

OVERSICHT OVER LANDSFORSØGENE 2016



OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2016

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

LDP 2020



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne



Se i øvrigt afsnittet Sponsorer og uvildighed.

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2016
Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Oversigt over Landsforsøgene 2016 er samlet og udarbejdet af Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

I forfatterlisten bagerst i bogen er angivet hvilke forfattere, der har bidraget til de enkelte afsnit.

Udgivet: December 2016

Trykkeri: Scanprint A/S

ISBN 978-87-93051-00-3

ISSN 0900-5293

Udgiver

SEGES P/S

SEGES Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T 8740 5000

W seges.dk

Omslag

Foto: Lars Bonde Eriksen, SEGES

Køb

Bogen kan købes i SEGES' netbutik:

netbutikken.seges.dk.

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen

kan hentes på www.landbrugsinfo.dk/oversigten.

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig

kildeangivelse inkl. sidetal. F.eks. "Kilde: Oversigt over

Landsforsøgene 2016, tabel xx, side yy."

Find vej gennem labyrinten

Afgrøder og marker er noget af det meste interessante. Synes vi, der læser denne bog.

Den lille gut på billedet er også begejstret. Han er til Åbent landbrug og klar til at prøve kræfter med majs-labyrinten.



FOTO: CARL ÅGE PEDERSEN, SEGES

Åbent sind i majs-labyrint.

I Oversigten finder du ganske vist ikke forsøg med indretning af majs-labyrinter til optimering af børnesmil. Til gengæld kan du se en masse resultater fra forsøg, hvor den bedste dyrkningspraksis er undersøgt for majs og alle de andre afgrøder. Hvert år afdækker folkene bag forsøgene og forsøgsmedarbejderne nye facetter i dyrkningen, så vi skridt for skridt optimerer produktionen. Derfor bliver vi stadig dygtigere til at dyrke planter og optimere dem til nye anvendelser. På et dokumenteret grundlag.

Landsforsøgene er solid viden i en verden, hvor hurtige nyheder og spændende nye opdagelser er i høj kurs. Nogle siger, at det er forholdsvis nemt at afsætte særlige blandinger af midler tilsat specielle sprede-midler eller mikronæringsstoffer. Det ligger i tidsånden, at det er spændende at prøve noget nyt eller smart, at være "first mover".

Den professionelle landmand afprøver gerne nye ting – men læner sig primært op af solid viden fra forsøg, der dokumenterer de reelle effekter. Det finder du i Oversigten. Hertil kommer erfaring, daglige iagttagelser, striber i marken med forskellige behandlinger og andre tiltag, som øger din læring og gør hverdagen sjovere.

En af Oversigtens helt store kvaliteter er, at du ikke bare præsenteres for udbytter i rigtige forsøg, men for bundlinjen. Flotte marker og høje udbytter er en pryd for øjet og i tanken. Men det er nettoudbytterne, som betaler regningerne og giver friheden til udvikling. Derfor prioriterer vi bundlinjen i Oversigten.

Vores mål med Oversigten er at give dig indsigt og hjælpe dig med at optimere din dyrkning og din økonomi. Oversigten er et værktøj, som kan lede dig godt gennem labyrinten, så du undgår blindgyder og vælger den bedste vej til målet.

En stor tak til alle de, som er involveret i Landsforsøgene®, som samler resultaterne og skriver og fotograferer til denne bog. Ikke mindst tak til landmændene, som lægger jord til forsøgene, og medarbejderne i de 13 forsøgsenheder, som har passet forsøgene. Også en stor tak til både offentlige finansieringskilder og virksomheder for den økonomisk støtte til Landsforsøgene® og Oversigt over Landsforsøgene.

God fornøjelse med at læse Oversigt over Landsforsøgene 2016.

*Direktør Ivar Ravn,
SEGES, Planter & miljø*

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	
Forsøgsarbejdets omfang 2016	9
Sponsorer og uvildighed	12
Vejrforhold	13
Arealanvendelsen	16
Hjælpestoffer	16
De enkelte afgrøder	19
Det samlede høstudbytte	25
Vinterbyg	
Sorter	26
Sygdomme	32
Skadedyr	37
Vinterrug	
Sorter	38
Sygdomme	41
Vækstregulering	43
Triticale	
Sorter	45
Sygdomme	47
Vinterhvede	
Sorter	49
Dyrkning	58
Ukrudt	67
Sygdomme	74
Skadedyr	95
Vækstregulering	99
Vårbyg	
Sorter	101
Dyrkning	108
Ukrudt	115
Sygdomme	118
Skadedyr	123
Vækstregulering	124
Havre	
Sorter	125
Sygdomme	127
Vårhvede	
Sorter	128
Bælgsæd	
Markært, sorter	130
Hestebønne, sorter	131
Sygdomme i hestebønner	133
Markfrø	
Hundegræs	136
Hvidkløver	137
Rødsvingel	137
Italiensk rajgræs	140
Engrapgræs	140
Strandsvingel	141
Alm. rajgræs	144
Spinat	149
Raps	
Sorter, vinterraps	151
Dyrkning, vinterraps	155
Sygdomme	159
Skadedyr i vinterraps	166
Vækstregulering	169
Vårraps	171
Alternative afgrøder	
Pil og andre træarter	172
Græs på omdriftsarealer	177
Græs på engarealer	180
Efter- og mellemafgrøder	
Miljøfokusområder	185
Majs	189
Fastliggende forsøg med mellemafgrøder	191
Strategi for tidlig såning af vinterhvede	193
Strategi for tidlig såning af vinterrug	195
Kvælstofudnyttelse i sædskifter	197
Gødskning	
Stigende mængder kvælstof	202
Fastsættelse af kvælstofbehov	209
Gødningstyper og gødningsstrategier	219
Husdyrgødning	234
Fosfor i handelsgødning og restprodukter	243
Kvælstofudvaskning efter tilførsel af kvælstof	249
Jordbundsanalyser	255
Kulturteknik	
Jordbearbejdning	258
Jordpakning	259
Dræning	264
FarmTest	265
Økologisk dyrkning	
Vintertriticale – dyrkning	268
Vinterhvede – dyrkning	269
Vårsæd – dyrkning	269
Vårbyg – sorter og dyrkning	271
Havre – sorter	278
Vårhvede – sorter og dyrkning	281
Hestebønner – sorter og dyrkning	283
Efterafgrøder – dyrkning	286
Roer – dyrkning	290
Kløvergræs – sorter og dyrkning	290
Grønne afgrøder – dyrkning	296
Kartofler	
Sorter	298
Gødskning	301
Planteetablering	309
Ukrudt	313
Sygdomme	315
Skadedyr	320
Roer	
Sukkerroer, sorter	321
Ukrudt	329
Sygdomme	332
Skadedyr	338
Energi- og foderroer, sorter	338
Sygdomme	342

Græsmarksplanter	
Sorter.....	344
Dyrkningsforsøg.....	352
Gødskning.....	355
Vanding af kløvergræs.....	358
Majs	
Sorter.....	361
Etablering.....	371
Gødskning.....	372
Ukrudt.....	382
Sygdomme.....	386
Skadedyr.....	389
Høst.....	390
Sorter, priser, midler og udviklingsstadier	
Udviklingsstadier.....	410
Landsforsøgsheder 2016.....	414
Forfattere.....	416
Stikordsregister.....	421

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	7
Vinterbyg	26
Vinterrug	38
Triticale	45
Vinterhvede	49
Vårbyg	101
Havre	125
Vårhvede	128
Bælgsæd	130
Markfrø	136
Spinat	149
Raps	151
Alternative afgrøder	172
Efter- og mellemafgrøder	185
Gødskning	202
Kulturteknik	258
Økologisk dyrkning	268
Kartofler	298
Roer	321
Græsmarksplanter	344
Majs	361
Sorter, priser, midler og udviklingsstadier	392
Landsforsøgsheder 2015	414
Forfatterliste	416
Stikordsregister	421

Sektorbestyrelsen for Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion



* Gårdejer Torben Hansen (formand)
Nordgården, Tågerødvej 1, 4681 Herfølge
Tlf. 5627 6704. Mobil 4027 6704
th@landbomail.dk
Valgt af lbf. Østlige Øer



Gårdejer John Nielsen
Bøgelundsvej 16, 4800 Nykøbing F
Tlf. 5486 8544. Mobil 2010 3044
skovsminde1@post.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



* Gdr. Sven-Aage Steenholdt (næstformand)
Farrisvej 50, Farris, 6580 Vamdrup
Tlf. 7455 1227. Mobil 4063 1228
sv.steenholdt@gmail.com
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



Planteskoleejer Henning Roed
Hobrovej 308, 8920 Randers NV
Tlf. 8644 3131. Mobil 2887 7788
roeds@roeds-planteskole.dk
Valgt af Dansk Gartneri



* Gårdejer Hans Chr. Holst
St. Langheden, Skelgårdsvej 54, 9340 Asaa
Tlf. 9885 1327. Mobil 2422 9933
hcholst@mail.dk
Valgt af lbf. i Region Nord



Gårdejer Thor Gunnar Kofoed
Knarregård
Ibskervej 25, 3730 Nexø
Mobil 2623 1114
tgk@thorkofoed.dk
Valgt af L&F, Frøsektionen



* Husmand Ib W. Jensen
Koppenbjergvej 16, 5620 Glamsbjerg
Tlf. 6472 3172. Mobil 2164 5172
ibje@post3.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



Gårdejer Christian Lund
Skodborg Kirkevej 5, 6630 Rødding
Tlf. 7484 8404. Mobil 4020 8404
christian@skatkaer.dk
Valgt af L&F, Kvæg



* Gårdejer Peter A. Poulsen
Bækskovgård, Sygehusvej 36, 8950 Ørsted
Tlf. 8648 8061. Mobil 4017 8061
Peter@baekskovgaard.dk
Valgt af lbf. i Region Midt



Husmand Birger Hedegaard Jensen
Søbylundvej 10, Kølkær, 7400 Herning
Mobil 2324 1671
birgerhj@live.com
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



Husmand Henrik Bertelsen
Stavnsbjergvej 19, 6600 Vejen
Mobil 4037 4635
stavnsbjerg19@gmail.com
Valgt af L&F



Godsejer Claus Neergaard
Gunderslevvej 17, 4160 Herlufmagle
Tlf. 5545 0002. Mobil 4045 0075
cn@gunderslevholm.dk
Valgt af lbf. Østlige Øer



Gårdejer Per Bundgaard Hansen
Vester Halne Vej 78, 9430 Vadum
Mobil 4088 2130
perb64@gmail.com
Valgt af L&F, Økologisektionen



Gårdejer Niels Chr. Poulsen
Grimstrupvej 1, No. 6950 Ringkøbing
Mobil 2162 8311
np@vj.dk
Valgt af lbf. i Region Midt



Gårdejer Jørn Dalby
Stenvang, Kattesundet 3, 4874 Gedser
Tlf. 5417 8019. Mobil 4010 8319
jdalby@post10.tele.dk
Valgt af Danske Sukkerroedrykere



Gårdejer Søren Bonde Laustsen
Diernæsvej 102
6100 Haderslev
Tlf. 7457 6333. Mobil 6018 9064
sl@sl-agro.dk
Valgt af lbf. i Region Syd



Gårdejer Lars Langskov Nielsen
Holemarken 24, Uggerslev, 5450 Otterup
Tlf. 6485 1733. Mobil 4074 1733
lars@lykkeslund.dk
Valgt af lbf. i Region Syd



Godsejer Frederik Lüttichau
Søholt, Søholtvej 41
4930 Maribo
Mobil 2172 0370
fl@soeholt.nu
Valgt af Sektionen for Større Jordbrug



Gårdejer Carl D. Heiselberg
Gelsåvej 78, 6500 Vojens
Tlf. 7451 4513. Mobil 2096 5513
carl@famheiselberg.dk
Valgt af Danske Kartofler



Chefrådgiver Erik Sandal (observator)
LMO
Trigevej 20, 8382 Hinnerup
Tlf. 8728 2200. Mobil 2325 1475
ers@lmo.dk
Valgt af Planteavlskonulenternes Forening

* Valgt til Dansk Planteforum.

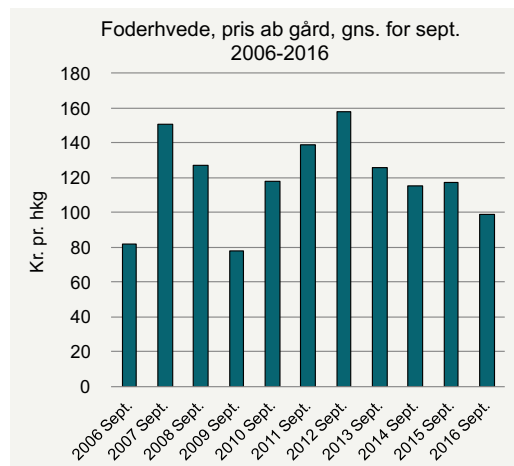
FORSØGSARBEJDET OG VÆKSTVILKÅR

> **CARL ÅGE PEDERSEN, SEGES**

Vækståret 2015 til 2016 vil hovedsageligt blive husket som det år, hvor undergødskningen blev væsentligt reduceret. Regeringsskiftet og den såkaldte Fødevarer- og Landbrugspakke har nemlig betydet, at en politisk bestemt undergødskning på hen ved 20 procent er blevet nedsat til cirka 7 procent af afgrødernes behov for tilførsel af kvælstof. Men på trods heraf er det høstede udbytte i de fleste afgrøder til modenhed væsentligt lavere end i de foregående år.

Til gengæld har proteinprocenten i korn været væsentligt højere end i de seneste år, så den ekstra gødning er blevet udnyttet, ikke til højere udbytte, men til et højere proteinindhold.

Årsagerne til det lave udbytte i korn- og frøafgrøderne og ikke mindst i raps skal søges i vejrforholdene først i vækstperioden med en særdeles tør og varm maj. Til gengæld har passende nedbørmængder senere i vækstperioden bevirket, at udbyttet i foderafgrøderne og sukkerroerne har været ganske tilfredsstillende. Selv om der har været mange døgn med nedbør først i august, er kornhøsten dog kommet i hus uden de helt store vanskeligheder.



FIGUR 1. Pris (kr. pr. hkg.) på foderhvede ab gård i september 2006 til 2016.

Meget mildt og tørt vejr i september har været gunstigt for såningen af vintersæd, og efterfølgende nedbør i oktober har givet næste års afgrøder en god start.

Ikke nok med, at udbyttet i kornafgrøderne er lave. Kornprisen er i september 2016 kun på omkring 100 kr. pr. hkg.

De beskedne kornpriser slår hårdt igennem på planteavlerens bundlinje. I SEGES' indkomstprognose fra september 2016 forventes et driftsresultat for den gennemsnitlige planteavler på omkring 108.000 kr. pr. bedrift. Dette beløb skal dække både ejer aflønning og forrentning af egenkapital. Det er et fald på over 200.000 kr. fra 2015 og mere end 330.000 kr. fra 2014.

Med de forventede priser og udbytter for 2017 til 2018 ser det ud til, at indtjeningen i de kommende år vil rette sig til et niveau omkring 400.000 kr. pr. bedrift – hvilket dog typisk ikke er nok til at sikre både en acceptabel ejer aflønning og forrentning af egenkapitalen.

Bioøkonomi

Fremstilling af proteinfoder til fjerkræ og svin ud fra grøn biomasse er et muligt nyt indtjeningsområde for danske landmænd. Det lokalt producerede protein kan bruges som erstatning for importeret soja. Det giver en højere forsyningsikkerhed for bæredygtigt produceret foderprotein, hvilket er en fordel ikke mindst for økologiske husdyrbrugere.

Som led i projekterne OrganoFinery og BioValue er der i 2016 gennemført et storskalaforsøg med fremstilling af proteinfoder fra kløvergræs. Det friske græs presses, og fra saften fældes og tørres proteiner til fjerkræ og svin. Pressekagen kan anvendes som kvægfoder eller som råvare til biogasproduktion. Optimering af teknologier og forretningsmodeller for det grønne protein fortsætter i de kommende år.

Med indvielsen af en række nye biogasanlæg er der sket en markant udbygning af produktionskapaciteten



FOTO: CARL ÅGE PEDERSEN, SEGES

I henhold til Fødevarer- og Landbrugspakken skal der anvendes en række virkemidler til at mindske udledningen af kvælstof til vore kystvande. Et af disse virkemidler er vådområder som det, der er etableret ved vandskellet mellem Skjern Å og Gudenåen. Ud over vådområdeprojektet arbejder lodsejernes vandløbslaug blandt andet også med et fosforprojekt og et græsningslaug.

i 2016. Nye typer af biomasse tages i brug, herunder blandt andet madaffald, tang og halm. Der arbejdes med at udvikle viden og teknologier til effektivt at håndtere de nye biomasser, som dermed kan blive løftestang til at få udnyttet en endnu større del af husdyrgødningen i biogasanlæggene.

Planerne om etablering af et stort dansk anden generations bioethanol-anlæg baseret på halm er i efteråret 2016 sat i bero. Til gengæld er man flere steder i gang med at udvide kapaciteten på kraftvarme-anlæggene, så der bruges mere halm som brændsel.

Det faglige arbejde i øvrigt

Fødevarer- og Landbrugspakken har stor betydning for det faglige arbejde. Det skyldes, at den merudvaskning af kvælstof, der bliver resultatet af, at kvælstofnormerne er sat op, skal neutraliseres ved såkaldte "kompenserende foranstaltninger", for eksempel ved etablering af mini-vådområder, og blandt andet af hensyn til grundvandet også målrettede efterafgrøder. SEGES har igennem adskillige år gennemført projekter, som løbende har givet viden om, hvordan man på den mest omkostningseffektive måde kan kombinere rentabel landbrugsproduktion med miljøbeskyttelse.

Denne viden bliver nu efterspurgt over hele landet til at finde ud af, hvordan de muligheder, Fødevarer- og Landbrugspakken indebærer, kan komme både landmændene og miljøet til gode.



FOTO: CARL ÅGE PEDERSEN, SEGES

En sideeffekt af flere vådområder vil være et større fødegrundlag for vilde fugle, som for eksempel stork. Billedet stammer fra et danskejet, polsk landbrug.

Udover viden om mini-vådområder foreligger der også viden om en lang række andre virkemidler, der kan anvendes uden for dyrkningsfladen til at sikre, at der i størst muligt omfang kan blive gennemført en rentabel produktion af afgrøder på landmændenes marker. Desværre går det ikke specielt hurtigt med at få disse virkemidler godkendt, hvorfor der er risiko for, at landbruget igen bliver pålagt store restriktioner i dyrkningen.

Kortlægningen af de danske drikkevandsressourcer er nu ved at være til ende, og i forlængelse heraf skal der udarbejdes indsatsplaner for de udpegede indsatsområder. Indsatsplanerne skal sikre, at danskerne også i fremtiden har en forsyning af godt og uforurenset drikkevand. Desværre er der hos nogle af forsyningsselskaberne og hos kommunalpolitikkerne en opfattelse af, at det kun kan ske ved at forbyde anvendelse af kemiske plantebeskyttelsesmidler og ved en restriktiv gødskning. SEGES har i "Landbrugets vejledning om drikkevandets beskyttelse" redegjort for, at det kun er et fåtal af steder, hvor den generelle regulering ikke er tilstrækkelig til at sikre rent drikkevand.

SEGES leder et stort femårigt dansk partnerskab med navnet "Future Cropping", som indtil 2020 skal udvikle

præcisionsjordbrug. Partnerskabet består af en række vidensinstitutioner og virksomheder. Det støttes af Innovationsfonden. Se afsnittet om gødskning, hvor en lille del af årets forsøgsresultater med sensorstyret præcisionsgødskning er afrapporteret.

Væsentlig videnkilde

Landsforsøgene[®] er en væsentlig og uvurderlig videnkilde for landmanden, når han/hun skal optimere sin produktion. I international sammenhæng er det helt unikt med så omfattende aktiviteter, der som absolut hovedformål har at belyse, hvordan landmanden kan gennemføre sin produktion for at optimere sit økonomiske resultat. Landmænd i andre lande er i langt højere grad henvist til resultater fra forsøg, der er led i salget af produkter, eller forsøg, der har et politisk sigte. Se mere under overskriften Sponsorer og uvildighed.

Oversigt over Landsforsøgene er dog på ingen måde en fuld dyrkningsvejledning, men resultaterne indgår i rådgivningsværktøjer, ligger bag diverse artikler og redørelser, og den er et nyttigt værktøj i dialogen mellem landmanden, hans konsulent og leverandører.

For de fleste afsnits vedkommende er der flere forfattere, og de fremgår af afsnittet Forfatterliste. I teksten er der ofte henvist til Tabelbilaget, som indeholder resultaterne af de enkelte forsøg. Tabelbilaget findes på internettet (www.landbrugsinfo.dk).

Forsøgsarbejdets omfang 2016

Landsforsøgene[®] er planteproduktionens "udviklingsafdeling", som gennem et mangeårigt og velafprøvet set-up sikrer, at dansk planteproduktion har adgang til den nyeste viden og resultater. Forsøgene gennemføres under praksisnære forhold på landmændenes marker. Brandet Landsforsøgene[®] dækker over det unikke nationale samarbejde mellem de lokale foreningsejede planteavlskontorer og SEGES afdelinger for Planter & Miljø og Økologi.

En vigtig inspirationskilde til forsøg, forskning og innovation er en række konsulent erfa-grupper og enkelte specialist-grupper, og i høj grad også input direkte fra planteproducenterne. Fra alle grupper sikres input til nye forsøgsaktiviteter, der belyser nye faglige problemstillinger samt vidensopsamling af relevans for kommende love og

regler. Eksempler på aktuelle emner i 2016 er udvaskning af kvælstof fra rodzonen og effekt af ukrudtsmidlet Boxer.

Grupperne har til formål at sikre mere sparring og fælles faglig udvikling for rådgivningen og erstatter delvis de tidligere forsknings- og forsøgsudvalg.

Forsøgsarbejdet er organiseret således, at alle lokale foreningsejede planteavlslæseenheder deltager i et forsøgssamarbejde i én af de 14 landsforsøgsenheder. Se afsnittet Landsforsøgsenheder. Organiseringen i landsforsøgsenhederne gør, at forsøgsarbejdet gennemføres effektivt og rationelt samtidig med, at kravene til specialisering, udstyr og kvalitet tilgodeses. Den praktiske forsøgsplanlægning og administration af Landsforsøgene[®] varetages af Teknologisk Institut (tidligere AgroTech) på vegne af SEGES. Forsøgsplanlægningen foregår også i et koordineret samarbejde mellem SEGES og forskere ved Aarhus Universitet (AU), Københavns Universitet, Det Biomedicinske Fakultet (KU) samt Teknologisk Institut. Det endelige ansvar for forsøgsplanernes udformning ligger hos SEGES' specialister.

Tabel 1 viser en oversigt over antallet af forsøg i 2016 og udviklingen siden 1971, hvor forsøgsarbejdet blev samlet på landsplan. Der er i 2016 udført 1.003 forsøg, heraf er de 884 gennemført som landsforsøg i henhold til 234 landsforsøgsplaner. Det er et fald på 11 landsforsøgsplaner og 36 tilhørende enkeltforsøg i forhold til 2015. Udover landsforsøgene er der gennemført 119 forsøg, som er igangsat af de lokale rådgivningscentre, og de supplerer i høj grad landsforsøgene og giver inspiration til nye projekter og forsøgsopgaver.

TABEL 1. Antal forsøg udført i Danmark

År	Jylland	Fyn	Sjælland	Lolland-Falster	Bornholm	I alt
1971-75	2.225	478	777	275	99	3.854
1976-80	2.047	455	779	266	102	3.649
1981-85	1.589	302	595	222	110	2.818
1986-90	1.321	287	529	182	104	2.423
1991-95	1.141	222	477	123	81	2.044
1996-00	1.140	189	390	100	73	1.892
2001-05	983	133	266	130	45	1.558
2006-10	748	82	187	115	36	1.169
2011	721	60	168	103	35	1.088
2012	693	52	146	92	21	1.008
2013	685	68	186	91	21	1.051
2014	743	72	198	116	28	1.191
2015	667	65	192	99	27	1.050
2016	635	61	191	87	29	1.003

Antal udførte forsøg der er offentlige og til rådighed for rådgivning i Danmark.

De fleste af forsøgsopgaverne gennemføres så vidt muligt over flere år for at belyse årsvariationens betydning for resultaterne og for dermed at skabe et sikkert fagligt fundament for planteproduktionen. Flerårige sammenstillinger af for eksempel udbyttedata, N-min analyser og proteinindhold er helt centrale for at følge udviklingen i planteproduktionen. Til at håndtere alle data fra forsøgsarbejdet er Nordic Field Trial System (NFTS) et centralt redskab. NFTS er et internationalt datasystem, som SEGES ejer, og som bruges til indberetning, administration og beregning af Landsforsøgene® i Danmark. Systemet udvikles løbende af Teknologisk Institut og er en af Europas mest effektive forsøgsdatabaser.

I Sverige gennemføres hovedparten af forsøgene i NFTS i et samarbejde mellem Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) og Hushållningssällskaperne. I Norge anvendes NFTS til udvalgte markforsøgsaktiviteter, der udføres i et samarbejde mellem NIBIO (tidligere BioForsk) og Forsøksringene (Norsk Landbruksrådgivning). I NFTS findes alle resultater fra Landsforsøgene® siden 1992 og en række nordiske forsøg, i alt cirka 50.570 forsøg. De nordiske samarbejdspartnere beslutter i samarbejde nye udviklingsaktiviteter for NFTS under hensyntagen til de daglige brugeres behov og ønsker.

Muligheden for øjeblikkelig ibrugtagning af resultater og ny viden er én af grundstenene i Landsforsøgene®. Derfor er NFTS udviklet således, at lokale forsøgsmedarbejdere, konsulenter og forskere online kan uploade



FOTO: TORBEN PEDERSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

Hidtil har det været antaget, at rodvæksten i de fleste landbrugsafgrøder kun går ned i 1 meters dybde, men ny forskning, blandt andet på Københavns Universitet, har påvist, at rødderne på lerjorde i god kultur ofte går væsentligt længere ned. Derfor er der investeret i udstyr, som kan udtage jordprøver helt ned til 2 meters dybde.

bedømmelser, udbyttmålinger og billeder fra webbaserede platforme. Efter validering af resultaterne findes disse online på www.nfts.dlbr.dk og på LandbrugsInfo via www.landsforsoeg.dk for konsulenter, landmænd og øvrige interessenter. Tilsvarende kan resultaterne fra sortsforsøgene tilgås på www.sortinfo.dk, der ajourføres automatisk, så snart forsøgene er beregnet og valideret. Det sikrer, at landmænd, konsulenter og firmaer er i stand til at vælge sorter på grundlag af de nyeste forsøgsresultater.

I afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier kan man studere såvel forkortelser som de anvendte priser på de produkter, der indgår i forsøgene, samt de beregningsformler, der er anvendt generelt. Derudover er der en fortegnelse over de afprøvede sorter, de forædlere og firmaer, der markedsfører dem, samt de aktive stoffer i de afprøvede plantebeskyttelsesmidler.

Forsøgsopgaverne

I vækstsæsonen 2016 er der meget fokus på kvælstofudnyttelsen. Det afspejles også i forsøgsopgaverne, hvor der er gennemført 156 forsøg med kvælstof, svarende til cirka 16 procent af de samlede forsøgsaktiviteter i 2016. Som det ses på fordelingen af forsøgsopgaver i tabel 2, var andelen af kvælstofforsøg også høj i 2015, og forsøgsopgaverne indeholder mange specialanalyser, der belyser kvælstofemnet. N-min analyser i 2 meters dybde, saftanalyser, sugeceller og sensormålinger er metoder, som er med til at forklare, hvordan kvælstofudnyttelsen optimeres til højere udbytte og mere protein samt til at dokumentere, om der findes miljømæssige udfordringer ved brug af større kvælstofkvoter. I kartofler har der også været fokus på kvælstof, idet der er udviklet et specialdesign, som kombinerer sortsforsøg med stigende mængder kvælstof, idet undersøgelser har vist, at nye sorter har meget forskellige kvælstofoptima.

Fælles for alle forsøgene med stigende mængder kvælstof er, at der beregnes et økonomisk optimalt kvælstofniveau. Forsøgene med gødning bidrager, ud over ny viden, også med grundlaget for at fastlægge de optimale kvælstofmængder, der ligger til grund for de normer (og dermed kvoter), NaturErhvervstyrelsen udgiver i henhold til de politiske beslutninger herom.

I 2016 er der gennemført 15 forsøg med anvendelse af gylle, hvor fokus i flere planer har været på effekten af tilsætning af nitrifikationshæmmere og på, hvordan gyl-

TABEL 2. Oversigt over forsøgsopgaver i 2015 og 2016

	Antal forsøg 2015	Antal forsøg 2016	Pct. af total i 2016
<i>Arter og sorter</i>			
Vintersæd	161	129	12,9
Vårsæd	104	99	9,9
Ærter, hestebønner og lupin	31	23	2,3
Industriafgrøder	35	33	3,3
Kartofler, roer, majs og græs	112	121	12,1
I alt	443	405	40,4
<i>Gødningsforsøg</i>			
Kvælstof	153	156	15,6
Fosfor	8	30	3,0
Kalium	1	-	0,0
Magnesium, svovl og andre næringsstoffer	5	19	1,9
Kalk m.m.		2	0,2
Husdyrgødning	21	15	1,5
Industriaffald og slam	9	4	0,4
Grøngødning og efterafgrøder	18	17	1,7
I alt	215	243	24,2
<i>Planteværn</i>			
Bekæmpelse af ukrudt	105	98	9,8
Bekæmp. af sygdomme og skadedyr	144	141	14,1
Vækstregulering	21	22	2,2
I alt	270	261	26,0
<i>Dyrkningsmetoder og andet</i>			
Dyrkningsmetoder	67	61	6,1
Jordbearbejdnng	10	14	1,4
Såning og plantetal	9	13	1,3
Forskelligt	36	6	0,6
I alt	122	94	9,4
I alt gennemførte forsøg	1.050	1.003	100,0

len udnyttes efter en separering i en flydende og en fast (fiber) fraktion.

Forsøgene med arter og sorter udgør fortsat den største andel af forsøgsopgaverne. Der laves deciderede sorts-forsøg i 16 forskellige arter, mens der i alt er gennemført forsøg i 28 forskellige arter. Vinterhvede er fortsat den største art med hensyn til sortsafprøvning i vintersæd med 101 sorter, hvoraf de 61 er med i de egentlige landsforsøg med sorter, hvilket er på samme niveau som i 2015. I tillæg til sortsforsøgene i vinterhvede er der i en forsøgsserie fokuseret på mere specialiserede sortsegenskaber som for eksempel væksthastighed og karakterisering af planternes skud med hensyn til konkurrenceevne og egnethed til tidlig såning.

De største vårsædsarter i sortsforsøg sammenhæng er vårbyg og majs, hvor der i 2016 er afprøvet henholdsvis 108 og 94 sorter. Majssortsforsøgene er i 2016 opdelt i lune og kolde lokaliteter for at afdække sorterernes dyrk-

ningsegenskaber under forskellige klimaforhold. Det er nu muligt at se resultaterne af forsøgene efter denne opdeling på www.sortinfo.dk. I tillæg til SortInfo er der udviklet et nyt værktøj til udvælgelse af den rette sort i forhold til foderkvalitet. Data præsenteres i værktøjet www.sortsvalgmajs.dk

Udvikling af sorter sker også i de mindre afgrøder som for eksempel hvidkløver. Ved at forædle og selektre hvidkløver for egenskaben 'tidlig vækst' vil det kunne give større produktion af hvidkløver i foråret, således at kløveren kommer til at bidrage mere til første slæt, og dermed øges proteinindholdet. Dette har været undersøgt i en økologisk forsøgsserie med hvidkløver.

Sortsafprøvningen i korn, raps og bælgssæd er fra 1995 gennemført i et samarbejde mellem NaturErhvervstyrelsen, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte, forædlerne, sortsrepræsentanterne og SEGES. I 2015 overgik Afdeling for Sortsafprøvning, med stor opbakning fra erhvervet, til TystofteFonden. Fondens formål er at afprøve nye sorter med henblik på efterfølgende myndighedsgodkendelse og optagelse på sortsliste. Samarbejdet om sortsafprøvningen indebærer, at der er brugbare forsøgsresultater samtidig med, at sorterne slutter i den lovbestemte sortsafprøvning. I tillæg til sortsafprøvningen er der i 2016 etableret observationsparceller i 317 sorter af korn på op til 20 lokaliteter, afhængigt af arten. I observationsparcellerne foretager medarbejdere fra Tystofte en intensiv registrering af sygdomsangreb mv. Disse resultater findes også på www.sortinfo.dk

Antallet af vintersædsforsøg er faldet markant fra 221 forsøg i 2014 til 129 forsøg i 2016. Som i 2015 er det et resultat af færre forsøgsserier med supplerende sortsforsøg. Til gengæld har der været flere forsøg med såning og plantetal. Inden for kartofler, roer, majs og græs er der igen i 2016 flere forsøg end i det foregående år. Der er arbejdet en del med teknikaforprøvning i disse afgrøder. En afprøvning, som kræver meget opbakning og velvilighed fra virksomheder og landmænd til at stille udstyr til rådighed for forsøgene. Inden for kartofler har der været et nyt tiltag, nemlig "kartoffeldysten", hvor Heden og Fjorden, KMC, AKV og Kjærgården dyster om at sammenligne hver deres dyrkningsstrategi til at opnå det største stivelsesudbytte.

I tabel 2 vises fordelingen mellem forsøg med ukrudt, bekæmpelse af sygdomme og vækstregulering, som udgør

26 procent af de samlede forsøgsaktiviteter, og ni færre forsøg end i 2015, hvilket primært skyldes en nedgang i antallet af ukrudtsforsøg. Dette er sandsynligvis en afspejling af, at der nu godkendes et begrænset antal nye planteværnsprodukter i Danmark. Populariteten for økologisk dyrkede fødevarer er også en medvirkende årsag. Antallet af økologiske forsøg har dog været på niveauet 50 til 60 forsøg de seneste tre år.

Mange planteværnforsøg, såvel som sortsforsøg, bidrager med data til Planteavlskonulenternes Registreringsnet, en række planterelaterede varslingsmodeller, slæt- og høstprognoser, Fusariummonitoring samt til de internetbaserede beslutningsstøttesystemer Planteværn Online, SortInfo og SortsValg, som benyttes af landmænd og konsulenter.

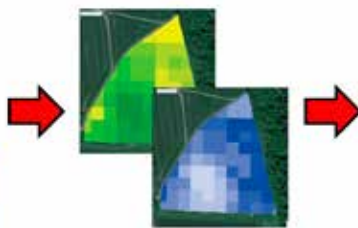
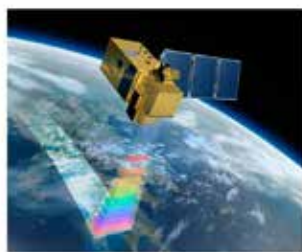
Gruppen "dyrkningsmetoder og andet" indbefatter også strategiforsøg som forsøgsserien Ny udbyttefremgang, der efter tre års afprøvning afsluttes i 2016. I disse forsøg er det afprøvet, om det er bedre at gennemføre forsøgene i storparceller end i småparceller. Forsøgene er gennemført i vårbyg, vinterraps og vinterhvede, og resultaterne kan findes i afsnittene med disse afgrøder, men den overordnede konklusion er, at forsøg i småparceller giver de samme resultater som forsøg i store parceller.

Nye forsøgsopgaver og metodeudvikling har i 2016 præget forsøgene. Blandt andet har det franske dronefirma Airinov overfløjet flere af gødningsforsøgene med henblik på bestemmelse af optimal gødningstildeling ved hjælp af billedanalyse af dronebillederne. Der er lavet en aftale om at udnytte parcellerne til at opbygge en dansk algoritme, som ved hjælp af planteklip og næringsstofanalyser har bidraget til at styrke den anvendte teknologi under danske forhold. Tilsvarende har alle forsøgsenhederne bidraget til billedopsamling af fotos i forsøg med forskellig rækkedyrkning. Formålet har været at metodeudvikle på billedanalyse til at kvantificere fremspiring, plantetal og ukrudtsdække. Ved fælles udvikling og samarbejde om sådanne opgaver er det muligt at gennemføre udviklingen af metoder og teknologier med mindst muligt ressourceinput. Der vil blive arbejdet videre med denne metodeudvikling i 2017.

Sponsorer og uvildighed

Landsforsøgene[®] gennemføres for at finde optimale løsninger i de undersøgte situationer. Det er alene medarbejdere ved SEGES Planter & Miljø samt Økologi, der har ansvaret for forsøgsplanernes udformning, herunder at sammenligninger altid foretages, så de bedste alterna-

WWW.CROPSAT.DK GRATIS WEB PROGRAM



Købt af SEGES og NaturErhvervstyrelsen i fællesskab

FOTO: RITA HØRFARTER, SEGES

Cropsat er betegnelsen for en internetjeneste, som er tilgængelig for alle landmænd, hvor de via satellitfotos og data fra Det generelle Landbrugsregister er i stand til at udarbejde detaljerede kort for, hvordan kvælstofgødningen kan tildeles varieret ud over markens bestemt af afgrødemassen. Der er således allerede taget hul på "Future Cropping". Udviklingen af systemet finansieres blandt andet af promilleafgiftsfonden og er et eksempel på den nytte, der kommer ud af at have fælles udviklingsmidler til rådighed.

tiver er med. Der er lang tradition for, at kommercielle firmaer, som markedsfører produkter i Danmark, giver et økonomisk tilskud til gennemførelse af forsøgene, også selv om de må acceptere, at deres produkter bliver sammenlignet med de bedste alternativer, samt at alle forsøgsresultater bliver offentliggjort inklusive resultater af forsøg, der ikke fremmer salget af deres produkter. Danske landmænds krav om, at hjælpestoffer og sorter skal være afprøvet i landsforsøgene, er helt klart en medvirkende årsag til, at danske landmænd – i forhold til landmænd i mange af vore nabolande – bruger væsentligt færre hjælpestoffer i planteproduktionen.

De økonomiske tilskud fra kommercielle firmaer er langt fra hovedfinansieringskilden for det samlede forsøgsarbejde, men er med til at sikre, at nye produkter bliver afprøvet. Hovedfinansieringskilden til forsøgsarbejdet er Promilleafgiftsfonden for landbrug, Kartoffelafgiftsfonden, Frøafgiftsfonden og Fonden for økologisk landbrug. Derudover er der ydet støtte fra Erstatningsfonden for Sædekorn. Også Innovationsfonden, Ole Heyes Fond, Stiftelsen Hofmansgave, PlanDanmark og 15. Juni Fonden har givet støtte til forsøgsarbejdet.

Miljø- og Fødevarerministeriet har deltaget i finansieringen af forsøgs- og udviklingsaktiviteter via Landdistriktsprogrammet, Erhvervsudviklingsordningen. Ministeriet har desuden ydet støtte via forskellige ordninger, herunder Grønt Udviklings- og Demonstrations Program, samt direkte støtte til blandt andet udarbejdelsen af kvælstofprognosen og de dertil hørende jordbundsanalyser.

Af private firmaer, som har bidraget økonomisk til forsøgenes gennemførelse, kan nævnes: Planteforædlerne, sortsrepræsentanterne, importører og fabrikanter af plantebeskyttelsesmidler samt gødningsfirmaer. Hovedparten af disse tilskud er givet til forsøg med egne produkter, men Yara, DLG, Danish Agro og DanGødning A/S har sponsoreret hovedparten af den gødning, der er brugt i forsøgene, uanset formål.

Forsøgene med sukkerroer er gennemført i regi af Nordic Beet Research og er blandt andet finansieret af midler fra Sukkerroefgiftsfonden.

DLF investerer penge i dyrkningsforsøg, så der også for frøafgrøder er et solidt, fagligt grundlag for at træffe beslutninger om dyrknings spørgsmål. Gennem flere år har DLF kanaliseret disse penge ind i forsøgsarbejdet via SE-

GES Planter & Miljø, og resultaterne af DLF-forsøgene er vist i frøafsnittet sammen med resultaterne af forsøg, der er finansieret ad anden vej.

Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion er særdeles taknemmelig for den støtte, der på denne måde gives til forsøgsarbejdet.

Vejrforhold

I det følgende er beskrevet de vejrforhold, der har karakteriseret vækståret 2015 til 2016.

Temperatur, nedbør og solskinstimer

Tabel 3 viser gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer i de enkelte måneder fra september 2015 til oktober 2016. Tabel 4 viser nedbøren i de enkelte landsdele og på landsplan.

TABEL 3. Gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer

	Gns.temperatur		Antal solskinstimer	
	2015-2016	Normal	2015-2016	Normal
September	13,2	12,7	164	128
Oktober	12,1	9,1	81	87
November	7,5	4,7	52	54
December	6,7	1,6	36	43
Januar	0,3	0,0	57	43
Februar	2,4	0,0	94	69
Marts	3,8	2,1	113	110
April	6,3	5,7	148	162
Maj	12,8	10,8	271	209
Juni	16,0	14,3	235	209
Juli	16,4	15,6	175	196
August	16,1	15,7	195	186
September	16,2	12,7	201	128
Oktober	8,8	9,1	76	87

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1961-1990. I tallene indgår Bornholm og øerne i Kattegat ikke.
Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

Efterår 2015

Efteråret 2015 har som helhed været lunt og vådt med underskud af solskinstimer. September 2015 var temperaturmæssigt på niveau med normalen. Måneden havde desuden overskud af nedbør og mange solskinstimer. Nedbøren var meget ujævnt fordelt over landet. 4. september var der skybrud både i Sydvestjylland og i Købehavn. I Esbjerg kom der den dag 72 mm. Oktober 2015 var den tørreste oktober siden 1972. Der kom i gennemsnit kun 29 mm mod normalt 76 mm. Der var 89 solskinstimer, hvilket svarer til normalen. Efterårets

TABEL 4. Oversigt over nedbørsforholdene 2015 til 2016

Region	Okt. - marts		April		Maj		Juni		Juli		August		September		Apr. -sept.	
	2015-16	Norm.	2016	Norm.	2016	Norm.	2016	Norm.	2016	Norm.	2016	Norm.	2016	Norm.	2016	Norm.
Nordjylland	522	345	68	39	40	49	87	53	74	64	74	66	25	71	368	342
Midt- og Vestjylland	579	420	87	41	31	51	85	58	95	66	75	73	35	86	408	375
Østjylland	507	358	98	41	41	49	84	54	95	66	55	64	25	70	398	344
Syd- og Sønderjylland	586	438	77	46	30	51	95	62	83	72	62	78	50	86	397	395
Fyn	480	313	70	38	26	46	72	52	68	61	42	60	41	59	319	316
Vest- og Sydsjælland ¹⁾	451	282	47	38	15	43	59	49	79	62	47	59	41	56	288	307
Kbh. og Nordsjælland	474	285	53	38	29	42	58	52	95	67	51	63	28	60	314	322
Bornholm	351	314	38	37	9	36	40	41	70	53	44	53	47	61	248	281
Hele landet	522	362	74	41	31	48	79	55	85	66	60	67	35	73	364	350
2015	477		27		86		59		86		69		94		421	
2014	411		37		65		40		54		125		54		310	
2013	323		25		68		68		19		49		92		321	
2012	309		55		36		98		91		69		95		444	

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

¹⁾ Inklusive Lolland-Falster og Møn.



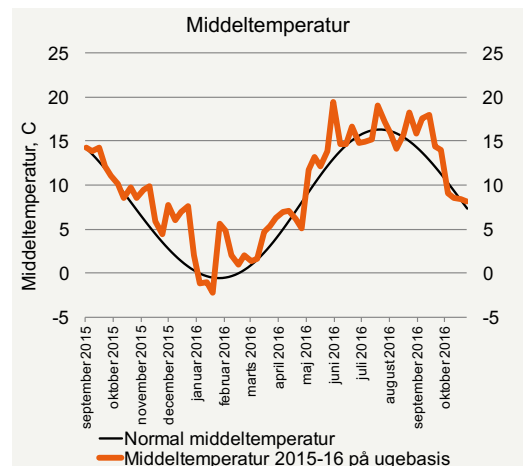
Den store mængde nedbør i efteråret 2015 har generet både ved at forhindre etablering af vintersæd på mange marker, og ved at vandet har stået i lavninger gennem længere tid.

første nattefrost indtraf 19. oktober. November var særdeles våd med i gennemsnit 146 mm nedbør på landsplan mod normalt kun 79 mm. Det er den anden vådeste november, der er målt siden 1874. To storme ramte Danmark i november 2015. Den første storm "Freja" ramte 7.-8. november. Den anden storm "Gorm" kom 29. november. November var lun med en middeltemperatur på 7,5 grader C.

Vinter

Vinteren 2015 til 2016 har samlet set været varm og nedbørsrig. Middeltemperaturen i december 2015 blev så høj som 6,7 grader C i gennemsnit. Det er den anden varmeste december, der er målt. Der kom i gennemsnit 115 mm nedbør mod normalt 66 mm. Der kom langt mest nedbør i det centrale og sydvestlige Jylland. Det

centrale Jylland fik store mængder nedbør 5.-6. december. Anden juledag var det især det sydlige Danmark, der fik megen nedbør. Oversvømmelser ved mange vandløb og særdeles våde marker var et almindeligt syn. Der var i gennemsnit over landet kun to døgn med frost, hvilket er usædvanligt for december. De tre første uger af januar har været kolde, hvorefter der igen er indtruffet en mildning i vejret. I gennemsnit for januar har både temperaturen og nedbørene været tæt på det normale. Der har været lidt flere soltimer end normalt. Februar har været lunere og mere solrig end normalt. Februar, der ellers som gennemsnit over årene er den mest nedbørsfattige



FIGUR 2. Middeltemperatur, beregnet på ugebasis. Normalen (stiplet) repræsenterer gennemsnittet for perioden 1961 til 1990. Kilde: Aarhus Universitet.

måned, har i 2016 været forholdsvis nedbørsrig med 55 mm i gennemsnit over landet.

Forår

Foråret 2016 har som helhed været lidt varmere og lidt mere solrigt end normalt. Nedbøren har været tæt på det normale. Middeltemperaturen i marts har været 3,8 grader C mod normalt 2,1 grader C. Marts har været tør med kun 39 mm nedbør i gennemsnit. April har været usædvanligt nedbørsrig. Der er i gennemsnit kommet 74 mm nedbør mod normalt 41 mm i april. Det er især det centrale og østlige Jylland, der har fået megen nedbør. April har været fattig på soltimer. Maj 2016 har været sommerlig og den tredje varmeste maj, der er målt. Middeltemperaturen har været 12,9 grader C eller cirka to grader C over normalen. Der er kun kommet 31 mm ned-

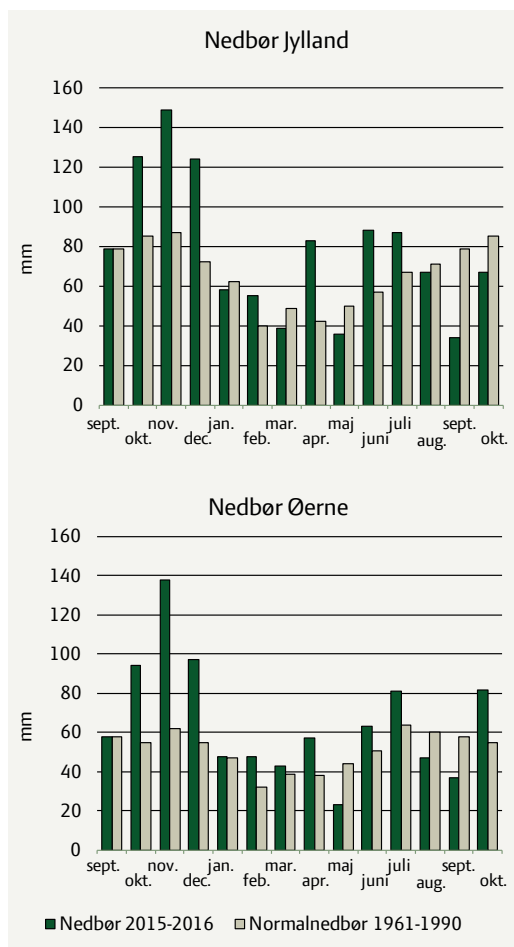
bør. I de vestligste egne af Jylland og på Lolland-Falster og Sydsjælland er der næsten ikke kommet nedbør. På sandjord har der været tidligt vandingsbehov i de overvintrende afgrøder.

Sommer

Sommeren 2016 har samlet set været 1 grad lunere end normalt og mere nedbørsrig. I løbet af sommeren har der været flere tilfælde med kraftig regn og skybrud. Juni har været varm med en middeltemperatur på 16,0 grader C, hvilket er 1,7 grader C over normalen. Der har været en egentlig varmebølge i starten af juni. Der er kommet megen nedbør, nemlig i gennemsnit 79 mm mod normalt 55 mm. 15. juni har der været skybrud flere steder i landet. Værst er det gået til i Horsens, hvor der er kommet 115 mm i løbet af tre timer. I den sidste del af juni har der været adskillige kraftige nedbørshændelser forskellige steder i landet. Samlet set er der kommet mest nedbør i det sydlige Jylland. Feriemånedene juli har været nedbørsrig og solfattig. I forhold til de seneste ti år har juli også været kold med en middeltemperatur på 16,4 grader C. Normalen for perioden 1961 til 1990 er dog kun 15,6 grader C. Der har været hele 23 døgn med nedbør i juli. Et kraftigt blæsevejr med op til stormende kuling er indtruffet 6. juli. I august har middeltemperaturen været tæt på det normale. Der er i gennemsnit kun kommet 60 mm nedbør i august; men specielt i de første tre uger har der været mange døgn med nedbør. De første tre dage af august har været nedbørsrige med skybrud nogle steder. Kraftig blæst med vindstød af stormstyrke ved vestkysten er indtruffet 8. august.

Efterår 2016

September 2016 har været sommerlig og den varmeste september, der er målt. September 2016 har også været varmere end august, hvilket kun er sket én gang tidligere, siden de meteorologiske målinger startede i 1874. Middeltemperaturen har været 16,2 grader C mod normalen på 12,7 grader C. Der er kun kommet 35 mm nedbør eller cirka det halve af normalen. Det varme og tørre vejr har givet gode betingelser for såning af vintersæd. Jorden har dog været meget tør. I både august og september har der på sandjord i nogle egne af landet været vandingsbehov i afgrøder som majs, græs, kartofler og roer. Oktober er blevet en stor kontrast til september. Middeltemperaturen i oktober har været på 8,8 grader C, og der er i gennemsnit kommet 72 mm nedbør. Første nattefrost er registreret 24. oktober, hvilket er usædvanligt sent.



FIGUR 3. Nedbørmængderne i vækståret 2015 til 2016 for henholdsvis Jylland og Øerne.

Vandbalance

I figur 4 er vist den månedlige nedbør og den potentielle fordampning for hele landet for de seneste ti år. Potentiell fordampning er beregnet af Aarhus Universitet. Det farvelagte område i figuren er et udtryk for nedbørsunderskuddet gennem vækstsæsonen.

Arealanvendelsen

Tabel 5 viser fordelingen af det dyrkede areal på de forskellige afgrøder. Tabellen er udarbejdet ud fra Danmarks Statistiks oplysninger. Desværre har Danmarks Statistik flere opgørelser af det dyrkede areal og arealfordelingen. Arealfordelingen svarer til opgørelsen af det samlede høstresultat, der fremgår af tabellerne senere i dette afsnit. Tallene for 2010 til 2015 stammer fra Statistisk bankens opgørelse af "Høstresultat efter afgrøde og enhed". Tallene for andet end end korn, raps og bælgssæd i 2016 er SEGES bedste skøn ud fra det foreliggende materiale. Tallene for 2016 er foreløbige. Tabel 5 indeholder ikke arealerne med frugt- og bærproduktion samt planteskoler.

På grund af de store nedbørsmængder og deraf følgende problemer med at etablere et godt såbed i september 2015 er vintersædsarealet faldet. Til gengæld er arealet med vårsæd steget.

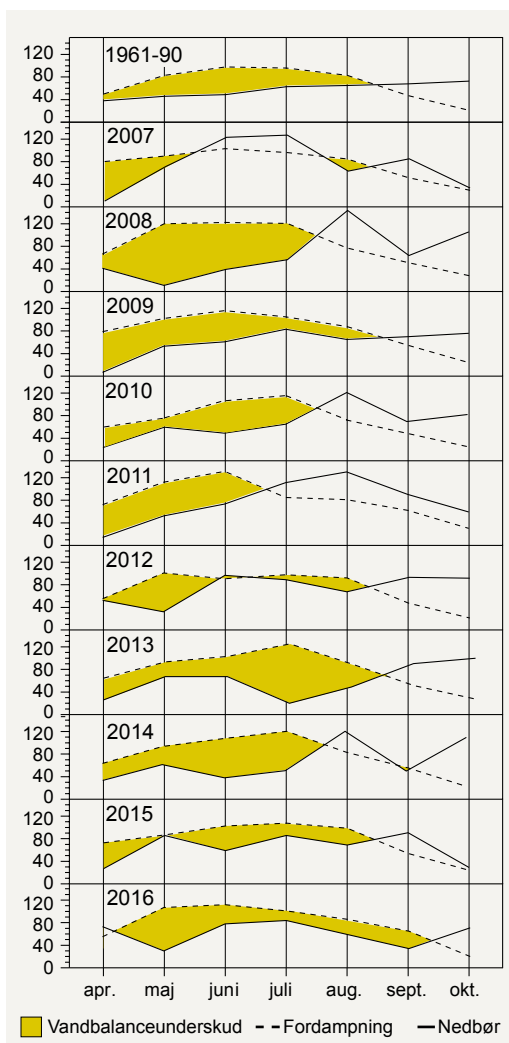
Arealet med kernemajs er faldet med en tredjedel, og er nu under halvdelen af, hvad det var for tre til fire år siden.

Arealet med foderroer er fortsat på et meget lavt niveau, mens arealet med sukkerroer er steget, men dog fortsat noget under arealet, som det var først i årtiet.

Grænsen mellem græs i omdrift og græs uden for omdrift er i praksis en smule flydende og påvirket af de detaljerede regler for grundbetaling fra EU. Af den årsag har arealet med græs uden for omdriften været noget højere de seneste to år, end det var for fire til fem år siden.

Arealet med vinterraps er faldet med 15 procent, og der dyrkes stort set ikke vårraps i Danmark.

Øvrige arealer inklusive brak er tilsyneladende steget lidt i forhold til sidste år, mens det samlede areal nu igen synes at falde som følge af den generelle trend med, at



FIGUR 4. Månedlig nedbør (fuldt optrukket kurve) og potentiel fordampning (stiplet kurve) for hele landet. Kilde: Aarhus Universitet.

der årligt forsvinder cirka 10.000 ha landbrugsjord som følge af byudvikling, vejanlæg mv.

Hjælpestoffer

Handelsgødning

Tabel 6 viser det samlede forbrug af handelsgødning. Langt hovedparten er anvendt i landbruget, men nogle få tusinde ton anvendes i skove, på offentlige veje, i private haver mv. Alle steder anvendes kvælstof til gødsningsformål, dog med den undtagelse, at der anvendes

TABEL 5. Landbrugsarealets benyttelse, angivet i 1.000 ha

	1950-54	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
<i>Korn</i>								
Vinterhvede ²⁾	79	750	727	583	540	647	618	566
Vårhvede		14	20	31	28	16	15	17
Vinterrug	131	52	58	65	87	107	122	100
Vinterbyg	0	144	130	102	109	119	119	110
Triticale		37	27	22	13	16	16	10
Vårbyg	562	431	473	621	580	485	512	597
Havre ³⁾	539	57	47	58	64	44	44	60
Kernemajs		10	11	13	13	10	9	6
Korn i alt	1.311	1.494	1.492	1.495	1.435	1.443	1.455	1.465
<i>Bælgsæd</i>								
Bælgsæd i alt	9	10	8	7	7	8	12	16
<i>Knold- og rodfrugter</i>								
Kartofler	104	38	42	40	40	42	43	46
Sukkerroer	66	39	40	41	38	36	25	33
Foderroer	411	4	4	5	6	5	5	4
Knold- og rodfrugter i alt	581	81,7	86	86	84	83	73	83
<i>Græs og grønfoder</i>								
Helsæd, lucerne og grønfoder	38	70	69	57	60	67	60	63
Majs		174	176	185	181	181	182	177
Græs og kl.græs i omdrift	677	333	334	319	316	313	257	254
Græs og kl.græs uden for omdrift	402	217	209	216	213	201	273	230
Græs og grønfoder i alt	1.117	794	788	777	770	762	772	724
<i>Frø- og specialafgrøder</i>								
Frø til udsæd	50	67	66	76	80	78	75	72
Vinterraps	12	165	149	127	176	165	193	162
Våraps	1	1	2	2	2	1	1	1
Andet	19	15	8	15	15	19	22	18
Gartneriprodukter	9	20	20	19	19	20	20	20
Frø og specialafgrøder i alt	91	269	245	239	292	283	311	274
Øvrige arealer inkl. brak ⁴⁾	12	41	44	37	37	37	33	40
I alt	3.121	2.690	2.662	2.641	2.625	2.617	2.656	2.601

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ 1950-54 inkl. vårhvede. ³⁾ Fra 1990 inkl. blandsæd.

⁴⁾ Justeret i henhold til oplysninger fra NaturErhvervstyrelsen.

urea til afsning af lufthavne og særligt udsatte veje og vejkrøds. Kvælstofforbruget er i 2016 på 230.000 ton og dermed omkring 25.000 ton højere end i 2015. Fødevarer- og Landbrugspakken indebærer, at landmændene kunne have øget kvælstofforbruget med i niveauet 60.000 ton i 2016. Men tallene viser, at landmændene ikke bare bruger løs af gødning, fordi det politisk betingede loft stiger. Det reelle kvælstofbehov svinger en del fra mark til mark, og de normer, SEGES via "Normudvalget" indstiller til NaturErhvervstyrelsen, er de gennemsnitlige behov, som er fundet i markforsøgene. Den relativt beskedne stigning i forbruget, der er tale om, viser derfor, at landmændene individuelt vurderer, hvor meget kvælstof afgrøderne har behov for. Værkstforholdene har generelt været dårlige i 2016 allerede fra foråret, hvorfor landmændene har vurderet, at afgrøderne ikke i alle tilfælde ville kvittere for den ekstra gødning.

TABEL 6. Forbruget af handelsgødning

	1984	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
1.000 ton N	412	201	190	197	187	194	187	205	230
<i>Procent</i>									
Kalkam.salp. inkl. N/S-gødn.	10	59	49	47	48	50	47	48	
NPK, NP, NK	61	21	32	31	32	34	37	35	
Fl. ammoniak	26	4	3	3	4	3	3	3	
Andre N-gødn. inkl. amm.nitrat	3	16	16	18	17	13	13	14	
1.000 tons P	52	7	11	11	13	12	14	14	14
<i>Procent</i>									
Superfosfat o.l.	2	1	1	1	1	1	1	1	
PK-gødn.	28	5	5	5	4	6	5	6	
NPK, NP	70	94	94	94	95	93	94	93	
1.000 tons K	130	26	42	45	43	46	53	54	55
<i>Procent</i>									
Kaliumgødn.	4	29	27	25	27	32	32	32	
PK-gødn.	32	7	5	4	5	9	7	8	
NPK, NK	64	64	68	70	68	59	61	60	

¹⁾ Foreløbige tal, fordeling på forbrug foreligger ikke.



FOTO: CARL ÅGE PEDERSEN, SEGES

Det er en stor faglig udfordring at undgå, at rodukruddet tager magten, hvis man af den ene eller anden årsag holder op med at anvende kemiske ukrudtsmidler.

Fødevarer- og Landbrugspakken indebærer, at undergødsningen stort set forsvinder i 2017, hvorfor der må forventes en stigning det kommende år alt efter, hvordan vækstforhold og priser udvikler sig.

Fosforforbruget ligger fortsat på et meget lavt niveau. Det samme er tilfældet for kalium. I forhold til 1984 er forbruget af kvælstof i handelsgødning faldet ganske meget. En væsentlig del af det faldende forbrug skyldes, at husdyrgødning i dag udnyttes væsentligt bedre, end den gjorde på daværende tidspunkt.

Med en god fordeling af husdyrgødningen er det kun på en mindre del af landbrugsarealet, der er behov for at tilføje fosfor i handelsgødning. Nogle steder viser relativt lave fosfortal i jorden imidlertid, at der er sparet for meget på dette næringsstof. Et optimalt udbytte kræver, at fosfortallet er over 2, samt at også jordens kaliumtilstand er tilfredsstillende. Noget tyder dog på, at forbruget af disse næringsstoffer er svagt stigende.

Forbruget af plantebeskyttelsesmidler

Udviklingen i salget af plantebeskyttelsesmidler bliver hvert år opgjort i publikationen Bekæmpelsesmiddel-

statistik fra Miljøstyrelsen. På basis af salget bliver "den gamle" behandlingshyppighed og den nye potentielle belastning opgjort. Fra 2012 stammer tallene i bekæmpelsesmiddelstatistikken fra de indberettede sprøjtejournaler.

Bekæmpelsesmiddelstatistik 2015 er ved redaktionens afslutning endnu ikke offentliggjort. Tallene for 2015 kan senere hentes på MST.DK og indsættes i tabel 7.

Salget i 2014 var påvirket af den nye pesticidafgift, som trådte i kraft 1. juli 2013. Salgsstatistikken for 2014 viser, at der har været et kraftigt fald i salget af midler, som er blevet pålagt en væsentligt større afgift, idet en betydelig mængde blev købt og lagt på lager inden afgiftens ikrafttræden.

Målet i Sprøjtemiddelstrategi 2013-2015 og forlængelsen af strategien til 2016 er en reduktion af pesticidbelastningen, så pesticidbelastningsindikatoren PBI baseret på salgstal skal være faldet 40 procent i 2015 i forhold til 2011. PBI er i 2014 faldet med 55 procent



FOTO: JESPER RIBER NIELSEN, SEGES

Med en mobiltelefon og programmet FarmTracking kan landmanden udarbejde drænkort, sprøjtejournaler og gødningsregnskaber direkte fra marken. Programmet er tilpasset miljøet i marken, hvor der ofte ingen internetforbindelse er. Det overfører automatisk data til Dansk Markdatabase, når der igen er internetforbindelse.

TABEL 7. Salg og anvendelse af plantebeskyttelsesmidler, behandlingshyppighed og belastning

Plantebeskyttelsesmidler	Gns. 1981-85	2000	2007 ¹⁾	2008 ¹⁾	2009 ¹⁾	2010 ¹⁾	2011 ¹⁾	2012	2013	2014	2015
Salg i ton aktivstof fra importør eller fabrikant											
Ukrudtsmidler	4.636	1.982	2.685	3.222	2.036	3.182	3.589	4.471	2.832	1.198	
Vækstregulatorer	238	204	156	311	280	195	158	366	262	112	
Svampemidler	1.779	614	569	869	504	494	549	809	806	386	
Skadedyrsmidler	319	41	29	38	40	33	30	70	65	19	
I alt	6.972	2.841	3.438	4.440	2.859	3.905	4.327	5.715	3.965	1.715	
<i>Indikatorer baseret på salg</i>											
Behandlingshyppighed (ny)	-	2,07	2,56	3,27	2,60	2,85	3,22	3,96	3,76	2,73	
Samlet belastning (B), mio. B	-	-	5,24	7,71	6,19	7,36	6,55	10,86	7,71	3,2	
Fladebelastning (BF), B pr. ha	-	-	2,41	3,43	2,80	3,32	2,92	4,91	3,49	1,45	
Pesticidbelastningsindikator (PBI)	-	-	2,41	3,55	2,85	3,39	3,02	5,00	3,55	1,47	
<i>Indikatorer baseret på indberetning fra sprøjtejournaler</i>											
Behandlingshyppighed (ny)	-	-	-	-	-	-	2,82	2,47	2,49	2,71	
Fladebelastning (BF) ²⁾	-	-	-	-	-	-	2,85	2,39	2,24	2,37	
Pesticidbelastningsindikator (PBI) ²⁾	-	-	-	-	-	-	2,94	2,44	2,27	2,41	

Kilde: Bekæmpelsesmiddelstatistik fra Miljøstyrelsen.

¹⁾ Salget i perioden 2007 til 2011 er justeret på grund af opdatering af datagrundlag og parametre for beregning af statistikken.

²⁾ B pr. ha.

målt ud fra salget, der som nævnt har været påvirket af, at der er brugt af lagrene. I 2017 bliver pesticidafgiften evalueret.

I forbindelse med ændringen af pesticidafgiften fik Aarhus Universitetet til opgave at undersøge forekomsten af herbicidresistens hos den danske ukrudtsflora. Test af 334 frøprøver af otte ukrudtsarter indsamlet i 2013 til 2015 viste, at der på 8 procent af lokaliteterne var resistens over for herbicider. Resistens var hyppigst forekommende hos agerrævehale, hvor 30 procent af de indsamlede prøver var resistente. Hos fuglegræs var 15 procent af prøverne resistente over for sulfonylureamidler. For rajgræs blev der fundet resistens over for sulfonylureamidler i henholdsvis 14 og 19 procent af prøverne af italiensk og alm. rajgræs. Prøverne er indsamlet i forsøgsparceller. Hensigten er at anvende undersøgelsen som referencegrundlag for forskellige faktorerers indflydelse på udvikling af herbicidresistens, herunder pesticidafgiften.

En samlet oversigt viser, at der frem til august 2016 er dokumenteret herbicidresistens hos følgende antal bestande: agerrævehale (91), italiensk rajgræs (33), vindaks (6), fuglegræs (28), kamille (19), kornvalmue (10), gul okseøje (2), hanekro (1) og hyrdetaske (1).

De enkelte afgrøder

Vintersæd

De generelle vækstbetingelser er omtalt tidligere i dette afsnit. Høsten 2015 var meget sen. Det resulterede i sen såning af vintersæden og i et væsentligt mindre areal med vintersæd end de foregående år. Det milde efterår betød, at langt de fleste marker nåede en passende udvikling inden vinteren. Vinteren var mild, og der var ikke udvintring af betydning. Første år med øgede kvælstofnormer har ikke givet anledning til større lejesædsproblemer i vintersæden. Det skyldes formentlig sen såning og kølige temperaturer i april, der har givet en langsom start på vækstsæsonen, hvilket betyder, at markerne ikke er blevet for tætte og strå længden moderat. Tørken i maj-juni har ramt de tidligste afgrøder som vinterbyg og de tidligste sorter af vinterhvede hårdest.

Vinterhvede

Angrebene af Septoria (hvedegråplet) har været meget forskellige fra landsdel til landsdel som følge af de meget varierende nedbørmængder i maj-juni. På Lolland-Falster, Sydsjælland og Bornholm har det været usædvanligt tørt i maj-juni og derfor svage angreb af Septoria. Mest Septoria er fundet i Jylland, hvor der flere steder har været kraftige angreb.

I de pløjede marker har angrebene af hvedebladplet overvejende været svage, mens der i flere upløjede marker med forfrugt hvede har optrådt meget hvedebladplet.

Angrebene af meldug har overvejende været svage, men især på let jord er der set tilfælde af kraftige angreb. Mest meldug har optrådt i Mariboss.

I modtagelige sorter har der været kraftige angreb af gulrust. Angrebene har været meget kraftige i Substance. I Jensen og Benchmark har der også været gulrust, men med væsentligt svagere angreb end i Substance. I Torp er der også fundet flere tilfælde af gulrust. I Mariboss og Pistoria er der ikke fundet gulrust. Angrebene af brunrust er kommet sent og har overvejende været svage. Mest er fundet i Pistoria.

Vinterbyg

Skoldplet og dernæst meldug har været mest udbredt. Angrebene af skoldplet har været relativt kraftige i mange marker. Meldugangrebene har været moderate, og mest er fundet i sorten Padura. I de mindre udbredte sorter Wootan og dernæst Trooper har der været kraftige angreb af bygrust. Angrebene af bygbladplet har været relativt svage.

Rug

I rug har skoldplet været mest udbredt, og angrebene har været relativt kraftige i flere marker. Meldugangrebene har været svage. Brunrust har først udviklet sig sent fra omkring 1. juni, og i mange marker er der herefter udviklet kraftige, men meget sene angreb.

Triticale

Der har været kraftige angreb af gulrust i både Ragtac, Tantris og Jura, som er de sorter, der har indgået i registreringsnettet. Meldugangrebene har været moderate til kraftige, og mest er fundet i Ragtac. Angrebene af Septoria har været moderate, og angrebene af brunrust har været svage.

Vårsæd

Såningen af vårsæd er mange steder blevet afbrudt af nedbør i april og har strakt sig over en relativt lang periode. Såningen er blevet efterfulgt af en tør maj. Tørken har på Øerne strakt sig til sidst i juni, hvilket især på Lolland-Falster har ramt vårsæden hårdt med lave udbytter og høje proteinprocenter til følge. I den vestlige del af

landet er der kommet store nedbørsmængder i juni-juli, hvilket formentlig er årsagen til de betydelige problemer med afskallede kerner i vårbyg i denne del af landet. Tørken er blevet efterfulgt af en lang, regnfuld periode, der har resulteret i mange grønsrud og tvemodenhed i vårbyggen. Kvaliteten i årets vårbyg er således ikke optimal, og det vil have konsekvenser for, hvor stor en del af årets høst der kan afsættes til malt.

Vårbyg

Bygrust og dernæst bygbladplet har været mest udbredt, og angrebene har været moderate til kraftige. Angrebene af skoldplet har overvejende været moderate, men i nogle marker har der været kraftigere angreb. Angrebene af meldug har været svage, og kun i Propino er der fundet moderate til kraftige angreb. Angrebene af Ramularia har bredt sig relativt sent og har været moderate.

Havre

Meldugangrebene har overvejende været svage til moderate og har udviklet sig relativt sent. Angrebene af havrebladplet har været svage.

Høsten

Høsten af vinter- og vårsæd er generelt startet lidt senere end normalt. Der er høstet udbytter fra lidt under

TABEL 8. Udbytte af kornafgrøder

	Mio. hkg kerne							
	1950-54	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
Vinterhvede ²⁾	2,9	50,0	47,5	43,7	40,0	50,8	50,0	41,1
Vårhvede		0,6	0,9	1,5	1,5	0,7	0,7	0,8
Vinterrug	3,1	2,5	2,9	3,8	5,3	6,8	7,7	5,7
Vinterbyg		7,8	7,2	6,5	6,8	7,9	8,1	6,8
Triticale		1,8	1,4	1,1	0,7	1,0	0,8	0,6
Vårbyg	19,5	22,0	25,3	34,1	32,7	27,6	30,5	32,9
Havre ³⁾	8,5	2,7	2,2	3,0	3,1	2,2	2,3	3,1
Blandsæd	7,6							
Kernemajs			0,6	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4
I alt	41,6	87,5	87,9	94,6	90,9	97,6	100,2	91,4

Gennemsnitsudbytte, hkg kerne pr. ha								
Vinterhvede ²⁾	36,5	66,6	65,3	74,9	74,1	78,6	80,3	73,0
Vårhvede	46,2	43,5	49,9	52,1	45,5	48,1	47,0	
Vinterrug	23,9	48,9	51,1	59,5	60,4	63,7	63,4	57,0
Vinterbyg		54,3	55,8	63,7	62,1	66,3	67,6	62,0
Triticale		48,6	51,6	52,2	55,8	61,9	52,7	57,0
Vårbyg	34,3	51,0	53,4	54,9	56,4	56,8	59,6	55,0
Havre ³⁾	32,3	48,1	48,1	51,8	48,6	49,0	52,8	52,0
Blandsæd	28,1							
Kernemajs			52,3	58,3	58,9	72,3	62,3	63,0
Gns. for alle arter	31,7	58,9	59,0	63,3	63,3	67,7	69,0	62,0

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ 1950-54 inkl. vårhvede. ³⁾ Fra 1990 inkl. blandsæd.

middel til middel med store, regionale forskelle i både udbytte og kvalitet. Proteinindholdet i det høstede korn er højt. Det er en følge af de moderate udbytter kombineret med en forøgelse af NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer.

Det samlede foreløbige høstudbytte i korn fremgår af tabel 8. Det er foreløbigt opgjort af Danmarks Statistik 24. november 2016.

Knold- og rodfrugter

Sukkerroer

Efter en forholdsvis varm og våd vinter er såningen startet 20. marts. Forholdene under såning har været gode, og årets areal på 32.700 ha er sået i en kort periode med gennemsnitsdato cirka 4. april, som er normalt.

April har været koldere, vådere og solfattigere end normalt, hvilket har givet anledning til bekymring for, at der skulle komme mange stokløbere i marken. Denne bekymring er imidlertid blevet gjort til skamme, fordi maj har været usædvanligt varm og tør og faktisk den tredje varmeste maj siden år 1874. Samtidig har de tørre for-

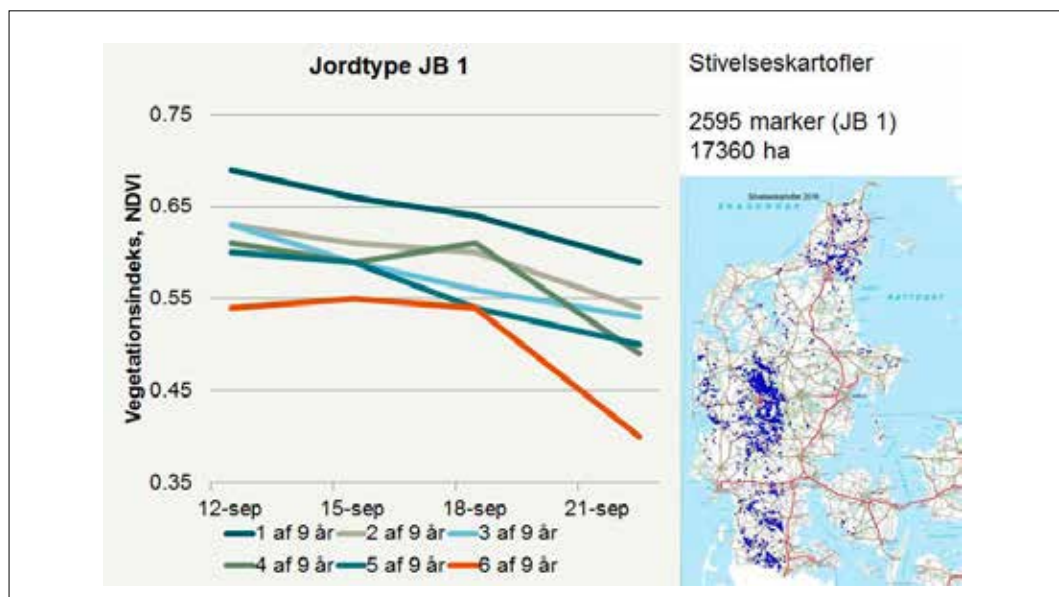
hold i maj ikke givet de bedste betingelser for en effektiv kemisk ukrudtsbekæmpelse.

Angrebene af bladsvampe er begyndt tidligt i 2016. Bederust har udviklet sig fra omkring midten af juli og heldug fra omkring slutningen af juli. Begge svampe har udviklet sig videre, og angrebene har i flere marker været relativt kraftige. Angrebene af *Ramularia* har været svage og angrebene af *Cercospora* meget svage.

I sukkerroeegnene på de østlige øer er det varme og tørre vejr fortsat i juni, juli og august. Nogle steder er der faldet meget regn, ind imellem med skybrud og torden, og i områder med nedbør har væksten i august og september været ekstra god. De generelt tørre betingelser har resulteret i en relativt høj sukkerprocent og et højt udbytte. Se tabel 9.

Roer til foder og bioenergi

I 2016 er det samlede areal med roer til foder og bioenergi 4.465 ha. Såningen er sket fra begyndelsen af april. Med de gode fugtighedsforhold i april har fremspiringen generelt været god. De tørre forhold i maj har medført



Landbruget er med helt fremme, når det gælder om at anvende "Big data", der er den moderne betegnelse for "indsamling, opbevaring, analyse, bearbejdning og fortolkning af enorme mængder af data". SEGES har kombineret data fra satellitkort, Det generelle landbrugsregister og Dansk Markdatabase fra alle marker med stivelseskartofler på JB 1 og vist betydningen af, hvor hyppigt der har været kartofler på arealet. Der, hvor der meget ofte har været kartofler, er toppen visnet ned både tidligere og hurtigere, end hvor der har været kartofler mindre hyppigt. Analyser af "Big data" vil blive et meget velkomment supplement til parcellforsøg, men det vil aldrig helt kunne erstatte eksakte parcellforsøg. Fotos: Jens Erik Jensen og Rita Hørfarter, SEGES.

udfordringer for ukrudtsbekæmpelsen på en del arealer. På trods af tørt vejr i forsommer og september har roernes store produktionspotentiale kunnet udnyttes, hvor roerne har været etableret tidligt. Udbyttet af rod til foder eller bioenergi har været særdeles tilfredsstillende.

Kartofler

Det samlede areal med kartofler er fra 2015 til 2016 steget med 6 procent til 45.691 ha. Stigningen er primært sket for stivelseskartofler og anmeldte arealer til læggekartofler, hvor arealet er steget med henholdsvis 10 og 8 procent til henholdsvis 26.006 og 6.208 ha. Arealet med konsumkartofler og andre typer af proceskartofler er henholdsvis faldet og steget med 2 og 5 procent til 9.209 og 4.268 ha. Det forventes, at der er stor variation i udbytterne, specielt inden for produktionen af stivelseskartofler, men at det samlede udbytte for alle typer af kartofler ligger omkring middel. Der ses specielt en tidligere afmodning og et lavere gennemsnitligt udbytte i marker med tæt sædskifte og et markant større udbytte i jomfruelige marker. Det forventede udbytte fremgår af tabel 10.

I begyndelsen af april er jordtemperaturen de fleste steder oppe på cirka 6 grader, og de første industrikartofler er ved at blive lagt på de lettere jorde. På grund af spredt nedbør i midten af april kommer der først rigtig gang i lægningen i slutningen af april, hvorefter den foregår næsten uden pauser. Slutningen af maj er præget af høje temperaturer, som sætter gang i en meget hurtig fremspiring. Da der samtidig er få gode sprøjtedage på grund af nedbør og blæst, har flere avlere problemer med timingen af ukrudtsbekæmpelsen før fremspring.

De første fund af kartoffelskimmel er sket allerede i begyndelsen af juni, og på grund af kraftig og hurtig topvækst er det vanskeligt at forebygge skimmelen effektivt i nyvæksten. Der sker smitte fra både spildplanter, jordsmitte samt primær knoldsmitte, og der forekommer udbredt skimmel i specielt Midt- og til dels Sønderjylland samt i Store og Lille Vildmose. På grund af de talrige nedbørshændelser og skimmelfavorabelt vejr bliver der anvendt flere stopsprøjtninger, hvori indgår Proxanil, fra midten af juni og frem til midten af september.

Ved en gennemgang af et større antal marker viser der sig et klart billede af tidlig afmodning i mange marker med for tæt sædskifte. Disse marker er kendetegnet ved sortprykkede stængler i kombination med fortsat enkelt-

TABEL 9. Udbytte af knold- og rodfrugter til salg

	Mio. hkg							
	1950-54	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
Fabriksroer	22,6	24,1	27,0	27,0	19,9	21,7	17,0	23,5
Kartofler	19,1	13,6	16,2	16,6	16,5	18,0	17,7	19,6

¹⁾ Foreløbige tal.

stående grønne stængler. Den tidlige afmodning skyldes en bred vifte af skadegørere som cystenematoder, Fusarium, Phoma, Black dot/Verticillium og fritlevende nematoder, men hvor også kartoffelbladplet og udvaskning af specielt kalium spiller en rolle.

Udbytte. I spise- og læggekartofler forventes der et cirka 10 procent større udbytte af færdigvarer end normalt, mens der forventes et gennemsnitligt udbytte i industrikartofler primært til produktion af kartoffelstivelse.

Optageforholdene i september og begyndelsen af oktober er præget af de mange dage med høj temperatur og gode optageforhold. På grund af det fine efterårsvejr og den fortsatte tilvækst i stivelseskartofler er der i midten af oktober fortsat mange kartofler, som endnu ikke er taget op.

Prisen på spisekartofler ligger i oktober 2016 på 120 til 150 kr. pr. hkg, og kvaliteten er generelt god.

Græs og grovfoder

Græsmarksplanter

Vinterperioden 2015 til 2016 har været meget mild og med små mængder sne, og der har ikke været udvintring af betydning af græs og kløver. Marts og april har været præget af megen nedbør, hvilket har medført en moderat græsvækst. Maj har været den varmeste siden 1993 og har givet betingelser for en meget hurtig græsvækst.

På grund af en regnvejrperiode i slutningen af maj er første slæt en del steder høstet senere end normalt fra sidst i maj til begyndelsen af juni. Bjærgningsbetingelserne har gennemgående været gode. Udbytteneiveauet i første slæt har været moderat til højt med en lidt lav fordøjelighed og normalt indhold af protein. I de nordlige egne er det tørre vejr fortsat til midten af juni, hvilket har givet tørkestress mange steder.

Sommermånederne juni og juli har været præget af meget nedbør og relativt lave temperaturer, hvilket har gi-



FOTO: HENRIK JUNKER-HANSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

Udstyr til forsøgsmaessig høst af majs til ensilering.

vet særdeles gode vækstbetingelser for kløvergræs, men bjærgningsbetingelserne har været vanskelige, så en del har taget anden slæt for sent med lavere fordøjelighed til følge.

Den tredje slæt er høstet fra slutningen af juli til begyndelsen af august med et tilfredsstillende udbytte, høj fordøjelighed og højt indhold af råprotein. En usædvanligt lun september har medført relativt store udbytter i sidste slæt.

2016 vil være et af de år, der går over i historien som et godt "græs-år" med høje tørstofudbytter. Den lidt senere første slæt og det ustadige vejr omkring anden slæt har samlet set medført en lidt lavere fordøjelighed af græsset.

Majs

Majsen er sået i perioden fra slutningen af april til midten af maj, hvilket er lidt senere end normalt. Fremspiringen har været hurtig og sikker, og majsen har udviklet sig hurtigt i det varme vejr i maj og juni. Bekæmpelsen af ukrudt har været effektiv på grund af vejrforholdene og den hurtige vækst. I juli har væksten været dæmpet på grund af moderate temperaturer, mindre sol og i Jylland store mængder regn. I en del marker, især i Jylland, har majsen lidt under de store nedbørmængder. Blomstringen er begyndt lidt tidligere end normalt i midten af juli. Bestøvningen har gennemgående været god. I enkelte marker er der registreret mangelfuld bestøvning, antageligt på grund af kraftige regnskyl i blomstringsperioden eller stor solindstråling og store temperaturforskelle mellem dag og nat i perioden omkring 1. juni, hvor kolberne afsættes.

TABEL 10. Udbytte af grovfoderafgrøder

	Mio. a.e.						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
<i>Græsmarksafgrøder</i>							
Græs i omdrift	24,8	26,6	26,8	23,0	23,7	21,4	23,3
Græs uden for omdrift	5,5	5,3	5,5	4,5	5,0	7,1	6,6
Efterslæt efter korn og helsæd	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8
I alt	31,0	32,6	32,9	28,1	29,5	29,2	30,7
<i>Øvrige ensileringsafgrøder</i>							
Majs	16,3	17,9	16,6	18,3	20,1	14,7	19,6
Lucerne	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3
Helsæd, vår- og vintersæd	3,1	3,2	2,9	3,2	3,2	2,8	2,7
I alt	19,9	21,6	19,9	21,8	23,6	17,8	22,6
<i>Græsmarks- og ensileringsafgrøder i alt</i>							
	50,8	54,2	52,8	49,9	53,1	47,0	53,3
<i>Foderroer</i>							
Rod	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5
<i>Grovfoder i alt</i>	51,3	54,7	53,3	50,5	53,8	47,6	53,8

¹⁾ Foreløbige tal.

Varme og solrigt vejr fra midten af august har fremskynnet udviklingen, og høsten er begyndt i første halvdel af september, hvilket er to til tre uger tidligere end normalt. Der er gennemgående høstet store udbytter med en middel kvalitet. Indholdet af stivelse er moderat, hvilket antageligt skyldes, at planterne har været usædvanligt høje i år, og at tørke i august og september kan have påvirket kolbe- og kerneudviklingen negativt. Indholdet af protein er lavt på grund af store udbytter og de store nedbørmængder i juni og juli.

Det fugtige vejr i juli har givet gode betingelser for angreb af majsøjeplet, som er registreret tidligt. Tørt vejr i august og september har dæmpet angrebet. Angrebene af majsbladplet har været moderate.

Oliefrø

Vinterraps

Vinterraps blev de fleste steder sået lidt sent grundet den sene høst i 2015. Temperaturene i løbet af efteråret har medvirket til, at der var stor forskel i udviklingen af vinterraps frem mod vinter. Kun få dages forskel i sådato har givet store forskelle i udviklingen. Den milde vinter har betydet, at der ikke har været nævneværdige problemer med udvintring.

Vejrforholdene omkring blomstring har medvirket til en forholdsvis kort blomstringsperiode i de fleste marker og en generelt forholdsvis svag udvikling af vinterrapsen.

I 2016 har der fra slutningen af marts været meget lys bladplet i mange vinterrapsmarker, og i flere marker har der været relativt kraftige angreb. Udbredte angreb af lys bladplet er usædvanlige og blev sidst set i 1995. Angrebene af knoldbægersvamp har også været mere udbredte end normalt, især i Jylland og især den nordlige del af Jylland. Det er overraskende, at angrebene har været så udbredte, da det omkring blomstring har været relativt tørt mange steder.

Angrebene af rapsjordloppens larver har i 2016 overvejende været moderate, men i nogle marker har der været kraftige angreb. Angrebene af glimmerbøsser har været svage de fleste steder. I mange marker har der været usædvanligt kraftige angreb af skulpesnudebiller. Angrebene får skulperne til at nødmodne og blive angrebet af sekundære svampe. I mange marker har der også været angreb af skulpegalmgyl.

Høstudbyttet i vinterraps har de fleste steder skuffet markant, og udbyttet i eksempelvis sortsforsøgene ligger på det laveste niveau i de seneste ti år. Hovedforklaringen på det svigtende udbytte ligger i vejrforholdene og de udbredte problemer med skadedyr og sygdomme.

Vårraps og andre korsblomstrede frøafgrøder

I vårraps og forårssåede korsblomstrede frøafgrøder har der mange steder været meget kraftige angreb af kålmøllarver. Sidst, der var så kraftige angreb, var i 1983. Kålmøllene menes at være kommet fra Rusland, og både Finland, Sverige, Danmark og dele af Tyskland er blevet

”invaderet”. Møllene er ankommet til Danmark omkring 1. juni og har haft flere efterfølgende generationer.

Frøafgrøder mv.

Markfrø

Efteråret 2015 var mildt, og det, kombineret med passende nedbørmængder, har sikret en god udvikling af planterne. Vinteren 2015 til 2016 har været mild med korte perioder med frost i januar og februar, men ellers har vinteren været præget af plusgrader. For frøavlens har den milde vinter i lighed med tidligere år givet problemer med at få udført de sædvanlige vinterbehandlinger med Reglone i de relevante afgrøder, men ellers har vejret i vinterperioden været meget gunstigt for frøavlens.

I 2016 har den store udfordring været det udbredte nedbørsunderskud i maj og en del af juni i de østlige egne af landet. Det har sat sit præg på udbyttet af frø i de områder.

Det gennemsnitlige frøudbytte har været skuffende for en række arter. Det gælder specielt de arter, der hovedsagelig dyrkes på Øerne, som for eksempel rødsvingel og engrapgræs, men også i de områder er der store regionale forskelle, afhængigt af nedbøren.

Når fem års gennemsnitsudbytte sættes til indeks 100, ligger alle arter, bortset fra hvidkløver, udbyttmæssigt under indeks 100. Alm. rajgræs, der er den arealmæssigt største art, dyrkes hovedsageligt i Jylland og er den græsart, der har klaret sig bedst. Arten ender nok med indeks 95. I Jylland har det våde vejr i august drillet høsten af de sildige typer. Rødsvingel ligger på indeks 90 og engrapgræs omkring indeks 70. Engrapgræs er den art, der har klaret sig dårligst i 2016. Det skyldes sandsynligvis, at denne art meget dårligt tåler vandunderskud i maj, hvor det har været meget tørt i 2016 i de områder, hvor arten dyrkes.

Hvidkløver ser ud til at også at have klaret sig rigtig pænt med flotte udbytter i 2016. Det tørre vejr har ikke generet arten, men tværtimod sikret en god bi-bestøvning, og høsten har kunnet gennemføres, før regnen er kommet. Hvis prognoserne holder, ender arten omkring indeks 110.

Registreringsnettet for rust i alm. rajgræs, der er blevet en fælles registreringsplatform for konsulenter, ansat såvel i frøfirmaerne som i de landøkonomiske foreninger,

TABEL 11. Udbytte af raps og ærter

	Mio. hkg						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
Vinterraps	5,8	5,0	4,8	6,8	7,1	8,3	5,1
Vårraps	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bælgssæd i alt	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5
	Gennemsnitsudbytte hkg pr. ha						
Vinterraps	34,9	33,9	37,8	38,9	42,9	42,9	31,0
Vårraps	22,7	22,1	21,0	21,0	18,0	20,0	20,0
Bælgssæd i alt	32,4	34,7	39,1	33,3	39,6	43,1	34,0

¹⁾ Foreløbige tal.

har fungeret godt i 2016. Der har i 2016 været ret tidlige angreb af kronrust, der sidst i sæsonen har udviklet sig relativt kraftigt. Til gengæld har der kun været svage angreb af sortrust.

Høsten af havefrø har i 2016 været særdeles problematisk. Udbyttet er meget lave. Spinat, der er den største art, har i maj og juni været præget af det meget tørre vejr, der har hindret en god buskning. Efter regnen er kommet sidst i juni, er planterne blevet kraftigt angrebet af sygdomme. På mange arealer er der høstet halvt udbytte i forhold til et fem års gennemsnit, og nogle arealer har det ikke været lønsomt at høste.

De korsblomstrede arter er blevet voldsomt angrebet af kålmøl i juni, og nogle arealer er blevet så ødelagt, at de ikke har kunnet høstes.

Markært og hestebønne

Arealet med bælgssæd til høst 2016 er igen steget. Det skyldes en fortsat stigning i arealet med hestebønner, mens arealet med markært med cirka 4.700 ha er stadig faldende.

Vejret i 2016 har ikke været med markært, og udbyttet har mange steder skuffet.

Hestebønner

Hestebønnearealet har i 2016 udgjort næsten 11.000 ha.



Hamp (*Cannabis sativa*) er en interessant afgrøde med mange anvendelsesmuligheder, herunder til madlavning, fibre og medicin. Der er optræk til, at det bliver tilladt at anvende cannabis til medicinsk brug for patienter med kræft og andre alvorlige sygdomme.

Chokoladeplet har været mere udbredt end normalt i 2016, og i flere marker har der været kraftige angreb. Angrebene er begyndt i begyndelsen af juli i de første marker. Sidst i sæsonen har hestebønnerust også udviklet sig. Vikkeskimmel har kunnet findes i mange marker, men i de fleste tilfælde med relativt svage angreb.

Trods de relativt udbredte sygdomsangreb er der de fleste steder høstet pæne udbytter i hestebønner.

Det samlede høstudbytte

Det forventede samlede høstudbytte for 2016 er vist i tabel 12. Udbyttet af korn og bælgssæd er foreløbige. Halmudbyttet og udbyttet af rodfrugter og græsmarksafgrøder er skønnet af SEGES Planter & Miljø. Bemærk, at udbyttet er gjort op i afgrødeenheder, og for korn og markært er der anvendt de omregningsfaktorer, der for tiden er gældende. Derfor er tallene for 1984 lavere end Danmarks Statistiks oprindelige opgørelse. Man skal være opmærksom på, at tabel 12 ikke indeholder udbyttet af frø til udsæd og grønsager. Det er kun den bjærgede halm fra korn, der er vist. Det svarer normalt til cirka 50 procent af den samlede produktion, men opgørelsen er særdeles usikker.

Årets samlede høst er på 167 millioner afgrødeenheder og er noget under det, som var forventet, da den politisk bestemte undergødsning blev lempet.

Men, som omtalt tidligere i dette afsnit, har kornudbyttet været stærkt påvirket af tørken og varmen i maj. Den øgede kvælstoftilførsel har til gengæld resulteret i et væsentligt højere proteinindhold i kornet, end det har været de seneste år.

TABEL 12. Det samlede høstudbytte (eksklusive frø til udsæd og grønsager)

	Mio. a.e.							
	1984	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
Korn, kerne ²⁾	92,6	86,8	87,2	93,3	89,5	96,9	99,3	90,6
Korn, halm ³⁾	9,0	6,2	6,1	6,9	5,9	5,6	5,6	4,5
Bælgssæd	2,8	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6
Raps	8,5	9,9	8,7	8,3	11,7	12,1	14,1	8,7
Rodfrugter	28,7	8,6	10,2	10,2	8,9	9,7	8,6	9,3
Græsmarksafgr.	37,8	53,5	54,2	52,8	52,8	53,1	48,1	53,3
I alt	179,4	165,3	166,7	171,7	169,0	177,7	176,3	166,9

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ Inkl. kernemajs. ³⁾ Bjærgert halmængde.

VINTERBYG

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg

Det største udbytte i årets landsforsøg med vinterbyg er målt i den seksradede sort KWS Kosmos og er 8 procent større end måleblandingens. Derefter følger den seksradede nummersort KW 6-341 med forholdstal 107 og hybridsorterne Mercurioo og SY213133, begge med forholdstal 106. Det fremgår af tabel 1, der viser resultaterne af de seneste fem års forsøg.

TABEL 1. Oversigt over flere års forsøg med sorter af vinterbyg, forholdstal for udbytte

Vinterbyg	2012	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
KWS Meridian ²⁾	103	99	104	109	105
Padura	102	105	103	98	98
Matros	99	104	99	99	95
KWS Kosmos ²⁾		101	106	109	108
Wootan ^{2), 3)}		101	106	109	102
Frigg		102	106	101	101
Quadra ^{2), 3)}			107	108	105
Trooper ^{2), 3)}			109	108	103
Hejmdal			106	107	102
KWS Infinity			105	104	101
Mercurioo ^{2), 3)}				110	106
NORD 08017/8 ²⁾				108	104
KWSB111				103	103
Neptun				103	103
KW 6-341 ²⁾					107
SY213133 ^{2), 3)}					106
Belfry ^{2), 3)}					105
Bazooka ^{2), 3)}					105
KW 6-331 ²⁾					105
Sonnengold ²⁾					105
LGBU13-6446-B					102
SC 16666 OH					101
KWS B122					101
Jackie ²⁾					101
KWS B119					100
Verity ²⁾					100
Sobell					98
SJ 128001					97
Berline ²⁾					96
SJ 131256					94

¹⁾ 2012: Apropos, Anisette, Sandra, Matros; 2013: Anisette, Apropos, California, Matros; 2014: Apropos, California, Matros, Padura; 2015: Frigg, Matros, Padura, Zirene; 2016: Frigg, Hejmdal, Matros, Padura.
²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

TABEL 2. Vinterbygssorter, landsforsøg 2016, med svampebekæmpelse. (B1)

Vinterbyg	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. rå-protein	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	2	5	7		7	7
Blanding ¹⁾	86,7	77,1	79,8	100	11,3	65,1
KWS Kosmos ²⁾	7,8	5,3	6,0	108	11,0	65,0
KW 6-341 ²⁾	7,0	5,4	5,9	107	11,2	65,0
Mercurioo ^{2), 3)}	4,8	5,3	5,2	106	11,0	64,6
SY213133 ^{2), 3)}	1,4	6,5	5,0	106	11,4	63,3
Belfry ^{2), 3)}	5,3	3,8	4,2	105	10,7	66,5
KW 6-331 ²⁾	5,5	3,4	4,0	105	11,1	65,1
Bazooka ^{2), 3)}	3,4	4,3	4,0	105	11,2	67,8
KWS Meridian ²⁾	6,6	2,8	3,9	105	11,1	63,8
Sonnengold ²⁾	4,1	3,6	3,7	105	11,4	62,9
Quadra ^{2), 3)}	3,9	3,5	3,6	105	11,3	67,7
NORD 08017/8 ²⁾	4,3	2,5	3,0	104	10,8	66,0
KWSB111	2,3	2,4	2,4	103	11,1	66,3
Trooper ^{2), 3)}	1,4	2,6	2,3	103	11,3	66,2
Neptun	3,2	2,0	2,3	103	11,3	67,1
Wootan ^{2), 3)}	3,9	1,1	1,9	102	11,2	67,4
LGBU13-6446-B	4,1	0,9	1,8	102	11,3	68,5
Hejmdal	1,3	1,5	1,4	102	11,2	64,6
SC 16666 OH	1,6	1,0	1,2	101	11,3	69,3
KWS Infinity	2,9	0,1	0,9	101	11,0	66,7
KWS B122	3,2	-0,2	0,8	101	11,1	68,9
Jackie ²⁾	1,8	0,3	0,8	101	11,2	61,6
Frigg	-2,6	2,0	0,7	101	11,1	63,0
KWS B119	0,4	0,3	0,3	100	11,3	66,5
Verity ²⁾	0,5	-0,6	-0,3	100	11,0	64,5
Sobell	-3,0	-1,5	-1,9	98	11,0	65,1
Padura	-2,6	-1,7	-2,0	98	11,4	65,3
SJ 128001	-0,6	-3,3	-2,5	97	11,4	66,7
Berline ²⁾	0,8	-5,0	-3,4	96	11,7	63,8
Matros	-1,5	-4,5	-3,7	95	11,7	65,1
SJ 131256	-2,0	-6,0	-4,9	94	11,6	66,8
LSD	ns	4,2	3,6			

¹⁾ Frigg, Hejmdal, Matros, Padura. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

Måleblandingens udbytte på 79,8 hkg pr. ha er 9 hkg pr. ha mindre end i 2015. Netop i 2015 blev det hidtil største udbytte registreret i måleblandingens i sortsforsøgene med vinterbyg. Sammenlignet med de foregående fem års udbytter ligger blandingens udbytte knap 1 hkg pr. ha lavere.

Der er afprøvet 30 sorter i årets syv gennemførte landsforsøg. Det er fire sorter mere end i 2015. Målesorts-blandingens består i 2016 af de fire toradede sorter Frigg,

Hejmdal, Matros og Padura. Hejmdal er ny i blandingen i forhold til sidste år. I tabel 2 er resultaterne af landsforsøgene opdelt på to forsøg på øerne og fem forsøg, i Jylland. Udbyttet af sortsblandingen varierer fra 54,9 hkg pr. ha på en sandjord ved Holstebro til 91,7 hkg pr. ha ved Skælskør.

Seksradede sorter og hybrider topper landsforsøgene

Igen i år er det seksradede sorter og seksradede hybridsorter, der giver de største udbytter i gennemsnit af årets syv forsøg. På 12. pladsen findes den højest ydende toradede sort, nummersorten KWSB111, med forholds-tal 103.

Yderst til højre i tabel 2 er råproteinindholdet og rumvægten angivet i gennemsnit af de syv forsøg. Proteinindholdet varierer fra 10,7 procent i hybridsorten Belfry til 11,7 procent i den toradede sort Matros og den seksradede sort Berline. Proteinindholdet er i gennemsnit henholdsvis 1,5 og 1,1 procentenheder højere end de foregående to år, men dog lavere end i 2013, der var et år præget af noget mindre udbytter i forsøgene. Det høje proteinindhold må tilskrives de moderate udbytter, kombineret med at kvælstofnormen er øget til 2016. Rumvægten varierer fra 61,6 kg pr. hl i den seksradede sort Jackie til 69,3 kg pr. hl i den toradede nummersort SC 16666 OH. Niveaue er noget lavere end i 2015. De seksradede sorter har generelt en rumvægt, der er på niveau eller lavere end gennemsnittet af alle sorterne, bortset fra en række seksradede hybridsorter, særligt Bazooka, Quadra og Wootan, der har høje rumvægte på henholdsvis 67,8; 67,7 og 67,4 kg pr. hl.

Der er i 2016 gennemført tre forsøg med og uden svampebekæmpelse i vinterbygssorterne. Resultaterne frem-

TABEL 3. Vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse, landsforsøg 2016. (B2)

A: Ingen bekæmpelse af bladsvampe

B: 0,3 liter Proline EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,45 liter Proline EC250 pr. ha, udbragt ad to gange, eller 0,3 liter Proline EC 250 + 0,25 liter Orius 200 EW pr. ha, udbragt ad to gange

Vinterbyg	Procent dækning i led A med					Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for sv.-bekæmpelse	
	mel-dug	bygrust	skoldplet	bygbladplet	Ramularia	A	B		
						A			B
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3	3	3		
Blanding ¹⁾	2	1	1	2	0,5	66,0	71,5	5,5	
KWS Kosmos ²⁾	1	2	0,8	1	1	72,8	78,7	5,9	
KWS Meridian ²⁾	2	1	1	2	2	70,2	76,3	6,1	
KW 6-341 ²⁾	0,2	2	0,3	2	1	69,4	75,9	6,5	
SY213133 ^{2), 3)}	1	0,7	1	1	2	77,3	75,7	-1,6	
Belfry ^{2), 3)}	2	1	1	2	0,7	70,1	75,5	5,4	
Bazooka ^{2), 3)}	2	1	0,8	2	2	70,8	75,2	4,4	
KW 6-331 ²⁾	0,8	1	0,7	2	0,5	70,4	74,7	4,3	
Quadra ^{2), 3)}	0,6	3	0,8	2	2	69,0	74,5	5,5	
Sonnengold ²⁾	3	0,5	0,9	4	3	64,7	74,4	9,7	
KWS B122	0,2	1	4	1	1	65,4	73,9	8,5	
Mercurio ^{2), 3)}	0,6	3	0,5	2	7	69,2	73,8	4,6	
Wootan ^{2), 3)}	0,4	8	1	2	1	67,1	73,5	6,4	
NORD 08017/8 ²⁾	0,2	0,9	0,6	0,9	0,6	71,6	73,1	1,5	
Jackie ²⁾	0,1	0,5	0,5	2	0,5	71,4	73,0	1,6	
KWS Infinity	6	1	0,9	3	1	66,3	72,9	6,6	
SC 16666 OH	2	1	1	2	0,8	65,9	72,9	7,0	
Trooper ^{2), 3)}	0,7	2	0,4	2	4	69,9	72,0	2,1	
Hejmdal	2	1	0,7	2	0,5	67,7	71,9	4,2	
KWSB111	6	1	5	3	0,3	66,0	71,8	5,8	
Frigg	0,8	0,5	2	2	1	67,5	71,4	3,9	
KWS B119	3	2	2	5	2	63,8	70,6	6,8	
Neptun	1	0,9	4	2	2	66,8	70,4	3,6	
SJ128001	0,3	0,1	1	2	0,2	62,7	70,3	7,6	
LGBU13-6446-B	7	0,7	7	3	2	63,5	70,2	6,7	
SJ131256	0,7	0,2	3	2	0,7	65,6	69,6	4,0	
Sobell	0,8	1	3	2	2	63,9	68,9	5,0	
Berline ²⁾	0,7	0,5	0,9	1	0,4	64,7	68,2	3,5	
Matros	2	2	1	3	2	61,7	67,3	5,6	
Padura	6	3	3	2	0,9	62,7	67,1	4,4	
Verity ²⁾	2	0,7	1	1	0,7	67,3	66,2	-1,1	
<i>LSD, sorter</i>							3,9		
<i>LSD, svampebek.</i>							1,0		
<i>LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.</i>							ns		

¹⁾ Frigg, Hejmdal, Matros, Padura. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

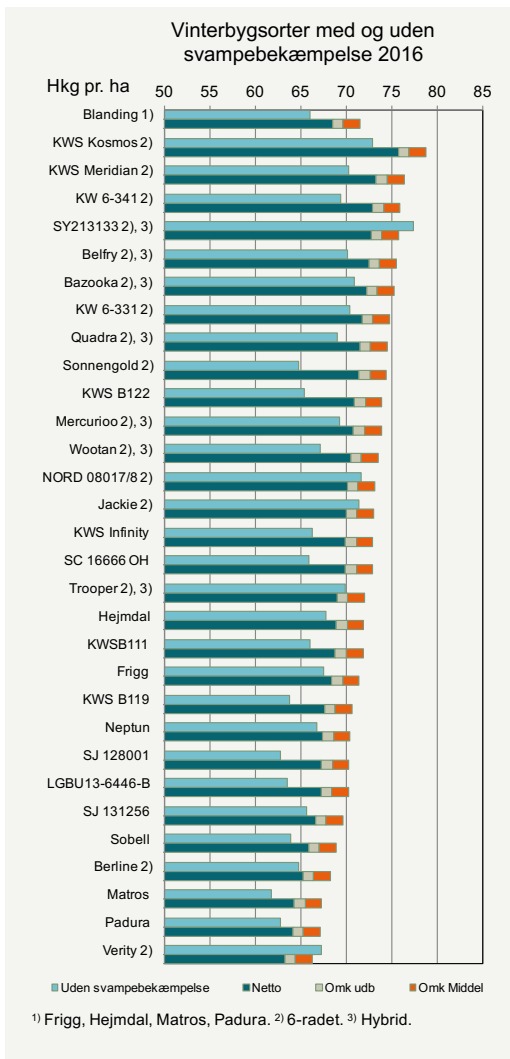
STRATEGI

Vælg en vinterbygssort, der

- > har god overvintringsevne
- > har et stort udbytte i flere års forsøg med og uden svampebekæmpelse
- > har lav modtagelighed for meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust
- > har et højt energiindhold til svinefoder
- > er blandt de mest stråstive sorter, så behovet for vækstregulering kan minimeres.

går af tabel 3. Svampebekæmpelsen i de enkelte forsøg er afpasset efter de mest udbredte sygdomme i vækstsæsonen og efter forekomsten af sygdomme på de enkelte forsøgssteder. To af forsøgene er behandlet to gange, og et forsøg er behandlet en gang.

Der er i 2016 høstet et merudbytte for svampebekæmpelse i 28 af de 30 afprøvede sorter. Merudbytterne varierer fra -1,1 hkg pr. ha i den seksradede sort Verity til 9,7 hkg pr. ha i den seksradede sort Sonnengold. Hybridsor-



FIGUR 1. Udbytte af vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse. Den lyseblå bjælke viser udbyttet, hvor der ikke er gennemført svampebekæmpelse. Hele den flerfarvede bjælke viser udbyttet, når der er behandlet med svampemidler, som det fremgår af tabel 3. Den røde del af bjælken svarer til omkostningen til svampemidlerne. Den grå del svarer til omkostningen til udbringning på 70 kr. pr. ha pr. gang, når man selv står for arbejdet, og den mørkeblå del af bjælken viser netto-udbyttet.

ten SY213133 har et merudbytte på -1,6 hkg pr. ha, men dette negative merudbytte afhænger meget kraftigt af et uforklarligt lavt merudbytte på -11,9 hkg pr. ha i et af forsøgene. Merudbytterne for svampebekæmpelse er lidt mindre end i 2015, på trods af at sygdomsangrebene i forsøgene er noget kraftigere i 2016.



FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES
Sortsforøg i vinterbyg i Nordjylland kort før høst.

I figur 1 ses en grafisk afbildning af årets tre landsforsøg med og uden svampebekæmpelse i vinterbygssorterne. Figuren viser økonomien i den gennemførte svampebekæmpelse. Den har i forsøgene i gennemsnit kostet, hvad der svarer til 3,0 hkg pr. ha. Der er målt et positivt nettomerudbytte i 25 af de afprøvede sorter, mens den udførte svampebekæmpelse ikke er rentabel i fem sorter.

Foderværdi i vinterbygssorter 2015

Der blev analyseret for foderværdi til svin i 12 vinterbygssorter fra landsforsøgene høst 2015. Der blev analyseret prøver fra tre lokaliteter, hvor der var høstet normale udbytter, dvs. de var ikke præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Derved øges sikkerheden for, at analyserne viser de reelle forskelle i sorterens kvalitet. Der er i øjeblikket ved at blive analyseret prøver fra høsten 2016. Resultaterne af disse analyser vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2015 ses i tabel 4. Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev opnået i den seksradede sort KWS Kosmos. Det var en følge af et stort kerneudbytte kombineret med et indhold af energi over gennemsnittet af sorterne. Energiindholdet varierede fra 98,4 FEsv pr. hkg i hybridsorten Mercurioo til 104,8 FEsv pr. hkg i den toradede sort KWS Infinity. KWS Infinity havde også det klart højeste energiindhold i 2014. Variationen i energiindholdet mellem sorterne udgør omkring 6,5 procent. Til sammenligning varierer udbyttet mellem laveste og højest ydende sort, blandt de analyserede sorter, knap 12 procent.

TABEL 4. Vinterbygsorternes udbytte af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2015. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Vinterbyg	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	9	9	9	9		
Blanding ¹⁾	102,5	102,9	9,9	68,4	100	88,8	9.102	9.138
KWS Kosmos ²⁾	102,1	102,6	9,3	66,7	109	97,2	9.924	9.973
Quadra ^{2),3)}	102,7	103,1	9,5	69,5	108	96,1	9.869	9.908
KWS Meridian ²⁾	102,1	102,7	9,4	65,7	109	96,5	9.853	9.911
Wootan ^{2),3)}	100,3	101,0	9,4	67,9	109	97,3	9.759	9.827
Trooper ^{2),3)}	101,7	102,3	9,6	67,4	108	95,7	9.733	9.790
KWS Infinity	104,8	104,7	9,6	69,7	104	92,1	9.652	9.643
Mercurio ^{2),3)}	98,4	99,4	9,3	65,2	110	97,6	9.604	9.701
Hejmdal	99,8	100,7	9,5	68,2	107	95,1	9.491	9.577
Neptun	100,8	101,4	9,7	68,9	103	91,9	9.264	9.319
Frigg	100,1	100,9	9,5	67,0	101	90,1	9.019	9.091
Padura	103,0	103,4	10,2	69,9	98	87,4	9.002	9.037
Matros	101,5	101,9	9,9	68,0	99	87,9	8.922	8.957
LSD	1,7	1,4						

¹⁾ Frigg, Matros, Padura, Zirene. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

Supplerende forsøg med vinterbygsorter

I 2016 er der, udover de egentlige landsforsøg, gennemført syv supplerende forsøg med ti af de afprøvede sorter. De ti sorter er udvalgt af de lokale planteavlskon-sulenter, der anser dem som særligt interessante, enten fordi de har en stor udbredelse eller på baggrund af lovende udbytter i landsforsøgene.

Udbytterne i de supplerende forsøg med vinterbygsorter ligger nogle få hkg pr. ha lavere end i landsforsøgene. Den seksradede sort KWS Kosmos er som i landsforsøgene den højst ydende sort med et forholdstal på 108. De tre sorter Wootan, Padura og Matros klarer sig noget

bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene sammenlignet med måleblanding, mens KWS Meridian klarer sig væsentlig dårligere. De resterende sorter ligger inden for en forholdstalsenhed af deres landsforsøgsudbytter.

Vinterbygsorternes egenskaber og flere års forsøg

I observationsparcellerne sammenlignes alle de afprøvede sorters modtagelighed for svampesygdomme, og der bedømmes dyrkningsegenskaber som modenhedsdato m.m. Alle sygdomsregistreringer er gennemført af medarbejdere fra Tystoftefonden. Resultaterne af årets bedømmelser ses i tabel 6.

TABEL 5. Vinterbygsorter 2016, supplerende forsøg, med svampekæmpelse. (B3)

Vinterbyg	Procent dækning med		Lejesæd, for høst ¹⁾	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein
	blad-plet	skold-plet				
<i>Antal forsøg</i>	7	7	7	7		7
Blanding ²⁾	0,7	1	2	77,1	100	11,1
KWS Kosmos ²⁾	0,01	2	2	5,9	108	10,9
Wootan ^{2),3)}	0,04	1	2	4,8	106	11,3
Mercurio ^{2),3)}	0,7	0,9	3	4,6	106	10,8
Trooper ^{2),3)}	0,2	0,9	3	2,7	104	11,0
Padura	1	2	1	1,2	102	11,3
Hejmdal	1	0,6	2	1,1	101	11,1
Frigg	0,4	1	2	0,6	101	10,8
KWS Infinity	0,05	3	1	0,4	100	11,0
KWS Meridian ²⁾	0,02	2	3	-0,4	99	11,1
Matros	1	2	2	-0,7	99	11,2
LSD				ns		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Frigg, Hejmdal, Matros, Padura.

³⁾ 6-radet. ⁴⁾ Hybrid.

Vinterbyggen er modnet før midten af juli, hvilket er relativt tidligt sammenlignet med de foregående år, og i gennemsnit af sorterne 23 dage tidligere end den meget sene modning i 2015. Datoen for modenhed varierer med otte dage fra den tidligste sort KW 6-341 til den sildigste sort Hejmdal. De to sorter modner henholdsvis 9. og 17. juli i gennemsnit af fire observationer. Strå-længden varierer fra 72 cm i den toradede nummersort KWSB111 til 99 cm i hybridsorten Bazooka. Der er registreret lejesæd i syv forsøg, og karakteren varierer fra 1,8 i Berline til 5,3 i Trooper. På en lokalitet er der registreret aksnedknækning og på to lokaliteter strånedknækning. Der er stor variation i begge karakterer mellem sorter og år. Den toradede sort Frigg har i flere år vist en meget lav tendens til aksnedknækning, mens hybridsorten Trooper har vist en stor tendens til nedknækning af aks

TABEL 6. Egenskaber for vinterbygssorter 2016

Vinterbyg	Observationsparceller 2016										Beskrivende sortliste, Landbrugsplanter 2016 ¹⁾	
	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ²⁾	Kar. for nedknæk ²⁾		Procent dækning af bladareal					Kornvægt	Sortering
				Aks	Strå	meldug	bygrust	skoldplet	bladplet	Ramularia		
<i>Antal forsøg</i>	4	5	7	1	2	9	7	11	3	9		
Blanding	11/7	83	5,1	3,4	4,8	4,9	0,6	1,3	0,04	20		
Bazooka ^{4), 5)}	12/7	99	4,5	8,5	6,2	8	2,7	0,1	0,4	11		
Belfry ^{4), 5)}	13/7	93	4,6	8,3	7,4	2,8	0,8	0,6	2	13		
Berline ⁴⁾	12/7	77	1,8	7,4	6,2	0,5	0,1	3,5	0,01	5		
Frigg	13/7	81	4,6	1,2	5,2	0,8	0,02	3	1	11	6	2
Hejmdal	17/7	79	4,2	2,5	5,5	3,1	0,5	0,3	0,01	7	5	1
Jackie ⁴⁾	11/7	84	3,6	8,7	7,7	0,1	0,4	0,2	2,2	16		
KW 6-331 ⁴⁾	12/7	93	3,4	8,4	4,5	0,4	3,4	2,7	0	7		
KW 6-341 ⁴⁾	9/7	89	2,9	7,3	5,8	0,7	2,8	0,03	0	11		
KWS B119	13/7	83	3,6	8,7	3,4	7	0,8	2,4	7	19		
KWS B122	11/7	82	4,3	2,4	4,9	0,6	0,9	4,9	0	13		
KWS Infinity	13/7	82	3,9	3,9	3,7	7	1,9	2,8	0,01	17		
KWS Kosmos ⁴⁾	12/7	91	2,9	3,7	2,8	2	5	0,5	0,01	14		
KWS Meridian ⁴⁾	13/7	94	4,1	7,3	6,6	0,7	1,5	1,3	2,9	12	5	
KWSB111	13/7	72	4,1	6,9	2,6	12	0,7	4,7	0,2	5		
LGBU13-6446-B	13/7	87	4,7	3,9	3,7	5	0,3	3,4	0,07	22		
Matros	11/7	86	4,1	4,3	4,4	2,2	0,8	1,9	1	23	6	5
Mercurio ^{4), 5)}	12/7	95	4,7	7,3	5,9	1	6	0,4	1	6		
Neptun	13/7	77	3,1	3,4	3,6	1,3	1,1	7	0,2	7		
NORD 08017/8 ²⁾	15/7	96	2,1	3,2	3,2	0,4	1,7	0,05	0	14		
Padura	12/7	84	4,3	4,0	3,6	13	1,7	6	0	16	9	7
Quadra ^{4), 5)}	13/7	93	3,6	8,8	6,0	1,5	7	0,3	0,4	11		
SC 16666 OH	15/7	77	4,4	9,3	4,9	14	1,2	0,4	0	26		
SJ 128001	12/7	83	4,2	3,8	5,9	0,5	0,01	1,6	9	6		
SJ 131256	13/7	91	4,1	4,3	3,8	0,6	0,02	3	1,8	15		
Sobell	10/7	78	3,9	4,8	6,1	0,6	0,04	8	2,7	14		
Sonnengold ⁴⁾	14/7	89	2,8	3,0	3,6	6	1,3	0,5	0	10		
SY213133 ^{4), 5)}	12/7	93	4,7	6,3	6,3	0,4	0,08	2,5	0,2	3,7		
Trooper ^{4), 5)}	13/7	96	5,3	9,7	7,2	1,4	4,4	0,5	0,01	12		
Verity ⁴⁾	13/7	96	4,2	6,4	3,0	5	0,3	1,4	0	6		
Wootan ^{4), 5)}	14/7	94	2,9	8,0	4,0	1,3	25	1	0,01	9		

¹⁾ Skala: 1-9, 1 = lave værdier. ²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd/nedknækning. ³⁾ Frigg, Hejmdal, Matros, Padura. ⁴⁾ 6-radet. ⁵⁾ Hybrid.

gennem flere år. Der er ikke nødvendigvis sammenhæng mellem tendens til aks- og stråneknækning. I årets forsøg har KWSB111 med karakteren 2,6 den laveste tendens til strånedknækning, mens Jackie med karakteren 7,7 har den største tendens.

Meldugangrebene i årets observationsparceller er lidt kraftigere end i 2015. Angrebene varierer fra næsten ingenting i Jackie til 14 procent dækning i nummersorten SC 16666 OH og 13 procent i den meget modtagelige sort Padura. Angrebene af bygrust er svagere end i 2015. De mest modtagelige sorter er hybridssorterne Wootan og Quadra med henholdsvis 25 og 7 procent sygdomsdækning. Godt halvdelen af sorterne har under 1 procent dækning med bygrust. Den laveste modtagelighed findes i nummersorterne SJ 128001 og SJ 131256 samt

sorten Frigg, alle med 0,01 til 0,02 procent dækning med bygrust. Angrebene af skoldplet varierer fra 0,03 procent dækning i KW 6-341 til 7 og 8 procent dækning i sorterne Neptun og Sobell. Angrebene af bybladplet er relativt svage. En række sorter angribes slet ikke, og de kraftigste angreb er i nummersorterne SJ 128001 og KWS B119 med henholdsvis 9 og 7 procent dækning med bladplet. Igen i 2016 er der en del Ramularia, varierende fra 3,7 procent dækning i hybridssorten SY213133 til 26 procent dækning i nummersorten SC 16666 OH og 23 procent dækning med Ramularia i Matros.

Ved valg af vinterbygssort er udbyttestabilitet en af de afgørende faktorer, og man bør foretrække sorter, der har præsteret et stort og stabilt udbytte gennem flere år. De gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til

TABEL 7. Vinterbygssorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit to til fem år

Vinterbyg	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
KWS Meridian ²⁾	104	104	106	107
Padura	101	101	100	98
Matros	99	99	98	97
KWS Kosmos ²⁾		106	108	109
Wootan ^{2), 3)}		105	106	106
Frigg		103	103	101
Quadra ^{2), 3)}			107	106
Trooper ^{2), 3)}			107	105
Hejmdal			105	105
KWS Infinity			103	102
Mercurio ^{2), 3)}				108
NORD 08017/8 ²⁾				106
Neptun				103
KWSB111				103

¹⁾ 2012: Apropos, Anisette, Sandra, Matros; 2013: Apropos, Anisette, California, Matros; 2014: Apropos, California, Matros, Padura; 2015: Frigg, Matros, Padura, Zirene; 2016: Frigg, Hejmdal, Matros, Padura. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

fem år er vist i tabel 7 for de vinterbygssorter, der har været med i landsforsøgene i perioden. Resultaterne i tabel 7 kan, sammen med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit, give en idé om, hvordan sorterne klarer sig gennem flere års dyrkning, og de kan være et godt udgangspunkt for valg af vinterbygssort.

De toradede sorter Matros og Frigg udgør tilsammen over halvdelen af den solgte udsæd. Frigg, der er ny på listen, udgør 20 procent af den solgte udsæd. Totalt set udgør seksradede sorter 29 procent af den solgte udsæd og hybrider 13 procent. Der er dog importeret udsæd af hybridsorter, der ikke er med i statistikken, og hybrider udgør derfor en lidt større andel af markedet, end tallene viser.

TABEL 8. Vinterbygssorter, der har udgjort over 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2016. Tabellen viser sorterens andel af salget i procent

Høstår	2012	2013	2014	2015	2016
Matros	54	72	76	68	31
Frigg					20
KWS Meridian ¹⁾	6	9	9	13	12
KWS Infinity					11
Padura				7	6
Bazooka ^{1), 2)}					6
Wootan ^{1), 2)}				2	5
KWS Tower ¹⁾					4
Trooper ^{1), 2)}				2	2
Andre sorter	40	19	15	8	3

¹⁾ 6-radet. ²⁾ Hybrid.

Tidlig såning af vinterbygssorter

I en forsøgsSerie med tidlig såning, dvs. i perioden 2. til 7. september, er en række sorter af hybrid- og to- og seksradet vinterbyg afprøvet til høst 2016. Afprøvningen er sket ved to udsædsmængder, svarende til at etablere henholdsvis 130 og 220 planter pr. m². Den lave udsædsmængde er for at sikre planterne plads, således de ikke presses opad, men udvikler en flad vækst i efteråret.

Alle sorterne overvintrede fint i den milde vinter ved begge udsædsmængder i de tre forsøg. Der er resultater fra to forsøg måtte desværre udgå på grund af stor variation.

I gennemsnit af de to udsædsmængder giver hybridsorten Wootan med forholdstal 104 det største udbytte fulgt af hybridsorterne SY 211-97 og Trooper med forholdstal 103 og 101. Wootan og Matros yder et lidt større udbytte, sammenlignet med blandingen end i landsforsøgene, mens udbytterne af SY 211-97 og Trooper er lidt lavere end i landsforsøgene. Sorterne KWS Meridian og Frigg ligger væsentlig lavere udbyttemæssigt i de tidligt såede forsøg sammenlignet med landsforsøgene.

Udbyttet ved det lave plantetal er i gennemsnit 2,2 hg pr. ha større end ved det høje plantetal. Størst er forskellen i forsøget ved Ringsted, hvor effekten af plantetal er statistisk sikker. Der er flest aks pr. m² ved den høje udsædsmængde, mens rumvægten i gennemsnit af sorterne er 1,6 kg pr. hl lavere. Færre aks pr. m² ved den lave udsædsmængde har resulteret i større kerner og, på trods af den lavere akstæthed, et større udbytte. Forskellene i udbytterne er dog ikke statistisk sikre.

Forsøgene viser, at vinterbyg kan sås tidligt, og at en relativt lav udsædsmængde er tilstrækkelig til at opnå fuldt udbytte. Det afgørende er dog, at vinterbyggen ikke udvikler sig kraftigt i efteråret, da det kan øge risikoen for angreb af sneskimmel og trådkølle med fare for udvintring. Derudover er det vigtigt at bekæmpe eventuelle bladlus i efteråret for at forhindre angreb med havrerødsot, der kan være ødelæggende i vinterbyg. I sæsonen 2014 til 2015 blev der anlagt tre landsforsøg med tidligt sået vinterbyg. De måtte alle kasseres på grund af kraftige angreb af havrerødsot. Efteråret 2014 var usædvanligt varmt, og der var mange bladlus til at overføre smitten med havrerødsot. Såningen af vinterbyg bør udsættes, hvis jordtemperaturen i den første uge af september

TABEL 9. Tidlig såning af vinterbygsorter ved forskellige udsædsmængder. (B4)

Sort	130 spiredygtige kerner pr. m ²				220 spiredygtige kerner pr. m ²				Udbytte, gennemsnit, hkg pr. ha	Udbytte, forholdstal
	Planter pr. m ²	Aks pr. m ²	Rumvægt, kg pr. hl	Udbytte, hkg pr. ha	Planter pr. m ²	Aks pr. m ²	Rumvægt, kg pr. hl	Udbytte, hkg pr. ha		
<i>2 forsøg</i>										
Blanding	123	573	63,3	72,6	220	646	60,9	66,5	69,6	100
Wootan ^{1), 2)}	127	533	62,3	71,4	208	665	61,2	72,7	72,1	104
SY 211-97 ^{1), 2)}	126	550	61,9	75,6	201	589	59,6	67,5	71,6	103
Trooper ^{1), 2)}	125	546	60,8	69,7	209	635	60,6	70,4	70,1	101
KWS Meridian ¹⁾	132	504	58,8	68,1	218	558	58,6	70,1	69,1	99
Matros	119	551	64,1	68,8	202	612	62,4	67,0	67,9	98
Frigg	134	531	60,3	66,5	221	589	57,3	63,2	64,9	93
<i>LSD sorter</i>									<i>ns</i>	
<i>LSD udsædsmængder</i>									<i>ns</i>	
<i>LSD vekselvirkning mellem sorter og udsædsmængder</i>									<i>ns</i>	

¹⁾ 6-radet. ²⁾ Hybrid.

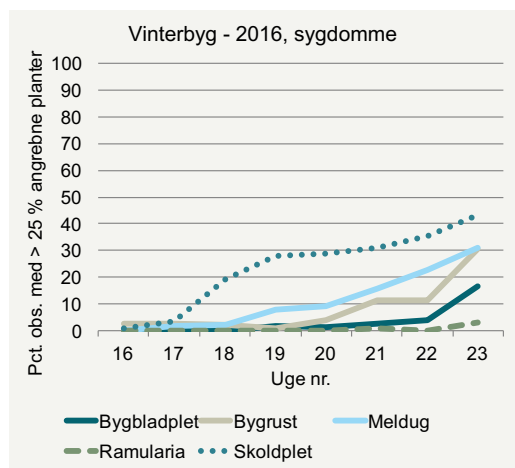
er højere end 14 til 15° C, og der er udsigt til varmt vejr den følgende uge.

Forsøgene fortsætter i 2016 til 2017 med det formål at identificere de sorter af vinterbyg, der egner sig bedst til tidlig såning.

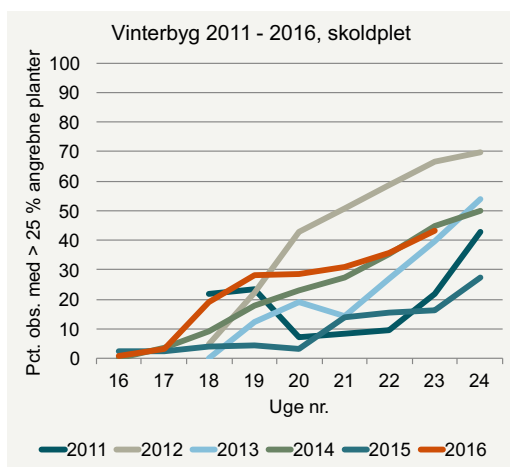
Sygdomme

> MARIAN DAMSGAARD THORSTED OG
GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

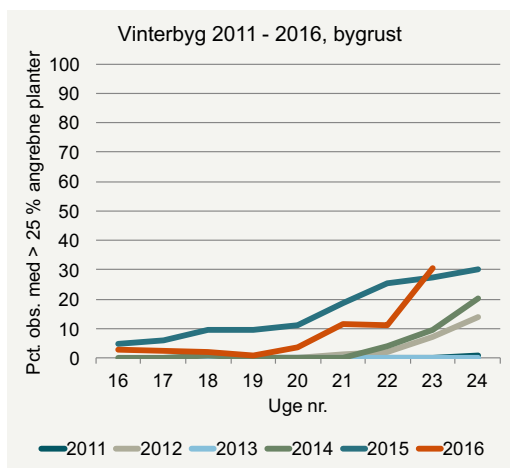
I figur 2 til 5 ses udviklingen af svampesygdomme i vinterbyg i Planteavlskonulenternes Registreringsnet 2016. Skoldplet og dernæst meldug har været mest udbredt. Angrebene af skoldplet har været relativt kraftige



FIGUR 2. Udviklingen af sygdomme i vinterbyg i Planteavlskonulenternes Registreringsnet i 2016.



FIGUR 3. Udviklingen af skoldplet i vinterbyg i Planteavlskonulenternes Registreringsnet i de seneste seks år.



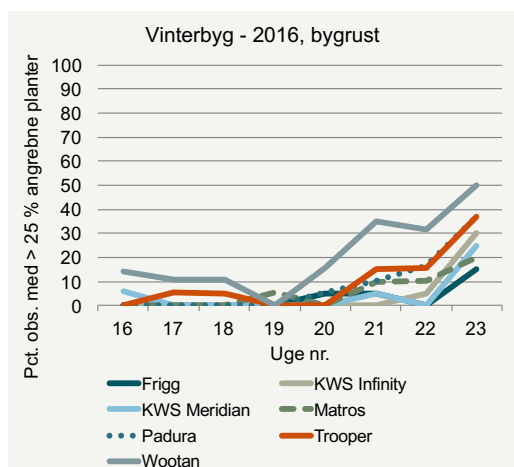
FIGUR 4. Udviklingen af bygrust i vinterbyg i Planteavlskonulenternes Registreringsnet i de seneste seks år.



FOTOS: GHITA CORDESEN NIELSEN, SEGES



Skoldplet og meldug har været de mest udbredte sygdomme i vinterbyg i 2016. Her ses to eksempler på skoldplet i vinterbyg.



FIGUR 5. Udviklingen af bygrust i forskellige vinterbygssorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

i mange marker. Meldugangrebene har været moderate, og mest er fundet i sorten Padura. I de mindre udbredte sorter Wootan og dernæst Trooper har der været kraftige angreb af bygrust. Angrebene af bygbladplet har været relativt svage.

Bekæmpelse af svampesygdomme

I årets ni forsøg har der været et varierende smittetryk. I forsøg med lavt smittetryk har svampbekæmpelse ikke været rentabel. Nettomerudbyttet har været op til 8,2 hkg pr. ha i et forsøg med skoldplet og Ramularia. I mange forsøg har en enkelt behandling med halv dosering omkring begyndende skridning givet det højeste nettomerudbytte.

Forsøgene er gennemført efter to forsøgsplaner med sammenligning af svampemidler og blandinger af svampemidler. Se tabel 10 og 11.

Af de afprøvede midler er det kun Propulse, der for tiden ikke er godkendt. Propulse indeholder to aktivstoffer. 1,0 liter Propulse indeholder samme mængde aktivstof som 0,5 liter Proline samt 125 g/l fluopyram, der er et aktivstof, som endnu ikke er godkendt i Danmark.

I tabel 10 ses resultatet af fem forsøg, hvor forskellige midler og blandinger i forsøgsled 4 til 15 er afprøvet i samlet halv dosis omkring skridning. Prosaro er også afprøvet i kvart og trekvart dosis, ligesom Bell også er afprøvet i kvart dosis. Normaldoseringen for Viverda er 2,5 liter pr. ha, men mængden af aktivstof er meget høj ved denne dosering, hvorfor effekten af 0,75 liter Viverda er afprøvet, da indholdet herved ligger tæt på indholdet i 0,5 liter Bell + 0,15 liter Comet, der tidligere har været af-



FOTO: MARIAN DAMSGAARD THORSTED, SEGES

Strånedknækning har været udbredt i flere vinterbygmarker i 2016. Svampbekæmpelse kan i nogen grad reducere strånedknækning.

TABEL 10. Bladsvampe i vinterbyg. (B5, B6, B7)

Vinterbyg	Stadie	Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha	
		byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.
<i>2016. 5 forsøg</i>		<i>4 fs.</i>							<i>2014-2016. 15 fs.</i>					<i>16. fs. 16. fs. 16. fs.</i>					
1. Ubehandlet	-	2,0	0,2	0,2	3,0	0,5	5	2	67,3		2	1	4	6	1	5	2	73,4	-
2. 0,25 l Prosaró EC 250 + 0,35 l Prosaró EC 250 + 0,2 l Comet Pro ²⁾	31-32 39-45	0,6	0,06	0	0,8	0,2	5	2	4,7	0,5	0,5	0,1	0,3	1	0,3	4	2	6,6	2,4
3. 0,35 l Prosaró EC 250 + 0,2 l Comet Pro ²⁾ + 0,25 l Prosaró EC 250	39-45 65	0,5	0,05	0,07	0,8	0,2	4	1	6,2	2,0	0,4	0,1	0,4	1	0,2	4	2	6,9	2,7
4. 0,25 l Juventus 90 + 0,3 l Comet Pro ²⁾	39-45	0,9	0,06	0	1,0	0,5	5	1	2,2	-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 0,25 l Prosaró EC 250 + 0,5 l Folpan 500 SC	39-45	0,9	0,09	0,09	1,0	0,3	5	2	3,7	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. 0,25 l Prosaró EC 250 + 0,3 l Comet Pro ²⁾	39-45	0,5	0,09	0	0,9	0,4	5	2	4,6	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S ³⁾	39-45	0,8	0,07	0,07	0,8	0,2	4	1	4,8	0,7	0,5	0,1	0,5	2	0,3	4	2	5,5	1,4
8. 0,75 l Prosaró EC 250	39-45	0,6	0,06	0	0,9	0,2	5	1	3,3	0	0,7	0,1	0,4	1	0,3	4	2	4,9	1,6
9. 0,5 l Prosaró EC 250	39-45	0,8	0,05	0	0,9	0,3	5	1	3,7	1,3	0,8	0,1	0,5	2	0,4	4	2	4,8	2,4
10. 0,35 l Prosaró EC 250 + 0,2 l Comet Pro ²⁾	39-45	0,8	0,06	0	0,8	0,4	4	1	4,1	1,5	0,6	0,07	0,5	1	0,4	4	2	5,5	2,9
11. 0,25 l Prosaró EC 250	39-45	1,0	0,10	0,2	2,0	0,4	5	1	3,2	1,7	1,0	0,1	0,7	2	0,5	4	2	3,6	2,0
12. 0,75 l Bell	39-45	0,8	0,04	0,09	0,9	0,3	4	1	3,1	-0,9	0,7	0,2	0,7	2	0,4	4	2	4,8	0,8
13. 0,375 l Bell	39-45	1,0	0,08	0,08	1,0	0,3	5	1	2,7	0,4	0,8	0,3	0,8	2	0,4	4	2	3,7	1,3
14. 0,3 l Comet Pro ²⁾ + 0,375 l Bell	39-45	0,8	0,06	0	1,0	0,3	5	1	4,3	0,9	0,5	0,2	0,7	2	0,4	4	2	4,5	1,1
15. 0,5 l Folicur Xpert	39-45	1,0	0,08	0,08	0,9	0,3	4	1	3,0	0,8	0,7	0,1	0,6	1	0,4	4	2	4,3	2,1
LSD 1-15									2,2										1,2
LSD 2-15									ns										1,1
<i>2012-2016. 26 forsøg</i>		<i>25 fs.</i>																	
1. Ubehandlet	-	1,0	0,8	2,0	4,0	2,0	4	2	72,5										
7. 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S ³⁾	39-45	0,4	0,09	0,3	1,0	0,6	3	2	5,0	0,9									
8. 0,75 l Prosaró EC 250	39-45	0,4	0,08	0,3	1,0	0,5	3	2	5,1	1,8									
9. 0,5 l Prosaró EC 250	39-45	0,5	0,1	0,3	1,0	0,5	4	2	4,6	2,2									
11. 0,25 l Prosaró EC 250	39-45	0,7	0,08	0,4	1,0	0,7	4	2	3,4	1,8									
12. 0,75 l Bell	39-45	0,5	0,2	0,5	1,0	0,8	3	2	4,8	0,8									
13. 0,375 l Bell	39-45	0,5	0,2	0,6	1,0	0,8	4	2	3,8	1,4									
14. 0,3 l Comet Pro ²⁾ + 0,375 l Bell	39-45	0,4	0,1	0,5	2,0	0,6	3	2	4,4	1,0									
15. 0,5 l Folicur Xpert	39-45	0,5	0,09	0,4	1,0	0,6	4	2	4,2	2,0									
LSD 1-15									0,8										
LSD 7-15									0,8										

¹⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen strå/aks nedknækket og 10 = alle strå/aks nedknækket.

²⁾ Fra 2015 er Comet Pro anvendt i stedet for Comet, men indholdet af aktivstof er uændret.

³⁾ Fra 2015 er additivet Ultimate S tilsat Viverda.

prøvet i forsøgene som halv dosering. Fra 2015 er Comet udskiftet med Comet Pro, men de to midler er afprøvet ved samme aktivstofmængde. Fra 2015 er additivet Ultimate S endvidere tilsat Viverda.

I forsøgsled 2 er effekten af en tidlig sprøjtning i vækststadium 31-32 (1-2 knæ udviklet) i slutningen af april belyst, og i forsøgsled 3 er effekten af en sen sprøjtning

under blomstring belyst. Forsøgene er udført i sorterne Matros (to forsøg), Frigg og KWS Meridian (to forsøg).

I de fem forsøg er der moderate angreb af svampesygdomme. Der er ikke sikre forskelle på de afprøvede midler, og de højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 3, 6 og 11. Sammenligning af forsøgsled 3 og 10 viser, at der er betaling for den sene behandling i vækst-

TABEL 11. Svampebekæmpelse i vinterbyg. (B8, B9, B10, B11)

Vinterbyg	Stadie	Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha		
		byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ramu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ramu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	
																				ca. 9/6
<i>2016. 4 forsøg</i>										<i>2014-2016. 12 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	-	0,1	2,0	12,0	1,0	4,0	6	3	52,3	-	1,0	0,9	4,0	2,0	3,0	4	2	61,9	-	
2. 0,25 l Provaro EC 250 + 0,5 l Propulse	31-32 39-45	0,02	0	0,6	0,6	1,0	4	3	6,2	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3. 0,375 l Ceando + 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾ + 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾	31-32 39-45	14 dg	0,02	0,02	0,6	0,6	2,0	4	3	4,4	-2,9	0,5	0,05	0,2	0,8	1,0	3	2	5,8	-1,4
4. 0,375 l Ceando + 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾	31-32 39-45	0,01	0,01	0,6	0,7	1,0	4	3	5,1	0,3	0,5	0,05	0,2	1,0	0,9	3	2	5,5	0,7	
5. 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾	39-45	0,01	0,04	2,0	0,7	2,0	4	3	3,7	1,2	0,4	0,06	0,5	1,0	1,0	3	2	4,2	1,8	
6. 0,35 l Proline Xpert + 0,2 l Comet Pro ³⁾	39-45	0,01	0	1,0	0,7	1,0	4	3	4,4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7. 0,35 l Provaro EC 250 + 0,2 l Comet Pro ³⁾	39-45	0,04	0,01	1,0	0,7	2,0	4	3	4,5	1,8	0,5	0,05	0,5	1,0	1,0	3	2	4,2	1,6	
8. 0,5 l Provaro EC 250	39-45	0,04	0,01	2,0	0,6	2,0	4	3	2,0	-0,4	0,7	0,06	0,6	1,0	1,0	3	2	3,3	0,9	
9. 0,75 l Propulse	39-45	0,05	0,06	2,0	0,6	0,4	4	3	5,7	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10. 0,5 l Propulse	39-45	0,02	0,1	2,0	0,6	1,0	4	3	4,9	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11. 0,3 l Comet Pro ³⁾ + 0,375 l Bell	39-45	0,01	0,1	3,0	0,6	1,0	4	3	3,8	0,4	0,5	0,1	0,9	1,0	1,0	3	2	4,4	1,0	
12. 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S ²⁾	39-45	0,01	0	2,0	0,5	2,0	4	3	4,2	0,2	0,5	0,06	0,6	0,9	1,0	3	2	4,8	0,7	
13. 0,5 l Propulse + 0,3 l Comet Pro ³⁾	39-45	0,02	0,2	3,0	0,6	0,3	4	3	3,4	-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14. 0,5 l Proline Xpert	39-45	0,02	0,01	1,0	0,5	0,4	4	3	4,0	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15. 0,375 l Bell + 0,25 l Proline Xpert	39-45	0,02	0,04	2,0	0,7	2,0	4	3	3,9	0,5	0,7	0,08	0,5	1,0	1,0	3	2	4,2	0,8	
LSD 1-15									2,5									1,5		
LSD 2-15									ns									1,3		
<i>2013-2016. 18 forsøg</i>										<i>2012-2016. 22 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	-	1,0	0,6	3,0	4,0	6,0	4	3	63,3	-	1,0	0,5	3,0	4,0	5,0	4	3	63,5	-	
5. 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾	39-45	0,3	0,04	0,3	0,9	2,0	3	3	3,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7. 0,35 l Provaro EC 250 + 0,2 l Comet Pro ³⁾	39-45	0,4	0,03	0,3	0,8	1,0	3	3	4,5	1,9	0,4	0,05	0,3	0,8	1,0	3	3	4,3	1,7	
8. 0,5 l Provaro EC 250	39-45	0,5	0,04	0,4	0,8	1,0	3	3	3,6	1,2	0,5	0,05	0,3	0,7	1,0	3	3	3,5	1,1	
11. 0,3 l Comet Pro ³⁾ + 0,375 l Bell	39-45	0,3	0,07	0,6	0,9	1,0	3	3	4,3	0,9	0,4	0,08	0,5	0,8	1,0	3	3	4,0	0,6	
12. 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S ²⁾	39-45	0,3	0,04	0,4	0,7	2,0	3	3	4,4	0,3	0,3	0,05	0,3	0,7	1,0	3	3	3,9	-0,2	
LSD 1-12									1,3									1,1		
LSD 5-12									ns									ns		

¹⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen strå/aks nedknækket og 10 = alle strå/aks nedknækket.

²⁾ Fra 2015 er additivet Ultimate S tilsat Viverda.

³⁾ Fra 2015 anvendes Comet Pro i stedet for Comet, men aktivstof er uændret.

stadium 65 (blomstring), nemlig 0,5 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Sammenligning af forsøgsled 2 og 10 viser, at der ikke er betaling for den tidlige behandling i vækststadiet 31-32. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 5,4 hkg pr. ha i forsøgsled 6.

I tabel 10 ses også resultater fra tidligere år. Det fremgår, at der ikke er sikre forskelle i merudbytte ved

halv dosering af Viverda, Provaro, Bell og Bell + Comet Pro i årene 2012-2016, hvorfor de billigste af midlerne kan anvendes. Provaro har været afprøvet i kvart, halv og trekvart dosis, og halv dosis har givet det højeste nettomerudbytte. Der har i gennemsnit af forsøgene ikke været nettomerudbytte for at udføre en tidlig behandling i vækststadiet 31-32 eller en sen behandling i vækststadium 65, ud over behandlingen i vækststadiet 39-45.



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Lejesæd har været udbredt i flere vinterbygmarker i 2016.

I tabel 11 ses resultatet af fire forsøg, hvor forskellige løsninger af svampemidler er afprøvet i halv dosering i forsøgsled 6 til 15. Viverda i kvart og halv dosis, og Propulse i halv og trekvart dosis er afprøvet. Desuden er Propulse + Comet Pro afprøvet i samlet trekvart dosis. I forsøgsled 2 og 4 er belyst effekten af yderligere en tidlig sprøjtning i vækststadiet 31-32 (1-2 knæ udviklet) ultimo april, ligesom effekten af en sen supplerende sprøjtning er belyst i forsøgsled 3. Forsøgene er udført i sorterne KWS Infinity, Padura og Frigg (to forsøg).

Der har været et svagt til moderat smittetryk i forsøgene. Der er ikke sikre forskelle på de opnåede merudbytter med de afprøvede strategier, og der er opnået relativt små nettomerudbytter i gennemsnit af forsøgene. De fleste af de afprøvede strategier ved halv dosis resulterer i moderate nettomerudbytter, så de billigste løsninger kan anvendes. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 10, hvor der er anvendt 0,5 liter pr. ha Propulse. Ved at sammenligne led 2 og led 10 samt led 4 og 5 ses det, at der ikke i gennemsnit af forsøgene er betaling for en tidlig sprøjtning i vækststadiet 31-32. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 8,2 hkg pr. ha i forsøgsled 9.

Nederst i tabel 11 ses resultater fra tidligere år. De afprøvede løsninger ved halv dosering har givet merudbytter på samme niveau, hvorfor de billigste løsninger kan anvendes.

STRATEGI

Svampebekæmpelse i vinterbyg

På baggrund af forsøgene er anbefalingen ved svampebekæmpelse i vinterbyg:

- > En enkelt behandling med cirka halv dosis omkring skridning vil oftest være tilstrækkelig.
- > Ved højt smittetryk af bygrust, bygbladplet eller skoldplet anvendes halv til trekvart dosis.
- > Ved højt smittetryk af bygrust, bygbladplet eller skoldplet kan behandlingen omkring skridning evt. deles i to.
- > Ved højt smittetryk af meldug anvendes kvart til halv dosis.
- > Kun ved tidlige og udbredte angreb af svampesygdomme anbefales en tidlig sprøjtning med kvart dosis omkring vækststadiet 31-32 (1-2 knæ udviklet).
- > Strobilurinholdige løsninger samt Proline, Proline Xpert, Folicur Xpert, Prosaro og Bell anbefales omkring skridning. Bell anvendes dog ikke ved meldugangreb. Strobilurinholdige løsninger er Comet Pro + andet middel eller Aproach + andet middel. Opera (strobilurinet Comet Pro + Opus) anbefales ikke ved angreb af meldug. Strobilurinet Amistar/Mirador + andet middel kan også anvendes, men Amistar/Mirador har lavere effekt mod skoldplet og bygbladplet end de øvrige strobiluriner.
- > Når der vælges blandingspartner til strobiluriner, skal der vælges midler med god effekt mod de fremherskende sygdomme.
- > Der forekommer i mange marker resistens hos bygmeldug mod strobiluriner.
- > Der forekommer i flere marker resistens hos bygbladplet mod strobiluriner, men dette har kun påvirket effekten af Aproach og Comet Pro i mindre omfang, mens effekten af Amistar/Mirador derimod er blevet mere nedsat.
- > Der er endnu ikke fundet resistens hos bygrust og skoldplet mod strobiluriner i Danmark.

En oversigt over godkendte samt nye svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn ses i afsnittet om vinterhvede.

Skadedyr

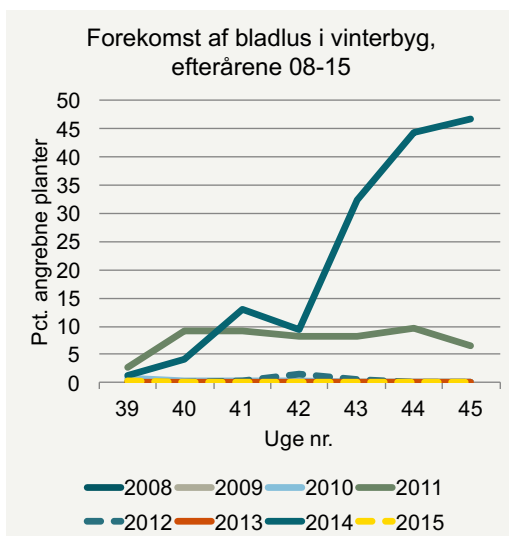
> GHITA CORDSEN NIELSEN OG
MARIAN DAMSGAARD THORSTED, SEGES

I efteråret 2015 har der været svage angreb af bladlus i vinterbyggen. Bedømmelser i foråret 2016 i ubehandlede områder i de samme marker viste ingen eller svage angreb af havrerødsot.

Hvert år følges forekomsten af bladlus om efteråret i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i vinterbyg for at vurdere risikoen for angreb af virusset havrerødsot, der overføres af bladlus om efteråret. Der bedømmes derfor hvert efterår angreb af bladlus i "risikomarker", dvs. i tidligt såede marker (før 15. september) i milde områder af landet. Bladlusene fremmes af tidlig såning og mildt vejr om efteråret. I figur 6 ses forekomsten af bladlus i vinterbyg i efterårene 2008 til 2015. I vinterhvedeafsnittet ses tilsvarende data fra vinterhvede. I 2014 blev de hidtil kraftigste angreb af bladlus fundet, mens angrebene i efteråret 2015 var svage.

Hvis der sprøjtes mod bladlus i efteråret i marken, som indgår i registreringsnettet, skal der efterlades et ubehandlet område (1 sprøjtespor min. 100 meter lang). I foråret skal angrebsgraden af havrerødsot bedømmes i både det ubehandlede og eventuelt behandlede område. Formålet er at koble forekomsten af bladlus i efteråret med angrebsgraden af havrerødsot om foråret, ligesom effekten af eventuel sprøjtning kan vurderes.

I efteråret 2015 er der blevet startet fire forsøg for at belyse effekten af bejdsning kontra sprøjtning til bekæmpelse af bladlus, for at undgå havrerødsot. Såsæden af vinterbyg er i et forsøgsled bejdsset med Deter FS 250, som er et bejdsmiddel til bekæmpelse af bladlus. I to andre forsøgsled har der været anvendt enten Karate 2,5 WG eller Biscaya OD 240 til bekæmpelse af bladlus. Der har været meget få bladlus i efteråret 2015, så forsøgene er stoppet, der henvises til Tabelbilaget (B12).



FIGUR 6. Udviklingen af bladlus (procent angrebne planter) i ubehandlede vinterbygmarker i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i efterårene 2008 til 2015. Årligt er der bedømt omkring 20 marker.

VINTERRUG

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Rekordudbytte i landsforsøgene

KWS Eterno og KWS Binnto yder med 104,4 hkg pr. ha, svarende til forholdstal 107, det største udbytte i årets landsforsøg. Det er ydermere det største udbytte, der hidtil er registreret i landsforsøgene med vinterrug, og dermed viser vinterrugen sin robusthed i et år, hvor en del afgrøder skuffer udbyttedmæssigt. I praksis er billedet dog meget blandet, og det er nok de færreste, der kan genkende landsforsøgsudbytterne i egne marker. De supplerende forsøg ligger da også væsentligt lavere udbyttedmæssigt.

Det er andet år, der anvendes en hybridsort til målesort, og derfor falder forholdstallene fra 2014 til 2015 og 2016 kraftigt. Det ses i tabel 1, hvor sorterernes forholdstal over de seneste fem år er vist.

Der er i 2016 gennemført syv landsforsøg med vinterrug-sorter. Et forsøg måtte kasseres på grund af lejesæd. Der er afprøvet 15 sorter, heraf ni hybrider og seks sortsblandinger med 90 procent af en hybridsort og 10 procent populationssort (angivet med "90 + 10 % population"). Sortsblandingerne anvendes for at forbedre bestøvningen og mindske risikoen for infektion med meldrøjer-svampen. Der er ikke afprøvet rene populations- eller syntetiske sorter i årets landsforsøg.

Udbyttedmæssigt er den største sort i dyrkning, Palazzo med forholdstal 97, distanceret af en lang række nyere

STRATEGI

Vælg altid en vinterrugsort, der

- > har givet et stort udbytte i flere års forsøg
- > har en god stråstivhed
- > er blandt de mindst modtagelige over for brunrust, meldug, og skoldplet.

TABEL 1. Oversigt over flere års forsøg med sorter af hybridvinterrug, forholdstal for udbytte

Hybridvinterrug	2012	2013	2014	2015	2016
KWS Magnifico ¹⁾	119	122	114	100	100
SU Mephisto 90 + 10 % population	119	135	113	107	101
KWS Bono	120	127	118	104	98
Palazzo	117	126	114	100	97
SU Bonelli 90 + 10 % population		136	119	106	100
SU Performer 90 + 10 % population			119	111	103
KWS Livado			122	106	101
KWS Binnto				109	107
KWS Florano				108	105
SU Cossani 90 + 10 % population				107	103
SU Bendix 90 + 10 % population				104	99
KWS Eterno					107
KWS Mattino					106
KWS Voltano					106
SU Nasri 90 + 10% population					101

¹⁾ Målesort 2012: Marcelo; 2013-2014: Kapitän; 2015-2016: KWS Magnifico.

hybridsorter. Alle de afprøvede sorters udbytter, opdelt på øerne, Jylland og hele landet, fremgår af tabel 2.

Proteinindholdet er i årets forsøg godt 1 procentenhed højere end i de foregående to år. Sorternes proteinindhold varierer i et snævert interval fra 9,5 procent i KWS Eterno til 10,3 procent i SU Bonelli 90 + 10 procent population. Sorternes rangering efter proteinindhold stemmer godt overens mellem de seneste tre år, hvor der er data. Det har været muligt at måle proteinindholdet i rug med NIT siden høsten 2014.

I tabel 3 ses resultater af årets tre forsøg med og uden vækstregulering. Der har været lejesæd i to af forsøgene. Forsøget på Fyn havde meget kraftig lejesæd. Her giver SU Mephisto 90 + 10 procent population det største merudbytte for vækstregulering på 31,2 hkg pr. ha. Enkeltforsøgene kan studeres i Tabelbilaget, tabel C2. I gennemsnit af forsøgene varierer merudbytterne for vækstregulering fra 1,8 hkg pr. ha i KWS Magnifico til 12,9 hkg pr. ha i SU Mephisto 90 + 10 procent popula-

TABEL 2. Sorter af hybridvinterrug, landsforsøg 2016, med vækstregulering. (C1)

Hybridvinterrug	Udbytte og merudb., hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råproteint	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	2	5	7	7	7	
KWS Magnifico	106,4	93,9	97,5	100	9,6	78,5
KWS Binnitto	7,8	6,5	6,9	107	9,8	76,8
KWS Eterno	8,5	6,3	6,9	107	9,5	76,6
KWS Mattino	11,5	4,1	6,3	106	9,9	78,0
KWS Voltano	7,5	5,1	5,8	106	9,9	77,0
KWS Florano	7,0	3,6	4,6	105	9,8	76,9
SU Performer 90 + 10 % population	5,7	2,5	3,4	103	9,7	78,4
SU Cossani 90 + 10 % population	6,2	1,0	2,5	103	9,9	78,0
SU Nasri 90 + 10 % population	-0,3	1,6	1,1	101	10,2	78,2
KWS Livado	0,9	1,0	1,0	101	10,0	78,2
SU Mephisto 90 + 10 % population	3,2	-0,3	0,7	101	10,0	78,2
SU Bonelli 90 + 10 % population	5,5	-2,0	0,2	100	10,3	78,6
SU Bendix 90 + 10 % population	3,6	-2,4	-0,7	99	10,2	78,2
KWS Bono	4,1	-4,1	-1,7	98	10,2	78,9
Palazzo	0,5	-4,8	-3,2	97	10,0	77,8
LSD	ns	3,6	3,5			

tion. Indsatsen med vækstregulering i forsøgene svarer til 3,3 hkg pr. ha og er rentabel i 13 ud af de 15 sorter.

Rug er følsom for vækstregulering, og den bør ikke udføres på en afgrøde, der er stresset af for eksempel tørke eller kulde. Det fremgår af forsøgene med vækstregulering senere i dette afsnit og af sidste års landsforsøg. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 37. Udnyttelsen af de øgede kvælstofnormer i foderrug kræver således en omhyggeligt tilpasset strategi med vækstregulering. Dyrkes rug til brød, hvor vækstregulering normalt er uønsket, bør kvælstoftildelingen ligge under de gældende normer fra NaturErhvervstyrelsen.

Foderværdi i vinterrugsorter 2015

I 2015 blev der analyseret foderværdi i prøver af syv sorter fra tre lokaliteter. Der blev udvalgt lokaliteter, hvor der var høstet normale udbytter, dvs. at de ikke var præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser forskelle i sorterens kvalitet. Prøver fra høst 2016 er i

TABEL 3. Vækstregulering af hybridvinterrugsorter 2016. (C2)

A: Ingen vækstregulering

B: 1 liter Cycocel 750, eller 0,6 liter Medax Top, eller 1 liter Medax Top pr. ha, udbragt på en gang

Hybridvinterrug	Karakter for lejesæd ¹⁾		Strållængde, cm		Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for vækstregulering, B-A	
	A	B	A	B	A	B	brutto	netto ²⁾
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3	3		
KWS Magnifico	4	3	123	117	86,6	88,3	1,7	-1,6
KWS Mattino	3	0	122	118	90,9	101,3	10,4	7,1
KWS Eterno	4	2	120	115	95,8	99,7	3,9	0,6
KWS Binnitto	3	1	120	114	94,2	99,5	5,3	2,0
KWS Florano	3	1	120	115	91,7	96,5	4,8	1,5
KWS Voltano	4	2	121	115	93,3	96,0	2,7	-0,6
KWS Livado	4	3	120	120	87,1	93,0	5,9	2,6
SU Cossani 90 + 10 % population	4	1	123	118	85,2	92,7	7,5	4,2
SU Mephisto 90 + 10 % population	4	1	123	118	79,3	92,2	12,9	9,6
SU Performer 90 + 10 % population	4	2	120	118	85,2	92,0	6,8	3,5
KWS Bono	4	4	118	116	87,9	91,6	3,7	0,4
SU Bonelli 90 + 10 % population	3	1	121	115	84,8	91,3	6,5	3,2
SU Nasri 90 + 10 % population	4	2	125	120	85,4	89,9	4,5	1,2
SU Bendix 90 + 10 % population	4	1	120	115	78,6	89,5	10,9	7,6
Palazzo	4	1	124	123	81,9	88,5	6,6	3,3
LSD, sorter							6,4	
LSD, vækstregulering								2,4
LSD, vekselvirkning mellem sorter og vækstregulering								ns

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Netto: Bruttoudbytte korigeret for udgifter til vækstregulering og udbringning, svarende til 3,3 hkg pr. ha.



FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Der er en betydelig fremavl af certificeret udsæd af hybridrug i Danmark, omkring halvdelen af produktionen eksporteres. Fremavl foregår i hele landet, men dog fortrinsvis i Østjylland, hvor det er nemmest at sikre den nødvendige afstand (500 meter) til naborugmarker. Produktionen sker i praksis ved at man udsår han-sterile moderplanter iblandet nogle få procent faderplanter. Pollen fra faderplanterne bestøver moderplanterne og indeholder et gen, der genskaber fertiliteten i afkommet.

TABEL 4. Hybridvinterrugsorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2015. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Hybridvinterrug	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	7	7	7	7		
KWS Magnifico	107,8	107,3	8,2	75,8	100	90	9.702	9.657
SU Performer 90 + 10 % population	109,2	108,5	8,3	76	111	100,1	10.931	10.861
KWS Binntto	107,1	106,8	8,5	73,6	109	98,1	10.507	10.477
SU Mephisto 90 + 10 % population	109,1	108,3	8,7	75,4	107	95,9	10.463	10.386
KWS Florano	106,4	106,2	8,6	74,3	108	97,6	10.385	10.365
KWS Livado	107,2	106,8	8,9	75,8	106	95,3	10.216	10.178
Palazzo	106,8	106,6	8,6	74,9	100	90,4	9.655	9.637
LSD	1,5	1,2						

øjeblikket ved at blive analyseret for indhold af foderenheder til svin, og resultaterne af disse analyser vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2015 ses i tabel 4. Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev opnået i SU Performer 90 + 10 procent population og det mindste udbytte i Palazzo. Forskellen i indhold af foderenheder pr. hkg er 2,6 procent, mens forskellen i udbytte udgør 11 procent. Det er således først og fremmest kerneudbyttet, der afgør variationen i udbyttet af foderenheder pr. ha mellem de analyserede sorter.

Supplerende forsøg med vinterrugsorter

Resultaterne af fire supplerende forsøg med vinterrugsorter er vist i tabel 5. Udbyttet i målesorten er 7,2 hkg pr. ha mindre end i landsforsøgene. Rangeringen af de afprøvede sorter for udbytte er stort set ens i supplerende forsøg og i landsforsøgene.

TABEL 5. Hybridvinterrugsorter, supplerende forsøg 2016, med vækstregulering. (C3)

Hybridvinterrug	Pct. dækning med skoldplet	Pct. dækning med brunrust	Karakter for lejesæd ¹⁾	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	4	4	4	4	4	4	4
KWS Magnifico	9	3	4	90,3	100	10,1	77,4
KWS Binntto	4	1	4	4,9	105	10,3	75,5
SU Performer 90 + 10 % population	7	0,9	5	2,9	103	10,4	78,5
SU Bonelli 90 + 10 % population	6	1	5	0,2	100	10,6	78,2
KWS Livado	5	1	4	0,2	100	11,3	77,2
Palazzo	9	5	4	-0,8	99	10,7	76,4
KWS Bono	6	3	5	-1,5	98	11,1	77,6
LSD				ns			

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Vinterrugsorternes egenskaber og flere års resultater

Registreringerne i årets observationsparceller ses i tabel 6. Sorterne er modnet ti dage tidligere end i 2015, og der er kun registreret to dages forskel i modning mellem de tidligste og sildigste sorter. Strållængden varierer fra 124 cm i SU Bendix 90 + 10 procent population og KWS Binntto til 138 cm i SU Nasri 90 + 10 procent population. Der er registreret lejesæd på ti lokaliteter, og lejesæden har været noget kraftigere end i 2015. Karaktererne for lejesæd varierer fra 0,9 i sorten KWS Binntto og KWS Voltano til 3,4 i KWS Eterno og KWS Bono.

Der er kun registreret meldug på en lokalitet, og i de fleste sorter er der registreret ingen eller meget lidt meldug. De fire sorter med mest meldug er KWS Mattino med 9 procent dækning, KWS Florano og KWS Eterno med 4 procent dækning og KWS Binntto med 2,5 procent dækning med meldug. Angrebene af skoldplet er lidt svagere end i 2015. Angrebene varierer fra 2 procent dækning med skoldplet i KWS Florano og KWS Eterno til 8 procent i SU Mephisto 90 + 10 procent population og Palazzo. Der er registreret svage angreb af brunrust på to lokaliteter. De mest modtagelige sorter er Palazzo med 1,6 procent dækning, SU Cossani 90 + 10 procent population med 2,6 procent, KWS Binntto med 4 procent og KWS Magnifico med 7 procent dækning med brunrust. De resterende sorter har brunrustangreb på eller under 1 procent dækning.

Udbyttestabiliteten er en afgørende parameter ved valg af vinterrugsort, og sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte igennem flere års forsøg, bør altid foretrakkes. De gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem års landsforsøg med vinterrugsorter er

TABEL 6. Hybridvinterrugsorternes egenskaber i observationsparcellerne 2016

Hybridvinterrug	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med			Beskrivende sortliste, Landbrugsplanter 2016 ²⁾	
				mel-dug	skold-plet	brunn-rust	korn-vægt	fald-tal
<i>Antal forsøg</i>	3	4	10	1	12	2		
KWS Magnifico	5/8	134	3,1	0	5	7	7	6
KWS Binnitto	5/8	124	0,9	2,5	2,4	4	8	5
KWS Bono	5/8	127	3,4	0	7	0,8	6	5
KWS Eterno	5/8	127	3,4	4	2	0	5	6
KWS Florano	5/8	129	1,1	4	2	1		
KWS Livado	5/8	135	2,3	0,05	2,8	0,05		
KWS Mattino	4/8	133	1,4	9	4,3	0,3		
KWS Voltano	5/8	127	1,7	0,05	2,5	0,05		
Palazzo	6/8	135	2,3	0	8	1,6	7	7
SU Bendix 90 + 10 % population	5/8	124	1,1	0,3	6	0,05	6	3
SU Bonelli 90 + 10 % population	6/8	131	1,9	0	5	0,5	6	4
SU Cossani 90 + 10 % population	4/8	134	1,9	0	7	2,6		
SU Mephisto 90 + 10 % population	5/8	136	2,9	0	8	0,5		
SU Nasri 90 + 10 % population	4/8	138	2,7	0,3	5	0,6	8	6
SU Performer 90 + 10 % population	5/8	128	2,5	0	6	0,05		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Skala 1-9, 1 = lave værdier.

vist i tabel 7 for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 7 er, når de sammenholdes med de enkelte års resultater i tabel 1, med til at give et overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

TABEL 7. Hybridvinterrugsorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit over to til fem år

Hybridvinterrug	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
KWS Magnifico	110	108	104	100
SU Mephisto 90 + 10 % population	113	112	106	104
KWS Bono	112	110	106	101
Palazzo	109	107	103	98
SU Bonelli 90 + 10 % population		113	107	103
SU Performer 90 + 10 % population			111	107
KWS Livado			109	103
KWS Binnitto				108
KWS Florano				107
SU Cossani 90 + 10 % population				105
SU Bendix 90 + 10 % population				101

¹⁾ Målesort 2012: Marcelo; 2013-2014: Kapitän; 2015-2016: KWS Magnifico.

TABEL 8. Vinterrugsorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2016. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Hostår	2012	2013	2014	2015	2016
Palazzo ¹⁾	51	61	64	57	47
KWS Magnifico ¹⁾	5	16	7	8	9
KWS Bono ¹⁾				4	8
SU Performer 90 ¹⁾ + 10 % pop ³⁾					6
SU Mephisto 90 ¹⁾ + 10 % pop ³⁾			2	10	5
Brasetto ¹⁾			5	6	5
KWS Livado ¹⁾					5
Evolvo ¹⁾	22	11	10	5	5
Dukato				2	4
SU Bonelli 90 ¹⁾ + 10 % pop ³⁾					2
KWS Nikko ¹⁾					2
Kapitän ²⁾	11	8	8	6	2
Andre sorter	11	4	4	2	0

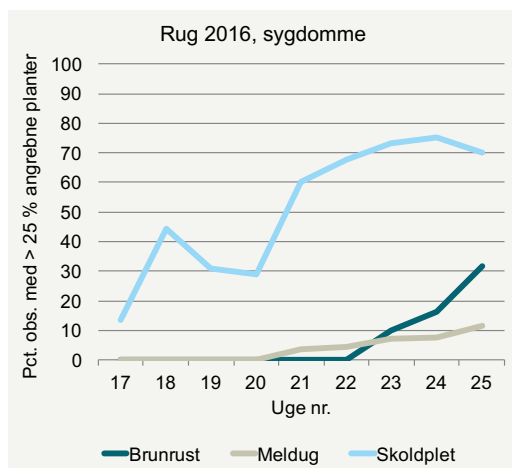
¹⁾ Hybrid. ²⁾ Syntetisk sort. ³⁾ pop = population.

De enkelte sorters procentandel af den certificerede mængde udsæd fremgår af tabel 8. Op til omkring halvdelen af den udsæd af hybridvarter, der certificeres i Danmark, eksporteres. Af de to sorter Brasetto og Evolo afsættes hele produktionen til eksport. Tabel 8 giver derfor ikke et præcist billede af sortsfordelingen på det danske areal med vinterrug.

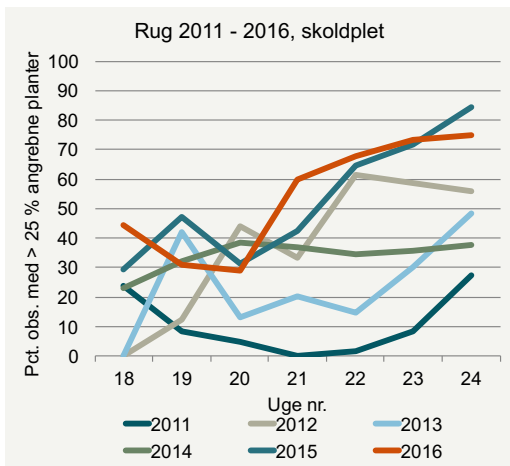
Sygdomme

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

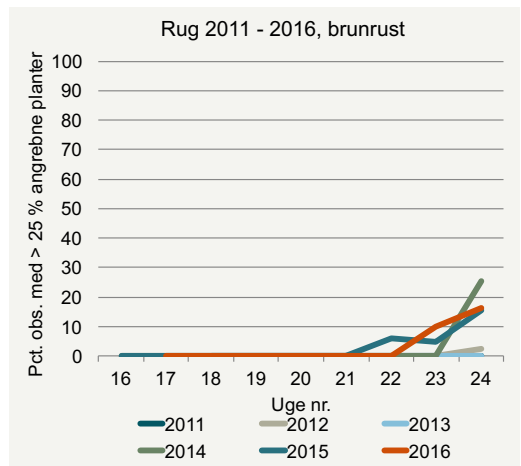
I figur 1 til 3 ses udviklingen af svampesygdomme i vinterrug i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. I



FIGUR 1. Udviklingen af skadegørere i vinterrug i 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet



FIGUR 2. Udviklingen af skoldplet i vinterrug i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 3. Udviklingen af brunrust i vinterrug i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Brunrust i rug. I 2016 kom angrebene sent.

rug var skoldplet mest udbredt, og angrebene var relativt kraftige i flere marker. Meldugangrebene var svage. Brunrust udviklede sig først sent fra omkring 1. juni, og i mange marker udviklede der sig herefter kraftige, men meget sene angreb.

Bladsvampe

I tabel 9 ses resultatet af fem forsøg med svampebekæmpelse. Effekten af fra en til tre gange svampebekæmpelse er belyst. I fire forsøg har der været moderate angreb af skoldplet og svage angreb af øvrige sygdomme. Der er opnået sikre merudbytter i flere forsøgsled, men svampesprøjtning har i gennemsnit af forsøgene kun været rentabel i forsøgsled 6 og 10, hvor der er udført en enkelt behandling i vækststadium 59-65 (gennemskridning

til blomstring) med 0,5 liter pr. ha Provaro henholdsvis 0,25 liter Folicur Xpert + 0,3 liter Comet Pro pr. ha.

I et forsøg har der været kraftige angreb af skoldplet og sene angreb af brunrust. Der er opnået nettomerudbytter op til 10,1 hkg pr. ha. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 6, hvor der er anvendt 0,5 l Provaro pr. ha én enkelt gang.



Angreb af trips i rug samt nærbillede af trips, der er 1,5 mm. Tripsenes sugning på undersiden af bladskederne kan resultere i misfarvning af bladskede og faneblad.

TABEL 9. Svampebekæmpelse i vinterrug. (C4)

Vinterrug	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		
		brunrust	mel-dug	skoldplet	brunrust	Udbytte og merudb.	Nettomerudb.	brunrust	mel-dug	skoldplet	brunrust	Udbytte og merudb.	Nettomerudb.	
		ca. 15/6			ca. 1/7			ca. 20/6			ca. 1/7			
2016.														
<i>4 forsøg</i>													<i>1 forsøg med meget skoldplet</i>	
1. Ubehandlet	-	0,08	0	14	1	74,7	-	0	0	16	3	70,9	-	
2. 0,375 l Ceando	31-32													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-65	0	0	6	0,06	3,8	-3,8	0	0	5	0,2	11,9	4,2	
3. 0,375 l Ceando + 0,3 l Comet Pro	31-32													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-65	0	0	6	0,1	7,2	-1,5	0	0	7	0,2	16,4	7,7	
4. 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-65	0	0	7	0,05	2,5	-2,7	0	0	5	0,1	11,1	6,0	
5. 0,25 l Folicur Xpert	37-39													
0,25 l Folicur Xpert	59-65	0	0	7	0,08	1,9	-1,1	0	0	5	0,2	7,5	4,4	
6. 0,5 l Proso EC 250	59-65	0	0	8	0,6	4,5	2,0	0	0	8	0,2	12,7	10,1	
7. 0,3 l Orius 200 EW + 0,3 l Comet Pro	59-65	0	0	8	0,1	2,1	-0,3	0	0	8	0,2	7,3	5,0	
8. 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S	59-65	0	0	7	0,08	3,6	-0,7	0	0	6	0,2	10,5	6,2	
9. 0,5 l Folicur Xpert	59-65	0	0	9	0,06	2,2	-0,1	0	0	9	0,2	3,6	1,3	
10. 0,25 l Folicur Xpert + 0,3 l Comet Pro	59-65	0	0	7	0,1	4,2	1,5	0	0	8	0,2	6,7	4,1	
11. 0,5 l Folicur Xpert	71 ¹⁾	0	0	9	0,3	1,9	-0,3	0	0	8	0,7	1,3	-1,0	
LSD 1-11						3,0						2,6		
LSD 2-11						3,1						-		
2015-2016. 11 forsøg													<i>2014-2016. 15 forsøg</i>	
1. Ubehandlet	-	2	0	10	5	71,8	-	0,2	0	6	6	73,4	-	
2. 0,375 l Ceando	31-32													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-65	0,5	0	5	2	5,7	-1,9	0,07	0	3	2	5,2	-2,4	
4. 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-65	0,5	0	5	2	4,7	-0,5	0,2	0	3	2	4,4	-0,8	
5. 0,25 l Folicur Xpert	37-39													
0,25 l Folicur Xpert	59-65	0,9	0	5	3	2,9	-0,1	0,1	0	4	3	3,0	0,0	
6. 0,5 l Proso EC 250	59-65	1	0	6	3	5,0	2,4	-	-	-	-	-	-	
7. 0,3 l Orius 200 EW + 0,3 l Comet Pro	59-65	1	0	6	2	2,6	0,2	-	-	-	-	-	-	
LSD 1-7						1,7						1,4		
LSD 2-7						1,7						1,3		

¹⁾ Behandlingen er udført 14 dage senere end behandlingen i stadie 59-65.

Nederst i tabel 9 ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af forsøgene er der opnået negative eller relativt lave nettomerudbytter, hvilket skyldes overvejende moderate angreb af skoldplet og meget sene angreb af brunrust. Der har været betaling for en enkelt behandling. Det højeste nettomerudbytte på i gennemsnit 2,4 hkg pr. ha er opnået ved en enkelt sprøjtning i vækststadium 59-65 (gennemskridning til blomstring).

Vækstregulering

> **MARIAN DAMSGAARD THORSTED** OG
GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Årets forsøg viser, at der både kan opnås merudbytter og udbyttetab ved vækstregulering.

Der er udført to forsøg med vækstregulering i vinterrug. Formålet har været at undersøge midlernes evne til at reducere afgrødens højde og lejesæd ved forskellige doser og tidspunkter. Trimaxx, Moddus Start og Trimaxx + Cerone har været afprøvet. Aktivstoffet er det samme i Moddus Start og Trimaxx, indholdet af aktivstof i 1,0 l Moddus Start svarer til 1,25 l Trimaxx. Forsøgene er udført i sorten KWS Bono. Der er tildelt 50 kg kvælstof pr. ha ekstra til forsøgsarealet ud over det, som marken er tildelt, for at øge muligheden for lejesæd.

I tabel 10 ses resultaterne for to forsøg. Forsøgene er vist hver for sig, fordi der i det ene forsøg er sikre udbyttetab ved vækstregulering i forsøgsled 2 og 4, hvor der er vækstreguleret tidligt. I vækststadium 71 var der ikke lejesæd i forsøgene, men ved høst var lejesædskarak-

teren i ubehandlet i begge forsøg 10, dvs. 100 procent lejesæd.

I forsøget med udbyttetab har der været sikre forskelle på udbytterne. I forsøgsled 2 og 4, hvor der er udført behandling i vækststadiet 25-29, er der et sikkert udbyttetab ved at vækstregulere. Årsagen til dette vurderes at være, at afgrøden har været stresset, og vækstregulering derfor har skadet afgrøden. Forsøget er behandlet 5. april, hvor det var meget køligt. I de øvrige forsøgsled er der opnået sikre merudbytter, og det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 6. Der var mindst lejesæd i forsøgsled 7. I det andet forsøg har der ikke været sikre merudbytter.

Et tredje forsøg, hvor behandlinger blev udført for sent, er ikke vist i tabellen, men kan ses i tabelbilaget nr. C5.



FOTO: MARIAN DAMSGAARD THORSTED, SEGES

Lejesæd i vinterrug i forsøg. Årets forsøg viser, at der både kan opnås merudbytter og udbyttetab ved vækstregulering.

TABEL 10. Vækstregulering i vinterrug. (C5)

Vinterrug	Stadie	Forsøg 1					Forsøg 2				
		Strå- længde cm st. 71	Karakter ¹⁾ for leje- sæd st. 71	Karakter ¹⁾ for leje- sæd v. høst	Hkg kerne pr. ha		Strå- længde cm st. 71	Karakter ¹⁾ for leje- sæd st. 71	Karakter ¹⁾ for leje- sæd v. høst	Hkg kerne pr. ha	
					Ud- bytte og mer- udb.	Net- to- mer- udb.				Ud- bytte og mer- udb.	Net- to- mer- udb.
<i>2016. 2 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	141	0	10	69,5	-	134	0	10	89,0	-
2. 0,3 l Moddus Start	25-29	135	0	10	6,4	4,0	132	0	9	-5,1	-7,5
3. 0,4 l Trimaxx	31-32	126	0	10	3,7	1,4	124	0	9	6,1	3,9
4. 0,2 l Trimaxx	25-29										
0,2 l Trimaxx	31-32	136	0	10	3,2	0,3	134	0	9	-3,1	-6,0
5. 0,2 l Trimaxx	31-32										
0,2 l Trimaxx	33-37	129	0	10	6,7	3,7	126	0	9	4,1	1,1
6. 0,4 l Trimaxx	33-37	125	0	10	3,0	0,8	121	0	9	8,5	6,3
7. 0,2 l Trimaxx	31-32										
0,2 l Trimaxx + 0,4 l Cerone	33-37	123	0	10	3,5	-0,5	110	0	4	3,5	-0,5
LSD 1-7					ns					2,4	

¹⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd og 10 = afgrøden er helt i leje.

TRITICALE

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg

Nummersorten SW 164 s er afprøvet for første gang i 2016, og den er med et udbytte på 100,6 hkg pr. ha, svarende til forholdstal 114, den højestydende sort i årets landsforsøg med triticales. Den følges af sorterne Travoris, Neogen og sidste års topscorer SW 268q med forholdstal på henholdsvis 113, 111 og 108. Forholdstallene for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med triticalesorter fremgår af tabel 1.

Der er ni sorter med i årets otte landsforsøg. Målesorten har gennem en årrække været Ragtac. I 2016 giver den et udbytte på 88,6 hkg pr. ha, hvilket er 5,1 hkg pr. ha mere end i 2015, hvor den var ramt hårdt af gulrust i akset. Ragtacs modtagelighed for gulrust gør den uegnet til målesort. For at få et mere stabilt grundlag at måle sorterens udbytte imod er det besluttet, at der fremadrettet benyttes en målesortsblanding. I 2016 er blandingen Jura, Tantris og Toledo afprøvet i forsøgene. Den giver et udbytte på 95,2 hkg pr. ha, svarende til forholdstal 107.

I de to kolonner yderst til højre i tabel 2 ses rumvægt og indholdet af råprotein i årets forsøg. Proteinindholdet er i gennemsnit af de afprøvede sorter 0,8 procentenheder højere end i 2015 og varierer fra 10,3 procent i nummersorterne SW 164 s og SW 268q til 11,1 procent i sorten

TABEL 1. Oversigt over flere års forsøg med sorter af triticales, forholdstal for udbytte

Triticale	2012	2013	2014	2015	2016
Ragtac ¹⁾	96	100	100	100	100
Travoris	103	96	101	110	113
Jura			102	111	107
Toledo			94	107	98
Neogen				114	111
SW 268q				119	108
Tantris				111	106
SW 164 s					114
Blanding ²⁾					107
FDT10033					104

¹⁾ Målesort: 2012: SW Valentino; 2013-2016: Ragtac.

²⁾ Jura, Tantris, Toledo.

TABEL 2. Triticalesorter, landsforsøg 2016, med svampebekæmpelse. (D1)

Triticale	Udbytte og merudb., hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	3	5	8		8	8
Ragtac	91,1	87,1	88,6	100	11,1	73,4
SW 164 s	18,1	8,4	12,0	114	10,3	73,0
Travoris	16,6	8,4	11,5	113	10,4	75,6
Neogen	19,0	4,1	9,7	111	10,8	75,4
SW 268q	11,4	3,9	6,7	108	10,3	72,3
Blanding ¹⁾	12,4	3,1	6,6	107	10,6	74,9
Jura	11,6	3,1	6,3	107	10,6	75,4
Tantris	12,0	1,0	5,1	106	10,7	75,7
FDT10033	13,4	-2,0	3,8	104	10,5	75,1
Toledo	5,2	-6,2	-1,9	98	10,9	72,3
LSD	4,7	4,9	4			

¹⁾ Jura, Tantris, Toledo.

Ragtac. Rumvægten er lidt højere end i 2015. Den varierer fra 72,3 kg pr. hl i SW 268q og Toledo til 75,7 kg pr. hl i Tantris. Dermed har SW 268q for andet år i træk den laveste rumvægt og det laveste proteinindhold af de afprøvede sorter, men kombineret med det største udbytte over de to år.

Der er høstet høje merudbytter for svampebekæmpelse i 2016. Merudbytterne udgør dog kun cirka en tredjedel af de merudbytter, der, med de kraftige gulrustangreb, blev høstet i 2015. Resultaterne af fire forsøg med og

STRATEGI

Vælg en triticalesort, der

- > kun er lidt modtagelig for sygdomme, især gulrust
- > giver et stort udbytte gennem flere års forsøg, også uden svampebekæmpelse
- > har en god overvintringsevne
- > er stråstiv, så behovet for vækstregulering kan minimeres.

TABEL 3. Svampebekæmpelse i triticalesorter, 2016. (D2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,3 liter Orius 200 EW + 0,35 liter Rubric, eller 0,75 liter Orius 200 EW pr. ha, udbragt ad to gange, eller 0,6 liter Orius 200 EW + 0,2 liter Rubric, eller 0,2 liter Prosoar EC 250 + 0,3 liter Bell + 0,45 liter Viverda pr. ha, udbragt ad tre gange

Triticale	Procent dækning i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, B-A	
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto ¹⁾
<i>Antal forsøg</i>	4	4	4	4	4		
Ragtac	20	0,1	19	63,7	83,5	19,8	15,6
SW 164 s	7	0	8	85,3	95,5	10,2	6,0
Travoris	5	0	13	83,3	95,2	11,9	7,7
Neogen	0,5	0,04	14	83,8	92,2	8,4	4,2
Jura	11	0,04	17	76,3	90,8	14,5	10,3
SW 268q	3	0	11	81,9	89,5	7,6	3,4
Tantris	10	0,01	12	80,0	88,8	8,8	4,6
Blanding ²⁾	8	0,3	14	78,0	88,4	10,4	6,2
FDT10033	2	0,04	10	78,4	85,5	7,1	2,9
Toledo	4	0	12	72,3	81,7	9,4	5,2
<i>LSD, sorter</i>				5,2			
<i>LSD, svampebek.</i>				2,3			
<i>LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.</i>				ns			

¹⁾ Merudbyttet korrigeret for udgifter til svampemidler i årets priser og for udbringning, svarende til 4,2 hkg pr. ha. ²⁾ Jura, Tantris, Toledo.

FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Sortsforløb i triticale ved Hjørring.

uden svampebekæmpelse ses i tabel 3. Der er registreret en del meldug i to forsøg og meget Septoria i to forsøg, men gulrustangrebene er meget svage i alle fire forsøg. Der er bekæmpet svampe to til tre gange i forsøgene,

med en gennemsnitlig omkostning til svampemiddel og udkørsel svarende til 4,2 hkg korn pr. ha. Nettoerudbyttet for svampebekæmpelse varierer fra 2,9 hkg pr. ha i nummersorten FDT10033 til 15,6 hkg pr. ha i Ragtac.

Foderværdi i triticalesorter 2015

Der blev analyseret tre sorter fra landsforsøgene med triticalesorter 2015 for foderværdi til svin. Prøverne blev udtaget på tre forsøgssteder, hvor der blev høstet normale udbytter, dvs. de var ikke præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Dette udvalg er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser forskelle i sorterens kvalitet. Analyseresultaterne fremgår af tabel 4. Sorten Jura havde, som i 2014, det største indhold af foderenheder pr. hkg. Udbyttet i foderenheder pr. ha var dog lidt større i nummersorten SW 268q. Det skyldes denne sorts noget større kerneudbytte. Der er udtaget prøver fra høsten 2016, og resultaterne af disse vil blive offentliggjort på Sortinfo.dk, så snart de foreligger.

Triticalesorternes egenskaber og flere års resultater

Tabel 5 viser registreringerne i årets observationsparceller med triticalesorter. De sildigste sorter er Ragtac, der modner 7. august, og Toledo, der modner 6. august. Modningsdatoen for de øvrige sorter er registreret til 3. eller 4. august. Der er stor variation i strå længden mellem sorterne. Den varierer fra 83 cm i Tantris til 115 cm i FDT10033 og Neogen. Der er registreret lejesæd på seks lokaliteter, og i gennemsnit varierer lejesæds karakteren fra 0,2 i Tantris til 6,0 i Jura. Lejesæds karakteren hænger tæt sammen med strå længden. Langt strå medfører større tendens til lejesæd.

Sorten Neogen har med 0,2 procent dækning det laveste angreb af meldug, og Travoris er kraftigst angrebet med 10 procent dækning med meldug. Angrebene af gulrust i observationsparcellerne er kraftige, men dog noget svagere end i 2015. Der er registreret fra 0,01 procent dækning med gulrust i nummersorten FDT10033 til 24

TABEL 4. Triticalesorternes udbytte af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2015. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Triticale	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	7	7	7	7		
Ragtac	109,7	108,8	10,4	71,6	100	83,5	9.160	9.085
SW 268q	109,0	108,3	9,8	71,3	119	99,7	10.867	10.798
Jura	113,7	112,0	9,7	72,8	111	93,1	10.585	10.427
<i>LSD</i>	3,6	2,6						

TABEL 5. Triticalesorternes egenskaber, observationsparceller 2016

Triticale	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Lejesæd ¹⁾	Procent dækning med		
				meldug	gulrust	brunrust
<i>Antal forsøg</i>	3	5	6	11	12	2
Ragtac	7/8	92	2,7	4,7	31	0
Blanding ²⁾	3/8	105	1,7	1,6	13	4,1
FDT10033	3/8	115	4,8	0,6	0,01	0
Jura	4/8	110	6	4,2	24	0,8
Neogen	3/8	115	4,8	0,2	7	13
SW 164 s	4/8	89	0,5	5	2,5	0,05
SW 268q	3/8	91	3,2	2,3	3,2	17
Tantris	4/8	83	0,2	6	11	0,6
Toledo	6/8	87	1	2,4	1,9	0,3
Travoris	4/8	103	3	10	4	0,6

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Jura, Tantris, Toledo.

TABEL 6. Triticalesorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit over to til fem år

Triticale	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Ragtac	99	100	100	100
Travoris	105	105	108	111
Jura			107	109
Toledo			99	102
SW 268q				113
Neogen				112
Tantris				108

Målesort: 2012: SW Valentino; 2013-2016: Ragtac.

TABEL 7. Triticalesorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2016. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2012	2013	2014	2015	2016
Tantris					33
Jura				5	30
Ragtac	33	54	47	34	21
Toledo					12
Gringo	14	29	32	30	4
Andre sorter	53	17	21	31	0

og 31 procent dækning i de meget gulrustmodtagelige sorter Jura og Ragtac. Der er registreret svage angreb af brunrust på to lokaliteter. Brunrustangrebene varierer fra ingenting i FDT10033 og Ragtac til henholdsvis 13 og 17 procent dækning i sorterne Neogen og SW268q.

Udbyttestabilitet er afgørende ved valg af triticale, og der bør sættes på sorter, som har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg. De gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem års landsforsøg med triticale sorter ses i tabel 6. Hvis man tager

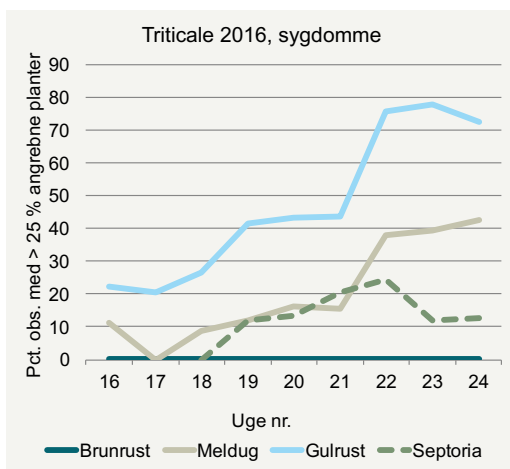
udgangspunkt i resultaterne i tabel 6 og tabel 1 i begyndelsen af dette afsnit, får man et godt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

Til høst 2016 har fem sorter udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd. Det fremgår af tabel 7. Tantris er ny på listen og udgør hele 33 procent af den solgte udsæd.

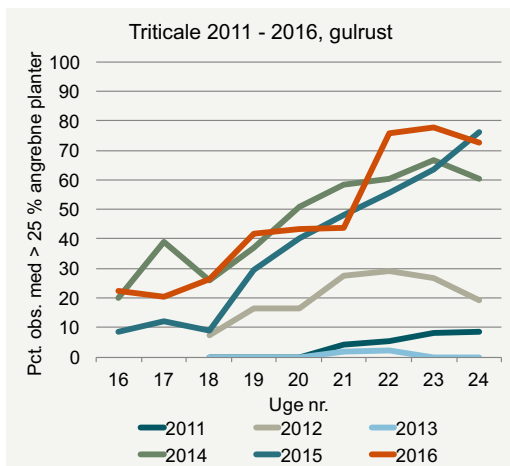
Sygdomme

> GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

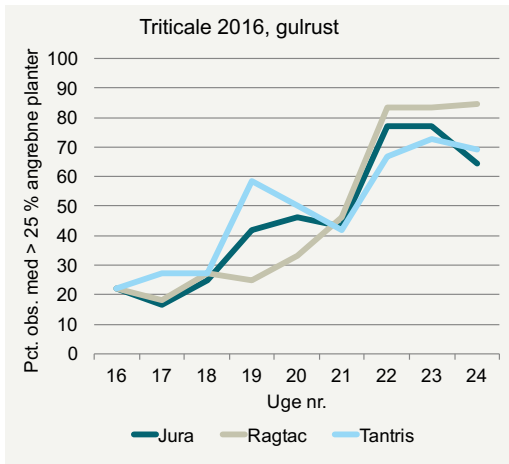
I figur 1 til 3 ses udviklingen af svampesygdomme i triticale i Planteavlskonsulenternes registreringsnet. Der har



FIGUR 1. Udviklingen af skadegørere i triticale i 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 2. Udviklingen af gulrust i triticale i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 3. Udviklingen af gulrust i forskellige triticalesorter i 2016 i Planteavlkskonsulenternes Registreringsnet.

været kraftige angreb af gulrust i både Ragtac, Tantris og Jura, som er de sorter, som har indgået i registreringsnettet. Meldugangrebene var moderate til kraftige og mest fandtes i Ragtac. Angrebene af Septoria var moderate, og angrebene af brunrust var svage.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Angreb af gulrust i småaks af triticale. Hvor stor en kerne der udvikles, afhænger af angrebstidspunktet.

VINTERHVEDE

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg

Nummersorten Br 10101p83 giver med forholdstal 107 det største udbytte i årets landsforsøg med vinterhvedesorter. Det er første gang, sorten er med i landsforsøgene. Derefter følger sorterne Ohio med forholdstal 106, Kalmer og Benchmark med forholdstal 105 og den største sort i dyrkning til høst 2016 Torp med forholdstal 104. Sorternes forholdstal for udbytte over de seneste fem år fremgår af tabel 1. Ohio har været med i landsforsøgene i de tre foregående år, men 2016 er det bedste resultat udbyttmæssigt. Torp og Benchmark er sået på et betydeligt areal til høst 2017.

Der er gennemført 12 landsforsøg med 60 vinterhvedesorter. Det er 11 sorter mere end i 2015, og 33 af sorterne er med i landsforsøgene for første gang. Målesortsblandingen består i 2016 af sorterne Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss og Torp. I forhold til 2015 har Torp afløst Jensen. Udbyttet i blandingen er 96,4 hkg pr. ha. Det

STRATEGI

Vælg altid en vinterhvedesort, der

- > har givet et stort udbytte gennem flere års forsøg
- > har en god overvintringsevne
- > har en god stråstivhed, så den kan dyrkes uden vækstregulering
- > har en effektiv resistens over for følgende sygdomme (i prioriteret rækkefølge):
 - Septoria
 - gulrust
 - meldug
 - brunrust

En satsning på deciderede brødhvedesorter er aktuel, hvis der er rimelig sikkerhed for afsætning til en passende merpris.

TABEL 1. Oversigt over flere års forsøg med vinterhvedesorter, forholdstal for udbytte

Vinterhvede	2012	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Elixer	97	97	101	95	103
Substance	103	106	105	103	102
KWS Cleveland	103		100	100	99
Jensen	98	101	98	94	98
Nakskov	99	101	100	96	97
Hereford	98	99	99	99	96
KWS Dacanto	99	101	101	96	95
Mariboss	101	98	97	90	91
Ohio		99	103	94	106
Benchmark		105	106	106	105
Torp		98	106	105	104
Nuffield		98	103	102	101
Pistoria		102	103	102	97
Sheriff			105	100	103
Creator			100	90	101
Viborg			102	100	101
Kadett			102	100	100
KWS Nils			102	101	99
KWS Lili			102	105	98
Kalmar				103	105
Graham				101	103
KWS Crispin				102	102
Dunston				102	101
RGT Gradient				104	101
Output				106	101
NOS 7191-06 28				98	98
KWS Silverstone				102	96
Br 10101p83					107
Nos 7050-08 22					104
LGW104					103
NOS 7094-08 20					103
RGT Universe					103
Sj K0376					103
Manitou					102
KWS W254					101
Sj 13874003					101
NIC11-12484-D					100
Ragnar					100
Savello					100
DSV 30118					99
Hardwicke					99
KWS Kerrin					99
Nos 17063.17					99
Sj K0255					99
KWS Siskin					98
LGW108					98
Nos 7093-08 06					98
Olympus					98
Sj 13572002					98
Sj 8576003					97
KWS Renegade					96
Pedigree					96

fortsættes

TABEL 1. Fortsat

Vinterhvede	2012	2013	2014	2015	2016
Pragtor					96
Sj 13845003					96
KWS Jive					95
KWS W287					95
Bonanza					94
Evolution					94
Shabras					93
KWS Montana					91

¹⁾ 2012: KWS Dacanto, Hereford, Jensen, Mariboss; 2013-2014: Hereford, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss; 2015: Benchmark, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss; 2016: Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

TABEL 2. Vinterhvedesorter, landsforsøg 2016, hvor svampesygdomme er bekæmpet. (E1)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råproteint i tørstof	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	5	7	12		12	12
Blanding ¹⁾	105,5	90,0	96,4	100	10,8	76,2
Br 10101p83	6,8	7,5	7,2	107	10,6	77,9
Ohio	3,2	8,0	6,0	106	11,2	76,8
Kalmar	4,9	5,5	5,2	105	10,2	75,5
Benchmark	0,3	8,3	5,0	105	10,5	76,7
Torp	4,9	3,6	4,2	104	10,4	74,7
Nos 7050-08 22	4,8	3,5	4,1	104	10,0	75,5
LGW104	5,7	1,5	3,2	103	10,3	73,0
RGT Universe	7,0	0,3	3,1	103	10,3	75,6
Sj K0376	-1,0	5,9	3,1	103	10,8	75,5
NOS 7094-08 20	6,9	-0,1	2,8	103	10,5	75,2
Graham	1,6	3,7	2,8	103	10,9	76,2
Sheriff	2,4	3,0	2,7	103	10,4	77,5
Elixer	-0,1	4,5	2,6	103	11,0	78,1
Substance	0,9	3,0	2,2	102	10,6	76,0
Manitou	-1,3	4,4	2,0	102	10,9	78,9
KWS Crispin	-0,2	3,2	1,7	102	10,7	77,4
Viborg	2,5	0,4	1,3	101	10,7	76,6
Nuffield	5,1	-1,5	1,2	101	10,8	77,0
Dunston	0,9	1,4	1,2	101	10,6	76,5
KWS W254	1,3	0,9	1,1	101	11,1	77,7
RGT Gradient	-1,0	2,4	1,0	101	10,6	77,5
Creator	1,5	0,2	0,7	101	10,9	75,0
Output	1,1	0,4	0,7	101	10,9	73,5
Sj 13874003	0,8	0,5	0,7	101	11,0	76,2
Kadett	2,8	-1,4	0,4	100	10,2	75,1
Savello	0,0	0,7	0,4	100	10,6	74,7
NIC11-12484-D	-1,4	1,1	0,1	100	10,6	77,6
Ragnar	4,6	-3,4	0,0	100	10,9	76,8
KWS Nils	0,1	-1,2	-0,6	99	11,1	77,3
Nos 17063,17	0,1	-1,3	-0,7	99	10,8	77,6
DSV 30118	-0,3	-1,3	-0,9	99	10,9	77,9
KWS Kerrin	2,7	-3,4	-0,9	99	10,2	74,9
KWS Cleveland	0,9	-2,6	-1,1	99	10,6	73,3
Sj K0255	2,1	-3,4	-1,1	99	10,3	72,3
Hardwicke	-0,3	-2,1	-1,4	99	10,5	75,3
Jensen	-0,9	-1,9	-1,5	98	10,6	77,8
KWS Lili	-1,8	-1,7	-1,7	98	10,7	76,7
Olympus	-4,3	0,1	-1,8	98	11,0	76,6
LGW108	-2,0	-1,6	-1,8	98	10,4	75,8

fortsættes

TABEL 2. Fortsat

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råproteint i tørstof	Rumvægt, kg pr. hl
KWS Siskin	-2,7	-1,5	-2,0	98	11,0	76,2
Sj 13572002	-0,9	-2,9	-2,1	98	10,8	75,9
NOS 7191-06 28	-3,2	-1,4	-2,2	98	10,4	72,9
Nos 7093-08 06	3,3	-6,1	-2,2	98	10,3	73,5
Sj 8576003	0,2	-4,5	-2,5	97	10,3	71,9
Pistoria	-8,3	1,2	-2,8	97	11,1	74,3
Nakskov	-3,2	-3,1	-3,1	97	10,7	75,6
Pedigree	-4,0	-3,2	-3,5	96	10,6	77,5
KWS Silverstone	-3,4	-3,7	-3,6	96	10,7	77,8
KWS Renegade	-1,6	-5,4	-3,8	96	10,9	76,6
Pragtor	-7,1	-2,0	-4,1	96	11,5	74,9
Hereford	2,1	-8,8	-4,3	96	10,8	76,9
Sj 13845003	-2,7	-5,4	-4,3	96	11,0	73,3
KWS Dacanto	-2,4	-5,8	-4,4	95	11,0	78,7
KWS Jive	-3,9	-5,8	-5,0	95	10,6	71,0
KWS W287	-6,2	-4,1	-5,0	95	11,0	74,4
Evolution	-2,3	-7,5	-5,3	95	10,7	73,5
Bonanza	-9,3	-2,5	-5,3	95	11,2	76,1
Shabras	-4,2	-8,3	-6,6	93	10,7	75,4
KWS Montana	-13,6	-4,6	-8,4	91	12,2	79,4
Mariboss	-4,7	-11,2	-8,5	91	11,1	73,4
LSD	4,1	4,7	3,6			

¹⁾ Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

er væsentligt under sidste års udbytte på 104,5 hkg pr. ha, men ligger cirka 1 hkg pr. ha over gennemsnittet af udbytterne de foregående fem år. Årets resultater, sammenholdt med tidligere års landsforsøg, er vist i tabel 1, og i tabel 2 er resultaterne opdelt på Øerne og Jylland.

I forsøgene måles en række kvalitetsparametre. I de to yderste kolonner til højre i tabel 2 ses proteinindhold og rumvægt i gennemsnit af de 12 forsøg. Det gennemsnitlige proteinindhold er 10,7 procent. Det er 1,4 procentenheder mere end i 2015. Stigningen i proteinindholdet skyldes dels noget lavere udbytter, der medfører en koncentration af proteinet, men også at forsøgene gødes efter NaturErhvervstyrelsens gældende kvælstofnormer, og disse normer er hævet med 17 procent fra 2015 til 2016. Det er svært at sige præcist, hvor stor en effekt der skal tilskrives det ekstra kvælstof, men proteinindholdet i 2016 er væsentligt højere, end man ville forvente med uændrede kvælstofnormer. Proteinindholdet varierer fra 10,0 procent i nummersorten Nos 7050-08 22 til 12,2 i sorten KWS Montana. Rumvægten varierer fra 71,0 kg pr. hl i KWS Jive til 79,4 kg pr. hl i KWS Montana. Rumvægten er lidt lavere end i 2015.

TABEL 3. Vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, 2016. (E2)

A: Uden bekæmpelse af bladsvampe

B: Svampebekæmpet 2-3 gange med praksisnære doser. Se Tabelbilaget, tabel E2

Vinterhvede	Procent angreb i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse
	meldug	gulrust	Septoria			
				A	B	
<i>Antal forsøg</i>	5	5	5	6	6	
Blanding ¹⁾	0,01	0,1	20	81,4	94,8	13,4
Br 10101p83	0,01	0	11	95,5	103,8	8,3
Ohio	0,1	0,02	15	95,8	103,4	7,6
Kalmar	0,05	0,5	14	89,5	102,2	12,7
Benchmark	0,01	3	18	89,3	101,5	12,2
Elixer	0,8	1	16	91,3	99,0	7,7
Sheriff	0	0,3	12	91,4	98,9	7,5
Nos 7050-08 22	0	5	16	81,9	98,3	16,4
Manitou	0,01	14	17	78,9	98,3	19,4
Graham	0	0,02	20	85,0	97,7	12,7
RGT Universe	0,06	0,2	18	86,6	97,4	10,8
Sj K0376	0	0,6	16	90,6	97,4	6,8
Creator	0,01	3	14	85,4	97,1	11,7
LGW104	0,3	0,2	19	83,9	97,0	13,1
Output	0,01	2	22	83,7	96,5	12,8
Torp	0,3	0,1	21	82,9	96,3	13,4
Substance	0,01	49	7	68,3	96,3	28,0
RGT Gradient	0,6	4	16	81,3	96,2	14,9
NOS 7094-08 20	0,06	0	21	85,8	96,1	10,3
KWS Crispin	0	0	18	85,2	95,7	10,5
Sj 13874003	0	0,07	15	86,3	95,6	9,3
NIC11-12484-D	0	0,1	20	86,3	95,5	9,2
Viborg	0	0,02	16	87,5	95,3	7,8
Nuffield	0,05	0,3	22	83,0	95,1	12,1
Jensen	0	0,1	20	82,6	94,4	11,8
KWS W254	0	0,01	20	83,9	94,3	10,4
KWS Lili	0	0,9	19	79,3	94,2	14,9
Dunston	0,01	0,2	20	82,8	94,1	11,3
Olympus	0	0,01	14	86,0	94,0	8,0
Savello	0,01	0	20	83,0	93,9	10,9
DSV 30118	0	0	20	83,4	93,7	10,3
KWS Nils	0,02	0,6	24	81,3	93,4	12,1
NOS 7191-06 28	0	0,2	9	84,5	93,3	8,8
LGW108	0,8	0,1	21	79,2	93,3	14,1
Sj K0255	0,3	0,01	24	77,4	93,2	15,8
Pistoria	0	0	22	81,8	92,9	11,1
Ragnar	0	0,03	26	82,3	92,9	10,6
KWS Kerrin	0	0,02	22	80,3	92,8	12,5
KWS Siskin	0	0	17	81,6	92,3	10,7
Hardwicke	0,3	0,1	19	82,4	92,3	9,9
Nos 7093-08 06	2	0,2	18	77,4	91,9	14,5
Kadett	0,06	3	25	75,2	91,6	16,4
Pedigree	0	0,01	19	78,8	91,6	12,8
KWS Cleveland	0	0,02	22	77,0	91,4	14,4
Nos 17063,17	0,01	0,01	26	79,4	91,4	12,0
Sj 13572002	0	0,1	18	80,9	91,2	10,3
KWS Renegade	0	0,9	20	77,1	91,1	14,0
Pragtor	0	0	20	82,8	91,1	8,3
Nakskov	0	0,04	26	80,6	91,0	10,4
Sj 8576003	0	0,3	22	78,9	90,3	11,4
Bonanza	0	0,8	20	78,3	89,7	11,4
KWS W287	0,01	0,01	17	81,9	89,1	7,2
KWS Silverstone	0	0,2	26	78,6	89,0	10,4
KWS Montana	0,01	0	20	79,2	89,0	9,8

fortsættes

TABEL 3. Fortsat

Vinterhvede	Procent angreb i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse
	meldug	gulrust	Septoria			
				A	B	
Hereford	0	0,2	28	74,8	88,8	14,0
Sj 13845003	0	0	18	75,8	88,6	12,8
KWS Jive	0	0	21	78,1	88,2	10,1
KWS Dacanto	0	0	26	76,9	87,5	10,6
Mariboss	0,2	0	26	71,3	85,8	14,5
Evolution	0,01	0	23	75,2	85,8	10,6
Shabras	0	0,05	27	72,8	85,7	12,9
<i>LSD, sorter</i>				6,9		
<i>LSD, svampebek.</i>				ns		
<i>LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.</i>				ns		

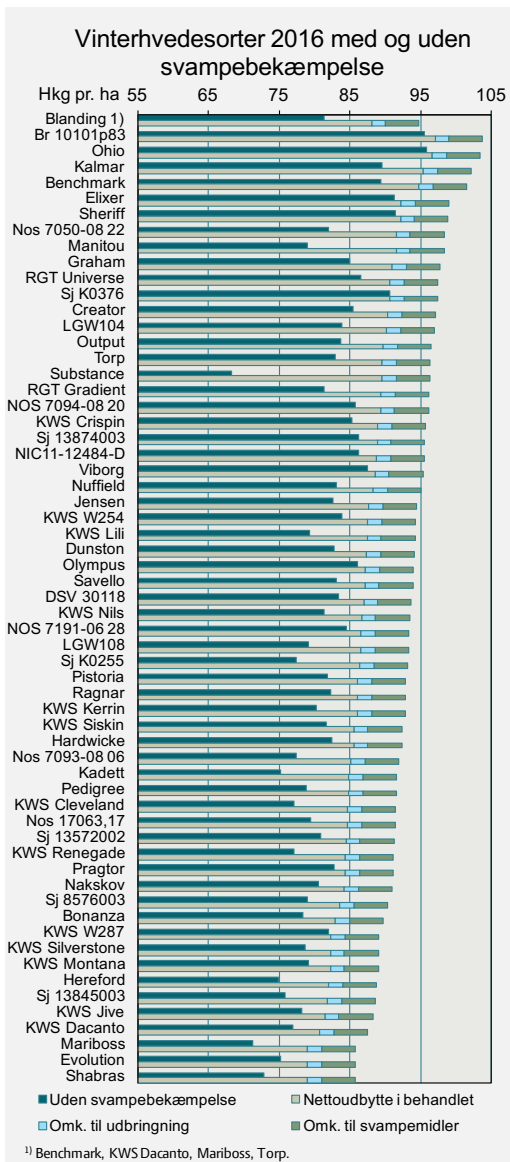
¹⁾ Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

I tabel 3 er resultaterne af de seks landsforsøg, der er gennemført både med og uden svampebekæmpelse, vist. Smittetrykket med meldug er meget lavt i alle forsøgene. Smittetrykket med gulrust er ubetydeligt i to forsøg, i to forsøg er kun de allermest modtagelige sorter angrebet i det ubehandlede forsøgsled, og i et forsøg er der et kraftigt angreb af gulrust. Svampebehandlingen bekæmper gulrusten effektivt i alle sorter. Septoriaangrebene varierer fra ubetydelige i to forsøg, lidt kraftigere i to forsøg og til meget kraftige i et forsøg. Der er bekæmpet svampe to til tre gange i forsøgene, og merudbytterne for bekæmpelse varierer fra 6,8 hkg pr. ha i Sj K0376 til 28 hkg pr. ha i den meget gulrustmodtagelige sort Substance. Den gennemsnitlige omkostning til svampebekæmpelse og udbringning svarer til 6,7 hkg pr. ha. Af figur 1 fremgår, at svampebekæmpelsen er rentabel i alle sorter. En række sorter har nogle meget lave nettomerudbytter for svampebekæmpelse. Det gælder, Sj K0376, KWS W287, Sheriff, Ohio og Elixer, der alle har et nettomerudbytte på 1 hkg pr. ha eller derunder.

Bortset fra enkelte gulrustmodtagelige sorter skyldes merudbytterne i forsøgene bekæmpelse af Septoria. God resistens mod Septoria bliver vigtigere i fremtiden på grund af den aftagende effekt af triazolholdige svampemidler på Septoriasvampen.

Foderværdi i vinterhvedesorter 2015

I 2015 blev 14 vinterhvedesorter i landsforsøgene undersøgt for indhold af foderenheder. Der blev analyseret prøver fra tre lokaliteter med normale udbytter, dvs. at de ikke var præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende.



FIGUR 1. Vinterhvedesorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse.

Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser reelle forskelle i sorterens kvalitet. Prøver fra høst 2016 er i øjeblikket ved at blive analyseret for foderværdi, og resultatet af disse analyser vil blive publiceret på Sortinfo.dk, så snart de foreligger. I tabel 4 er analyseresultaterne rangeret efter udbyttet af foderenheder pr. ha til svin i vækst (FE_{sv}).



FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg med vinterhvede i Nordjylland i begyndelsen af april.

Benchmark opnåede det største udbytte af foderenheder pr. ha. Sorterne Sheriff, Pistoria, Viborg og Benchmark havde, i overensstemmelse med resultaterne fra 2014, de største indhold af foderenheder, henholdsvis 116,6; 116,5; 115,5 og 115,0 FE_{sv} pr. hkg. Det laveste indhold af foderenheder målt i KWS Dacanto med 110,0 FE_{sv} pr. hkg.

Supplerende forsøg med vinterhvedesorter

I 2016 er der, sideløbende med landsforsøgene med vinterhvedesorter, gennemført 11 supplerende forsøg med 14 af de vinterhvedesorter, der afprøves i landsforsøgene. Sorterne er udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter som særligt interessante, enten fordi de er meget udbredte eller blandt de mest lovende vinterhvedesorter. Forsøgene er fordelt med syv i Jylland og fire på Øerne. Ni forsøg er udført på JB 5 til 7, og to forsøg på JB 4.

I tabel 5 er resultaterne af årets supplerende forsøg opdelt på landsdele. Måleblandingens udbytte er i gennemsnit af alle forsøgene 94,2 hkg pr. ha. Det er 2,2 hkg pr. ha mindre end i landsforsøgene. I de supplerende forsøg har sorterne Elixer og Ohio med forholdstal 104 det største udbytte, fulgt af Benchmark med 102 og Substance, Creator og Torp med forholdstal 100. I forhold til sorterens udbytte i landsforsøgene ligger Benchmark, Torp, Nakskov og KWS Dacanto 3 til 4 forholdstal lavere i udbytte. De resterende sorter giver et udbytte i de supplerende forsøg, der ligger inden for 2 forholdstal af deres landsforsøgsudbytter.

To af de supplerende forsøg er anlagt med forfrugt vinterhvede, to med vårbyg, et med havre og seks med vinterraps. Opdelingen af forsøgene efter forfrugt ses i tabel

TABEL 4. Vinterhvedesorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøgene 2015. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Vinterhvede	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein af tørstof	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	10	10	10	10		
Blanding ¹⁾	113,3	111,7	9,3	78,0	100	104,5	11.840	11.673
Benchmark	115,0	113,2	9,3	77,2	106	110,8	12.742	12.543
Torp	112,4	110,7	8,7	75,0	105	110,1	12.375	12.188
Pistoria	116,5	114,5	9,0	75,2	102	106,1	12.361	12.148
Substance	114,5	112,8	9,2	75,9	103	107,2	12.274	12.092
Sheriff	116,6	114,6	9,3	78,0	100	105,0	12.243	12.033
KWS Silverstone	114,8	113,2	8,9	78,1	102	106,6	12.238	12.067
KWS Crispin	114,1	112,3	9,4	78,0	102	106,2	12.117	11.926
KWS Nils	114,6	112,8	9,7	78,6	101	105,6	12.102	11.912
RGT Gradient	111,0	109,2	9,2	77,8	104	108,3	12.021	11.826
Viborg	115,5	113,6	9,1	76,9	100	104,0	12.012	11.814
KWS Cleveland	114,4	112,6	9,0	73,6	100	104,0	11.898	11.710
Graham	112,5	110,8	9,2	77,2	101	105,4	11.858	11.678
Hereford	113,5	111,7	8,8	76,5	99	103,9	11.793	11.606
KWS Dacanto	110,0	108,7	9,5	79,7	96	100,6	11.066	10.935
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>						

¹⁾ Benchmark, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss.

TABEL 5. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse 2016. (E3)

Vinterhvede	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal							
	Bornholm	Lolland-Falster	Øerne	Østjylland	Sønderjylland	Nordjylland	Jylland	Hele landet
<i>Antal forsøg</i>	1	3	4	2	4	1	7	11
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	90,9	102,2	99,4	82,7	91,3	107,8	91,2	94,2
Blanding	100	100	100	100	100	100	100	100
Elixer	105	96	98	103	111	101	107	104
Ohio	96	98	97	115	107	99	108	104
Benchmark	101	100	100	104	105	99	104	102
Substance	101	97	97	106	105	88	102	100
Creator	99	100	99	94	105	96	101	100
Torp	102	103	102	90	102	100	99	100
KWS Cleveland	106	101	102	89	99	100	96	99
Jensen	102	100	101	92	99	98	97	98
KWS Lili	106	96	99	91	96	103	96	97
Hereford	104	101	102	88	95	97	94	97
Pistoria	93	89	89	95	99	100	98	95
Nakskov	98	94	95	90	93	93	93	93
KWS Dacanto	96	91	92	86	95	93	92	92
Mariboss	106	95	98	82	85	101	87	91
<i>LSD (forholdstal)</i>	4,6	6,8	5,5	9,4	4,8	7,5	5,2	4,5

¹⁾ Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

tabel 6. De forskellige forfrugter er ikke repræsenterede på samme lokalitet, og antallet af forsøg er begrænset. Man skal derfor være varsom med en direkte sammenligning mellem forfrugter. Ved at sammenligne rangordningen af sorterne over forfrugter er det muligt at vurdere, om der er en tendens til, at en given sort klarer sig bedst efter bestemte forfrugter. Torp og KWS Cleveland klarer sig relativt dårligt som andet års hvede i forhold til deres resultat med vinterraps som forfrugt. Omvendt klarer Substance og Pistoria sig noget bedre som andet års hvede, end med forfrugt vinterraps.

Vinterhvedesorternes egenskaber

I 2016 er der 19 forsøg med vinterhvede i det landsdækkende net af observationsparceller. I forsøgene vurderes sorterne sygdomsmodtagelighed i parceller, hvor der ikke udføres svampebekæmpelse, mens sorterne dyrkningsegenskaber vurderes i svampesprøjtede parceller.

Registreringerne foretages af medarbejdere ved TystofteFonden, og årets resultater er vist i tabel 7.

TABEL 6. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2016, opdelt efter forfrugt. (E3)

Vinterhvede	Forfrugt vinterhvede		Forfrugt andet korn		Forfrugt vinterraps	
	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Rang-ordning	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Rang-ordning	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Rang-ordning
<i>Antal forsøg</i>	2		3		6	
Blanding ¹⁾	82,7	-	89,0	-	100,6	-
Elixer	2,1	4	0,4	7	5,6	1
Benchmark	3,3	3	-0,2	8	2,6	2
Torp	-8,3	10	0,8	5	2,5	3
Ohio	12,5	1	1,0	3	1,9	4
Creator	-4,9	6	0,9	4	1,5	5
KWS Cleveland	-9,3	11	3,1	1	-0,8	6
KWS Lili	-7,5	8	-4,5	10	-0,8	7
Hereford	-10,2	12	-2,6	9	-0,9	8
Substance	4,9	2	0,7	6	-1,2	9
Jensen	-6,8	7	3,0	2	-2,3	10
Pistoria	-4,4	5	-9,4	14	-2,6	11
KWS Dacanto	-11,6	13	-8,1	13	-5,6	12
Nakskov	-8,0	9	-4,6	11	-6,5	13
Mariboss	-14,6	14	-6,2	12	-7,0	14
LSD	7,8		ns		5,5	

¹⁾ Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

Vinterhvedesorterne i årets observationsparceller er modnet over fire dage i perioden fra 30. juli til 3. august, to uger tidligere end i 2015 og fem dage senere end i 2014. Sorternes strå er i gennemsnit 14 cm kortere end i 2015 og varierer fra 59 cm i sorten Hardwicke til 85 cm i Substance. Der er lejesæd på tre lokaliteter, men de registrerede værdier er lave, varierende fra karakterer på under 1 i to tredjedele af sorterne til 5,3 i sorten Kadett.

Meldugangrebene i observationsparcellerne er lidt kraftigere end i 2015. Der er registreret meldug på tre lokaliteter, og angrebene varierer fra ingenting eller næsten ingenting i en række sorter, herunder KWS Lili og Viborg, til 15 procent dækning i sorten Kadett. Angrebene af Septoria er kraftige, og der er registreret på 14 lokaliteter. Septoriadækningen varierer fra 2,8 procent i sorten Sheriff til 25 procent i Mariboss. Gulrustangrebene er sammenlignet med de foregående to år, svage. Angrebene varierer fra under 0,1 procent dækning i 37 sorter til 64 procent dækning i Substance. Angrebene med brunrust er svage og varierer fra ingenting i 24 sorter til 7 procent dækning i nummersorten LGW104.

TABEL 7. Vinterhvedesorternes egenskaber 2016

Vinterhvede	Observationsparceller 2016							Beskrivende sortliste ¹⁾							På listen over brødhvedesorter til høst 2017
	Modning, dato	Strå-længde, cm	Lejesæd ²⁾	Procent dækning med				Kornvægt	Sedimentation	Faldtal	Meludbytte	Brødvolumen	Brødhøjde	Klæbrighed	
				meldug	Septoria	gulrust	brunrust								
<i>Antal forsøg</i>	4	5	3	3	14	10	3								
Blanding ³⁾	2/8	71	0	8	14	0,09	1,3								
Benchmark	1/8	75	0,3	3	12	2,1	1,7	7	4	6					
Bonanza	1/8	76	0,3	0	15	4,1	0								
Br 10101p83	2/8	81	0	0,2	4,2	0,01	0,03								
Creator	30/7	75	2	1,7	3,4	2,4	1,7	7	6	7	7	9	9	1	Ja
DSV 30118	2/8	66	0	2,7	13	0	1,7								
Dunston	1/8	68	0	6	12	0,02	0								
Elixer	3/8	78	1,3	3,5	7	0,06	0,01								
Evolution	30/7	66	1,7	2,7	24	0,01	0								
Graham	31/7	69	0,3	0,3	10	0,06	0,2								
Hardwicke	1/8	59	0	9	13	0	0,01								
Hereford	30/7	67	0,7	6	24	0,01	1,7	6	3	5					
Jensen	1/8	75	0,7	2,8	13	1,1	0,3	6	5	7					Ja
Kadett	30/7	70	5,3	15	19	3,1	0,03	5	3	4					
Kalmar	3/8	70	0	6	5	0,2	0	3	4	3					
KWS Cleveland	30/7	67	0,7	2,7	17	0,01	0								
KWS Crispin	1/8	69	0	2,7	8	0,06	0								
KWS Dacanto	30/7	74	1,7	9	19	0,05	0	8	5	8	7	4	6	1	Ja
KWS Jive	1/8	68	0,7	3,5	13	0	0,2								
KWS Kerrin	31/7	65	0	1,2	19	0,01	0								
KWS Lili	1/8	62	0	0	8	0,8	2								
KWS Montana	31/7	75	1	3,4	16	0	0,2								Ja
KWS Nils	1/8	81	1	2,7	16	1,1	0,2	7	4	5					
KWS Renegade	31/7	66	0,3	1,7	10	1,1	0,3								
KWS Silverstone	30/7	67	1,3	2,7	24	0,01	0								
KWS Siskin	30/7	62	0	0,3	8	0,01	0,4								
KWS W254	1/8	65	0,3	0,3	14	1	0								
KWS W287	2/8	66	0	3,5	12	0,01	0,01								

fortsættes

TABEL 7. Fortsat

Vinterhvede	Observationsparceller 2016							Beskrivende sortsliste ¹⁾							På listen over brødhvedesorter til høst 2017	
	Modning, dato	Strå-længde, cm	Lejesæd ²⁾	Procent dækning med				Kornvægt	Sedimentation	Faldtal	Meludbytte	Brødvolumen	Brødhøjde	Klæbrighed		
				mel-dug	Sep-toria	gul-rust	brun-rust									
LGW104	31/7	68	0	9	10	0,03	7									
LGW108	3/8	72	0,3	12	16	0,4	0,2									
Manitou	1/8	74	0,7	3,3	11	13	0									
Mariboss	31/7	71	2,3	8	25	0	1,3	5	3	6						
Nakskov	30/7	72	2	3,7	23	0,01	0,03	6	6	7						
NIC11-12484-D	1/8	72	0	2,9	14	0,2	0									
Nos 17063.17	31/7	67	0,7	2,7	21	0,01	0,2									
Nos 7050-08 22	2/8	71	0,3	0	10	13	0									
Nos 7093-08 06	1/8	70	0,3	13	12	0,1	3,3									
NOS 7094-08 20	1/8	66	0,3	9	15	0,01	0									
NOS 7191-06 28	3/8	68	0,3	0,2	3,3	0,01	0									
Nuffield	2/8	72	2,3	9	19	0,4	4,3	4	3	5						
Ohio	1/8	79	0,3	7	8	0,02	0	9	3	5						
Olympus	1/8	70	1,3	0,03	4,8	0,01	0	8	5	6	5	2	6	1		
Output	2/8	73	0,3	6	17	2,6	1,7	7	2	5	5	1	5	1		
Pedigree	1/8	73	3,3	0	14	0,01	0									
Pistoria	31/7	72	1	1,7	12	0,01	3,7	6	7	7	6	7	8	1	Ja	
Pragtor	31/7	66	0,3	1,3	14	0	0,01									
Ragnar	30/7	64	1,7	1	24	0,01	0									
RGT Gradient	1/8	62	0	12	10	0,4	0,01	3	2	4						
RGT Universe	1/8	69	0,7	12	11	0,01	0,07									
Savello	30/7	64	1	1,2	16	0,01	1,3									
Shabras	31/7	61	1	3,5	24	0,01	0,4									
Sheriff	1/8	70	0,3	0,3	2,8	0,2	3,3	5	5	5	7	3	8	1		
Sj 13572002	31/7	67	2,7	0,2	8	0,04	0									
Sj 13845003	31/7	69	3,7	0	14	0,01	2,3									
Sj 13874003	30/7	63	1,3	0,03	9	0,08	0									
Sj 8576003	3/8	69	1	1	20	0,4	0									
Sj K0255	1/8	68	2,7	9	19	0	1,3									
Sj K0376	31/7	76	0	0	9	2,8	0,03									
Substance	2/8	85	2,7	2,7	8	64	0	6	4	4						
Torp	2/8	67	0,7	11	13	1	3,7	6	2							
Viborg	2/8	66	0,3	0,01	6	0,01	0	6	4	5	6	5	8	1		

¹⁾ Skala 1-9, 1 = lave værdier. ²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ³⁾ Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

I højre side af tabel 7 ses kvalitetsegenskaberne for de sorter, der er afprøvet i landsforsøgene, og som er på den danske sortsliste. I kolonnen yderst til højre er angivet, hvilke sorter der er på NaturErhvervstyrelsens liste over godkendte brødhvedesorter, hvortil det er muligt at anvende tillæg til kvælstofkvoten til høst 2017 under forudsætning af, at man opfylder en række betingelser.

Udbyttestabiliteten er en afgørende parameter ved valg af vinterhvedesort, og sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg, bør foretrakkes. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte for de seneste to til fem år er vist i tabel 8 for de sorter, der har været med i perioden.

Til høst 2016 har 11 sorter udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd. De tre mest solgte sorter, Torp, Ma-

riboss og KWS Dacanto, dækker tilsammen 59 procent af det samlede sædekornssalg.

Tidlig såning af vinterhvedesorter

Tidlig såning af vinterhvede giver afgrøden et langt efterår til buskning og udvikling samt rodvækst. I år med tilfredsstillende overvintring giver det klare fordele i form af en robust og tørkeresistent afgrøde, der kan udnytte vinterfugten og solindstrålingen optimalt. Temperaturen i efteråret har en meget stor effekt på, hvordan afgrøden udvikler sig, inden vinteren sætter ind. En meget kraftig afgrøde øger risikoen for udvintring, for udvikling af svage strå og lejesæd samt angreb af sneskimmel. Denne risiko er naturligvis størst ved tidlig såning, men kan modgås ved et korrekt sortsvalg.

TABEL 8. Vinterhvedesorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit til fem år

Vinterhvede	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Substance	104	104	103	102
Elixer	99	99	100	99
Hereford	98	98	98	98
Jensen	98	98	97	96
Nakskov	99	98	98	96
KWS Dacanto	98	98	98	96
Mariboss	95	94	93	91
Benchmark		106	106	106
Torp		104	105	105
Nuffield		101	102	101
Ohio		101	101	100
Pistoria		101	101	99
KWS Lili			102	102
Sheriff			103	102
Viborg			101	100
KWS Nils			101	100
Kadett			101	100
KWS Cleveland			99	99
Creator			97	95
Kalmar				104
Output				103
RGT Gradient				102
Graham				102
KWS Crispin				102
Dunston				102
KWS Silverstone				99
NOS 7191-06 28				98

¹⁾ 2012, 2013 og 2014: Hereford, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss; 2015: Benchmark, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss; 2016: Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp.

I tabel 10 ses resultatet af tre forsøg med tidlig såning af vinterhvedesorter. I Tabelbilaget, tabel E4, ses et fjerde forsøg, hvor etableringen ikke er tilfredsstillende. Sor-

TABEL 9. Vinterhvedesorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af udsædsalget til høst 2016. Tabellen viser sorterernes andel af salget i procent

Høst	2012	2013	2014	2015	2016
Torp				3	23
Mariboss	22	33	40	35	18
KWS Dacanto		7	16	20	18
Hereford	37	23	12	13	9
Pistoria					9
Benchmark					5
KWS Cleveland			5	7	5
Jensen	13	25	20	9	4
Substance				2	4
Nakskov				6	3
Ohio					1
Andre sorter	28	12	7	5	1

terne er sået med to udsædsmængder, 130 og 220 spiredygtige kerner pr. m². I gennemsnit af sorterne er der et statistisk sikkert merudbytte på 4,2 hkg pr. ha for den høje udsædsmængde. Meromkostningen til udsæd ved den høje udsædsmængde svarer cirka til 1,2 hkg pr. ha. Sorterne reagerer ens på de to udsædsmængder. Det ses af den manglende vekselvirkning mellem sort og udsædsmængde. I den næstsidsste kolonne i tabel 10 ses gennemsnittet af sorterens udbytte. Det største udbytte findes i Ohio og Viborg tæt fulgt af Sheriff og Benchmark. Sortsblandingen er ikke med i forsøgene, men i den sidste kolonne i tabel 10 er der beregnet et forholdstal, der kan sammenlignes med forholdstallet i landsforsøgene der er sået i perioden 19. september til 1. oktober. Denne sammenligning viser, at Viborg, Sheriff og i mindre ud-

TABEL 10. Tidlig såning af vinterhvedesorter, med to udsædsmængder. Forsøgene er sået i perioden 3. til 8. august. (E4)

Sort	130 spiredygtige kerner pr. m ²				220 spiredygtige kerner pr. m ²				Udbytte, gennemsnit, hkg pr. ha	FHT ²⁾
	Planter pr. m ²	Aks pr. m ²	Opret vækst ¹⁾ , marts	Udbytte, hkg/ha	Planter pr. m ²	Aks pr. m ²	Opret vækst ¹⁾ , marts	Udbytte, hkg/ha		
<i>Antal forsøg</i>	2	3	3	3	2	3	3	3	3	
Ohio	130	493	6,4	89,5	200	523	6,4	93,6	91,6	108
Viborg	142	537	4,6	89,2	233	547	4,7	93,2	91,2	108
Sheriff	138	512	5,1	88,5	199	564	5,8	93,6	91,1	107
Benchmark	147	546	4,1	88,0	261	564	5,2	92,1	90,1	106
Creator	139	533	3,8	85,2	214	577	4,5	90,3	87,8	104
Torp	130	498	6,0	83,6	207	509	6,4	88,5	86,1	102
KWS Cleveland	156	523	4,8	82,5	237	546	5,5	84,5	83,5	99
KWS Lili	138	514	6,7	81,8	226	535	7,3	83,0	82,4	97
Jensen	148	521	4,9	80,2	267	523	5,7	82,2	81,2	96
Nakskov	129	510	4,5	78,3	217	553	5,3	83,5	80,9	95
Mariboss	136	551	3,1	74,6	240	561	3,4	81,6	78,1	92
Pistoria	138	495	6,3	74,4	229	523	6,8	80,6	77,5	91
Gennemsnit	139	519	5,0	83,0	228	544	5,6	87,2		
<i>LSD_{sort}</i>									5,6	
<i>LSD_{plantetæthed}</i>									2,3	
<i>LSD_{sort x udsædsmængde}</i>									n/s	

¹⁾ Skala 1 - 10, 1 = flad vækst og 10 = opret vækst. ²⁾ Gennemsnitsudbyttet af Benchmark, Mariboss og Torp = 100.

strækning Creator yder mere, mens Pistoria yder mindre i de tidligt såede forsøg.

Vurdering af sorterens egnethed til tidlig såning

I tabel 11 første kolonne er der på basis af en række observationer af sorterne i de tidligt såede forsøg givet en samlet vurdering af sorterens egnethed til tidlig såning. Det vurderes, at vinterhvedesorter, der er velegnede eller egnede til tidlig såning, kan sås i perioden 1. til 7. september med stor sikkerhed for en god overvintring og et godt resultat. Sorter, der er mindre egnede, bør først sås efter 17. september, og sorter, der er uegnede til tidlig såning, bør først sås fra midten af september. Disse datoer gælder for en gennemsnitslokalitet. På kolde lokaliteter rykkes datoerne nogle dage frem og omvendt i milde egne.

Vinterhvedesorter, som er egnede til tidlig såning, udvikler sig relativt langsomt i efteråret og har en krybende væksttype, dvs. skud og blade holder sig langs jorden. Sorter, der har en hurtig udvikling og strækker sig opad, er udsatte for kulde i løbet af vinteren, især når de bliver sået tidligt. Endelig er det vigtigt, at sorten har et stort vernaliseringsbehov og en god vinterfasthed. Det, der adskiller vinterhvede fra vårhvede, er vinterhvedens større behov for en kuldeperiode, før skudspidsen overgår fra at danne bladanlæg til aksanlæg. Denne overgang når vinterhveden i løbet af vinteren, hvorefter planternes vinterfasthed begynder at aftage. Overgangen til dannelse af aksanlæg sker tidligere i sorter med lavt vernaliseringsbehov. Hvis disse sorter sås tidligt, er der stor risiko for, at vinterfastheden begynder at aftage allerede først på vinteren. Vernaliseringsbehovet er angivet i tredje kolonne i tabel 11. Det er vurderet i to forsøg, hvor sorterne er udsæet i marts. Sorter med lavt vernaliseringsbehov sætter aks i juli, selv om de er sået i marts og ikke har været udsat for en hel vinter.



Behovet for vernalisering i vinterhvedesorter vurderes ved ud-såning i foråret. Billedet er taget 21. juli. Vinterhvedesorten i forgrunden har et meget højt behov for vernalisering, og sorten i baggrunden har et lavt behov for vernalisering, der har kunnet opfyldes selv ved vårsåningen i april. Det er forbundet med stor risiko for udvintring at så en sort med lavt vernaliseringsbehov tidligt, dvs. i den første uge af september.

KWS Lili og Pistoria vurderes uegnede til tidlig såning. For KWS Lili er årsagen et lavt vernaliseringsbehov og en mindre god vinterfasthed. Pistoria har en opret vækst kombineret med en mindre god vinterfasthed og et vernaliseringsbehov, der kun er middelstort.

Nakskov og Sheriff er bedømt mindre egnede. Årsagen er Sheriffs lave vernaliseringsbehov og Nakskovs svage

TABEL 11. Karakterisering af vinterhvedesorter for egnethed til tidlig såning. (E4)

Sort ¹⁾	Vurdering af egnethed til tidlig såning	Vernaliseringsbehov	Afgrøde-højde nov., cm	Vækst-type, tidl. forår ²⁾	Dato vækst-stadie 30	Dato vækst-stadie 55 (skridning)	Vitalitet, marts ³⁾
<i>Antal forsøg</i>		2	2	3	2	2	2
Creator	Velegnet	Mgt. højt	8	4,1	15/apr	04/jun	7,6
Mariboss	Velegnet	Højt	6,5	3,3	12/apr	02/jun	7,4
Viborg	Velegnet	Middel	8	4,6	14/apr	01/jun	6,9
Benchmark	Egnet	Mgt. højt	7,5	4,6	07/apr	31/maj	7,4
Jensen	Egnet	Højt	9	5,3	10/apr	03/jun	6,6
KWS Cleveland	Egnet	Mgt. højt	6,5	5,1	03/apr	31/maj	6,5
Ohio	Egnet	Mgt. højt	10	6,4	05/apr	01/jun	6,2
Torp	Egnet	Mgt. højt	8	6,2	09/apr	01/jun	5,9
Nakskov	Mindre egnet	Højt	7,5	4,9	10/apr	31/maj	6,0
Sheriff	Mindre egnet	Lavt	7	5,4	08/apr	31/maj	6,9
KWS Lili	Uegnet	Lavt	8	7,0	07/apr	02/jun	3,7
Pistoria	Uegnet	Middel	9	6,6	10/apr	02/jun	4,8

¹⁾ Registreringerne er foretaget i de tidligt såede forsøg, tabel 10, bortset fra vurderingen af vernaliseringsbehovet, der er foretaget i to forsøg sået i foråret. ²⁾ Skala 1 - 10, 1 = flad vækst, 10 = opret vækst. ³⁾ Skala 0 - 10, 0 = alle planter døde, 10 = alle planter uskadede.

strå. Tidlig såning af Nakskov kræver ekstra opmærksomhed på lejesæd. Der er dog ikke konstateret lejesæd af betydning i årets forsøg med tidlig såning.

Dyrkning

Kvælstofgødskning og svampebekæmpelse i vinterhvede

Der er anlagt forsøg for at undersøge vekselvirkningen mellem kvælstofgødskning og svampebekæmpelse. Dvs. om øget kvælstoftilførsel medfører større merudbytte for svampebekæmpelse, og om en mere intensiv bekæmpelsesindsats er rentabel. I forsøgene er der en tendens til højere merudbytte for svampebekæmpelse ved højere kvælstoftilførsel. Men det er ikke rentabelt at øge indsatsen mod svampe, selv om kvælstoftilførslen i forsøgene øges med 25 eller 50 procent. Den samlede forøgelse af de lovbestemte kvælstofnormer fra 2015 til 2017 er på 25 procent. Resultaterne af årets fire forsøg samt fire forsøg, udført i 2015, ses i tabel 12 og 13.

Den primære sygdom i forsøgene begge år er Septoria. En enkelt lokalitet i 2016 har et svagt gulrustangreb. Der er resultater af fire forsøg fra 2016 i tabel 12. I Tabelbilaget, tabel E5 er der resultater af yderligere et forsøg fra Fyn, der er præget af tørke i maj og juni. Merudbytte for svampebekæmpelse i det tørkeramte forsøg er små, hvorimod merudbytte for kvælstof er store. De høje merudbytter skyldes, at de kraftigst gødede forsøgsled klarer tørken væsentligt bedre end de led med mindst kvælstof. En afgrøde med et lavt kvælstofindhold, der udsættes for stress i form af tørke eller varme i kernefyldningsperioden, påbegynder afmodningen væsentligt tidligere end en afgrøde med et højt kvælstofindhold og har ofte ikke mulighed for at få gavn af en efterfølgende regnperiode.

Svampebekæmpelse efter strategi B er en basis strategi, hvor bekæmpelse i vækststadiet 32 følges af en delt aksbeskyttelse. Strategi C adskiller sig fra B ved en tidlig bekæmpelse i vækststadiet 30-31, rettet mod meldug. Der er ikke registreret meldug af betydning i forsøgene, og udbytte af forsøgsled, behandlet efter strategi C, adskiller sig ikke væsentligt fra tilsvarende forsøgsled, behandlet efter strategi B. Strategi D er mere intensiv med to tidlige behandlinger og delt aksbeskyttelse med noget højere doser end strategi B og C. Detaljerne i strategierne ses i note 3 under tabel 12. I gennemsnit af de



Forsøg i vinterhvede med stigende mængde kvælstof og stigende intensitet af svampebekæmpelse. Forsøget ligger på Fyn, og billederne er taget 29. juni. Forsøget er blevet ramt af tørke i juni. Til venstre ses en parcel, der er tilført 160 kg kvælstof pr. ha, og til højre er der tilført 240 kg kvælstof pr. ha. Det er tydeligt, at den kraftigst gødede parcel klarer tørken bedst, hvilket resulterer i store merudbytter for kvælstoftilførsel i forsøget.

tre kvælstofniveauer er merudbyttet for svampebekæmpelse efter strategi B 14,8 hkg pr. ha og efter strategi D 18,6 hkg pr. ha. Nettoerudbytterne er henholdsvis 6,7 hkg pr. ha og 3,9 hkg pr. ha. Den intensive strategi D er således ikke økonomisk rentabel i forhold til B. Svampestrategierne reducerer Septoriaangrebene fra 49 procent dækning i ubehandlet til 23 procent med strategi B og til 17 procent med strategi C, svarende til en bekæmpelseseffekt på 53 og 65 procent.

Af tabel 13 fremgår, at der er en tendens til, at merudbyttet for svampebekæmpelse stiger med den tilførte kvælstofmængde. For strategi B stiger merudbyttet fra 12,6 hkg pr. ha ved 160 kg kvælstof pr. ha til 15,3 og 16,5 hkg pr. ha ved henholdsvis 200 og 240 kg kvælstof pr. ha. I årets forsøg kan der ikke påvises en vekselvirkning mellem niveauet af svampebekæmpelse og gødskning med kvælstof. Det betyder, at denne effekt ikke er statistisk sikker, men det er en tendens, der ofte observeres. I en tilsvarende forsøgsserie i 2015, hvor nogle af forsøgsledene er næsten identiske med 2016 forsøgene, blev der påvist en vekselvirkning mellem svampebekæmpelse og kvælstofgødskning. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 60. Vekselvirkningen genfindes dog ikke i den

TABEL 12. Stigende intensitet af svampebekæmpelse ved tre kvælstofniveauer i vinterhvede. (E5, E6)

Vinterhvede ¹⁾	Kvælstof, kg pr. ha ²⁾	Svampestrategi ³⁾	Brutto-udbytte, hkg pr. ha	Udgifter, hkg pr. ha		Netto-udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i TS	Rumvægt, kg pr. hl	Septoria, pct. dækning
				Kvælstof	Svampebekæmpelse				
<i>4 forsøg</i>									
1	160	A. Ubeh.	76,9	14,7	0	62,2	10,1	72,0	51
2	200	A. Ubeh.	78,8	18,0	0	60,8	10,7	72,2	49
3	240	A. Ubeh.	79,7	22,1	0	57,6	11,4	71,7	47
4	160	B. Basis	89,5	14,7	8,1	66,7	9,6	73,7	25
5	200	B. Basis	94,1	18,0	8,1	68,0	10,4	73,8	23
6	240	B. Basis	96,2	22,1	8,1	66,0	10,8	73,6	20
7	160	C. B + tidl. bek.	88,9	14,7	10,5	63,7	9,4	73,5	26
8	200	C. B + tidl. bek.	94,1	18,0	10,5	65,6	10,1	73,8	21
9	240	C. B + tidl. bek.	96,5	22,1	10,5	63,9	10,9	73,9	18
10	160	D. Intensiv	93,2	14,7	14,8	63,7	9,6	74,0	19
11	200	D. Intensiv	98,5	18,0	14,8	65,7	10,3	74,6	16
12	240	D. Intensiv	99,7	22,1	14,8	62,8	10,7	74,6	15
Gennemsnit, svampestrategi	160		87,1	14,7	8,4	64,1	9,7	73,3	30
	200		91,4	18,0	8,4	65,0	10,4	73,6	27
	240		93,0	22,1	8,4	62,6	11,0	73,5	25
		A. Ubeh.	78,5	18,3	0,0	60,2	10,7	72,0	49
Gennemsnit, kvælstof		B. Basis	93,3	18,3	8,1	66,9	10,3	73,7	23
		C. B + tidl. bek.	93,2	18,3	10,5	64,4	10,1	73,7	22
		D. Intensiv	97,1	18,3	14,8	64,1	10,2	74,4	17
<i>LSD_{kvælstof}</i>			2,7						
<i>LSD_{svampebek.}</i>			3,2						
<i>LSD_{kvælstof x svampebek.}</i>			ns						
<i>8 forsøg 2015 - 2016</i>									
1	150/160	A. Ubeh	81,2	13,6	0	67,6	9,9	73,6	41
2	210/200	A. Ubeh	81,2	17,7	0	63,5	10,8	73,5	40
3	150/160	B. Basis	94,8	13,6	8,1	73,1	9,5	75,1	17
4	210/200	B. Basis	97,1	17,7	8,1	71,3	10,6	75,2	16
5	150/160	D. Intensiv ⁴⁾	98,5	13,6	15,2	69,7	9,5	75,4	13
6	210/200	D. Intensiv ⁴⁾	103,2	17,7	15,2	70,3	10,5	75,8	11
Gennemsnit		A. Ubeh	81,2	15,7	0,0	65,6	10,4	73,6	41
		B. Basis	96,0	15,7	8,1	72,2	10,1	75,2	17
		D. Intensiv ⁴⁾	100,9	15,7	15,2	70,0	10,0	75,6	12
<i>LSD_{kvælstof}</i>			ns						
<i>LSD_{svampebek.}</i>			3,1						
<i>LSD_{kvælstof x svampebek.}</i>			ns						

¹⁾ I 2016 er to forsøg er udført i sorten Benchmark og to i Torp. I 2015 er forsøgene udført i Jensen, Hereford, Mariboss og Benchmark.

²⁾ 160 kg N = 60 kg ved vækststart + 100 kg i st. 30; 200 kg N = 60 kg ved vækststart + 140 kg i st. 30; 240 kg N = 60 kg ved vækststart + 140 kg i st. 30 + 40 kg tre uger efter. I forsøgene 2014-15 var kvælstofmængderne 150 og 210 kg pr. ha.

³⁾ A = ingen svampebekæmpelse.

B = St. 32: 0,35 liter Prosoar EC 250 pr. ha; St. 37-39: 0,6 l Viverda + 0,6 l Ultimate S pr. ha; St. 55-59: 0,15 l Proline EC 250 + 0,3 l Bell pr. ha.

C = St. 30-31: 0,15 l Talius (+ 0,3 l Comet Pro pr. ha, ved forekomst af gulrust i sorten Benchmark); herefter som B.

D = St. 30-31: 0,15 l Talius + 0,5 l Folpan 500 SC + 0,3 l Comet Pro pr. ha; St. 32: 0,5 l Prosoar EC 250 pr. ha; St. 37-39: 0,9 l Viverda + 0,9 l Ultimate S pr. ha; St. 55-59: 0,25 l Proline EC 250 + 0,45 l Bell pr. ha.

⁴⁾ I forsøgene 2014-15 blev der anvendt 0,25 Flexity i stedet for 0,15 Talius, og der blev anvendt Comet i stedet for Comet Pro.

samlede analyse af alle otte forsøg udført de to år. Det ses nederst i tabel 12.

I 2016 er der tendens til et faldende Septoriaangreb med stigende kvælstoftildeling. Her adskiller Septoria sig fra meldug og rust, hvor det er veldokumenteret, at sygdomsangrebene øges med kvælstoftilførslen, hvorimod resultaterne for Septoria er blandede.

Størst nettoudbytte i forsøgene er opnået med 200 kg kvælstof og svampestrategi B, mens det største brutto-

udbytte på 99,7 hkg pr. ha opnås med 240 kg kvælstof og svampestrategi D. Merudbytte for kvælstof er i gennemsnit af svampestrategierne 4,3 og 5,9 hkg pr. ha for henholdsvis 200 og 240 kg kvælstof, sammenlignet med 160 kg kvælstof. Det svarer til 11 kg korn pr. kg kvælstof ved at gå fra 160 til 200 kg kvælstof pr. ha, og 4 kg korn pr. kg kvælstof, når tilførslen øges fra 200 til 240 kg kvælstof pr. ha.

Proteinindholdet stiger fra 9,7 procent til 11,0 procent fra den mindste til den største kvælstoftilførsel. Størst

TABEL 13. Merudbytte for stigende intensitet af svampebekæmpelse ved stigende kvælstofniveau i vinterhvede, i 2016 og 2015. Forklaring til behandlingerne findes i noterne til tabel 12. (E5, E6)

Vinterhvede	160 kg N pr. ha ¹⁾			200 kg N pr. ha ¹⁾			240 kg N pr. ha		
	Septoria, pct. dækning	Udbytte og mer-udbytte, hkg pr. ha	Netto-mer-udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Septoria, pct. dækning	Udbytte og mer-udbytte, hkg pr. ha	Netto-mer-udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Septoria, pct. dækning	Udbytte og mer-udbytte, hkg pr. ha	Netto-mer-udbytte, hkg pr. ha ²⁾
<i>4 forsøg 2016</i>									
A. ubeh.	51	76,9	-	49	78,8	-	47	79,7	-
B	25	12,6	4,5	23	15,3	7,2	20	16,5	8,4
C. B + tidl. bek.	26	12,0	1,5	21	15,3	4,8	18	16,8	6,3
D. Intensiv	19	16,3	1,5	16	19,7	4,9	15	20,0	5,2
<i>8 forsøg 2015 - 2016</i>									
A. ubeh.	41	81,2	-	40	81,2	-	-	-	-
B	17	13,6	5,5	16	15,9	7,8	-	-	-
D. Intensiv ³⁾	13	17,3	2,1	11	22,0	6,8	-	-	-

¹⁾ Kvælstofmængderne i 2015 var 150 og 210 kg pr. ha. ²⁾ Merudbytte efter omkostninger til kvælstof, svampemidler og udbringning er betalt.

³⁾ I forsøgene 2014-15 blev der anvendt 0,25 Flexity i stedet for 0,15 Talius, og der blev anvendt Comet i stedet for Comet Pro.

proteinindhold findes i de ubehandlede forsøgsled, hvor de lave udbytter medfører en koncentration af proteinet i kernen. Stigende kvælstoftilførsel øger både udbytte og proteinindhold, hvorimod svampebekæmpelse øger udbyttet, og på grund af fortyndingseffekten falder proteinindholdet.

Ny udbyttefremgang i vinterhvede

Det er i 2016 tredje og sidste år, forsøgsserien Ny udbyttefremgang i planteproduktionen gennemføres. Tre års forsøg med kraftig intensivering af dyrkningen af vinterhvede viser, at udbyttepotentialet i dansk landbrug er højt. I 2015 vandt den mest intensive strategi i storparcelforsøget på Ultanggård ved Haderslev en anden præmie for størst udbytte i det engelske "Yield Enhancement Network". Det understreger, at klima og jordbundsforhold i Danmark er ideelle til dyrkning af vinterhvede, og udbyttepotentialet er blandt de største i verden. Forsøgene demonstrerer også, at det er vigtigt at værdisætte proteinet for at nå frem til et realistisk nettoudbytte, og det betyder meget for, hvilket niveau af gødning og planteværn der er rentabelt. Med genindførelsen af økonomisk optimale kvælstofnormer i 2017 vil kvælstofmængden sjældent være begrænsende for at opnå det økonomisk optimale i vinterhvededyrknin-gen. Bekæmpelseeffekterne og udbytterne af de svampestrategier i forsøgene, der involverer brug af midler, der ikke er godkendt i Danmark, viser tydeligt, at dansk landbrug vil have gavn af nogle af disse midler, der effektivt bekæmper Septoria. Septoria har i alle tre år været den dominerende svampesygdning i forsøgene.

I lighed med 2014 og 2015 udføres der i 2016 forsøg i vinterhvede, vinterraps og vårbyg. Formålet er at afdække potentialet i dansk planteproduktion i en situation med færre begrænsninger i form af gødningsnormer og restriktiv godkendelse af pesticider. Forsøgsplanerne i årets vinterhvedeforsøg i 2016 er stort set som i 2015, dog er der visse afvigelser i svampestrategierne, og kvælstofmængden i de normgødede forsøgsled følger NaturErhvervstyrelsens forøgede normer. Er man opmærksom på disse forskelle, kan resultaterne sammenlignes med forsøgene i 2015, der findes i Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 55 til 60. Forsøgene er systemforsøg, hvor hele dyrkningsstrategier afprøves. Der er igen i år anlagt forsøg med vinterhvede og vinterraps i Nordtyskland for at afprøve strategierne på arealer, der ikke har været underoptimalt gødet de seneste 15 til 20 år. Der er i år gennemført seks småparcelforsøg og fem storparcelforsøg i vinterhvede. Til forsøgene er knyttet en arbejdsgruppe med deltagere fra den lokale rådgivning, Agropro, DLG, DLA, Bæredygtigt Landbrug og SEGES.

Strategierne i forsøgene med vinterhvede omfatter gødskning, mikronæring, svampebekæmpelse og vækstregulering. Strategierne er detaljeret beskrevet i de to boks kvælstof og svampebekæmpelse samt i tabel 14. I forhold til sidste års forsøg er den gennemsnitlige kvælstofmængde i de normgødede forsøgsled 6 og 7 øget med 25 kg pr. ha eller 16 procent i gennemsnit af forsøgene, fordi NaturErhvervstyrelsens normer blev øget til 2016. Den største forskel i svampestrategierne er i strategien intensiv DK i forsøgsleddene 2, 4 og 6, hvor

intensiteten er reduceret. Der behandles nu fire gange mod fem sidste år og med lavere doser. Det reducerer omkostningerne til svampebekæmpelse med 1.160 kr. pr. ha til 1.500 kr. pr. ha.

Seks forsøg er gennemført som traditionelle forsøg med småparceller med en parcellstørrelse på 15 til 30 m². Et forsøg er placeret på jordtype JB 4 i Nordjylland, tre forsøg ligger på JB 6 på Djursland, i Sønderjylland og på Sjælland, et forsøg på Lolland på JB 7, og endelig er der gennemført et forsøg på JB 6 ved Slesvig i Nordtyskland.

Kvælstof

Beregning af behovet for kvælstof i Ny udbyttefremgang

- > Strategi 1 og 2, maksimalt udbytte: kvælstofbehovet fastsættes med det formål at nå det største mulige udbytte. Udbyttet må sættes til 150 hkg pr. ha på lerjord og 124 hkg pr. ha på sandjord, og der ønskes et proteinindhold i varen på 11,5 procent. Den nødvendige mængde kvælstof beregnes som den mængde, der bortføres med kerne og strå i afgrøden, og dertil lægges et tillæg på 60 kg kvælstof pr. ha. Tillægget skal sikre en positiv kvælstofbalance og undgå en udpining af jorden.
- > Strategi 3, 4, 5, forventet optimalt kvælstofniveau = markens forventede kvælstofnorm for 2017 + 8 kg pr. ha: Markens 2016 norm justeres op med 7 procent. Der foretages en udbyttekorrektur af kvælstofmængden på basis af udbytteneiveauet på de enkelte forsøgssteder, og udbytteneiveauet korrigeres yderligere for den hidtidige undergødskning. Endelig korrigeres for jordens indhold af N-min ved vækststart i foråret. Der tillægges yderligere 8 kg pr. ha for at opnå fuld korrektion for værdien af protein. I normerne er kun indregnet to tredjedel af den fulde korrektion for proteinværdi.
- > Strategi 6 og 7, norm kvælstof: Der gødes efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm i det enkelte forsøg. Normen korrigeres efter kvælstofprognosen, men muligheden for at korrigere normen på basis af dokumenteret højere udbytte benyttes ikke.
- > Strategi 8, Tysk kvælstofniveau: Praksis i højtudbyttende afgrøder af vinterhvede i Slesvig-Holsten. Strategien er fastsat i samarbejde med Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein.



Storparceller ved Haderslev i forsøgsserien Ny udbyttefremgang i vinterhvede. Billedet er taget 19. juli og viser forsøgsled 4, hvor der på lokaliteten er tildelt 220 kg kvælstof pr. ha og udført en intensiv svampebekæmpelse med svampemidler godkendt i Danmark. Yderst til højre i billedet ses forsøgsled 1, der er tilført 360 kg kvælstof pr. ha, og hvor det ikke har været muligt helt at undgå lejesæd, selv om der er vækstreguleret tre gange i vækstsæsonen.

Svampebekæmpelse

Strategier for svampebekæmpelse i Ny udbyttefremgang

- > Intensiv maks: Intensiv svampebekæmpelse, hvor der anvendes de mest effektive svampemidler, der findes på det nordeuropæiske marked, herunder fem midler, der ikke er godkendt til brug i Danmark.
- > Intensiv DK: Intensiv svampebekæmpelse, hvor der udelukkende anvendes midler, der er godkendte til brug i Danmark, og danske regler for anvendelse overholdes. Dog er anbefalingerne for anvendelse af svampemidlerne, så risikoen for resistens i svampene minimeres, ikke overholdt. I forhold til forsøgene i 2015 er antallet af behandlinger reduceret fra fem til fire, og doseringerne i de tilbageværende behandlinger er reduceret.
- > Basis: Den forventede optimale strategi for svampebekæmpelse ved gødskning efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer. Strategien tilpasses i løbet af sæsonen til sygdomsangrebene på de enkelte forsøgssteder.
- > Tysk: Strategien er fastsat i samarbejde med Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, som en typisk tysk strategi.

TABEL 14. Behandlingsstrategier i forsøgene med ny udbyttefremgang i vinterhvede. Der er seks forsøg i småparceller med alle strategier og fem forsøg i store parceller med strategierne A1, A4 og A7

Strategi	Sort	Kvælstof		Mikro-næring, antal beh. ¹⁾	Planteværn			
		strategi til fastlæggelse af behov			kg pr. ha ¹⁾	strategi	svampe-bekæmpelse, antal ¹⁾	vækst-regulering, antal ¹⁾
A/B 1	A = Torp B = Benchmark	Maksimalt udbytte: JB 6-7 = 360 kg N pr. ha og JB 2+4: 310 kg N pr. ha		350 ²⁾	3	Intensiv maks ⁵⁾	5 (+1)	3 (+1)
A/B 2	A = Torp B = Benchmark	Maksimalt udbytte: JB 6-7 = 360 kg N pr. ha og JB 2+4: 310 kg N pr. ha		350 ²⁾	3	Intensiv DK	4	3
A/B 3	A = Torp B = Benchmark	Forventet optimalt kvælstofniveau		215 ³⁾	2	Intensiv maks ⁵⁾	5 (+1)	2 (+1)
A/B 4	A = Torp B = Benchmark	Forventet optimalt kvælstofniveau		215 ³⁾	2	Intensiv DK	4	2
A/B 5	A = Torp B = Benchmark	Forventet optimalt kvælstofniveau		215 ³⁾	2	Basis	2,8	2
A/B 6	A = Torp B = Benchmark	NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm		180 ⁴⁾	0	Intensiv DK	4	0,5
A/B 7	A = Torp B = Benchmark	NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm		180 ⁴⁾	0	Basis	2,8	0,7
A/B 8	A = Torp B = Benchmark	Tysk praksis: JB 6-7 = 250 kg N og JB 2+4 = 210 kg N		245 ³⁾	0	Tysk ²⁾	3	3

¹⁾ Gennemsnit af forsøgene. Efterårsbehandling er angivet i parentes. I småparceller er kvælstoffet tildelt i NPK 21-3-10. Storparcellerne er grundgødet med P og K og kvælstof tildelt i flydende NS 27-4. ²⁾ Heraf er 30 kg kvælstof pr. ha placeret ved såning sammen med 33 kg fosfor pr. ha i form af diammoniumfosfat. Den resterende mængde tildeles ad fire gange. ³⁾ Tildeles ad tre gange. ⁴⁾ Tildeles ad to gange. ⁵⁾ I strategien anvendes svampemidler, der ikke er godkendte i Danmark.

TABEL 15. Ny udbyttefremgang i vinterhvede, småparceller 2015 og 2016. Resultaterne for de otte strategier er vist i gennemsnit af de to sorter. Se tabel 14 for forklaring af behandlinger. (E7)

Vinterhvede	Kvælstof, kg pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha		Protein, pct. i tørstof		Kvælstofbalance, kg N pr. ha ¹⁾		2015 - 2016	
		2016	2015	2016	2015	2016	2015	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct i tørstof
<i>Antal forsøg</i>		6	7	6	7	6	7	13	13
1	350	115,8	135,9	11,7	11,9	121	73	126,7	11,8
2 ²⁾	350	108,7	133,7	12,0	11,8	132	78	122,2	11,9
3	215	113,0	130,9	10,9	10,3	9	-17	122,7	10,6
4 ²⁾	215	107,9	128,7	11,0	10,4	16	-16	119,1	10,7
5	215	104,8	121,0	11,0	10,5	22	-2	113,6	10,7
6 ²⁾	2016: 180 2015: 155	105,8	121,5	10,1	9,3	1	-33	114,3	9,7
7	2016: 180 2015: 155	100,8	117,7	10,0	9,1	11	-21	109,9	9,5
8	245	111,6	133,0	11,2	11,0	36	-33	123,2	11,1
<i>LSD_{strategi}</i>		4,6	5,0	0,3	-	-	-	3,6	-
Torp		108,6	131,9	10,8	10,2	-	-	121,1	10,5
Benchmark		108,5	123,7	11,2	10,8	-	-	116,7	11,0
<i>LSD_{sort}</i>		ns	2,5	0,2	-	-	-	1,8	-

¹⁾ Tilført kvælstof med handelsgødning og deposition = 15 kg N pr. ha, fratrukket den mængde, der bortføres med kerne og halm. ²⁾ Svampestrategien i disse led "Intensiv DK" har været mindre intensiv i 2016 sammenlignet med 2015.

På alle danske lokaliteter er strategierne A1, A4 og A7 gentaget i storparceller af cirka 1.000 m² i fire gentagelser. Forsøgene er alle etableret i perioden mellem 3. og 11. september 2015 med en udsædsmængde på 150 spiredygtige kerner pr. m².

Udbytter og proteinindhold

Vækstsæsonen 2016 er ikke lige så optimal som 2015. Det ses af udbytte og proteinindhold i småparcellerforsøgene, der ligger

16 til 25 hkg pr. ha lavere. De to års forsøgsudbytter og proteinindhold er sammenlignet i tabel 15. Proteinindholdet er som forventet, på grund af de lavere udbytter, højest i 2016. I de normgødede forsøgsled 6 og 7 er proteinindholdet knap 1 procentenhed højere i 2016. Det skyldes de lavere udbytter i 2016 kombineret med den øgede kvælstofnorm. I forsøgsled 3, 4 og 5, der gødes efter forventet optimalt niveau, er proteinindholdet cirka 0,5 procentenhed højere, og endelig

TABEL 16. Ny udbyttefremgang i vinterhvede, småparcellforsøg. Se tabel 14 for forklaring af behandlinger. (E8)

Vinterhvede ¹⁾	Pct. dækning med Septoria	Udbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein	Kvælstofbalance, kg N pr. ha ²⁾	Brutto-udbytte, kr. pr. ha ³⁾	Udgifter, kr. pr. ha				Netto-udbytte, kr. pr. ha	Mer-værdi af protein, kr. pr. ha ⁵⁾	Netto-udbytte, 30 pct. rabat, kr. pr. ha ⁶⁾	Netto-udbytte, høj kornpris, kr. pr. ha ⁷⁾
						vækst-regulering	svampe-bekæmpelse ⁴⁾	P, K, S, Mg og mikro-næring	kvælstof ⁶⁾				
<i>6 forsøg</i>													
A1	12	115,7	11,6	124	11.570	470	4.850	1.630	3.190	1.430	740	3.410	9.540
A2	18	107,8	11,9	135	10.780	410	1.500	1.550	3.190	4.130	800	5.770	11.690
A3	15	112,9	10,7	12	11.290	310	4.780	1.350	1.990	2.860	370	4.390	10.760
A4	20	107,7	10,8	20	10.780	260	1.500	1.290	1.990	5.740	380	6.930	13.290
A5	23	104,9	10,9	24	10.490	240	830	1.260	1.990	6.170	430	7.220	13.510
A6	21	107,0	9,9	3	10.700	70	1.430	1.160	1.610	6.430	50	7.450	13.930
A7	27	101,4	9,8	14	10.140	90	770	1.100	1.610	6.570	0	7.450	13.670
A8	14	111,4	10,9	41	11.140	450	3.080	1.200	2.230	4.180	440	5.600	11.980
B1	17	115,9	11,9	118	11.590	470	4.850	1.630	3.190	1.450	640	3.430	9.570
B2	23	109,6	12,0	129	10.960	410	1.500	1.570	3.190	4.290	670	5.940	11.970
B3	19	113,2	11,0	5	11.320	310	4.780	1.350	1.990	2.890	290	4.420	10.820
B4	25	108,1	11,2	12	10.810	260	1.500	1.300	1.990	5.760	350	6.960	13.330
B5	27	104,8	11,1	20	10.480	240	830	1.260	1.990	6.160	320	7.220	13.490
B6	29	104,7	10,3	-1	10.470	70	1.430	1.130	1.610	6.230	20	7.230	13.550
B7	33	100,2	10,3	7	10.020	90	770	1.080	1.610	6.470	0	7.340	13.480
B8	20	111,8	11,4	30	11.180	450	3.080	1.210	2.230	4.210	420	5.640	12.050
Gennemsnit A = Torp		108,6	10,8										
Gennemsnit B = Benchmark		108,5	11,2										
LSD, strategi		4,6	0,3										
LSD, sort		ns	0,2										
LSD, strategi x sort		ns	ns										

¹⁾ A = Torp B = Benchmark. ²⁾ Tilført kvælstof med handelsgødning og deposition = 15 kg N pr. ha, fratrukket den mængde der bortføres med kerne og halm. ³⁾ Bruttoudbyttet ved en hvedepris på 100 kr. pr. hkg. ⁴⁾ Inklusive udbringning. ⁵⁾ Værdi af den ekstra protein, der produceres i forhold til gødsning efter norm, under forudsætning af en proteinværdi på 3,5 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg korn. Værdien tillægges nettoudbyttet, hvis kornet opfodres på egen bedrift. ⁶⁾ Nettoudbytte beregnet under forudsætning af, at der opnås en rabat på 30 procent på udgifter til planteværn og gødning. ⁷⁾ Nettoudbytte ved en kornpris på 170 kr. pr. hkg.

i forsøgsled 1, 2 og 8 er proteinindholdene på samme niveau i de to år.

I småparcellforsøgene indgår sorterne Torp og Benchmark, i storparcellerne kun Torp. I tabel 16 er resultaterne af småparcellerne vist i gennemsnit af de seks forsøg, og i tabel 17 vises de tilsvarende resultater fra fem storparcellforsøg. Som det var tilfældet i 2015, reagerer de to sorter ens på de otte strategier. Det fremgår af den manglende vekselvirkning mellem strategi og sort. I 2016 giver de to sorter det samme udbytte i gennemsnit af strategierne. Udbyttmålene i de to strategier, der er gødet for maksimalt udbytte, er sat meget højt til henholdsvis 124 og 150 hkg pr. ha på sand- og lerjord. Med et sandjords- og fem lerjordsforsøg svarer det til 146 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Det er ikke nået i årets forsøg, hvor det største udbytte i småparcellforsøgene ligger på knap 116 hkg pr. ha i de to sorter. Størst udbytte i et enkeltforsøg er opnået i Torp på en lerjord på Lolland i strategi 1 med 132,1 hkg pr. ha og et proteinindhold på 11,3 procent. Størst udbytte i et storparcellforsøg er i Sønderjylland igen i strategi 1 med 130,2 hkg

pr. ha og 11,4 procent protein. Kvælstofbalancerne, der angiver tilførslen af kvælstof fratrukket indholdet i kerne og halm, er noget højere end i 2015. Af tabel 15 fremgår, at de kraftigst gødede strategier (1 og 2) efterlader 121 til 132 kg kvælstof pr. ha i jorden, strategi 3, 4 og 5 efterlader 9 til 22 kg kvælstof, og de normgødede strategier 1 til 11 kg kvælstof. Den tyske strategi efterlader 36 kg kvælstof pr. ha. De to års resultater viser, at opnåelse af en positiv balance i forsøgene på omkring 60 kg pr. ha, der anses som passende for at opretholde jordens frugtbarhed, kræver ret store kvælstofmængder over 250 kg pr. ha eller nedmuldning af halmen. Halmnedmuldning øger i årets forsøg balancerne med 30 til 40 kg kvælstof pr. ha.

I begge år har der været anlagt et småparcellforsøg ved Slesvig i Nordtyskland. Forsøget indgår i gennemsnitene i tabel 15 og 16, og resultaterne af enkeltforsøgene fremgår af Tabelbilaget, tabel E7 og E8. Kendetegnende ved de to tyske forsøg, i forhold til de danske forsøg på tilsvarende jordtype, er et højt udbyttensniveau kombineret med et højere proteinindhold. Dertil er stigningen i

proteinindholdet som følge af den stigende kvælstoftildeling væsentligt lavere i de tyske forsøg. Det tyder på, at afgrøden har mere kvælstof til rådighed i det tyske forsøg end i de danske forsøg. Der måles ikke et markant højere N-min indhold i jorden på den tyske lokalitet. Forklaringen kan være et større indhold af organisk bundet kvælstof i den tyske jord, der mineraliseres og gøres plantetilgængeligt i vækstperioden. Det kan skyldes dels at forsøgene lå på en svineejendom med meget husdyrgødning, dels den generelt højere kvælstoftildeling i tysk landbrug gennem en længere årrække.

Gødskning

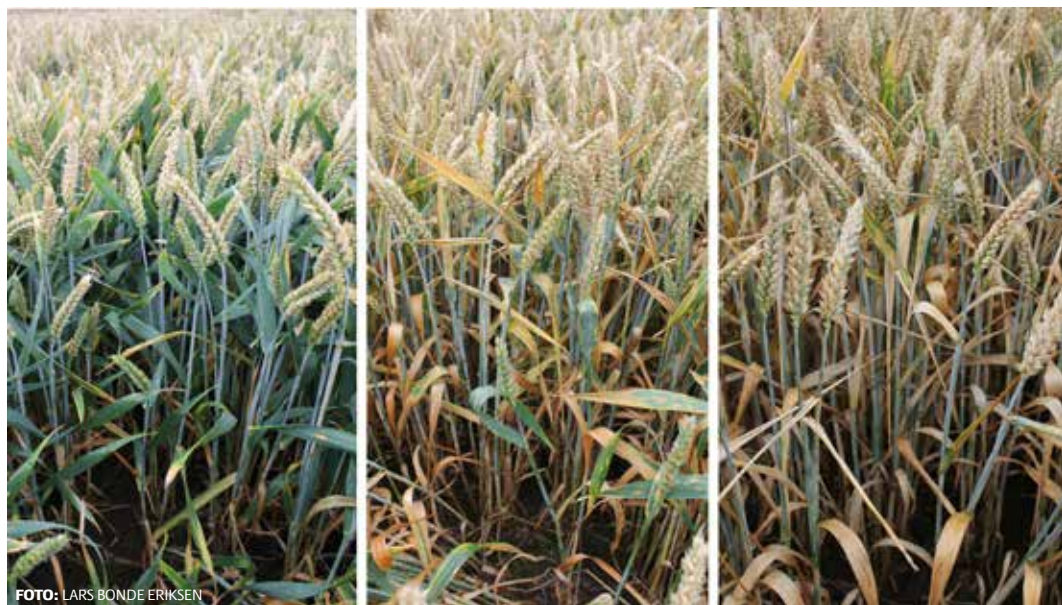
I gennemsnit af de to sorter er der et merudbytte på 2,8 hkg pr. ha med svampestrategien intensiv maks. og 0,8 hkg pr. ha med intensiv DK for tildeling af 350 kg kvælstof pr. ha i forhold til det forventede optimale kvælstofniveau på 215 kg pr. ha. Det ses ved at sammenligne strategierne 1 med 3 og 2 med 4, i tabel 15. Det svarer til henholdsvis 2,1 og 0,6 kg korn pr. kg kvælstof, og det er ikke rentabelt med en kvælstofpris på 8,2 kr. pr. kg. Proteinindholdet stiger med cirka 1 procentenhed. Merudbyttet for tildeling af 215 kg kvælstof pr.

ha i forhold til normen på 180 kg er 2,1 hkg pr. ha med intensiv DK svampebekæmpelse og 4,1 hkg pr. ha med basis svampebekæmpelse. Det ses ved at sammenligne strategierne 4 med 6 og 5 med 7. Merudbytterne svarer til henholdsvis 6,0 og 11,7 kg korn pr. kg kvælstof ved intensiv DK og basis svampebekæmpelse. Det fremgår af $LSD_{strategi}$ værdien, at kun merudbytter over 4,6 hkg pr. ha er statistisk sikre. Der kan således ikke påvises sikre merudbytter for gødskning. Stigningen i proteinindholdet er igen cirka 1 procentenhed. Både merudbytter og stigningen i proteinindhold ved øget kvælstoftildeling er noget lavere i 2016 end i 2015.

Forskellene i udbytte og kvalitet mellem de forskellige kvælstofniveauer kan ikke alene tilskrives kvælstof. Tildelingen af de øvrige næringsstoffer i småparcellforsøgene og indsatsen med vækstregulering i både stor- og småparcellforsøg følger kvælstofniveauet.

Svampebekæmpelse

Der er et merudbytte på 7,1 og 5,2 hkg pr. ha for intensiv maks. svampebekæmpelse i forhold til intensiv DK ved kvælstofniveauerne 350 kg og 215 kg pr. ha. Mer-



Småparcellforsøg med kraftige Septoriaangreb ved Haderslev 19. juli. Sorten er Torp. Til venstre er det strategi 1, hvor der er givet 360 kg kvælstof pr. ha og en intensiv svampebekæmpelse med fem behandlinger og anvendelse af en række midler, der ikke er godkendte i Danmark. Det midterste billede er strategi 2, igen med 360 kg kvælstof og en intensiv svampebekæmpelse med fire behandlinger, udelukkende med midler der er til rådighed i Danmark. Billedet til højre viser strategi 7 med norm kvælstof, 180 kg pr. ha, og basis svampebekæmpelse med tre behandlinger. Udbytterne i strategi 1, 2 og 7 i forsøget er henholdsvis 121,3, 111,6 og 109,6 hkg pr. ha, og proteinindholdene 12,5, 13,0 og 11,3 procent i tørstoffet.

TABEL 17. Ny udbyttefremgang i planteproduktionen, storparcelforsøg med sorten Torp. Se tabel 14 for forklaring af behandlinger. (E9)

Vinterhvede ¹⁾	Pct. dækning med Septoria	Udbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein	Kvælstofbalance, kg N pr. ha ¹⁾	Bruttoudbytte, kr. pr. ha ²⁾	Udgifter, kr. pr. ha				Nettoudbytte, kr. pr. ha	Merværdi af protein, kr. pr. ha ⁴⁾	Nettoudbytte, 30 pct. rabat, kr. pr. ha ³⁾	Nettoudbytte, høj kornpris, kr. pr. ha ⁶⁾
						vækstregulering	svampebekæmpelse ³⁾	P, K, S, Mg og mikro-næring	kvælstof ⁵⁾				
<i>5 forsøg</i>													
A1	8,0	117,8	11,3	127	11.780	460	4.810	1.650	3.190	1.670	890	3.630	9.920
A4	11,0	110,8	10,3	25	11.080	260	1.570	1.320	2.000	5.930	450	7.150	13.690
A7	25,0	102,0	9,1	25	10.200	90	760	1.100	1.600	6.650	0	7.510	13.780
<i>LSD</i>		<i>5,1</i>											

¹⁾ Tilført kvælstof med handelsgødning og deposition = 15 kg N pr. ha, fratrukket den mængde der bortføres med kerne og halm. ²⁾ Bruttoudbyttet ved en hvedepris på 100 kr. pr. hkg. ³⁾ Inklusive udbringning. ⁴⁾ Værdi af den ekstra protein, der produceres i forhold til gødsning efter norm, under forudsætning af en proteinværdi på 3,5 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg korn. Værdien tillægges nettoudbyttet, hvis kornet opfodres på egen bedrift. ⁵⁾ Nettoudbytte beregnet under forudsætning af, at der opnås en rabat på 30 procent på planteværn og gødning. ⁶⁾ Nettoudbytte ved en kornpris på 170 kr. pr. hkg.

udbytteerne er beregnet i gennemsnit af de to sorter ved at sammenligne strategi 1 med 2 og 3 med 4. Merudbyttet for intensiv DK i forhold til basis svampebekæmpelse er på 3,1 hkg pr. ha ved 215 kg kvælstof og 5,1 hkg pr. ha ved 180 kg kvælstof. Det fremgår ved sammenligning af strategi 4 med 5 og 6 med 7. Igen kræves et merudbytte på mere end 4,6 hkg pr. ha, for at det er statistisk sikkert. Merudbyttet for intensiv maks. i forhold til intensiv DK er cirka tre gange større end i 2015, og modsat er merudbyttet for intensiv DK i forhold til basis noget lavere. Det skyldes formentlig, at indsatsen med svampebekæmpelse i strategien intensiv DK er reduceret i 2016 forsøgene. Merudbytteerne for svampebekæmpelse i 2016 skyldes hovedsageligt bekæmpelse af Septoria, og angrebene er væsentligt kraftigere, end de var i 2015.

Økonomisk resultat

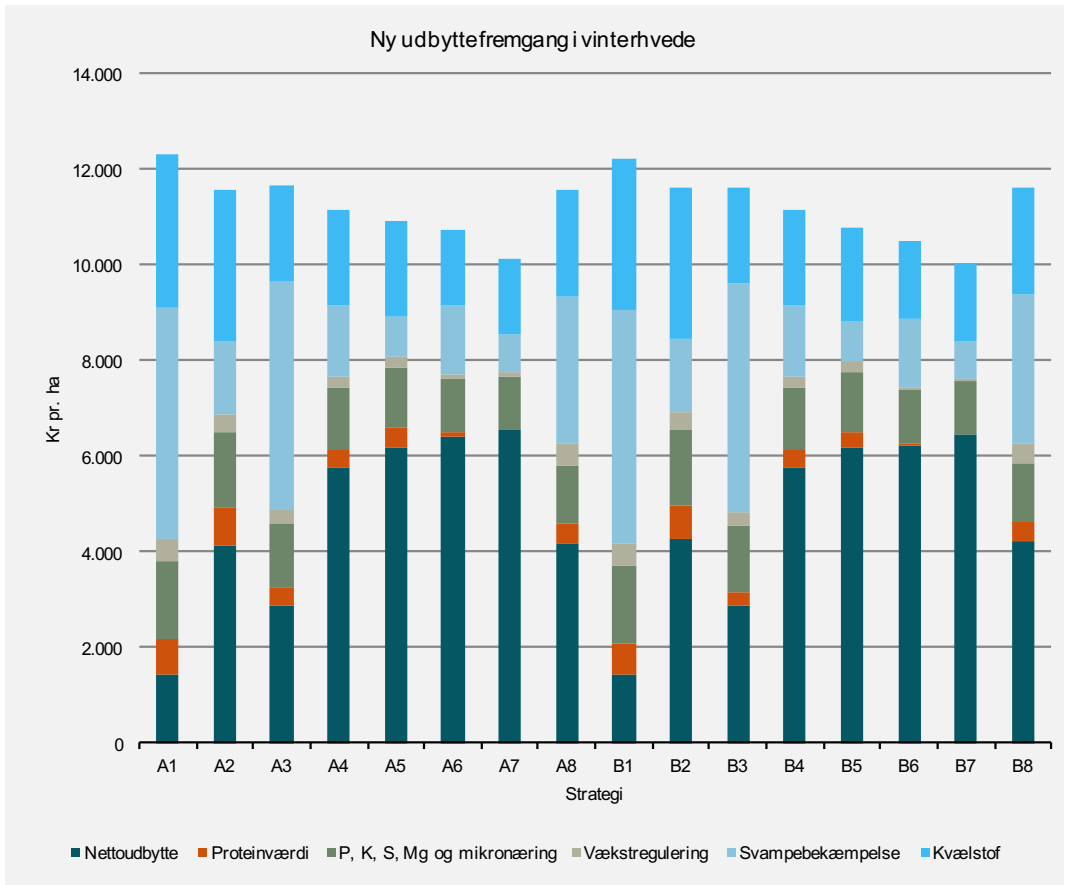
Forsøgene blev igangsat for at belyse udbyttepotentialer i dansk planteavl. Derfor er der ikke taget hensyn til omkostninger ved fastlæggelsen af de intensive strategier. Dog er der i årets forsøg ændret på svampestrategien intensiv DK, og det mindsker omkostningerne med 1.160 kr. pr. ha. Nettoudbytter, efter omkostninger til gødning, svampebekæmpelse og udbringning er fratrukket, fremgår af tabel 16 og 17 og figur 2. Omkostningerne til næringsstofferne P, K, Mg og S er beregnet som omkostningen til at erstatte den mængde, der optages og bortføres med kerne og strå. I 2015 blev der regnet på tilførslerne, men da det først og fremmest er ønsket om en bestemt kvælstofmængde, der bestemmer mængden af NPK-gødning, og dermed hvor meget P, K, Mg og S der tilføres, vurderes det at være mere korrekt at værdisætte optagelse og fjernelse med kerne og halm af disse næringsstoffer. Gødsningen af forsøgene er

tilrettelagt således, at disse næringsstoffer er i overskud i alle strategierne. Det største nettoudbytte er opnået med strategi 7 med norm gødsning og basis svampebekæmpelse, hvilket er i overensstemmelse med forsøgene i 2015. Det fremgår af den anden sidste kolonne i tabel 16, at dette resultat også gælder ved lavere priser på planteværn og gødning. Men ved en væsentligt højere kornpris er det strategi 6 med en mere intensiv svampebekæmpelse, der giver det bedste økonomiske resultat. I den tredje kolonne fra højre er værdien af det ekstra protein, der produceres pr. ha i forhold til strategi 7, opgjort. Merværdien skal tillægges nettoudbyttet, når kornet opfodres i egen svineproduktion eller kan afsættes med regulering for proteinindhold. Værdien af proteinet er sat til 3,5 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg og gælder ved en kornpris på 100 kr. pr. hkg og en pris på 275 kr. pr. hkg for soja. Tillægges proteinværdien nettoudbyttet, er det strategi 5, med basis svampebekæmpelse og tildeling af 215 kg kvælstof pr. ha, der giver det største økonomiske udbytte af de afprøvede dyrkningsstrategier.

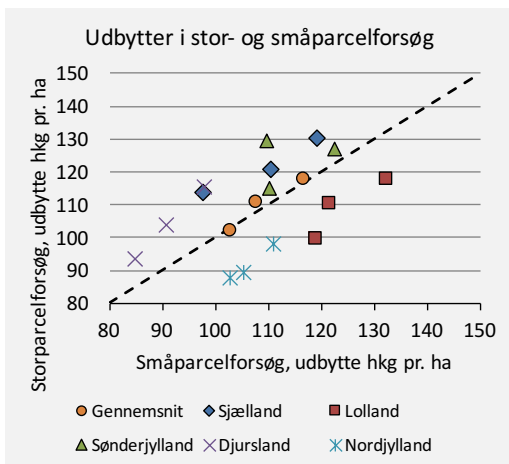
Det økonomiske resultat for hvert enkelt af de syv storparcel- og seks småparcelforsøg ses i Tabelbilaget, tabel E8 og E9.

Tæt sammenhæng mellem resultater i stor- og småparcelforsøg

Storparcelforsøgene udføres for at efterprøve, hvor godt resultater og konklusioner fra småparcelforsøg lader sig overføre til hele marker. På figur 3 er udbytteerne i storparcelforsøgene afbilledet mod udbytteerne i småparcelforsøgene. Udbyttene varierer noget mellem stor- og småparceller, men responset på de tre strategier er omtrent det samme i de to parcelstørrelser. Resulta-



FIGUR 2. Det økonomiske resultat af småparcellforsøgene i „Ny udbyttefremgang i vinterhvede“. Hele søjlen viser bruttoudbyttet korrigeret for værdien af proteinindholdet i det høstede korn. Den mørkeblå del angiver nettoudbyttet, når omkostninger til gødning, vækstregulering og svampebekæmpelse er fratrukket. Den orange del angiver værdien af det ekstra protein, der produceres i forhold til strategi A7 og B7. Den orange del inkluderes i nettoudbyttet og viser resultatet, når kornet opfodres i egen svineproduktion.



FIGUR 3. Udbyttet i storparcellerne i forsøgsserien Ny udbyttefremgang i vinterhvede, afbilledet mod udbyttet i småparcellforsøgene for de seks forsøgssteder og for gennemsnittet af forsøgene. Udbytterne er de samme i små og store parceller, når punkterne ligger på den stiplede linje.

terne af stor- og småparcellforsøgene stemte også godt overens i 2015. Det fremgår af Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 60.

Ukrudt

> **POUL HENNING PETERSEN** OG
JENS ERIK JENSEN, SEGES

Sæson 2015 til 2016

En stor del af hvedearealet blev sået i sidste halvdel af september 2015, og i den efterfølgende periode var der god jordfugtighed og moderate temperaturer. Det gav gode virkningsbetingelser for ukrudtsmidlerne, og ikke mindst har der de fleste steder været god effekt af jordmidler mod græsukrudt. I forhold til sæsonen 2014 til 2015, hvor vintersæden generelt blev sået meget tidligt, har der været meget færre ukrudtsproblemer, som ikke kunne løses tilfredsstillende. Tørke i foråret har nogle steder ført til svag buskning, som har givet plads til forårsfremspiret ukrudt.

Et stigende antal bedrifter oplever problemer med herbicidresistente bestande af agerrævehale og italiensk rajgræs. Yderligere opformering af disse resistente bestande og forebyggelse af spredning til nye arealer kræver fokus på sædskifte, bekæmpelsesstrategier og på rengøring af høstmaskinerne. Væselhale har også i 2016 spredt sig til nye arealer. En målrettet indsats med ændringer af sædskifte og jordbearbejdningsstrategi betyder modsat, at mange bedrifter, som er blevet overrasket

over væselhalens voldsomt hurtige opformering, igen har fået dette græs under kontrol.

Bekæmpelsesstrategier ved tidlig såning

Tidlig såning betyder stor risiko for tab, hvis ukrudtsbestanden består af græsser, som er vanskelige at bekæmpe. På arealer med beskedne ukrudtsbestande har den ikke haft væsentlig udbyttmæssig betydning, og bekæmpelse har været effektiv med alle afprøvede strategier.

Ved tidlig såning sker der en større og hurtigere fremspiring af både græsukrudt og tokimbladet ukrudt. I seks forsøg, hvor der er sået vinterhvede mellem 7. og 15. september, er forskellige strategier for bekæmpelse af græsukrudt og tokimbladet ukrudt afprøvet. Midler og dosis, som ses i tabel 18, er valgt således, at de primært er rettet mod ukrudtsbestande domineret af enårig rapgræs, moderat bestand af vindaks og ubetydelige eller ingen forekomst af rajgræs, agerrævehale eller væselhale. I forventning om at ukrudtet spirer frem over en længere periode, er det i forsøgsled 2 og 5 undersøgt, om det er en fordel at dele efterårsbekæmpelsen, således at første behandling sker, når afgrøden er spiret frem og anden behandling to til tre uger senere. I forsøgsled 6 og 9 er betydningen af at udskyde sprøjtetidspunktet undersøgt med to forskellige bekæmpelsesstrategier.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

Agerrævehale optræder i vinterhvede i flere og flere egne af landet. Billedet viser et eksempel på, hvordan spredning sker. I marken med engrapgræs, som blev udlagt i ærter i 2015, har der aldrig været agerrævehale. Efter høst i 2014 blev halmen presset med en halmpresser, som har bragt agerrævehalefrø med sig.

TABEL 18. Ukrudtsbekæmpelse ved tidlig såning af vinterhvede. (E11, E12)

Vinterhvede	Stadie	Antal ukrudt pr. m ² , november		Antal ukrudt pr. m ² , forår før behandling		Biomasse		Procent dækning i stub		Hkg kerne pr. ha	
		Tokim-bladet	Græs-ukrudt	Tokim-bladet	Græs-ukrudt	Tokim-bladet	Græs-ukrudt	Tokim-bladet	Græs-ukrudt	Udb. og merudbytte	Nettomerudbytte
<i>2016. 2 forsøg med stor ukrudtsbestand</i>											
1. Ubehandlet	-	202	167	111	116	100	100	56	89	65,4	-
2. 1 l Flight Xtra + 0,04 l DFF 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	10-11 13 25-29	0	5	10	9	2	7	11	15	9,1	1,3
3. 1 l Boxer + 0,1 l DFF + 10 g Lexus 50 WG 8 g Express Gold SX + 0,4 l Mustang forte	10-11 25-29	2	3	5	16	2	6	8	15	10,8	5,4
4. 1 l Boxer + 0,1 l DFF + 10 g Lexus 50 WG 100 g Tombo ¹⁾	10-11 25-29	2	2	8	7	2	4	10	16	9,9	3,9
5. 1 l Activus Super 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	10-11 13 25-29	9	7	11	12	3	9	9	17	10,4	2,0
6. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	13 25-29	47	16	10	7	3	2	9	15	10,5	3,8
7. 0,24 l DFF 1 l Boxer 0,6 l Cossack OD ²⁾	10-11 10-11 ³⁾ 25-29	3	2	13	8	2	1	8	13	10,2	3,5
8. 0,75 l Boxer + 0,1 l DFF 0,6 l Cossack OD ²⁾	10-11 25-29	2	1	6	9	5	3	7	13	10,6	4,8
9. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 125 g Broadway + 0,3 l Atlantis OD ¹⁾	13 25-29	38	16	15	19	5	11	9	17	10,2	2,9
10. 0,75 l Boxer + 0,05 l DFF 125 g Broadway + 0,3 l Atlantis OD ¹⁾	10-11 25-29	6	5	7	11	3	4	8	13	10,0	4,2
11. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,75 l Zypar	10-11 25-29	3	2	8	5	3	8	9	17	10,5	4,2
12. 1,5 l Boxer + 0,05 l Pelican 0,025 l Saracen Delta + 25 g Accurate Delta	10-11 25-29	2	2	8	8	3	7	9	16	10,8	5,5
13. 1 l Stomp CS + 0,1 l DFF 100 g Tombo ¹⁾	10-11 25-29	3	11	6	14	4	25	10	30	10,4	4,1
14. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,3 l Xınca + 5 g Lexus WG 8 g Express Gold SX + 0,4 l Mustang forte	10-11 25-29	4	5	7	14	3	14	10	21	11,8	5,2
15. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,3 l Xınca 35 g Alliance + 0,035 l Primus	10-11 25-29	4	4	10	6	3	9	9	17	10,9	-
LSD 1-15										<i>ns</i>	<i>ns</i>
LSD 2-15										<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2016. 4 forsøg med lille ukrudtsbestand</i>											
1. Ubehandlet	-	6	9	9	4	100	100	5	10	91,5	-
2. 1 l Flight Xtra + 0,04 l DFF 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	10-11 13 25-29	0	0	2	0	0	3	0	0	0,8	-7,0
3. 1 l Boxer + 0,1 l DFF + 10 g Lexus 50 WG 8 g Express Gold SX + 0,4 l Mustang forte	10-11 25-29	0	0	1	3	0	0	0	1	0,8	-4,7
4. 1 l Boxer + 0,1 l DFF + 10 g Lexus 50 WG 100 g Tombo ¹⁾	10-11 25-29	2	0	2	1	0	0	1	1	-0,4	-6,4
5. 1 l Activus Super 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	10-11 13 25-29	0	0	1	2	0	0	1	0	0,3	-8,1
6. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	13 25-29	0	0	3	1	1	0	1	1	0	-6,6
7. 0,24 l DFF 1 l Boxer 0,6 l Cossack OD ²⁾	10-11 10-11 ³⁾ 25-29	1	0	1	1	2	0	1	0	0,2	-6,5
8. 0,75 l Boxer + 0,1 l DFF 0,6 l Cossack OD ²⁾	10-11 25-29	0	2	1	4	0	0	1	0	0,3	-5,5
9. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 125 g Broadway + 0,3 l Atlantis OD ¹⁾	13 25-29	0	0	1	0	0	2	1	0	0	-7,3
10. 0,75 l Boxer + 0,05 l DFF 125 g Broadway + 0,3 l Atlantis OD ¹⁾	10-11 25-29	1	1	1	1	1	0	1	0	0,4	-5,5
11. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,75 l Zypar	10-11 25-29	1	1	2	5	1	4	1	1	0,1	-6,2
12. 1,5 l Boxer + 0,05 l Pelican 0,025 l Saracen Delta + 25 g Accurate Delta	10-11 25-29	1	0	3	0	2	2	1	1	1,3	-4,1

fortsættes

TABEL 18. Fortsat

Vinterhvede	Stadie	Antal ukrudt pr. m ² , november		Antal ukrudt pr. m ² , forår før behandling		Biomasse		Procent dækning i stub		Hkg kerne pr. ha	
		Tokimbladet	Græsukrudt	Tokimbladet	Græsukrudt	Tokimbladet	Græsukrudt	Tokimbladet	Græsukrudt	Udb. og merudbytte	Nettomerudbytte
13. 1 l Stomp CS + 0,1 l DFF 100 g Tombo ¹⁾	10-11 25-29	3	2	2	2	0	0	1	1	1,9	-4,5
14. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,3 l Xınca + 5 g Lexus WG 8 g Express Gold SX + 0,4 l Mustang forte	10-11 25-29	0	1	2	1	0	26	0	1	0	-6,7
15. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,3 l Xınca 35 g Alliance + 0,035 l Primus	10-11 25-29	0	0	3	1	0	5	1	1	0,4	-
LSD 1-15										ns	ns
LSD 2-15										ns	ns
<i>2015-2016. 5 forsøg med stor ukrudtsbestand</i>						<i>4 fs.</i>	<i>4 fs.</i>				
1. Ubehandlet	-	226	157	143	88	100	101	38	74	48,4	-
2. 1 l Flight Xtra + 0,04 l DFF 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	10-11 13 25-29	10	11	9	10	1	6	5	11	29,2	21,7
3. 1 l Boxer + 0,1 l DFF + 10 g Lexus 50 WG 8 g Express Gold SX + 0,4 l Mustang forte	10-11 25-29	10	4	7	7	1	4	5	11	31,3	26,1
4. 1 l Boxer + 0,1 l DFF + 10 g Lexus 50 WG 100 g Tombo ¹⁾	10-11 25-29	10	4	8	5	1	3	5	12	29,3	23,6
5. 1 l Activus Super 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	10-11 13 25-29	14	13	8	12	2	8	5	12	29,6	21,5
6. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 100 g Tombo ¹⁾	13 25-29	61	16	32	8	2	3	5	12	30,1	23,8
8. 0,75 l Boxer + 0,1 l DFF 0,6 l Cossack OD ²⁾	10-11 25-29	13	5	9	7	3	3	5	10	30,0	24,4
13. 1 l Stomp CS + 0,1 l DFF 100 g Tombo ¹⁾	10-11 25-29	15	20	12	19	2	24	5	19	27,9	21,7
LSD 1-13										10,5	-
LSD 2-13										ns	2,6

¹⁾ Tilsat 0,5 liter PG26N. ²⁾ Tilsat 0,5 liter Renol. ³⁾ Boxer udbragt ca. 1 time efter DFF.

På fire lokaliteter har der på trods af tidlig såning været en meget beskeden ukrudtsbestand. Resultaterne af disse forsøg er vist for sig i tabel 18. På de to andre lokaliteter har der været en større ukrudtsbestand bestående af enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt med kamille, agerstedmoder, forglemmigej og fuglegræs som dominerende arter. Det er kun relevant at omtale effekten af forsøgene med stor ukrudtsbestand. I de fire forsøg med små ukrudtsbestande er bedømmelserne for usikre på grund af meget få ukrudtsplanter.

Effekten af efterårsbehandlinger mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt er opgjort i november og igen i foråret inden den supplerende bekæmpelse. Der har været bedst effekt mod græsukrudt, dvs. enårig rapgræs, hvor Boxer indgår i behandlingen i vækststadiet 10-11. Ved sammenligning af forsøgsled 10, hvor der er anvendt 0,75 liter Boxer + 0,05 DFF pr. ha i vækststadiet 10-11, med forsøgsled 9, hvor der er anvendt 1,5 liter Boxer +

0,05 liter DFF pr. ha i vækststadiet 13, ses, at den øgede dosis af Boxer ikke har kunnet kompensere for, at enårig rapgræs er blevet større. I gennemsnit har der været 16 dage mellem behandlingerne.

Efter behandlingerne i foråret er der opnået effekter mod tokimbladet ukrudt på mindst 95 procent, vurderet som biomasse. Mod enårig rapgræs er den højeste effekt opnået i forsøgsled, hvor mesosulfuron indgår enten efterår eller forår i Atlantis OD eller Cossack OD.

Der er i forsøgene med meget ukrudt opnået pæne merudbytter, men ikke statistisk sikre forskellige mellem behandlingerne. Omkostningerne til ukrudtsmidler og udbringning udgør mellem 5,4 og 8,4 hkg pr. ha, og nettomerudbytterne varierer fra 1,3 til 5,4 hkg pr. ha. Der har ikke været sikre merudbytter for bekæmpelse af ukrudt i forsøgene med lille ukrudtsbestand, hvorfor nettomerudbytterne er negative i alle forsøgsled.

Nederst i tabellen ses resultater fra forsøgsled, som har gået igen i 2015. I 2015 blev der opnået betydeligt højere merudbytter for ukrudtsbekæmpelse. Der har ikke været forskelle i merudbytter mellem de afprøvede strategier. Der er opnået høje effektive niveauer, men dog har der været markant mere enårigt græs i forsøgsled 13, hvor efterårsindsatsen primært har været baseret på Stomp CS.

Den foreløbige konklusion på forsøg med ukrudtsbekæmpelse ved tidlig såning af vinterhvede er, at der vil være en meget stor variation i ukrudtsbestand og merudbytter, som både skyldes størrelsen af frøpuljen i den enkelte mark og fremspiringsbetingelserne for ukrudt om efteråret i det enkelte år. Forsøgene fortsætter endnu et år.

Italiensk rajgræs

Tre års forsøg viser, at en stor bestand af italiensk rajgræs koster udbytte, selv om der om efteråret er opnået mindst 70 procent effekt med 1,5 liter Boxer pr. ha og fulgt op med bekæmpelse om foråret. Det er muligt at opnå høj effekt ved bekæmpelse både efterår og forår, men det er ikke muligt at forhindre frøsætning.

Der er gennemført ét forsøg med strategier for bekæmpelse af rajgræs, som bedst muligt imødegår udvikling af herbicidresistens. I foråret har der været 56 italiensk rajgræsplanter pr. m². Forsøgsbehandlingerne ses i tabel 19. Adimax svarer med 1 liter indholdsmæssigt til 1 liter Boxer plus 0,1 liter Topik. Den samlede mængde aktivstof i forsøgsled 4 og 5 er derfor den samme. Serrate er en blanding af pyroxulam og clodinafop, således at 0,12 liter pr. ha svarer til 132 g Broadway plus 0, 24 liter Topik pr. ha.

TABEL 19. Rajgræs i vinterhvede. (E12, E13)

Vinterhvede	Stadie	Antal ukrudt pr. m ² , efterår		Antal ukrudt pr. m ² , forår		Biomasse		Rajgræaks pr. m ² ved høst	Pct. dækning i stub		Hkg kerne pr. ha	
		Ital. rajgræs	Enårig rapgræs	Ital. rajgræs	Tokimbladet	Ital. rajgræs	Tokimbladet		Tokimbladet	Græs	Udb. og merudbytte	Nettomerudbytte
<i>2016. 1 forsøg</i>												
1. Ubehandlet	-	65	0	56	0	100	0	129	0	0	78,6	-
2. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,75 l Cossack OD ¹⁾	10 25-29	20	0	-	-	0	0	0	0	0	15,2	7,5
3. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 150 g Broadway + 0,3 l Atlantis OD ²⁾	10 25-29	8	0	-	-	0	0	0	0	0	12,1	4,6
4. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,2 l Topik ³⁾ 0,5 l Cossack OD ¹⁾	10 12-13 25-29	8	0	-	-	0	0	0	0	0	12,1	2,8
5. 1 l Boxer + 0,05 l DFF 1 l Adimax + 0,1 l Topik ³⁾ 0,5 l Cossack OD ¹⁾	10 12-13 25-29	7	0	-	-	0	0	0	0	0	11,1	1,1
6. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,12 kg Serrate + 0,3 l Atlantis OD ²⁾	10 25-29	8	0	-	-	0	0	0	0	0	13,1	6,0
7. 0,05 l DFF 2 l Adimax ³⁾ 0,5 l Cossack OD ¹⁾	10 12-13 25-29	10	0	-	-	0	0	0	0	0	12,8	3,1
8. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 0,2 l Topik ³⁾ 0,5 l Mustang forte	12-13 25-29 30	6	0	-	-	1	0	0	0	0	15,6	7,0
LSD 1-8												2,2
<i>2014-2016. 7 forsøg med italiensk rajgræs</i>												
1. Ubehandlet	-	318	26	325	49	100	100	701	2	2	42,8	-
2. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,75 l Cossack OD ¹⁾	10 25-29	120	4	-	-	5	1	63	0	0	41,2	33,8
3. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 150 g Broadway + 0,3 l Atlantis OD ²⁾	10 25-29	79	4	-	-	4	0	102	0	0	41,2	34,5
4. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,2 l Topik ³⁾ 0,5 l Cossack OD ¹⁾	10 12-13 25-29	40	1	-	-	1	0	38	0	0	52,1	43,2
8. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 0,2 l Topik ³⁾ 0,5 l Mustang forte	12-13 25-29 30	47	2	-	-	2	5	44	0	0	53,2	44,8
LSD 1-8												21,7
LSD 2-8												16,4

¹⁾ Tilsat 0,5 liter Mero EC 80. ²⁾ Tilsat 0,5 liter PG26N. ³⁾ Tilsat 0,5 liter Renol.

Behandlingerne i afgrødens vækststadiet 10 er gennemført 12 dage efter såning, og behandlingerne om foråret i vækststadiet 24-29 er udført 21. april. Effekten af indsatsen om efteråret har været 70 til 80 procent med 1,5 liter Boxer pr. ha og op til 90 procent med Othello.

Nederst i tabel 19 ses resultaterne af forsøg med forekomst af italiensk rajgræs i 2014, 2015 og 2016. Der har i forsøgene været meget store bestande af italiensk rajgræs. Effekten af behandlingerne beregnet ud fra antal rajgræsstrå har været mellem 85 og 95 procent. Ved sammenligning af antal italiensk rajgræs om efteråret i forsøgsled 2 og 3 med forsøgsled 4 ses, at Topik anvendt om efteråret har givet en meget væsentlig effektforbedring.

Der er ikke sammenhæng mellem sluteffekt målt som rajgræsaks og merudbytte. På grund af den store forekomst af italiensk rajgræs er variationen i merudbytte store. Forskellene mellem behandlinger er derfor ikke sikre. Der er en markant tendens til, at den mere intensive indsats mod rajgræs fra efteråret i forsøgsled 4 og 8 har givet et større merudbytte i forhold til indsatsen med 1,5 liter Boxer pr. ha i forsøgsled 2 og 3. Det betyder, at italiensk rajgræs trods en efterårsindsats med 1,5 liter Boxer pr. ha allerede i det tidlige forår, inden yderligere bekæmpelse kan udføres, koster udbytte.

Væselhale

I to års forsøg har det ikke, selv med en meget høj kemisk indsats, været muligt at opnå en effektiv bekæmpelse af væselhale om foråret. Atlantis OD, Broadway, Cossack OD og Monitor har om foråret alle vist samme lave ef-



FOTO: POUL HENNING PETERSEN, SEGES

En stor bestand af væselhale er umulig at bekæmpe om foråret. I denne forsøgsparcel er der 18. marts anvendt 220 gram Broadway og 1. april 18,75 gram Monitor pr. ha. Billedet er fra 31. maj, hvor den tætte bestand af væselhale efter en midlertidig hæmning af sprøjtningerne allerede er i fuld vækst igen og har ukonkurreret vinterhveden.

TABEL 20. Bekæmpelse af væselhale om foråret. (E14)

Vinterhvede	Stadie	Biomasse			Omkostning til kemi, kr. pr. ha
		1. bedømmelse	2. bedømmelse	3. bedømmelse	
<i>2016. 3 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	100	100	100	-
2. 220 g Broadway ¹⁾	25-29	44	47	55	305
3. 9 g Monitor + 220 g Broadway ¹⁾	25-29	48	50	56	397
4. 220 g Broadway ¹⁾ + 18,75 g Monitor ²⁾	25-29 31-32	21	26	32	502
5. 0,9 l Atlantis OD	25-29	47	56	68	302
6. 0,9 l Atlantis OD + 220 g Broadway ¹⁾	25-29	31	27	32	607

¹⁾ Tilsat 0,5 liter PG26N. ²⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol.

fektniveau. Kemisk bekæmpelse skal ske om efteråret, og det er nødvendigt at tage ikke-kemiske midler i brug for at få kontrol over væselhale.

Der er gennemført tre forsøg, hvor høje doseringer af Atlantis OD, Broadway og Monitor er kombineret under hensyn til restriktioner i dosis, antal behandlinger og afgrødestadier. Behandlinger og resultater fremgår af tabel 20.

Første behandling er i de tre forsøg udført henholdsvis 18. marts, 22. marts og 5. april, hvor der allerede har været god vækst. Anden behandling er udført fra 10 til 16 dage senere. I de tre forsøg har der været henholdsvis 4, 57 og 127 væselhale pr. m² i ubehandlet.

I to forsøg i 2015 efter en tilsvarende forsøgsplan kunne det observeres, at væselhale kun i en kort periode blev hæmmet af behandlingerne, hvorefter den var i stand til at fortsætte væksten og udkonkurrere afgrøden. I 2016 er der derfor udført tre bedømmelser i løbet af maj-juni.

Højeste opnåede effekt mod væselhale ved bedømmelse i juni har været knap 70 procent med henholdsvis 220 gram Broadway plus 18,75 gram Monitor og 220 gram Broadway plus 0,9 liter Atlantis OD pr. ha. Ved dette effektniveau sætter væselhale rigeligt med frø til at opretholde bestanden. Det ses i tabel 20, at biomassen af væselhale har været stigende fra første til tredje bedømmelse, dvs. at væselhale har været hæmmet af behandlingerne, men har overlevet og er kommet i vækst igen. Resultaterne er i overensstemmelse med resultater fra to forsøg gennemført efter næsten samme forsøgsplan i 2015.

I et af de tre forsøg har der samtidig været en stor forekomst af gold hejre med 79 planter pr. m². Med den højeste effekt på 30 procent, målt som biomasse af gold hejre i juni, har ingen af behandlingerne været effektive mod denne voldsomme bestand, som i løbet af vækstsæsonen helt har udkonkurreret afgrøden.

Svidning af afgrøden

Anvendelse af Boxer og DFF i blanding i vintersæd om efteråret udløser ind imellem svidning af afgrøden. Mest følsomme er vinterrug og vinterbyg, mens vinterhvede er mere robust. Med henblik på at belyse risikoen for svidning i forhold til dosis og udbringning af midlerne hver for sig eller i blanding er der gennemført to forsøg i vinterbyg og to forsøg i vinterrug. Forsøgsbehandlingerne fremgår af tabel 21.

I vinterbyg er der registreret mindre svidninger i det ene forsøg og ingen i det andet. I vinterrug har der været svidning i begge forsøg. Herbicidskaden har i to forsøg været mindre efter halvering af dosis, mens der er registreret samme skade i det tredje forsøg. Selv om dosis er halveret, er det fortsat en relativt høj dosis af DFF i forhold til almindelig praksis i vintersæd. Der har været mindre herbicidskade ved at udbringe midlerne hver for sig med omkring en times mellemrum i alle tre forsøg. Ved udbringning med to til tre dages afstand har der været mindre herbicidskade i to forsøg og lidt mere i det tredje.

Sprøjteteknik ved bekæmpelse af græsukrudt

I to forsøg med henholdsvis lineær og logaritmesprøjtning er det undersøgt, om dysevalg og vandmængde har effekt på den nødvendige dosering af Broadway til bekæmpelse af besværlige ukrudtsarter som gold hejre og væselhale. I det ene forsøg har der været en homogen bestand af gold hejre, mens der i det andet forsøg er sået et udlæg af rødsvingel, som er nært beslægtet med væselhale og med hensyn til bladform, bladstilling og følsomhed over for ukrudtsmidler ligner væselhale. Der er i forsøgene anvendt bladmidlet Broadway i doser på 0 til 300 gram pr. ha og med tilsætning af 0,5 liter PG26N pr. ha til alle behandlinger. Effekterne på ukrudtet er vurderet som visuelle biomassebedømmelser.

Dyserne er lavdriftdyser (LD) og kompakte luftinjektionsdyser (MD) fra Hardi i størrelserne 025 og 04, og desuden er der afprøvet en dobbeltviftedyse, MD 04 Duo. Vandmængderne har været henholdsvis 150 og 250 liter

TABEL 21. Risiko for svidning af ukrudtsmidler om efteråret. (E15)

	Herbicidskade, kar. 0-10			
	14 dage efter	28 dage efter	14 dage efter	28 dage efter
<i>2016. 4 forsøg</i>	<i>2 fs. vinterbyg 2 fs. vinterrug</i>			
<i>Dosis</i>				
2. 0,24 l DFF + 1,5 l Boxer	1,0	0,3	3,5	3,5
3. 0,12 l DFF + 0,75 l Boxer	0	0	2,0	1,5
<i>Afstand mellem sprøjtning</i>				
2. 0,24 l DFF + 1,5 l Boxer	1,0	0,3	3,5	3,5
4. 0,24 DFF og 1,5 Boxer efter 1 time	0,5	0	2,5	2,0
6. 0,24 DFF og 1,5 Boxer efter 2-3 dage	0,5	0	4,5	2,5

Led 2-6 er behandlet i stadie 10-11.

pr. ha, som er opnået ved at anvende tryk på 2,9, 3 og 3,2 bar og fremkørselshastigheder på henholdsvis 4,8 og 7,8 km i timen. Forsøgsbehandlingerne i de to forsøg er beskrevet detaljeret under enkeltforsøgsresultaterne for forsøgsserie 091011616 i Nordic Field Trial System, og de detaljerede resultater af forsøgene kan findes samme sted.

I forsøget med gold hejre er der opnået pæne dosis-responsammenhænge, og det er muligt at tilpasse logistiske (S-formede) doseringskurver til data. De maksimalt opnåede effekter er på cirka 80 procent, og derfor kan ED₈₀ og ED₉₀ (doseringerne svarende til henholdsvis 80 og 90 procent bekæmpelse) ikke estimeres særligt præcist. Der er en tendens til, at bekæmpelsen er mere effektiv, hvor der er anvendt en lav kørehastighed og dermed den høje vandmængde på 250 liter pr. ha, end hvor der er kørt hurtigere og dermed en vandmængde på 150 liter pr. ha. Om det er den lave kørehastighed eller vandmængden, der er udslagsgivende, kan ikke afgøres på grundlag af forsøgsdesignet. Formentlig er det en kombination af en bedre nedtrængning og dermed afsætning på den golve hejre ved lav kørehastighed og høj vandmængde, der er udslagsgivende. Der synes derimod ikke at være den store forskel på effekten af LD og MD dyser ved samme tryk og kørehastighed. MD 04 Duo-dyset synes heller ikke at give en effekt, der adskiller sig fra LD og MD dyserne ved 3,2 bar, 250 liter vand pr. ha og 7,8 km i timen.

I forsøget med rødsvingel har det ikke været muligt at tilpasse doseringskurver til data, og resultaterne er derfor vurderet ud fra graferne, som viser sammenhængen mellem dosis og biomasse. Da Broadway ikke er særligt

effektiv mod rødsvingel, er de maksimale effekter også her i størrelsesorden 80 procent. Der synes at være en tendens til, at de store 04 dyser giver lidt dårligere effekt end 025 dyserne, men på grund af variation mellem gentagelser er det usikkert, om denne forskel er betydende i forhold til praktisk bekæmpelse af rødsvingel og væselhale.

Storkenæb

Flere midler anvendt om foråret har haft god effekt mod storkenæb. De nye midler Zypar og Pixxaro har vist særligt god effekt ved lave doser.

I praksis har efterårsanvendte midler i vinterhvede kun begrænset effekt på storkenæb, og da storkenæb fremspirer i flere omgange i løbet af vækstsæsonen, er der fra praksis rapporter om stigende forekomst af storkenæb i sædskifterne og dermed også stigende fokus på bekæmpelse af storkenæb. Til sæsonen 2016 er midlerne Pixxaro EC og Zypar godkendt. Begge har indhold af det nye aktivstof halauxifen, som er meget effektivt mod storkenæb.

Der er gennemført tre forsøg for at undersøge effekten af forskellige midler mod storkenæb på arealer, hvor storkenæb har været dominerende eller eneste tilbageværende ukrudtsart. Behandlingerne er udført med logaritmesprøjte, hvorved dosen af ukrudtsmidlet varieres, mens doseringen af eventuelle additiver holdes konstant.

Behandlingerne er vist i tabel 22. Cleave i forsøgsled 15 er endnu ikke godkendt og svarer aktivstofmæssigt til det godkendte middel Starane XL. Forsøgene er behandlet henholdsvis 4. maj, 2. maj og 23. april under gode sprøjtebetingelser. Bedømmelser af biomasser er foretaget henholdsvis 21, 13 og 20 dage efter sprøjtning.

Desværre har det vist sig vanskeligt at tilpasse logistiske doseringskurver til biomassedata, og i tabel 22 er ED₈₀ og ED₉₀-doseringerne angivet ved aflæsninger på effektkurverne for to af forsøgene (lbnr. 003 og 005), mens resultaterne fra det tredje forsøg er udeladt på grund af usikkerhed i bedømmelser og/eller kalibrering af sprøjten.

I forsøg 1 (lbnr. 003) er optalt en stor bestand af storkenæb, 59 planter pr. m², og der er opnået 80 procent bekæmpelse med godkendte doser af en række behandlinger, mens Ally SX, Express Gold SX, Mustang forte, Zypar og Pixxaro har givet over 90 procent bekæmpelse med godkendt maksimaldosis. Særligt Zypar og Pixxaro har vist stærk effekt mod storkenæb i dette forsøg.

I forsøg 2 (lbnr. 005) er der kun optalt 6 storkenæb pr. m², og alene af denne årsag er effekterne mere usikkert opgjort. I 2015 blev der i tilsvarende forsøg observeret en effektforøgelse ved tilsætning af 2 liter ammoniumsulfatopløsning til Mustang forte og Express Gold SX, men 2016-forsøgene har ikke kunnet bekræfte denne effekt, idet der tværtimod synes at være behov for større

TABEL 22. Forårsbekæmpelse af storkenæb i vintersæd.

Vinterhvede	Stadie	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	Forsøg 1		Forsøg 2		Godkendt maks. dosis
			ED ₈₀ ¹⁾	ED ₉₀ ¹⁾	ED ₈₀ ¹⁾	ED ₉₀ ¹⁾	
<i>2016. 3 forsøg</i>							
1. Ally SX ²⁾	25-29	30/3	9,5	23,4	22,0	30,0	30
3. Saracen ²⁾	25-29	0,15/0,015	0,10	0,15	0,03	0,05	0,10
4. Cossack OD ³⁾	25-29	1,5/0,15	1,29	>1,5	1,11	1,43	0,93
6. Broadway ⁴⁾	25-29	300/30	182	>300	211	>300	220
7. Mustang forte	25-29	1,5/0,15	<0,07	0,30	>1,5	>1,5	1,0
9. Mustang forte + 2 l ammoniumsulfatopløsning	25-29	1,5/0,15	0,12	0,18	>1,5	>1,5	1,0
10. Express Gold SX ²⁾	25-29	36/3,6	5,7	6,9	13,9	17,0	18
12. Express Gold SX + 2 l ammoniumsulfatopløsning ²⁾	25-29	36/3,6	10,8	13,9	26,7	>36	18
13. Monitor ²⁾	25-29	30/3	23,4	>30	13,5	15,7	9 ⁵⁾
15. Cleave	25-29	1,5/0,15	0,30	0,37	0,37	0,41	-
16. Zypar	25-29	1,5/0,15	<0,07	0,11	0,18	0,26	1,0 ⁶⁾
18. Pixxaro EC	25-29	0,75/0,075	<0,07	0,05	0,68	>0,75	0,5 ⁷⁾

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 80 eller 90 pct. effekt.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,5 l Mero EC 80 pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,5 l PG 26N pr. ha.

⁵⁾ 12,5 g i st. 30-31, 18,75 g i st. 32-33.

⁶⁾ 0,75 l i st. 23-29, 1 l i st. 30-45.

⁷⁾ 0,25 l i st. 23-29, 0,4 l i st. 30-39, 0,5 l i st. 40-45.

dosering af ukrudtsmidlerne, når dette additiv anvendes. Data fra alle tre forsøg vil kunne findes under enkeltforsøgsresultaterne for forsøgsserie 09128616 i Nordic Field Trial System.

Strategi for ukrudtsbekæmpelse i vintersæd

Gå markerne igennem før høst, hvor ukrudtet er mest synligt, og vurder, om der er behov for at justere sædskifte, middelvalg, jordbearbejdning og andre dyrkningsforhold, som har betydning for, om ukrudt bliver opformeret eller udvikler herbicidresistens. En integreret bekæmpelsesstrategi omfatter foruden kemiske midler og sædskifte, blandt andet optimal tilberedning

STRATEGI

Strategi for kemisk bekæmpelse

Planlæg middelvalg og dosering ud fra kendskab til markens ukrudtsbestand, så der sprøjtes med jordmidler under græsukrudtets fremspiring 10 til 18 dage efter såning, det korteste interval ved tidlig såning først i september og ved lune forhold.

Sprøjtning lige efter såning er en mulighed ved sen såning, hvor der er risiko for, at det ikke kan lade sig gøre at sprøjte i vækststadiet 10-11.

Undgå afdrift og fordampning af specielt jordmidlerne ved at sprøjte i døgnets kølige timer og benyt afdriftsreducerende sprøjteteknik.

Gå markerne igennem i slutningen af marts og sprøjt, så snart der er god vækst, hvis ukrudtsbekæmpelsen i efteråret har været utilstrækkelig.

Først i maj kontrolleres, om der skal gøres en ekstra indsats mod snerlepilurt, hanekro og burresterre. Se også efter resistente ukrudtsplanter, dvs. planter som overlever, mens artsfællerne er bekæmpet.

Husk et sprøjtevindue, så effekten kan vurderes, og eventuel påvirkning af afgrøden kan iagttages. En stribe med henholdsvis øget og reduceret dosis kan ligeledes give nyttige erfaringer.

Gennemfør et marktilsyn før høst – det overlevende ukrudt samt ukrudtsbestanden i sprøjtevinduerne afslører, om strategien har været rigtig.

af såbed, tilpasning af såtid i forhold til eventuelle problematiske ukrudtsarter, justering af udsædsmængde og forebyggelse af spredning af ukrudtsfrø med maskiner. Endelig er det nødvendigt at forebygge udvikling af herbicidresistens gennem valg af midler med forskellige virkemekanismer, ikke mindst hvor ukrudtsproblemerne omfatter agerrævehale, italiensk rajgræs, vindaks, fuglegræs, kamille og valmue. Se mere på www.dansk-ipm.dk

Sygdomme

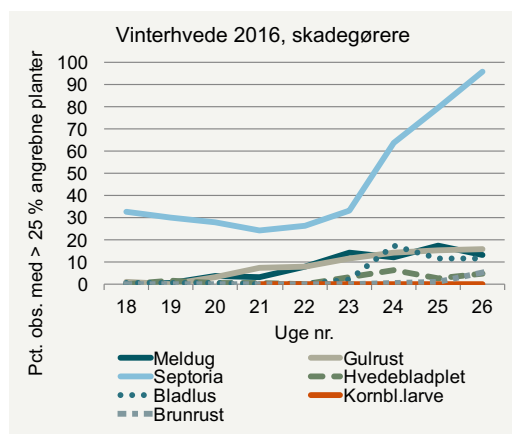
> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Registreringsnet

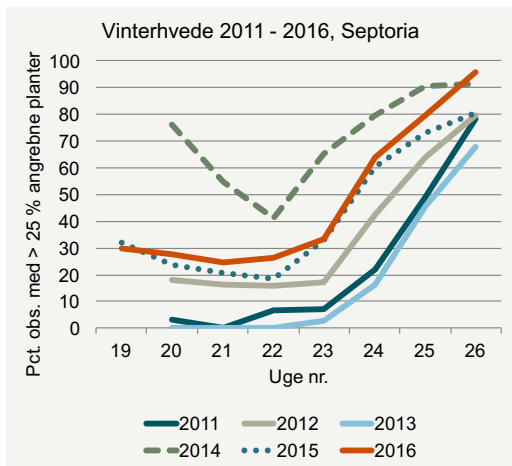
I figur 4 til 8 ses udviklingen af skadegørere i vinterhvede i 2016 i Planteavlskonulenternes Registreringsnet.

Angrebene af Septoria (hvedegråplet) har været meget forskellige fra landsdel til landsdel som følge af de meget varierende nedbørsmængder i maj-juni. På Lolland-Falster, Sydsjælland og Bornholm var der usædvanligt tørt i maj-juni, og derfor svage angreb af Septoria. Mest Septoria fandtes i Jylland, hvor der fra medio juni begyndte at dukke symptomer op efter nedbørene, der begyndte omkring 19.-21. maj mange steder. Angrebene udviklede sig herefter flere steder til kraftige angreb.

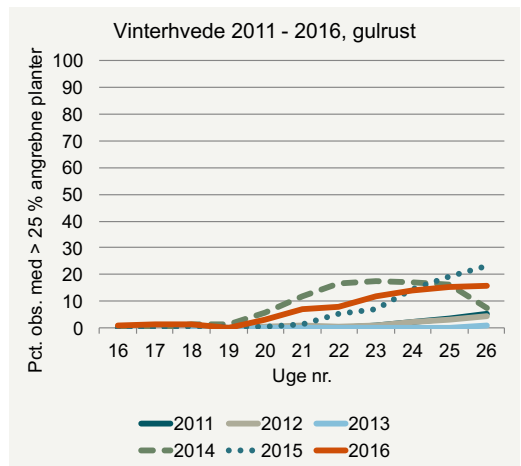
I de pløjede marker var angrebene af hvedebladplet overvejende svage, mens der i flere upløjede marker med forfrugt hvede optrådte meget hvedebladplet.



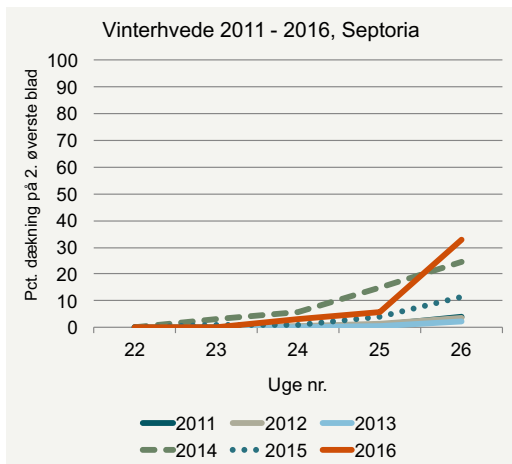
FIGUR 4. Udviklingen af skadegørere i vinterhvede i Planteavlskonulenternes Registreringsnet 2016.



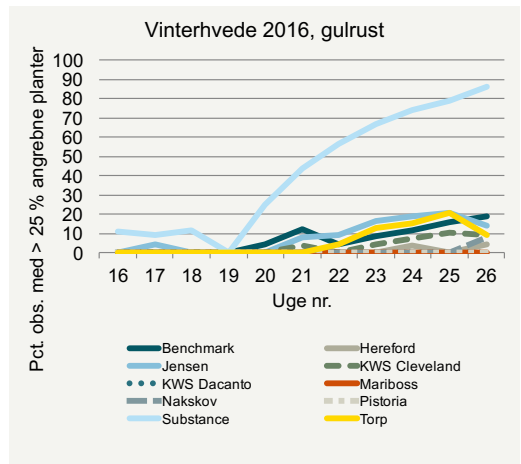
FIGUR 5. Udviklingen af Septoria i vinterhvede i 2011 til 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 7. Udviklingen af gulrust i vinterhvede i 2011 til 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 6. Udviklingen af Septoria i vinterhvede i 2011 til 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Procent dækning på andet øverste blad er angivet.



FIGUR 8. Udviklingen af gulrust i forskellige vinterhvedesorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Angrebene af meldug var overvejende svage, men især på let jord sås tilfælde af kraftige angreb. Mest meldug optrådte i Mariboss.

Hvedegråplet (Septoria) har været den altdominerende svampesygdom i de fleste af årets forsøg med svampbekæmpelse. Svampen er Danmarks "national sygdom" i hvede, og det er den sygdom, aksbeskyttelsen oftest er rettet imod. De brune pletter med de sorte frugtlegerer også kaldet pyknider er typiske.



FOTO: GHITA CORDSSEN NIELSEN, SÆGES

Pletterne ved angreb af hvedegråplet (Septoria) kan til tider også være ret hvide, som på billedet.

I modtagelige sorter optrådte der kraftige angreb af gulrust. Angrebene var meget kraftige i Substance. I Jensen og Benchmark optrådte også gulrust, men med væsentlig svagere angreb end i Substance. I Torp fandtes også flere tilfælde af gulrust. I Mariboss og Pistoria blev der ikke fundet gulrust.

Angrebene af brunrust kom sent og var overvejende svage. Mest blev fundet i Pistoria.

Bekæmpelse af bladsvampe

Årets forsøg har hovedsageligt fokuseret på at bekæmpe Septoria (hvedegråplet). Forskellige strategier for meldugbekæmpelse er også belyst i en enkelt forsøgsplan. Gulrust og brunrust har kun optrådt i meget få af årets forsøg med svampebekæmpelse og med svage angreb.



FOTOS: GHITA CORDSSEN NIELSEN, SÆGES

I årets planteværnsforsøg med svampebekæmpelse i hvede har der ikke optrådt gulrust eller kun været meget svage angreb. Stærkt modtagelige sorter som Substance er ikke indgået i forsøgene. På billederne ses sommersporer henholdsvis vintersporer af gulrust. Vintersporer er sorte og dannes sidst i vækstsæsonen.

I alle forsøg er der udregnet nettomerudbytter for behandlingerne. De anvendte priser for svampemidler og udbringning fremgår af afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier bagerst i Oversigt over Landsforsøgene 2016. Her er også vist afgrødepriser. For nye, ikke godkendte midler er der i de fleste tilfælde også beregnet nettomerudbytter ud fra foreløbige priser oplyst af firmaerne.

Vær opmærksom på, at der kan være relativ store forskelle på priserne for svampemidler. Udregn derfor nettomerudbytter med egne priser.

Nye afprøvede midler

I 2016 er der kun afprøvet to nye svampemidler i hvede nemlig Propulse og Input EC 460. Propulse er også afprøvet i dette års landsforsøg i byg, raps og majs.

Derudover er afprøvningen af de ikke godkendte midler Talius og Property fortsat. Property indgik sidst i forsøgene i 2014. Se omtale af midlerne i afsnittet "Svampe-midlernes effekt" senere i dette afsnit.

Bekæmpelse af meldug

I to forsøg med mest meldug er opnået op til 2,0 hkg pr. ha i nettomerudbytte for bekæmpelse af meldug og Septoria i vækststadium 31-32 (1-2 knæ udviklet) primo maj.

I tabel 23 ses resultaterne efter en ny forsøgsplan med bekæmpelse af meldug. Forsøgene er anlagt i marker, hvor meldugangreb erfaringsvis forekommer og i sorterne Mariboss (2 forsøg), Torp (2 forsøg) og KWS Dacanto.



Konklusion svampebekæmpelse vinterhvede

Smittetryk

Septoria (hvedegråplet) har igen været den dominerende skadegører i de mest dyrkede sorter. Angrebene var meget forskellige fra landsdel til landsdel som følge af de meget varierende nedbørsmængder i maj-juni. På Lolland-Falster, Sydsjælland og Bornholm var der usædvanligt tørt i maj-juni, og derfor var der svage angreb af Septoria. Mest Septoria fandtes i Jylland, hvor der fra medio juni begyndte at dukke symptomer op. Angrebene udviklede sig herefter flere steder til kraftige angreb.

I de pløjede marker var angrebene af hvedebladplet overvejende svage, mens der i flere upløjede marker med forfrugt hvede optrådte meget hvedebladplet.

Angrebene af meldug var overvejende svage. I modtagelige sorter optrådte der kraftige angreb af gulrust. Angrebene var meget kraftige i Substance. I Jensen og Benchmark optrådte også gulrust, men med væsentlig svagere angreb end i Substance. I Torp fandtes også flere tilfælde af gulrust. Angrebene af brunrust kom sent og var overvejende svage.

Merudbytter

Der er i gennemsnit af årets forsøg i de mest dyrkede sorter opnået 11,5 hkg pr. ha i bruttomerudbytte for svampesprøjtning, hvilket hovedsageligt skyldes en bekæmpelse af Septoria. Merudbyttet er ret højt, men lavere end i 2014.

Der er i forsøgene med de højeste merudbytter i planteværnsforsøgene opnået op til 29,3 hkg pr. ha i bruttomerudbytte og 18,8 hkg pr. ha i nettomerudbytte for Septoriabekæmpelse. I den gulrustmodtagelige sort Substance er i årets sortsforsøg opnået op til 52,1 hkg pr. ha i bruttomerudbytte. Dette viser, at kraftige angreb af gulrust er mere tabsvoldende end kraftige angreb af Septoria. Noget af forskellen skyldes også, at Septoria er vanskeligere at bekæmpe med de godkendte midler end gulrust.

Meldug

Mod hvedemeldug har følgende af de godkendte midler bedst effekt: Folicur Xpert, Orius/Folicur EW, Proline, Proline Xpert og Prosaro. De nævnte midlers effekt ligger på samme niveau, og midlerne har i effektskemaet fået 3,5 stjerner (0-5 skala). Effekten af Flexity/Ceando mod hvedemeldug er nedjusteret til 2,5 stjerner grun-

det resistensudvikling mod midlet. Der er mangel på effektive midler mod hvedemeldug.

I forsøgene har det ikke godkendte middel Talius givet den bedste bekæmpelse af meldug og fået 4,5 stjerner i effektskemaet. Det nye middel Input EC 460 er også afprøvet mod meldug i årets forsøg og har fået 4,0 stjerner mod hvedemeldug. Begge midler forventes ifølge firmaerne på markedet til kommende sæson. Effekten af det nye middel Property ligger på niveau med Flexity/Ceando.

Gulrust

I årets planteværnsforsøg har der ikke optrådt gulrust eller kun meget svage angreb.

Hvedebladplet

Der har i 2016 ikke været udført forsøg med bekæmpelse af hvedebladplet. Hvor forfrugten er hvede, og der er reduceret jordbearbejdning, skal svampestrategien indrettes efter, at både hvedebladplet og Septoria kan være et problem. Der skal derfor vælges løsninger med god effekt mod begge svampesygdomme, dvs. Proline, Proline Xpert, Prosaro og Armure. Bumper kan evt. iblandes for at give ekstra effekt mod hvedebladplet.

I pløjede marker er betydende angreb af hvedebladplet langt mere sjældne, ligesom angrebene begynder senere, men ved angreb af hvedebladplet i pløjede marker anbefales de samme midler.

Septoria

Forsøgene viser, at der er flere løsninger til aksbeskyttelse i hvede. I gennemsnit af forsøgene i 2016 og tidligere års forsøg er der opnået jævnbyrdige nettomerudbytter med følgende godkendte løsninger: Bell, Bell + Comet Pro/Approach, Bell/Viverda + Proline/Proline Xpert/Prosaro, Viverda + Ultimate S. Additivet Ultimate S er tilsat Viverda i forsøgene siden 2015. Armure kan også anvendes rent eller evt. som blandingspartner ved den sidste del af aksbeskyttelsen (må anvendes i st. 45-69). I forsøgene er hovedsagelig afprøvet blandingsforholdene 1:1, men i 2016 er forskellige blandingsforhold for nogle af løsningerne afprøvet.

Forsøgene de senere år viser, at 50-75 procent samlet dosis ved den delte aksbeskyttelse har været optimal ved middel smittetryk og 75-100 procent samlet dosis

Fortsættes

har været optimal ved højt smittetryk. I nogle forsøg er der betaling for op til 125 procent samlet dosis.

I 6 forsøg i 2016 er Viverda + Ultimate sammenlignet med Bell + Comet Pro ved en delt aksbeskyttelse, hvor indholdet af aktivstof i de to løsninger er tæt på det samme. I gennemsnit af forsøgene er opnået et bruttomerdudbytte på 0,8 hkg pr. ha og et nettomerdudbytte på 0,5 hkg pr. ha med Viverda + Ultimate i forhold til Bell + Comet Pro, hvilket tillægges en bedre formulering af Viverda. Tilsvarende resultater er fundet i tidligere års landsforsøg.

Resistensudvikling hos Septoria mod triazoler

Triazolernes effekt mod Septoria falder fortsat, og i 2016 er der igen sket et skred i effekten. Triazolerne er i dag de mest brugte svampemidler i korn. Der er derfor et stort behov for nye, effektive midler med en anden virkemekanisme. Der er ikke umiddelbart udsigt til midler med nye virkemekanismer. Mange firmaer markedsfører SDHI-midler i udlandet, men midlerne er for tiden ikke tilmeldt afprøvning i landsforsøgene, fordi firmaerne forventer, at mange af SDHI-midlerne ikke kan godkendes i Danmark. For tiden er der kun et SDHI-middel på markedet i Danmark. Det er aktivstoffet boscalid, som indgår i Bell og Viverda. I 2016 er midlet Propulse også afprøvet. Midlet indeholder også et SDHI-middel nemlig fluopyram. Firmaet forventer Propulse godkendt til sæson 2017. SDHI-midler er således ikke en ny virkemekanisme, men brug af flere og mere effektive SDHI-midler vil kunne nedsætte trykket på triazolerne.

Rentabilitet i tidlig sprøjtning

Effekten af en tidlig sprøjtning i vækststadium 32 (2 knæ udviklet) omkring 9. maj efterfulgt af en delt aksbeskyttelse (i alt 3 behandlinger) er i 27 forsøg i 2016 sammenlignet med forsøgsled, hvor der kun er udført en delt aksbeskyttelse (i alt 2 behandlinger). I forsøgene har der ikke optrådt gulrust og ingen eller kun

svage meldugangreb. Merudbytteerne skyldes derfor en bekæmpelse af Septoria. I gennemsnit af forsøgene er opnået et sikkert bruttomerdudbytte på 1,0 hkg pr. ha for behandlingen i vækststadium 32, men behandlingen er ikke rentabel. Ca. 70 procent af forsøgene med behandling i vækststadium 32 er urentable. Ca. 90 procent af bruttomerdudbyttet ved tre sprøjtninger er opnået ved den delte aksbeskyttelse.

Sen supplerende behandling

Effekten af en sen supplerende sprøjtning med 0,25 l Proline Xpert eller 0,2 l Proline ca. 14 dage efter den sidste delte aksbeskyttelse er belyst i 12 forsøg i 2016. Behandling er kun rentabel i 3 af forsøgene, hvor der har været et højt smittetryk. Det gennemsnitlige nettomerdudbytte er negativt nemlig $\pm 1,5$ hkg pr. ha. De højeste nettomerdudbytter for den sene supplerende sprøjtning er 3,6 henholdsvis 1,6 og 0,5 hkg pr. ha.

Nye svampemidler

I årets landsforsøg er effekten af følgende ikke godkendte midler afprøvet: Input EC 400, Property, Talius og Propulse. De førstnævnte tre midler er omtalt under meldug.

Propulse er afprøvet i første års landsforsøg og viser god effekt mod Septoria og nettomerdudbytter på niveau med de bedste løsninger ved den opgivne forventede pris på Propulse. Midlet indeholder SDHI-midlet fluopyram samt prothioconazol, der indgår i bl.a. Proline.

Fusariumtoksiner

Indholdet af fusariumtoksiner har i vinterhvede i 2016 været på et meget lavt niveau, og ingen af prøverne har overskredet grænseværdierne til human ernæring eller til foder. Der er i monitoreringen i 2016 kun analyseret 24 prøver, og alle prøver er fra pløjede marker.

I nogle marker i Jylland optrådte dog mere udbredte angreb af aksfusarium.

I forsøgsled 2 er der udført to sprøjtninger omkring skridning for at bekæmpe Septoria. Disse to behandlinger er også udført i forsøgsled 3-12, men i disse forsøgsled er yderligere udført en behandling i vækststadium 31-32 (1-2 knæ udviklet) primo maj med midler, der har effekt på

meldug og andre svampe. Effekten af følgende midler er undersøgt: Prosaro, Proline Xpert, Prosaro + Flexity, Prosaro + Property, Prosaro + Talius, Juventus + Flexity, Ceando hhv. Input EC 460. Alle løsninger har effekt mod både meldug og andre svampe og er derfor bred-

TABEL 23. Bekæmpelse af meldug i vinterhvede. (E17)

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gul-rust	meldug	Septoria	hvede-blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	meldug	Septoria	hvede-blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte
		ca. 28/6						ca. 26/6					
2016.		3 forsøg øvrige						2 forsøg meget meldug					
1. Ubehandlet	-	0	4	51	0	70,6	-	0	14	44	0	49,1	-
2. 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	37-39 55-61	0	0,02	30	0	10,7	4,9	0	3	25	0	12,0	6,2
3. 0,25 l Prosaro EC 250 + 0,25 l Flexity 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	26	0	11,9	2,6	0	0,06	25	0,01	15,2	5,9
4. 0,25 l Prosaro EC 250 + 0,25 l Property 180 SC 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	27	0	12,0	-	0	2	24	0	16,3	-
5. 0,15 l Talius + 0,25 l Prosaro EC 250 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	28	0	10,8	2,3	0	0,3	25	0	15,6	7,1
6. 0,15 l Talius + 0,25 l Prosaro EC 250 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S + 0,15 l Talius 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	28	0	12,2	2,5	0	0,1	24	0	16,3	6,6
7. 0,5 l Prosaro EC 250 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	27	0	12,6	4,4	0	2	24	0	12,9	4,7
8. 0,5 l Proline Xpert 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0,01	27	0	12,3	3,8	0	2	24	0	16,8	8,2
9. 0,25 l Juventus 90 + 0,25 l Flexity 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	28	0	10,5	1,5	0	2	25	0	13,2	4,1
10. 0,375 l Ceando 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0,02	31	0	11,0	2,9	0	4	24	0	13,8	5,7
11. 0,25 l Juventus 90 + 0,25 l Flexity + 0,375 l Comet Pro 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	28	0	11,8	1,4	0	2	23	0,01	15,6	5,3
12. 0,5 l Input EC 460 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	31-32 37-39 55-61	0	0	28	0	11,7	3,0	0	2	24	0	15,1	6,4
LSD 1-12						2,6						4,9	
LSD 2-12						ns						ns	

spektrede løsninger. Talius, Flexity og Property har kun effekt mod meldug, men er blandet med bredspektrede midler.

I tre forsøg har der kun været svage angreb af meldug, og behandling i vækststadium 31-32 har ikke været rentabel (sammenhold forsøgsled 2 med de øvrige forsøgsled).

I to forsøg med mere meldug er der opnået et rentabelt nettomerudbytte på op til 2,0 hkg pr. ha med 0,5 l Proline Xpert for bekæmpelse af meldug og Septoria i vækststadium 31-32 (sammenhold forsøgsled 2 og 8). Merudbyttet er dog ikke statistisk sikkert. Den bedste

meldugbekæmpelse er opnået med Prosaro + Talius og Prosaro + Flexity.

Talius er også afprøvet ved 2 behandlinger i forsøgsled 6, ligesom tilsætning af Comet Pro til Juventus + Flexity er undersøgt i forsøgsled 11. Der er ikke sikre merudbytter for to behandlinger med Talius, og to behandlinger er ikke rentable. Comet Pro hæver merudbyttet lidt, men der er ikke tale om sikre forskelle.

Middelvalg og dosis ved aksbeskyttelsen samt sen supplerende bekæmpelse

I tabel 24-26 ses resultaterne fra forsøg efter tre forsøgsplaner med aksbeskyttelse i hvede. Bekæmpelsen har

hovedsagelig været rettet mod Septoria. Forsøgene har været udført i de mest dyrkede sorter, og der har ikke optrådt gulrust i forsøgene eller kun meget svage angreb. Meldugangrebene har også været svage.

Der er udført en delt aksbeskyttelse, og effekten af yderligere en til to tidlige behandlinger samt en supplerende sen bekæmpelse er belyst i planerne. Normaldosis af Viverda er sat til 1,5 liter, selvom 2,5 l er normaldosis. Dette skyldes, at indholdet af aktivstof er meget højt i Viverda, der indeholder aktivstoffer, som også indgår i andre produkter.

I tabel 24 ses resultaterne af 6 forsøg med svampebekæmpelse i hvede. I et forsøg fra Lolland har der været meget svage angreb. Der er ikke opnået sikre merudbytter for svampesprøjtning, og ingen af de afprøvede strategier resulterer i rentable merudbytter. Forsøget er derfor vist for sig selv i tabellen.

De øvrige 4 forsøg har været anlagt i Jylland i Torp (2 forsøg), KWS Lili og Sheriff, og der har været relativt kraftige angreb af Septoria. Der er ikke sikre forskelle mellem de afprøvede strategier.

Proline + Rubric (forsøgsled 2), Prosaro + Bell (forsøgsled 4) og Propulse (forsøgsled 15) er afprøvet i samlet 100 procent dosering ved den delte aksbeskyttelse, og Propulse giver det højeste nettomerudbytte ved de forventede priser på Propulse. Det næsthøjeste nettomerudbytte er opnået med Prosaro+Bell. Bemærk at der i blandingen Prosaro+Bell er benyttet forholdsvis mere



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Angreb af gråskimmel i hvedeaks er meget iøjnefaldende, men tillægges ikke betydning.

Prosaro end Bell. I forsøgsled 6 er Prosaro erstattet af Armure ved den ene behandling, og Prosaro+ Bell og Armure+ Bell giver et nettomerudbytte på samme niveau (sammenhold forsøgsled 4 og 6).

Prosaro + Bell (forsøgsled 3), Proline + Rubric (forsøgsled 7) og Viverda (forsøgsled 11) er afprøvet ved samlet 75 procent dosering ved den delte aksbeskyttelse, og Prosaro+ Bell giver det højeste nettomerudbytte. Viverda er også afprøvet med samlet 50 procent dosering i forsøgsled 16, og det giver et lidt højere nettomerudbytte end 75 procent dosering. Proline+Rubric og Prosaro + Bell er afprøvet ved både samlet 100 og 75 procent dosering ved den delte aksbeskyttelse, hvor 75 procent dosering af begge løsninger giver det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene.

I forsøgsled 8-10 er afprøvet forskellige løsninger med Folpan, hvor effekten bedst kan sammenholdes med forsøgsled 7. Strategierne med Folpan giver et lavere nettomerudbytte end behandlingen i forsøgsled 7.

I forsøgsled 5 er anvendt Input EC 460 ved den første behandling i stedet for Prosaro, og de to løsninger resulterer i nettomerudbytter på samme niveau (sammenhold forsøgsled 4 og 5). Input indeholder foruden prothioconazol, der også indgår i Prosaro, aktivstoffet spiroxamin, der kun har effekt mod meldug.

I forsøgsled 12 og 13 er belyst, om en yderligere tidlig behandling i vækststadiet 31 (1 knæ udviklet) ca. 1. maj er rentabel. Der er anvendt Ceando hhv. Folpan + Talius, men behandlingen er ikke rentabel i gennemsnit af forsøgene. I et af enkeltforsøgene er der dog et sikkert højere nettomerudbytte i forsøgsled 13.

Et forsøg fra Thy i Benchmark uden forsøgsled 12-13 ses også i tabel 24. Der var ingen sikre forskelle på de afprøvede strategier. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 3, hvor der er anvendt samlet 75 procent dosis af Prosaro + Bell ved den delte aksbeskyttelse.

I tabel 24 ses også resultater fra 2015-16. Ingen af de afprøvede løsninger har resulteret i et højere nettomerudbytte end en delt aksbeskyttelse med samlet 75 procent dosis i forsøgsled 14.

I tabel 25 ses resultaterne af 6 forsøg med svampebekæmpelse i hvede. I et forsøg fra Lolland har der været

TABEL 24. Svampebekæmpelse i vinterhvede - forskellige sprøjtetidspunkter og doser. (E18, E19, E20)

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte
		ca. 24/6						ca. 1/7					
2016.		<i>4 forsøg</i>						<i>1 forsøg lavt smittetryk</i>					
1. Ubehandlet	-	0,2	0,2	27	0,3	74,1	-	0	0	0	0	90,8	-
2. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,2 l Proline EC 250 + 0,25 l Rubric	37-39												
0,2 l Proline EC 250 + 0,25 l Rubric	55-61	0,01	0,01	16	0,1	9,5	2,5	0	0	0	0	0,9	-6,2
3. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,22 l Proso EC 250 + 0,22 l Bell	37-39												
0,22 l Proso EC 250 + 0,22 l Bell	55-61	0,02	0	15	0,1	11,9	5,3	0	0	0	0	-0,1	-6,7
4. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	37-39												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	55-61	0,02	0,01	14	0,1	11,2	3,4	0	0	0	0	0,6	-7,2
5. 0,3 l Input EC 460	32												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	37-39												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	55-61	0,02	0	14	0,09	11,9	3,8	0	0	0	0	-0,7	-8,9
6. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	37-39												
0,25 l Armure + 0,3 l Bell	55-61	0,02	0,01	15	0,1	11,6	3,7	0	0	0	0	-1,5	-9,4
7. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	37-39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0,02	0	16	0,1	10,6	4,4	0	0	0	0	-3,2	-9,3
8. 0,2 l Proso EC 250 + 0,75 l Folpan 500 SC	32												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	37-39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0,02	0,01	16	0,1	9,9	2,8	0	0	0	0	-0,6	-7,6
9. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,15 l Proline EC 250 + 0,75 l Folpan 500 SC	37-39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0,03	0	16	0,1	8,6	2,0	0	0	0	0	1,6	-5,0
10. 0,2 l Proso EC 250 + 0,75 l Folpan 500 SC	32												
0,15 l Proline EC 250 + 0,75 l Folpan 500 SC	37-39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0,03	0,01	15	0,1	8,6	1,1	0	0	0	0	-1,3	-8,8
11. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0,02	0	15	0,1	11,7	3,6	0	0	0	0	-1,3	-9,4
12. 0,3 l Ceando	31												
0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0,03	0	15	0,09	12,1	1,9	0	0	0	0	2	-8,2
13. 0,75 l Folpan 500 SC + 0,15 l Talius	31												
0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0,03	0	15	0,09	11,9	0,7	0	0	0	0	1,4	-9,8
14. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0,02	0,01	16	0,1	10,8	4,5	0	0	0	0	2,2	-4,2
15. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,5 l Propulse	37-39												
0,5 l Propulse	55-61	0,02	0,02	14	0,09	12,5	5,1	0	0	0	0	4,1	-3,3
16. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0,01	0	16	0,1	10,6	3,9	0	0	0	0	0,1	-6,5
LSD 1-16						2,6						ns	
LSD 2-16						ns						-	

fortsættes

TABEL 24. Fortsat

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte
		ca. 24/6						ca. 1/7					
2016.		<i>1 forsøg uden led 12-13</i>						<i>9 forsøg 2015-2016</i>					
1. Ubehandlet	-	0	0	5	0	79,5	-	0,09	0,7	22	0,1	82,2	-
2. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,2 l Proline EC 250 + 0,25 l Rubric	37-39												
0,2 l Proline EC 250 + 0,25 l Rubric	55-61	0	0	0,6	0	8,7	1,7	0	0,4	12	0,04	10,0	3,0
3. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,22 l Proso EC 250 + 0,22 l Bell	37-39												
0,22 l Proso EC 250 + 0,22 l Bell	55-61	0	0	0,7	0	11,9	5,3	-	-	-	-	-	-
4. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	37-39												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	55-61	0	0	0,6	0	10,0	2,2	0,01	0,3	11	0,05	11,8	3,9
5. 0,3 l Input EC 460	32												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	37-39												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	55-61	0	0	0,6	0	11,3	3,2	-	-	-	-	-	-
6. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,3 l Proso EC 250 + 0,3 l Bell	37-39												
0,25 l Armure + 0,3 l Bell	55-61	0	0	0,6	0	10,2	2,2	-	-	-	-	-	-
7. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	37-39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0	0	0,9	0	9,2	3,0	0,01	0,4	13	0,06	9,0	2,8
8. 0,2 l Proso EC 250 +	32												
0,75 l Folpan 500 SC	37-39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0	0	0,7	0	8,1	1,1	0,01	0,4	12	0,06	9,4	2,4
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61												
9. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,15 l Proline EC 250 +	37-39												
0,75 l Folpan 500 SC	55-61	0	0	0,8	0	9,3	2,7	0,02	0,4	12	0,05	8,3	1,7
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61												
10. 0,2 l Proso EC 250 +	32												
0,75 l Folpan 500 SC	37-39												
0,15 l Proline EC 250 +	55-61	0	0	0,5	0	9,4	1,9	0,01	0,4	11	0,05	9,5	2,0
0,75 l Folpan 500 SC	55-61												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61												
11. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	-	0	0,8	0	8,3	0,2	0,01	0,3	11	0,05	11,7	3,6
12. 0,3 l Ceando	31												
0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	-	-	-	-	-	-	0,01	0,2	11	0,04	12,8	2,7
13. 0,75 l Folpan 500 SC + 0,15 l Talius	31												
0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	-	-	-	-	-	-	0,01	0,04	11	0,04	12,7	1,5
14. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	0,8	0	9,2	2,8	0,01	0,3	12	0,05	10,3	3,9
15. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,5 l Propulse	37-39												
0,5 l Propulse	55-61	0	0	0,3	0	8,7	1,4	-	-	-	-	-	-
16. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0	0,8	0	8,0	1,4	0	0,3	12	0,06	10,9	4,3
LSD 1- 16						3,9						2,4	
LSD 2-16						-						1,9	

meget svage angreb. Der er ikke opnået sikre merudbytter for svampesprøjtning, og ingen af de afprøvede strategier har resulteret i rentable merudbytter. Forsøget er derfor vist for sig selv i tabellen.

I tre forsøg i Torp (2 forsøg) og Pistoria i Jylland og på Sjælland har der været moderate til kraftige angreb af Septoria og svage angreb af øvrige svampesygdomme. I to forsøg i Mariboss hhv. KWS Dacanto fra Jylland har der været kraftige angreb af Septoria og svage angreb af øvrige svampesygdomme. I det ene forsøg er opnået et bruttomerudbytte på op til 23,6 hkg pr. ha for svampbekæmpelse.

Der er ikke sikre forskelle mellem behandlingerne i forsøgene.

Følgende løsninger er testet på samme måde ved samlet 75 procent dosis ved den delte aksbeskyttelse og anvendelse af Prosoar forud i vækststadium 32 (2 blade udviklet): Viverda (forsøgsled 4), Bell (forsøgsled 8), Bell + Prosoar (forsøgsled 9), Propulse (forsøgsled 12) og Prosoar+Viverda i forskelligt blandingsforhold (forsøgsled 14-15). Bemærk at der i blandingen Prosoar+Bell i forsøgsled 9 er benyttet forholdsvis mere Prosoar end Bell. I de 3 forsøg med moderate til kraftige angreb giver Bell + Prosoar i forsøgsled 9 det højeste nettomerudbytte. Løsningerne med Bell, Viverda hhv. Prosoar+Viverda (forsøgsled 15) klarer sig også godt.

I de 2 forsøg med højt smittetryk og samlet 75 procent dosering ved den delte aksbeskyttelse og Prosoar forud er det højeste nettomerudbytte opnået med Propulse, men de fleste af løsningerne ligger på samme niveau og lavest med Bell.

I forsøgsled 11-12 giver de to doser af Propulse (samlet 75 og 100 procent dosis) ved den delte aksbeskyttelse nettomerudbytter på samme niveau både i forsøgene med moderat og højt smittetryk.

I forsøgsled 6-7 er Viverda afprøvet ved samlet 75 og 50 procent dosis ved den delte aksbeskyttelse, og det opnåede nettomerudbytte er ens i forsøgene med moderat til højt smittetryk, mens den høje dosis er bedst i forsøgene med højt smittetryk.

Blandingen Bell + Prosoar hhv. Prosoar + Viverda er også sammenlignet i forskelligt blandingsforhold i forsøgsled

10 og 13 hhv. i forsøgsled 14 og 15. I forsøgsled 10 skulle dosis af Prosoar ved sidste behandling også have været 0,3 l, men 0,2 l er afprøvet grundet en fejl i forsøgsplanen. Ved højt smittetryk er der ikke forskel på de opnåede nettomerudbytter ved de to blandingsforhold.

I forsøgsled 2-5 er belyst effekten af løsningerne Ceando, Juventus + Flexity, Proline Xpert og Prosoar i vækststadium 32 (2 knæ udviklet) ca. 9. maj. Det højeste nettomerudbytte er opnået med Prosoar både i forsøgene med moderat og højt smittetryk. Ved at sammenholde forsøgsled 2-5 med forsøgsled 6 fremgår, at der kun i få tilfælde er opnået et nettomerudbytte ved den tidlige behandling i vækststadium 32.

Nederst i tabel 25 ses resultaterne fra 2015-16.

I forsøgsled 16 er svampbekæmpelse udført efter de lokale konsulenter vurdering af behovet. Der er udført følgende antal behandlinger: 3 behandlinger i forsøget med lavt smittetryk, 1-2 behandlinger i forsøgene med moderat til højt smittetryk og 3-4 behandlinger i forsøgene med højt smittetryk. Der er i gennemsnit af forsøgene med moderat og højt smittetryk opnået et højere nettomerudbytte ved bekæmpelse efter behov end ved de afprøvede strategier. Strategierne i de enkelte forsøg fremgår af tabelbilaget E21.

I tabel 26 ses resultaterne af 6 forsøg med svampbekæmpelse i hvede. I 2 forsøg i Torp hhv. Mariboss fra Jylland har der været et meget højt smittetryk af Septoria, og der er opnået op til 29,3 hkg pr. ha i bruttomerudbytte og 18,8 hkg pr. ha i nettomerudbytte i Mariboss. I de øvrige forsøg, som er udført i sorterne Benchmark, Hereford, KWS Cleveland og Torp, har der været svage til moderate angreb af Septoria. Angrebene af øvrige svampesygdomme har været svage i forsøgene.

I de 4 forsøg med svage til moderate angreb er der i gennemsnit af forsøgene ikke opnået rentable merudbytter ved nogen af de afprøvede strategier. Forsøgene er udført på Bornholm, Fyn og to steder i Jylland.

I forsøgene er belyst effekten af samlet 100, 75, 50 og 25 procent dosis ved den delte aksbeskyttelse med forskellige midler. Kun Viverda er afprøvet i alle doser. Forud er anvendt 0,375 l Ceando pr. ha i vækststadium 32 (2 knæ udviklet) ca. 13. maj. Ved 75 procent dosis er sammenlignet følgende løsninger ved den delte aksbeskyt-

TABEL 25. Svampebekæmpelse i vinterhvede - forskellige løsninger i vækststadium 32 samt Septoriabekæmpelse. (E21, E22)

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gul-rust	mel-dug	Septoria	blad-plet	Udbytte og merudbytte	Netto-merudbytte	gul-rust	mel-dug	Septoria	blad-plet	Udbytte og merudbytte	Netto-merudbytte
		ca. 1/7						ca. 11/7					
2016.		3 forsøg						2 forsøg højt smittetryk					
1. Ubehandlet	-	0	0,03	18	0	82,9	-	0	0	61	13	67,9	-
2. 0,375 l Ceando	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	11	0	10,5	1,7	0	0	42	4	17,5	8,8
3. 0,25 l Juventus 90 + 0,125 l Flexity	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	13	0	9,9	1,3	0	0	40	4	15,5	6,9
4. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	13	0	11,4	3,3	0	0	38	3	18,8	10,7
5. 0,3 l Proline Xpert	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	13	0	9,3	0,9	0	0	36	5	18,0	9,7
6. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0,01	13	0	9,2	2,9	0	0	42	4	18,0	11,7
7. 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0,03	15	0	7,8	2,9	0	0	35	5	13,1	8,2
8. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Bell	37-39												
0,55 l Bell	55-61	0	0,01	13	0	11,4	3,5	0	0	37	5	16,0	8,0
9. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,2 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	37-39												
0,2 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	55-61	0,4	0	12	0	11,5	4,9	0	0	40	4	17,0	10,4
10. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,3 l Bell + 0,3 l Proso EC 250	37-39												
0,3 l Bell + 0,2 l Proso EC 250	55-61	0	0	12	0	10,9	3,4	0	0	40	6	18,5	11,0
11. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,5 l Propulse	37-39												
0,5 l Propulse	55-61	0	0	12	0	10,5	3,1	0	0	39	5	19,4	12,0
12. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,375 l Propulse	37-39												
0,375 l Propulse	55-61	0	0,01	11	0	9,0	2,7	0	0	39	4	17,9	11,5
13. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,375 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	37-39												
0,375 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	55-61	0	0,01	12	0	10,6	2,4	0	0	42	5	19,8	11,7
14. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,25 l Proso EC 250 + 0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,25 l Proso EC 250 + 0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0	13	0	7,3	0,4	0	0	42	4	17,1	10,2
15. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,2 l Proso EC 250 + 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,2 l Proso EC 250 + 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0	12	0	10,7	3,3	0	0	39	4	17,5	10,1
16. Svampebekæmpelse efter behov, lokalt forslag		0	0	14	0	10,3	6,3	0	0	40	5	20,9	12,7
LSD 1-16						3,6						5,2	
LSD 2-16						ns						ns	

fortsættes

telse: Viverda (forsøgsled 3), Bell + Comet Pro (forsøgsled 6), Proline Xpert + Rubric (forsøgsled 8), Proline Xpert + Bell (forsøgsled 10) og Viverda + Proline Xpert (forsøgsled 12). I de to forsøg med højt smittetryk er det højeste nettomerudbytte opnået med Proline Xpert + Bell og Viverda + Proline Xpert, og disse løsninger har givet et sikkert højere merudbytte end Proline Xpert + Rubric.

Viverda er afprøvet med samlet 100, 75, 50 og 25 procent dosering ved den delte aksbeskyttelse og Ceando er anvendt forud. Det højeste nettomerudbytte er i de to forsøg med højt smittetryk opnået ved samlet 100 procent dosering.

TABEL 25. Fortsat

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte
		ca. 1/7						ca. 11/7					
2016.		1 forsøg lavt smittetryk						2015-2016. 12 forsøg					
1. Ubehandlet	-	0	0	0	0	93,2	-	0	0,03	32	3	86,1	
2. 0,375 l Ceando	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	3,2	-5,5	0	0,01	17	0,9	14,1	5,4
3. 0,25 l Juventus 90 + 0,125 l Flexity	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	2,0	-6,7	0	0,07	16	0,9	13,1	4,5
4. 0,3 l Proso EC 250 ¹⁾	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	2,2	-5,9	0	0,01	16	0,8	14,9	6,8
5. 0,3 l Proline Xpert	32												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	2,6	-5,7	-	-	-	-	-	-
6. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39												
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	3,7	-2,7	0	0,07	17	0,9	13,3	6,9
7. 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	3,3	-1,6	0	0,01	18	1	11,2	6,3
8. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,55 l Bell	37-39												
0,55 l Bell	55-61	0	0	0	0	1,8	-6,1	-	-	-	-	-	-
9. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,2 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	37-39												
0,2 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	55-61	0	0	0	0	2,5	-4,1	-	-	-	-	-	-
10. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,3 l Bell + 0,3 l Proso EC 250	37-39												
0,3 l Bell + 0,2 l Proso EC 250	55-61	0	0	0	0	5,6	-1,9	-	-	-	-	-	-
11. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,5 l Propulse	37-39												
0,5 l Propulse	55-61	0	0	0	0	4,9	-2,5	-	-	-	-	-	-
12. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,375 l Propulse	37-39												
0,375 l Propulse	55-61	0	0	0	0	4,0	-2,3	-	-	-	-	-	-
13. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,375 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	37-39												
0,375 l Bell + 0,25 l Proso EC 250	55-61	0	0	0	0	2,3	-5,9	-	-	-	-	-	-
14. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,25 l Proso EC 250 + 0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,25 l Proso EC 250 + 0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	1,4	-5,5	-	-	-	-	-	-
15. 0,3 l Proso EC 250	32												
0,2 l Proso EC 250 + 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39												
0,2 l Proso EC 250 + 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0	0	0	4,2	-3,2	-	-	-	-	-	-
16. Svampebekæmpelse efter behov, lokalt forslag													
						3,6	-3,8	0	0	17	1	14,1	7,5
LSD 1-16						ns						2,8	
LSD 2-16						-						1,9	

¹⁾ 0,35 l Proso anvendt i 2015.

Ved at sammenholde forsøgsled 6 og 7 kan effekten af tilsætning af Bumper vurderes. Det fremgår, at der er et sikkert højere nettomerudbytte ved tilsætning. Bumper har især effekt mod hvedebladplet, som især optræder i upløjede marker med forfrugt hvede. Forsøgene er gennemført på pløjede marker, og der er ikke registreret angreb af hvedebladplet.

Ved at sammenholde forsøgsled 8 og 9 kan effekten af at erstatte Rubric med Folpan vurderes, og det har givet et lavere merudbytte.

Indholdet af aktivstof i forsøgsled 3 og 6 er tæt på at være ens. Der er i gennemsnit af alle 6 forsøg opnået et højere bruttomerudbytte på 0,8 hkg pr. ha og et netto-

TABEL 26. Svampebekæmpelse i vinterhvede - forskellige sprøjetidspunkter og doser. (E23, E24, E25)

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gul-rust	mel-dug	Septoria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	mel-dug	Septoria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte
		ca. 7/7						ca. 4/7					
<i>2016.</i>		<i>4 forsøg</i>			<i>3 fs.</i>		<i>2 forsøg med højt smittetryk af Septoria</i>						
1. Ubehandlet	-	0,5	0,02	28	0,3	79,3	-	0	0,05	62	0	64,3	-
2. 0,375 l Ceando 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S	32 37-39 55-61	0	0	13	0,03	8,4	-2,1	0	0,0	45	0	23,9	13,4
3. 0,375 l Ceando 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	32 37-39 55-61	0	0	16	0,03	7,4	-1,3	0	0,0	47	0	18,3	9,6
4. 0,375 l Ceando 0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	32 37-39 55-61	0	0	15	0,03	4,8	-1,0	0	0,0	52	0	12,0	6,2
5. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39 55-61	0	0	14	0,03	6,0	-0,4	0	0,1	48	0	16,7	10,3
6. 0,375 l Ceando 0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro 0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro	32 37-39 55-61	0	0	15	0,03	6,6	-1,7	0	0,0	48	0	17,3	9,0
7. 0,375 l Ceando 0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro + 0,125 l Bumper 25 EC 0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro + 0,125 l Bumper 25 EC	32 37-39 55-61	0	0	15	0,03	7,3	-1,5	0	0,1	46	0	20,8	12,0
8. 0,375 l Ceando 0,2 l Proline Xpert + 0,2 l Rubric 0,2 l Proline Xpert + 0,2 l Rubric	32 37-39 55-61	0	0	16	0,1	6,2	-0,8	0	0	50	0	15,2	8,3
9. 0,375 l Ceando 0,2 l Proline Xpert + 0,75 l Folpan 500 SC 0,2 l Proline Xpert + 0,2 l Rubric	32 37-39 55-61	0	0	16	0,03	3,4	-4,0	0	0,1	53	0	12,1	4,7
10. 0,375 l Ceando 0,25 l Proline Xpert + 0,2 l Bell 0,25 l Proline Xpert + 0,2 l Bell	32 37-39 55-61	0	0	15	0,03	4,3	-3,3	0	0,0	51	0	19,2	11,6
11. 0,375 l Ceando 0,3 l Proline Xpert + 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,3 l Proline Xpert + 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	32 37-39 55-61	0	0	15	0,03	6,9	-2,2	0	0,0	45	0	21,6	12,5
12. 0,375 l Ceando 0,2 l Viverda + 0,25 l Proline Xpert + 0,5 l Ultimate S 0,2 l Viverda + 0,25 l Proline Xpert + 0,5 l Ultimate S	32 37-39 55-61	0	0	15	0,03	6,9	-0,9	0	0,0	52	0	19,1	11,2
13. 0,375 l Ceando 0,25 l Bell + 0,15 l Comet Pro 0,25 l Bell + 0,15 l Comet Pro	32 37-39 55-61	0	0	17	0,03	4,7	-2,3	0	0,0	52	0	14,2	7,2
14. 0,375 l Ceando 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	32 37-39 55-61	0	0	16	0,03	4,1	-3,2	0	0,08	52	0	16,8	9,5
15. 0,25 l Juventus 90 + 0,125 l Flexity 0,375 l Ceando 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	31 32 37-39 55-61	0	0	14	0,03	7,0	-4,0	0	0,03	44	0	21,7	10,7
16. 0,375 l Ceando 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S 0,2 l Proline EC 250 +14 dg	32 37-39 55-61 +14 dg	0	0	15	0,03	7,3	-3,1	0	0,1	48	0	22,6	12,2
LSD 1-16						2,6						4,4	
LSD 2-16						2,5						2,8	

fortsættes

TABEL 26. Fortsat

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha			
		gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte		
		ca. 7/7						ca. 4/7							
2015-2016.		11 forsøg				10 fs.		22 forsøg 2013-2016						21 fs.	
1. Ubehandlet	-	0,3	0,4	38	0,2	83,2	-	0	1	38	0,5	79,7	-		
2. 0,375 l Ceando	32														
0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S	37-39														
0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S	55-61	0	0,1	20	0,01	13,1	2,6	-	-	-	-	-	-		
3. 0,375 l Ceando ¹⁾	32														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S ²⁾	37-39														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S ²⁾	55-61	0	0,1	21	0,01	12,5	3,8	0	0,2	19	0,2	11,3	2,6		
4. 0,375 l Ceando	32														
0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39														
0,2 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0,1	24	0,01	7,7	1,9	-	-	-	-	-	-		
5. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0,08	21	0,01	10,9	4,5	-	-	-	-	-	-		
6. 0,375 l Ceando ¹⁾	32														
0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro ³⁾	37-39														
0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro ³⁾	55-61	0	0,07	22	0,01	11,1	2,8	0	0,2	18	0,2	10,9	2,6		
7. 0,375 l Ceando	32														
0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro + 0,125 l Bumper 25 EC	37-39														
0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro + 0,125 l Bumper 25 EC	55-61	0	0,1	21	0,01	12,3	3,5	-	-	-	-	-	-		
8. 0,375 l Ceando ¹⁾	32														
0,2 l Proline Xpert + 0,2 l Rubric	37-39														
0,2 l Proline Xpert + 0,2 l Rubric	55-61	0	0,2	22	0,06	9,7	2,7	0	0,1	18	0,2	9,3	2,3		
9. 0,375 l Ceando	32														
0,2 l Proline Xpert + 0,75 l Folpan 500 SC	37-39														
0,2 l Proline Xpert + 0,2 l Rubric	55-61	0	0,1	23	0,01	7,1	-0,3	-	-	-	-	-	-		
10. 0,375 l Ceando	32														
0,25 l Proline Xpert + 0,2 l Bell	37-39														
0,25 l Proline Xpert + 0,2 l Bell	55-61	0	0,03	22	0,01	10,7	3,1	-	-	-	-	-	-		
12. 0,375 l Ceando	32														
0,2 l Viverda + 0,25 l Proline Xpert + 0,5 l Ultimate S	37-39														
0,2 l Viverda + 0,25 l Proline Xpert + 0,5 l Ultimate S	55-61	0	0,1	22	0,01	11,3	3,4	-	-	-	-	-	-		
13. 0,375 l Ceando ¹⁾	32														
0,25 l Bell + 0,15 l Comet Pro ³⁾	37-39														
0,25 l Bell + 0,15 l Comet Pro ³⁾	55-61	0	0,1	24	0,01	9,0	2,0	0	0,2	20	0,2	8,7	1,7		
14. 0,375 l Ceando ¹⁾	32														
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾	37-39														
0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S ²⁾	55-61	0	0,08	23	0,01	9,8	2,6	0	0,2	20	0,3	9,7	2,5		
15. 0,25 l Juventus 90 + 0,125 l Flexity	31														
0,375 l Ceando	32														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61	0	0,1	20	0,01	12,4	1,4	-	-	-	-	-	-		
16. 0,375 l Ceando	32														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	37-39														
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S	55-61														
0,2 l Proline EC 250	+14 dg	0	0,05	21	0,01	12,6	2,2	-	-	-	-	-	-		
LSD 1-16						2,1						1,5			
LSD 2-16						1,8						1,1			

¹⁾ 0,3 l Ceando i st. 31-32 i 2013 og 0,25 l Flexity i 2014.

²⁾ Ultimate ikke tilsat i 2013-2014.

³⁾ 0,1 l Comet i 2013-2014.



FOTO: GHITA CORDESEN NIELSEN, SEGES

Angreb af Septoria (hvedegråplet) på faneblad af hvede. I vækststadium 71-73 (de første kerner har nået halv størrelse til tidlig mælkemodenhed), som tit er omkring første uge af juli, må der ud fra en økonomisk betragtning ikke være over 5-10 procent dækning på fanebladene. På billedet ses omkring 5 procent dækning af Septoria.

merudbytte på 0,5 hkg pr. ha med Viverda+ Ultimate i forhold til Bell + Comet Pro, hvilket tillægges en bedre formulering af Viverda. Tilsvarende resultater er fundet i tidligere års landsforsøg.

Ved at sammenholde forsøgsled 14 og 15 kan effekten af en yderligere tidlig behandling i vækststadium 31 (1 knæ udviklet) med 0,25 l Juventus + 0,125 l Flexity pr. ha vurderes. De to første behandlinger er i de to forsøg med kraftige angreb udført 5. maj henholdsvis 14 maj, og den tidlige behandling har givet et sikkert nettomerudbytte på 1,2 hkg/ha.

Ved at sammenholde forsøgsled 3 og 16 kan effekten af en yderligere sen behandling med 0,2 Proline pr. ha ca. 2 uger efter sidste sprøjtning ses. Den sene behandling resulterer i et sikkert nettomerudbytte på 2,6 hkg pr. ha i gennemsnit af de to forsøg med kraftige angreb.

Nederst i tabel 26 ses resultater fra tidligere år. Behandling med Proline Xpert + Rubric har resulteret i et sikkert lavere merudbytte end Viverda hhv. Bell + Comet Pro i tilsvarende doser.

Effekt ved samme omkostning til svampemidler

I tabel 27 er belyst rentabiliteten ved brug af forskellige løsninger med samme omkostning til svampemiddel. Der er i forsøgsled 2-8 tilstræbt løsninger med omkostninger på omkring 550 kr. pr. ha og i forsøgsled 9-12 løsninger til omkring 350 kr. pr. ha. Niveauerne er ikke ramt nøjagtig grundet prisjusteringer i 2016, og omkost-

ningerne ved 550 kr. pr. ha har varieret fra 452 til 582 kr. pr. ha (forsøgsled 2-8) og omkostningerne ved 350 kr. pr. ha har varieret fra 288 til 383 kr. pr. ha (forsøgsled 9-12).

I forsøgsled 13-14 er belyst effekten af at tilsætte additivet Kantor henholdsvis effekten af en sen supplerende sprøjtning.

I et forsøg med lavt smittetryk på Bornholm er der ikke opnået sikre merudbytter for svampesprøjtning, og ingen af de prøvede strategier er rentable.

De øvrige forsøg er udført i sorterne Torp (2 forsøg), Hereford, Pistoria og KWS Dacanto, og der har været middel til kraftige angreb af Septoria.

Ved omkostninger på omkring 350 kr pr. ha giver Propulse henholdsvis Viverda ved den delte aksbeskyttelse de højeste nettomerudbytter, men der er ingen sikre forskelle mellem forsøgsled 9 til 12. Ved omkostninger på omkring 550 kr giver behandling med Viverda+Prosaro og Viverda + Proline Xpert ved den delte aksbeskyttelse de højeste nettomerudbytter.

Proline + Rubric resulterer ved både den høje og lave pris i de laveste nettomerudbytter.

Ved at sammenholde forsøgsled 8 og 9 fremgår det, at der ikke er betaling for den tidlige behandling i vækststadium 31-32 (1-2 knæ udviklet) ca. 5. maj.

Ved at sammenholde forsøgsled 12 og 13 kan effekten af additivet Kantor udledes. Det fremgår, at der ikke er en sikker effekt af tilsætning af Kantor i gennemsnittet af forsøgene. I et af enkeltforsøgene er der en sikker effekt, og der er opnået et nettomerudbytte på 3,4 hkg pr. ha.

Ved at sammenholde forsøgsled 2 og 14 kan effekten af en sen supplerende bekæmpelse med 0,25 l Proline Xpert udledes. Den sene behandling er ikke rentabel i gennemsnit af forsøgene. Den sene behandling er kun rentabel i et af enkeltforsøgene, hvor behandlingen resulterede i et nettomerudbytte på 0,5 hkg pr. ha.

Effekt af sprøjtning i vækststadium 32

I flere af forsøgsplanerne er effekten af en tidlig sprøjtning i vækststadium 32 (2 knæ udviklet) omkring 9. maj efterfulgt af den delte aksbeskyttelse sammenlignet med forsøgsled, hvor der kun er udført en delt aks-

TABEL 27. Svampebekæmpelse i vinterhvede - sprøjtning efter kemipris. (E26, E27)

Vinterhvede	Stadie	Om-kost-ninger svam-pe-midler, kr. pr. ha	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
			gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte
			ca. 30/6						ca. 27/6					
2016.			5 forsøg					1 forsøg lavt smittetryk						
1. Ubehandlet		-	0	2	46	0,3	78,2	-	1	0	4	0	86,5	-
2. 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-61	452	0	0,7	35	0,1	10,5	4,6	0	0	1	0	4,4	-1,5
3. 0,65 l Proline Xpert	37-39													
0,65 l Proline Xpert	59-61	533	0	0,3	34	0,1	11,2	4,5	0	0	0,5	0	-0,4	-7,1
4. 0,25 l Viverda + 0,5 l Ultimate S + 0,35 l Proso EC 250	37-39													
0,25 l Viverda + 0,5 l Ultimate S + 0,35 l Proso EC 250	59-61	490	0	0,3	33	0,1	13,8	7,5	0	0	0,8	0	1,3	-5,0
5. 0,25 l Viverda + 0,5 l Ultimate S + 0,3 l Proline Xpert	37-39													
0,25 l Viverda + 0,5 l Ultimate S + 0,3 l Proline Xpert	59-61	493	0	0,6	34	0,1	13,5	7,1	0	0	0,8	0	-0,1	-6,5
6. 0,28 l Proline EC 250 + 0,35 l Rubric	37-39													
0,28 l Proline EC 250 + 0,35 l Rubric	59-61	545	0	0,4	34	0,1	10,7	3,9	0	0	0,8	0	-1,0	-7,9
7. 0,3 l Proline Xpert	31-32													
0,5 l Propulse	37-39													
0,25 l Viverda + 0,5 l Ultimate S + 0,3 l Proline Xpert	59-61	582	0	0,3	32	0,1	13,4	5,5	0	0	0,5	0	3,5	-4,4
8. 0,35 l Proso EC 250	31-32													
0,45 l Propulse	37-39													
0,45 l Propulse	59-61	504	0	0,4	32	0,1	13,8	6,6	0	0	0,9	0	-0,1	-7,2
9. 0,45 l Propulse	37-39													
0,45 l Propulse	59-61	383	0	0,4	34	0,1	11,7	6,5	0	0	1	0	3,0	-2,2
10. 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-61	288	0	0,4	36	0,1	9,9	5,6	0	0	1	0	0,1	-4,1
11. 0,18 l Proline EC 250 + 0,22 l Rubric	37-39													
0,18 l Proline EC 250 + 0,22 l Rubric	59-61	347	0	0,3	36	0,1	9,0	4,1	0	0	0,5	0	2,9	-1,9
12. 0,2 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	37-39													
0,2 l Bell + 0,2 l Proline Xpert	59-61	340	0	0,5	37	0,1	9,3	4,5	0	0	0,5	0	3,3	-1,5
13. 0,2 l Bell + 0,2 l Proline Xpert + 0,3 l Kantor	37-39													
0,2 l Bell + 0,2 l Proline Xpert + 0,3 l Kantor	59-61	455	0	0,4	35	0,1	10,3	4,4	0	0	0,8	0	-0,8	-6,7
14. 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-61													
14 dage efter sidste behandling														
0,25 l Proline Xpert		555	0	0,8	34	0,1	10,0	2,4	0	0	0,9	0	1,0	-6,7
LSD 1-14							3,3						ns	
LSD 2-14							3,2						-	
2015-2016. 11 forsøg														
1. Ubehandlet			0,09	1	37	0,1	82,4	-						
2. 0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,5 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-61		0	0,6	23	0,0	10,7	4,8						
10. 0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	37-39													
0,3 l Viverda + 0,5 l Ultimate S	59-61		0	0,4	26	0,0	8,3	4,0						
11. 0,18 l Proline EC 250 + 0,22 l Rubric ¹⁾	37-39													
0,18 l Proline EC 250 + 0,22 l Rubric ¹⁾	59-61		0	0,4	26	0,0	8,7	3,8						
LSD 1-11							2,3							
LSD 2-11							1,9							

¹⁾ I 2015 har været anvendt 0,2 l Proline + 0,15 l Rubric.

TABEL 28. Opnåede merudbytter for svampebehandling i vækststadium 32

Vinterhvede	Stadje	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		gulrust	meldug	Septoria	bladplet	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 5/7					
<i>2016. 27 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	-	0,1	0,8	34,0	1,0	77,0	-
2. 0,3 l Provaro EC 250 ¹⁾	32						
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S ²⁾	37-39						
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S ²⁾	55-61	0,0	0,08	22,0	0,2	11,1	3,1
3. 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S ²⁾	37-39						
0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S ²⁾	55-61	0,0	0,08	22,0	0,4	10,1	4,1
LSD 1-14							1,9
LSD 2-14							1,0

¹⁾ Der er anvendt 0,3 l Provaro i 12 forsøg, 0,375 l Ceando i 6 forsøg, 0,35 l Provaro i 6 forsøg og 0,5 l Provaro i 3 forsøg.

²⁾ Der er anvendt 2 x 0,45 l Propulse i 6 forsøg.

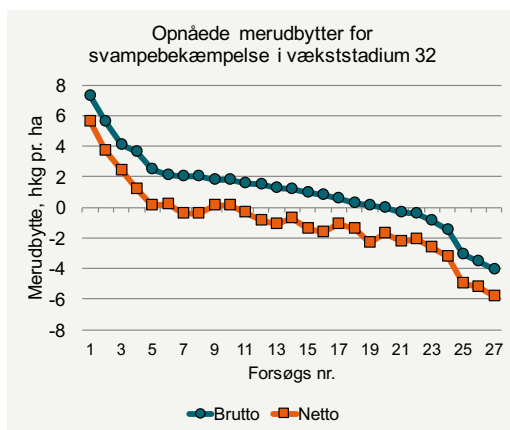
beskyttelse. I tabel 28 ses en sammenstilling af i alt 27 forsøg fra 2016. Der indgår ikke forsøg med gulrust, ligesom der kun er forekommet meldug i få af forsøgene og med meget svage angreb. De to forsøg i tabel 23 med mest meldug er ikke medtaget. Merudbytterne afspejler derfor først og fremmest effekten på Septoria. Det fremgår, at der i gennemsnit i forsøgene er opnået et sikkert bruttomerudbytte på 1,0 hkg pr. ha for behandlingen i vækststadium 32, men behandlingen er ikke rentabel. Det fremgår også, at 91 procent af bruttomerudbyttet ved tre sprøjtninger er opnået ved den delte aksbeskyttelse.

Ved angreb af gulrust i gulrustmodtagelige sorter eller ved et højt smittetryk af meldug, har der været god økonomi i en tidlig bekæmpelse.

I figur 9 ses de opnåede brutto- og nettomerudbytter i enkeltforsøgene. Det højeste nettomerudbytte er 5,6 hkg pr. ha. I 70 procent af forsøgene er behandlingen i vækststadium 32 ikke rentabel. Dette passer med, at angrebene af Septoria kom forholdsvis sent i 2016.

Forskellige sprøjtetidspunkter i døgnet

Forsøgene i tabel 29 belyser effekterne af brug af forskellige vandmængder ved svampesprøjtning på forskellige tidspunkter i døgnet. Der er både sprøjtet på tørre og våde blade.



FIGUR 9. Opnåede merudbytter for svampebekæmpelse i vækststadium 32 i 27 forsøg i hvede i tabel 28.

Sprøjtning på fugtige blade er udført om morgenen omkring kl. 5, mens sprøjtning på tørre blade er udført senere samme dag eller dagen før. Ved sprøjtning på fugtige blade er anvendt 100, 150 og 250 liter vand pr. ha. Den høje vandmængde er medtaget for at se, om der skete afløb fra bladene.

Der har været et lavt smittetryk i et af forsøgene, der har været placeret på Lolland i Hereford. I de to øvrige forsøg, som er udført i Hereford og KWS Dacanto, har der været moderate angreb af Septoria.

Der er ikke sikre forskelle på effekten af behandlingerne i forsøgsled 2 til 7 i gennemsnit af forsøgene.

Nederst i tabellen ses resultater fra 5 forsøg i 2015-16. Der er heller ikke i gennemsnit af de 5 forsøg sikre forskelle mellem behandlingerne.

Svampebekæmpelse i forskellige sorter og år

Der er i gennemsnit af årets forsøg i de dyrkede sorter opnået 11,5 hkg pr. ha i bruttomerudbytte for svampesprøjtning, hvilket er forholdsvis meget.

I tabel 30 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i forskellige sorter af vinterhvede i 2009 til 2016. Der er udvalgt sortsforsøg med de anvendte strategier for svampebekæmpelse i de pågældende år samt planteværnsforsøg med en relativt stor indsats af svampemidler. Middelvalget har både i sorts- og planteværnsforsøgene varieret fra år til år.

TABEL 29. Effekt af vandmængde og sprøjtetidspunkt i døgnet ved svampebekæmpelse i vinterhvede. (E28, E29)

Vinterhvede	Stadie	Dyse	Køre-hastig-hed, km pr. time	Vand, liter pr. ha	Dy-se-tryk, bar	Sprøj-tning på blade der er	Pct. dækning med			Ud-bytte og mer-ud-bytte, hkg kerne pr. ha	Pct. dækning med			Ud-bytte og mer-ud-bytte, hkg kerne pr. ha
							mel-dug	Sep-toria	blad-plet		mel-dug	Sep-toria	blad-plet	
							5/7				8/7			
2016.							2 forsøg			1 forsøg lavt smittetryk				
							<i>1 fs.</i>							
1. Ubehandlet	-	-	-	-	-	-	0	36	0	69,8	0	8	0	76,6
2. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61			150	2	Tørre	0	35	0	7,3	0	5	0	-1,3
3. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 04	8	200	2	Tørre	0	33	0	7,4	0	6	0	2,1
4. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 04	8	250	3,3	Tørre	0	35	0	6,9	0	6	0	-0,1
5. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 02	8	100	2	Våde	0	35	0	8,9	0	6	0	2,6
6. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 03	8	150	2	Våde	0	35	0	7,1	0	6	0	1,8
7. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 04	8	250	3,3	Våde	0	35	0	6,6	0	6	0	2,1
LSD 1-7										<i>ns</i>				<i>ns</i>
LSD 2-7										<i>ns</i>				-
2015-2016. 5 forsøg							4 fs.							
1. Ubehandlet	-	-	-	-	-	-	0,3	35	3	76,3				
2. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 03	8	150	2	Tørre	0,2	27	2	8,5				
3. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 04	8	200	2	Tørre	0,2	28	3	9,0				
4. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 04	8	250	3,3	Tørre	0,2	26	3	8,8				
5. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 02	8	100	2	Våde	0,2	29	3	9,2				
6. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 03	8	150	2	Våde	0,2	26	3	8,0				
7. 0,15 l Prosar EC 250 0,5 l Bell 0,15 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 37-39 55-61	LD 04	8	250	3,3	Våde	0,2	28	3	7,8				
LSD 1-7										3,7				
LSD 2-7										<i>ns</i>				

TABEL 30. Årsvariation i bruttomerdudbytte for svampebekæmpelse i vinterhvede¹⁾

Vinterhvede	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha
Benchmark	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10,5	7	14,1	4	5,0	12	10,7
Hereford	20	7,8	21	7,9	25	8,2	25	12,9	19	11,6	17	14,8	9	16,4	10	11,3
Jensen	4	5,1	9	4,6	13	7,5	13	8,2	16	8,2	13	9,4	6	7,6	6	11,7
KWS Cleveland	-	-	-	-	6	5,3	4	11,7	-	-	15	13,4	5	9,2	7	13,3
KWS Dacanto	-	-	3	4,7	6	6,2	4	8,5	5	11,3	20	9,8	9	9,2	10	11,4
Mariboss	4	2,8	15	5,3	21	7,8	23	9,1	20	11,6	26	13,4	17	11,9	10	15,1
Nakskov	-	-	-	-	-	-	4	8,5	5	11	8	12,3	7	9,3	6	10,4
Pistoria	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10,4	7	13,1	4	4,6	10	9,2
Torp	-	-	-	-	6	7,0	-	-	5	13,7	9	16,2	16	9,5	12	10,7
Vægtet gennemsnit ²⁾		6,7		6,3		7,5		10,3		10,9		12,7		10,1		11,5

¹⁾ Se tekst.

²⁾ I forhold til antallet af forsøg.

Formålet med sammenstillingen er at belyse årsvariationen i de opnåede merudbytter for svampebekæmpelse. Merudbytterne er både et udtryk for sorterens modtagelighed, årets smittetryk, midlernes effektivitet og de anvendte strategier i forsøgene. Den generelle udvikling i svampeangrebene i 2016 fremgår af figur 4-8 først i dette afsnit. Tilsvarende figurer findes i Oversigt over Landsforsøgene i de respektive år.

Der er i gennemsnit af årets forsøg i de dyrkede sorter opnået 11,5 hkg pr. ha i bruttomerdudbytte for svampesprøjtning, hvilket er forholdsvis meget, men lavere end i 2014, hvor der optrådte meget tidlige og kraftige angreb af Septoria. Merudbytterne skyldes først og fremmest en bekæmpelse af Septoria. I perioden 2009 til 2015 lå de gennemsnitlige bruttomerdbytter i de samme sorter i intervallet 6,3 til 12,7 hkg pr. ha.

De opnåede bruttomerdbytter for svampesprøjtning over årene varierer også efter, hvilke sorter der har indgået i forsøgene. I tabel 30 er kun vist merudbyttet i de i 2016 mest dyrkede sorter. En tilsvarende tabel er lavet hvert år i Oversigt over Landsforsøgene med merudbyttet i de mest dyrkede sorter de pågældende år. Der henvises til Oversigt over Landsforsøgene i de respektive år.

Monitering af fusariumtoksiner i vinterhvede

Indholdet af fusariumtoksiner er i 24 prøver af vinterhvede i 2016 på et meget lavt niveau, og ingen af prøverne overskrider grænseværdierne til human ernæring eller til foder. Der er i monitoreringen i 2016 kun analyseret prøver fra pløjede marker.

For at vurdere niveauet af fusariumtoksiner i dansk dyrket vinterhvede er der siden 2003 hvert år gennemført en analyse af 45 til 100 prøver. I flere af årets forsøg med svampebekæmpelse i vinterhvede er der udtaget kornprøver ved høst. Tidligere har der været udtaget prøver både fra pløjede og upløjede marker, men fra 2014 er der kun udtaget prøver i pløjede marker, og der er udtaget færre prøver. Der er i 2016 undersøgt 24 prøver. Prøverne er analyseret for følgende fem toksiner: Deoxynivalenol (DON), nivalenol (NIV), T-2, HT-2 og zearalenon (ZEA). NIV er kun analyseret indtil 2010. T-2 og HT-2 er fra og med 2011 kun analyseret i omkring 20 til 30 procent af prøverne, fordi analyser i alle tidligere år har vist et meget lavt niveau i vinterhvede. DON, NIV, T-2 og HT-2 giver diarre og nedsætter tilvæksten. ZEA kan være årsag til reproduktionsproblemer hos grise.

EU's grænseværdier for hvede til human ernæring er 1.250 µg DON pr. kg og 100 µg ZEA pr. kg. For korn til foderbrug er der i EU indtil videre kun fastsat såkaldte vejledende grænseværdier. Disse grænseværdier anvender SEGES Videncenter for Svineproduktion allerede i dag. Den vejledende grænseværdi i fuldfoder til svin er 900 µg DON pr. kg. Hvis der anvendes omkring 70 procent hvede i foderblandingen, svarer den vejledende grænseværdi i foderkorn til grænseværdien for korn til human ernæring. For ZEA er den vejledende grænseværdi i fuldfoder til smågrise og gylte 100 µg ZEA pr. kg og i fuldfoder til søer og slagtesvin 250 µg ZEA pr. kg. For det samlede indhold af HT-2 og T-2 har SEGES Videncenter for Svineproduktion fastsat en grænseværdi på 500 µg pr. kg.

TABEL 31. Indhold af fusariumtoksinet DON i hvedeprøver fra pløjede marker i monitoringen i hvede i 2003 til 2016

Indhold, µg pr. kg korn	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Antal prøver													
	77	44	67	51	38	37	42	32	36	35	31	26	22	24
Procent prøver														
0	1	2	9	39	13	11	21	41	14	31	26	96	82	50
1-500	56	84	91	61	82	89	79	56	64	66	58	4	18	50
501-1.250	27	7	0	0	5	0	0	3	11	3	13	0	0	0
1.251-2.000	14	7	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0	0
2.001-4.000	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
4.001-7.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.001-10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Over 10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fra hver mark, hvor der er udtaget en kornprøve, er der indhentet oplysninger om dyrkningsteknik mv. Sammenhænge mellem indholdet af fusariumtoksiner, dyrkningsteknik og klima søges klarlagt. Resultaterne publiceres hvert år på LandbrugsInfo (www.LandbrugsInfo.dk).

I tabel 31 ses en oversigt over procent prøver med fund af DON. Der er påvist DON i 12 af 24 prøver, hvor der er et meget lavt indhold på 60-220 µg DON pr. kg hvede. ZEA er påvist i 8 af 24 prøver og også med et meget lavt indhold (5-36 µg ZEA pr. kg hvede). Indholdet af HT-2 og T-2 er undersøgt i 4 prøver, men blev ikke påvist.

Prøverne er udtaget ved høst, og markerne er høstet tidligt nemlig i perioden 29. juli til 30. august med en gennemsnitlig høstetid den 16. august. Tidligere undersøgelser viser, at toksinindholdet kan stige ved meget sen høst.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Angreb af Fusarium på småaks i hvede. Den orange sporebælgning er tydelig.

I nogle hvedemarker i Jylland blev der i 2016 set mere udbredte symptomer på angreb af aksfusarium. Ikke alle Fusariumarter producerer dog toksiner. Der er endvidere udtaget et relativt begrænset antal prøver i 2016.

Svampemidlernes effekt

I tabel 32 ses den relative virkning af de godkendte midler mod svampesygdomme i korn. Jo flere stjerner, jo bedre effekt mod de enkelte sygdomme.

Skemaet er udarbejdet i samarbejde med Aarhus Universitet og er baseret på resultater fra forsøg både fra Aarhus Universitet og Landsforsøgene®. Grundlaget er forsøg med nedsatte doser. Der er en vis spredning i bekæmpelseeffekten fra forsøg til forsøg, afhængigt af anvendt dosis, antal behandlinger, angrebsniveau, og hvor lang tid efter sprøjtning effekten er målt.

I forhold til 2016 er der kun sket småjusteringer. Allerede i 2015 blev effekterne for triazolene epoxiconazol og prothioconazol mod Septoria reduceret. Baggrunden herfor var en nedsat effekt især i 2014, men også i 2015 i forhold til tidligere år. I 2016 er der sket et yderligere fald i effekten i forhold til 2015. Allerede for flere år siden blev antallet af stjerner for de ældre triazolier Orius/Folicur, Bumper og Juventus reduceret mod Septoria.

Den nedsatte effekt skyldes en nedsat følsomhed hos Septoriasvampen mod triazolier. Dette er også set de senere år i England og Irland. Da det er disse midler, som i dag anvendes til svampebekæmpelse i hvede, er udviklingen meget bekymrende. Der er brug for effektive svampemidler med en anden virkemekanisme, men der

TABEL 32. Relativ virkning af godkendte svampemidler i korn

Sygdomme	Approach	Amistar/ Mirador	Armure [®]	Bell	Bumper	Ceando	Comet Pro	Flexity	Folicur Xpert	Folpan 500 SC
	(picoxystrobin)	(azoxystrobin)	(propiconazol + difenconazol)	(epoxiconazol + boscalid)	(propiconazol)	(epoxiconazol + metrafenon)	(pyraclostrobin)	(metrafenon)	(tebuconazol + prothioconazol)	(folpet)
Knækkedofsyge	-	-	-	**	-	**	-	**	*	-
Hvedemeldug	*1)	*1)	**	**	**	**(*)	*1)	**(*)	***(*)	*
Bygmeldug	**1)	*1)	***(*)	**(*)	***	***(*)	**1)	**(*)	***	*
Gulrust	***	***(*)	*****	*****	***(*)	*****	***(*)	-	*****	*
Brunrust	***(*)	***(*)	***	***(*)	***	***(*)	****	-	****	**
Bygrust	***(*)	***(*)	***	***(*)	***	***(*)	***(*)	-	***(*)	**
Septoria	*1)	*1)	***	***(*)	**	***	*1)	-	**(*)	**
Hvedebladplet	*1)	*1)	***(*)	**	***(*)	**	*1)	-	**	-
Skoldplet	***(*)	**(*)	**(*)	**(*)	**(*)	***(*)	***(*)	-	***(*)	*
Bygbladplet	***(*) ²⁾	*** ²⁾	***	****	**(*)	***	***(*) ²⁾	-	**(*)	*
Ramularia	*1)	*1)	-	***(*)	-	***(*)	*1)	-	*(*)	*
Aksfusarium	-	-	(*)	*	(*)	(*)	-	-	**(*)	-
Normaldosering, liter/kg pr. ha	0,5 ³⁾	1,0	0,8	1,5	0,5	1,5	1,25	0,5	0,5 ³⁾	1,5
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	166	300	365	675	98	662	440	386	148	243

Sygdomme	Juventus 90	Mirador forte	Opera	Rubic/Maredo	Orius/Folicur EW	Osiris Star	Proline	Proline Xpert	Prosaro	Stereo	Viverda
	(metconazol)	(tebuconazol + azoxystrobin)	(pyraclostrobin + epoxiconazol)	(epoxiconazol)	(tebuconazol)	(metconazol + epoxiconazol)	(prothioconazol)	(tebuconazol + prothioconazol)	(tebuconazol + prothioconazol)	(propiconazol + cyprodinil)	(epoxiconazol + pyraclostrobin + boscalid)
Knækkedofsyge	-	-	-	-	-	-	**	**	*(*)	**	**
Hvedemeldug	**	**(*)	**1)	**	***(*)	**	***(*)	***(*)	***(*)	***	**
Bygmeldug	***	***	**(*) ¹⁾	***	****	***	***(*)	***(*)	***(*)	***	***
Gulrust	**(*)	***(*)	***(*)	*****	***(*)	*****	**	***(*)	***	***(*)	*****
Brunrust	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***	***	***(*)	****	***	***(*)
Bygrust	****	****	***(*)	***(*)	*****	***(*)	***	****	***(*)	***	*****
Septoria	**(*)	*(*) ¹⁾	**1)	**	**	**	***	***	***	**	***
Hvedebladplet	*	*1)	**1)	*	*	*	***(*)	***	***	***(*)	***
Skoldplet	***	**	****	***(*)	***	***	****	****	***(*)	****	****
Bygbladplet	**(*)	** ²⁾	***(*) ²⁾	***	**(*)	***	***	***	**(*)	***(*)	***(*) ²⁾
Ramularia	-	-	***(*) ¹⁾	***(*)	-	***	***	***	***	-	***(*)
Aksfusarium	**	*	-	(*)	**	**(*)	**(*)	**(*)	**(*)	-	*
Normaldosering, liter/kg pr. ha	1,0	1,5	1,5	1,0	1,25/0,5 ³⁾	1,3	0,8	0,75 ³⁾	1,0	1,6/2,0 ⁴⁾	2,5 ⁵⁾
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	237	237	795	390/382	215/123	410	390	308	347	419/524	1025

- = ikke aktuel, ikke godkendt eller ingen data.

* = svag effekt (under 40 %),

*** = middel til god effekt (51-70 %),

***** = specialmiddel (91-100 %),

** = nogen effekt (40-50 %),

**** = meget god effekt (71-90 %),

(*) = en halv stjerne.

¹⁾ På grund af resistensudvikling hos svampe mod strobiluriner er effekten mod hvedemeldug, Septoria, hvedebladplet og bygmeldug samt Ramularia meget begrænset.

²⁾ Mod bygbladplet kan også forventes tilfælde af nedsat effekt med Amistar/Mirador. En resistens, som for tiden kun forventes at berøre de øvrige strobiluriner i begrænset omfang.

³⁾ Effekt vurderet ud fra 1,0 liter pr. ha.

⁴⁾ 2,0 liter pr. ha mod knækkedofsyge.

⁵⁾ Effekt vurderet ud fra 1,25 liter pr. ha.

⁶⁾ Kun godkendt i vinterhvede og vinterbyg og kun i st. 45-69 hhv. st. 40-51.

er for tiden ikke udsigt hertil. Til bekæmpelse af Septoria anvendes også de såkaldte SDHI-midler, som har en anden virkemekanisme end triazolenerne. Aktivstoffet boscalid, som indgår i Bell og Viverda, er pt. det eneste SDHI-middel, som er godkendt i korn. I forsøgene

er også afprøvet Propulse, som foruden prothioconazol indeholder SDHI-midlet fluopyram. I UK og Irland er fundet enkelte isolater af Septoria, som har nedsat følsomhed mod SDHI-midler, men de er endnu ikke så udbredte, at effekten er påvirket. Der er ikke fundet

TABEL 33. Relativ virkning af nye ikke godkendte svampemidler afprøvet i korn

Sygdomme	Input EC 460	Property	Propulse	Talius
	(spiroxamin/prothioconazol)	(pyriofenon)	(prothioconazol/fluopyram)	(proquinazid)
Knækkefodsyge	**(*)	-	*(*)	-
Hvedemeldug	****	**(*)	***(*)	****(*)
Bygmeldug	****	****(*)	***(*)	****(*)
Gulrust	***(*)	-	***	-
Brunrust	***	-	***	-
Bygrust	***	-	***	-
Septoria	***	-	***(*)	-
Hvedebladplet	***	-	***(*)	-
Skoldplet	***(*)	-	****	-
Bygbladplet	***	-	****(*)	-
Ramularia	***	-	****(*)	-
Aksfusarium	**	-	***(*)	-
Normaldosering, l/kg pr. ha	1,00	0,5	1,00	0,25
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms ¹⁾	435	-	425	195

* = svag effekt (under 40 %),

** = nogen effekt (40-50 %),

*** = middel til god effekt (51-70 %),

**** = meget god effekt (71-90 %),

**** = specialmiddel (91-100 %),

(*) = en halv stjerne.

¹⁾ Foreløbige priser.

nedsat følsomhed hos Septoria mod SDHI-midler i Danmark.

Ved vurderingen af effekterne i tabel 32 skal det bemærkes, at effekterne for Viverda er angivet ud fra doseringen 1,25 liter, som især har indgået i forsøgene ved Aarhus Universitet sammen med de andre midler.

Viverda indeholder tre aktivstoffer, boscalid og epoxiconazol, som indgår i Bell, og pyraclostrobin, som indgår i Comet Pro. Normaldoseringen for Viverda er 2,5 liter pr. ha, men mængden af aktivstof er meget høj ved denne dosering, hvorfor 1,5 liter Viverda er sat som normaldosering i forsøgene for at modsvare indholdet i Bell + Comet Pro, der også indgår i forsøgene.

I tabel 33 ses den relative virkning af nye, ikke godkendte svampemidler, som indgår i landsforsøgene i korn i 2016. Input, Propulse og Talius forventes ifølge firmaerne godkendt til sæson 2017, mens Property forventes godkendt i løbet af 2017.

Talius (proquinazid) er et specifikt meldugmiddel, der kun har effekt mod denne sygdom. Talius har bedre effekt mod meldug end de godkendte midler. Der er i dag

mangel på godkendte effektive løsninger til bekæmpelse af hvedemeldug.

Input EC 460 indeholder det nye aktivstof spiroxamin, som kun har effekt mod meldug. Derudover indgår prothioconazol, som indgår i Proline. I normaldoseringen på 1,0 l indgår der prothioconazol svarende til 0,64 l Proline.

Property 180 SC indeholder aktivstoffet pyriofenon, som har samme virkemekanisme som metrafenon i Flexity. Effekten af de to midler ligner også hinanden.

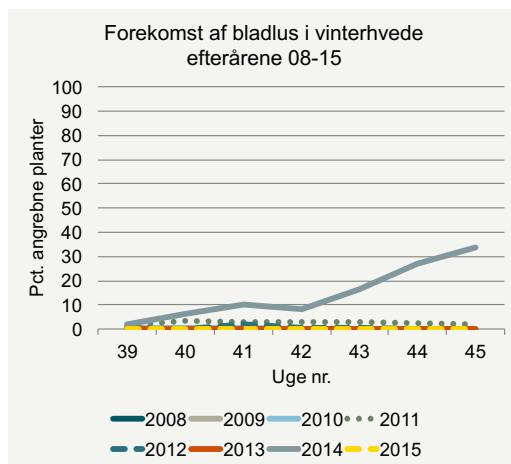
Propulse indeholder det nye aktivstof fluopyram, som har samme virkemekanisme som boscalid, der bl.a. indgår i Bell og Viverda og hører til de såkaldte SDHI-midler. Derudover indeholder normaldoseringen af Propulse på 1,0 liter aktivstoffet prothioconazol svarende til 0,5 l Proline.

Skadedyr

> GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Angreb af havrerødsot

Forekomsten af bladlus i vinterhvede og vinterbyg følges hvert efterår i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Bladlusene overfører viruset havrerødsot. Der bedømmes i de mest milde områder af landet og i tidligt såede marker (før 15. september), hvor risikoen for an-



FIGUR 10. Udviklingen af bladlus (procent angrebne planter) i ubehandlede vinterhvedemarker i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i efterårene 2008 til 2015. Årligt er der bedømt i omkring 35 marker.

greb er størst. Bladlusforekomsterne i efteråret 2015 var svage. Se figur 10.

Hvis der sprøjtes mod bladlus i efteråret i marken, som indgår i registreringsnettet, skal der efterlades et ubehandlet område. I foråret skal angrebsgraden af havrerødsot bedømmes i både det ubehandlede og evt. behandlede område. Formålet er at koble forekomsten af bladlus i efteråret med angrebsgraden af havrerødsot om foråret, ligesom effekten af evt. sprøjtning kan vurderes.

Omkring primo juni blev der bedømt angreb af havrerødsot i ubehandlet i 34 marker, og der blev kun fundet angreb i 4 marker (0,1-2 procent angrebne planter).

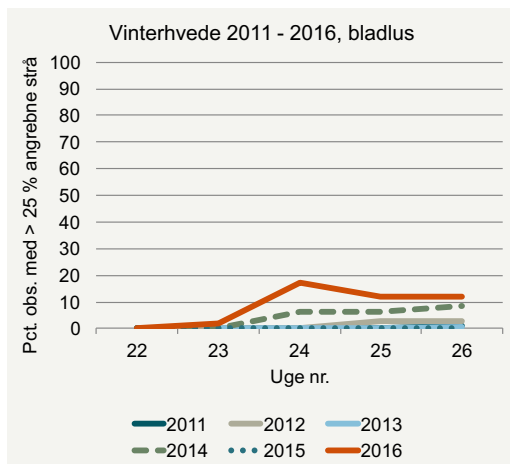
Bladlusangreb sommer 2016

Angrebene af bladlus var overvejende moderate, men i flere marker optrådte også kraftigere angreb. Se figur 11.



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Hvert år udtages der aksprøver i ubehandlede områder fra hvedemarker i Planteavlskonsulenternes registreringsnet. Aksene undersøges for angreb af hvedegalmyg. Herved kan forekomsten af hvedegalmyg i sæsonen sammenholdes med angrebsgraden. På billedet er et aks undersøgt, og der ses mange larver og tre meget skrumpne kerner som følge af larvernes sugning.



FIGUR 11. Udviklingen af bladlus i vinterhvede i 2011 til 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

Bekæmpelse af bladlus og hvedegalmyg

Der har været sene angreb af hvedegalmyg og relativt svage angreb af bladlus i forsøgene, og der er kun opnået små nettomerudbytter på omkring 1,0 hkg pr. ha for bekæmpelse.

I tabel 34 ses fangsten af orangegule hvedegalmyg i feromonfælder i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i forskellige landsdele i 2016. Der er fanget hvedegalmyg i alle landsdele, og fangsterne er relativ høje.

Hveden er kun modtagelig for angreb af hvedegalmyg i en meget kort periode, nemlig fra begyndende skridning til begyndende blomstring (vækststadiet 41 til 61). Småakset er afblomstret, når støvknapperne hænger ud. Af de for tiden dyrkede sorter er kun KWS Cleveland

TABEL 34. Fangster af orangegule hvedegalmyg i feromonfælder i forskellige landsdele

Vinterhvede	Nordjylland	Viborg	Ringkøbing	Aarhus	Vejle	Søndjylland	Fyn	Vestsjælland	Frederiksborg	København	Storstrøm	Bornholm
	Gennemsnitlig fangst af hvedegalmyg pr. uge											
Uge 20	-	-	0	-	-	0	0	0	-	0	0	0
Uge 21	0	0	0	0	0,5	13,5	2,5	40	-	28	11,5	15,5
Uge 22	35	63,5	8	57	40,5	152	91,5	205,5	14	327	151	76
Uge 23	216	124,5	250,5	215	216	270,5	165,5	716,5	29	962	459,5	64
Uge 24	218,5	321	281	317	217	264	235	128	183,5	602,5	56,5	91
Fangst i alt	469,5	509	539,5	589	474	700	494,5	1090	226,5	1919,5	678,5	247
Antal lokaliteter	9	3	7	9	4	14	4	5	1	1	10	1

TABEL 35. Fangster af hvedegalmyg i feromonfælder og kerneangreb

Vinterhvede	År med hvede	Gennemsnit af fangster i to feromonfælder					Pct. angrebne kerner	
							Hvedegalmyg	
		Uge 20	Uge 21	Uge 22	Uge 23	Uge 24	Hovedskud	Sideskud
<i>Nordjylland</i>								
Blenstrup, 9520 Skørping	2. års	-	0,0	1,5	45,0	-	0	0
Gerdinggade, 9520 Skørping	4. års	-	0,0	17,0	189,5	-	0	1,1
St. Brøndum, 9520 Skørping	3. års	-	0,0	0,0	400,0	-	0	4,4
<i>Ringkøbing</i>								
6920 Videbæk	2. års	0,0	0,0	1,5	261,5	725,0	0	18,6
7400 Herning	4. års	-	0,0	0,0	93,0	413,0	0	10,5
Mejrup, 7500 Holstebro	2. års	-	0,0	40,0	188,0	73,0	0	0
<i>Aarhus</i>								
Gjerrild, 8500 Grenaa	3. års	-	0,0	264,0	454,0	20,0	0,2	1,4
<i>Sønderjylland</i>								
6070 Christiansfeld	2. års	-	1,5	48,0	356,5	87,0	0	0,2
6100 Haderslev	3. års	-	-	21,0	330,0	-	0	0,2
Kiding, 6200 Aabenraa	1. års	-	13,0	128,0	149,5	759,5	0	0
Ballum, 6261 Bredebro	3. års	-	0,0	45,0	195,0	435,0	2,3	57,6
Substance, 6430 Nordborg	2. års	0,0	7,0	103,5	227,0	144,0	0	0,2
Benchmark, 6430 Nordborg	2. års	0,0	32,5	239,0	932,0	64,5	0	3,5
6470 Sydals	2. års	-	78,0	231,0	267,5	283,0	0	0
Sommersted, 6500 Vojens	4. års	0,0	-	64,0	255,0	250,0	0	0
Nørremark, 6780 Skærbæk	2. års	0,0	4,5	2,0	115,0	372,5	0	1,5
<i>Vestsjælland</i>								
4180 Sorø	2. års	0,0	47,5	346,0	1.438,0	95,5	0	0
4340 Tølløse	1. års	-	5,0	39,5	485,0	155,5	0	1,3
Sandved, 4700 Næstved	1. års	0,0	125,5	319,5	241,0	5,0	0	0,2
<i>København</i>								
2635 Ishøj	3. års	0,0	28,0	327,0	962,0	602,5	0	1,5
<i>Storstrøm</i>								
4653 Karise	4. års	-	0,0	105,0	950,0	74,5	0,5	1,3
4683 Rønnede	2. års	-	0,0	200,0	1.155,0	100,0	2,8	19,9
4800 Nykøbing F	2. års	0,0	6,0	61,0	295,0	194,0	0,13	2,5
<i>Forsøg</i>								
7700 Thisted	4. års	-	0,0	179,0	312,0	793,0	0,08	17,1
8410 Rønde	3. års	-	0,0	151,0	328,5	715,0	0	0,2
Snogbæk, 6400 Sønderborg	4. års	0,0	10,0	1.135,0	389,0	522,5	0,9	47,5
Nørre Søby, 5792 Årslev	2. års	0,0	10,5	34,5	63,5	235,0	0,14	2,6
Stensby, 3730 Nexø	4. års	0,0	15,5	76,0	64,0	91,0	0	2,3

resistent mod den orangegule hvedegalmyg. I 2016 har mange af vinterhvedemarkerne været i det modtagelige vækststadium i uge 22 til 23, dvs. fra 30. maj til primo juni. Det fremgår af tabel 34, at flyvningen først er topet senere på mange af lokaliteterne.

Fra mange af lokaliteterne med fangster er der medio juli indsendt aksprøver fra ubehandlede områder omkring fælderne. Aksene er bedømt for angreb af larver af den orangegule hvedegalmyg. Der er både indsendt aks fra hovedskud og sideskud. Sideskuddene blomstrer et par

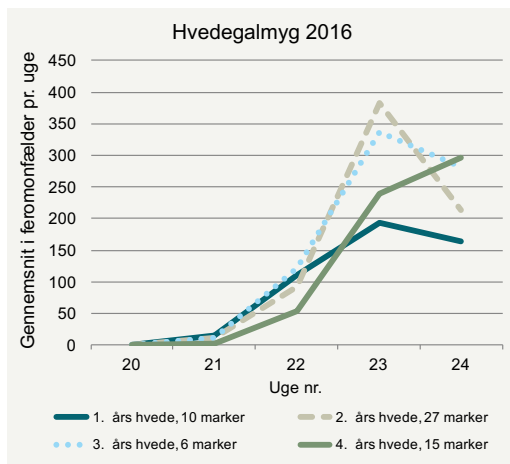
dage senere end hovedskuddene og er derfor modtagelige på et lidt senere tidspunkt end hovedskuddene.

For at vurdere bekæmpelsesbehovet benyttes den engelske bekæmpelsestærskel. Der anbefales bekæmpelse, hvis der fanges over 120 hvedegalmyg pr. fælde pr. dag, såfremt hveden er i et følsomt vækststadium (begyndende skridning til begyndende blomstring). Fanges der over 30 hvedegalmyg pr. dag, er der også en vis risiko, men det er mere usikkert, om sprøjtningen bliver rentabel.

I tabel 35 ses fangsterne og angreb af hvedegalmyg i aks fra lokaliteter, hvorfra der er indsendt aksprøver. Fangsterne fra årets forsøg er vist nederst i tabellen. Vær opmærksom på, at der er angivet ugevisse fangster, mens tærsklen angives som 120 hvedegalmyg pr. dag. De fleste fælder er aflæst to gange om ugen. Det fremgår af kolonnen til højre i tabel 35, at der er fra 0 til 3 procent angrebne kerner i aksene i hovedskuddene, og fra 0 til 58 procent angrebne kerner i sideskuddene. I gennemsnit er der 0,3 procent angrebne hovedskud og 7 procent angrebne sideskud. På alle lokaliteter er der kraftigere angreb på sideskuddene end på hovedskuddene. Det viser, hvor afgørende hvedens udviklingstrin er for angrebsrisikoen.

I figur 12 er fangsterne opdelt efter sædskifte. Der er i lighed med tidligere år fanget færrest hvedegalmyg i feromonfældeerne i førsteårs vinterhvedemarker, men fangsterne viser, at der også i marker uden forfrugt vinterhvede kan forekomme tilfælde af mange hvedegalmyg.

Udbredelsen af hvedegalmyg fremmes af hyppig hvededyrkning, da hvedegalmyggene overvintrer i jorden i



FIGUR 12. Fangster af orangegule hvedegalmyg i 2016 i vinterhvedemarker med forskellige sædskifter.

hvedemarker. Der kan også forekomme mange hvedegalmyg, når forfrugten ikke er hvede, hvis der er dyrket meget hvede tidligere, da hvedegalmyg kan ligge over nogle år i jorden. Hvedegalmyggene kan via vinden også spredes til nabomarker. De senere år har der derfor også

TABEL 36. Bekæmpelse af hvedegalmyg og bladlus. (E30, E31)

Vinterhvede	Stadie	Fangst af hvedegalmyg i feromonfælde inden for ca. 4 uger				Pct. strå med bladlus				Pct. angrebne kerner		Hkg kerne pr. ha	
		st. 44	st. 59	st. 72	st. 76	st. 42	st. 59	st. 71	st. 78	hovedskud	side-skud	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udbytte
										orangegule hvedegalmyg			
<i>2016. 5 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	-	62	220	554	666	0	7	16	26	0,2	13,9	87,3	-
2. 0,1 kg Kaiso Sorbie	41-43	-	-	-	-	-	3	6	6	-	-	2,2	0,6
3. 0,1 l Mavrik 2F	41-43	-	-	-	-	-	2	7	2	-	-	2,0	0,7
4. 0,1 kg Kaiso Sorbie	59	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	0,9	-0,8
5. 0,1 l Mavrik 2F	59	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	1,6	0,3
6. 0,05 l Mavrik 2F	59	-	-	-	-	-	-	8	5	-	-	2,3	1,3
7. 0,2 kg Pirimor G	59	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	0,4	-2,0
8. 0,1 l Mavrik 2F	71	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	0,3	-1,0
9. 0,05 l Mavrik 2F	41-43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,05 l Mavrik 2F	59	-	-	-	-	-	3	5	3	-	-	2,8	0,8
10. 0,05 l Mavrik 2F	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-0,1
0,05 l Mavrik 2F	71	-	-	-	-	-	-	6	2	-	-	1,9	-0,1
LSD 1-10													1,6
LSD 2-10													1,6
<i>2015-2016. 7 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	-	45	162	434	497	0	5	13	21	0,2	10,7	89,2	-
3. 0,1 l Mavrik 2F	41-43	-	-	-	-	-	1	5	3	-	-	2,2	0,9
4. 0,1 kg Kaiso Sorbie	59	-	-	-	-	-	-	3	5	-	-	0,7	-1,0
5. 0,1 l Mavrik 2F	59	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	1,4	0,1
7. 0,2 kg Pirimor G	59	-	-	-	-	-	-	3	7	-	-	1,2	-1,2
LSD 1-7													ns
LSD 3-7													ns



FOTO: CARSTEN KLØCHER, DJURSLAND LANDBOFØRENING

Angreb af bygfluens larve i vinterhvede i april. Angrebene sker om efteråret, og larverne overvintrer i planterne. De opsvulmede løgagtige stængler er typiske. Angreb er sjældne, men i 2016 optrådte der i flere tilfælde angreb i vinterhvede, men angrebene var relativt svage. Senere blev der i nogle vårhvedemarker fundet angreb af 2. generation bygfluer, der lægger æg i maj-juni i vårsæd. I nogle vårhvedemarker var der relativt kraftige angreb.

været opsat feromonfælder i et mindre antal marker, hvor forfrugten ikke er hvede.

I tabel 36 ses resultater af 5 forsøg med bekæmpelse af hvedegalmyg og bladlus. Der har været relativt sene angreb af hvedegalmyg i forsøgene og relativt svage angreb af bladlus.



FOTOS: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Larve hhv. puppe af bygflue. Fluelarver er hvide, lemmeløse og har en sort mundbrod.

Forskellige sprøjtetidspunkter (vækststadiet 41 til 43, 59 og 71) er afprøvet for at fastlægge det bedste tidspunkt til at bekæmpe hvedegalmyg. I tyske forsøg med kraftige angreb af hvedegalmyg og i et dansk forsøg fra 2014 blev den bedste bekæmpelse opnået ved bekæmpelse i vækststadium 42 (akset begynder at svulme). Bekæmpelse i vækststadium 59 (gennemskridning) er ringere, og bekæmpelse i vækststadium 71 (kerneindholdet vandagtigt, de første kerner har nået halv størrelse) er næsten uden effekt mod hvedegalmyg. Midlet Pirimor, der kun har effekt mod bladlus, er med i forsøgene for at vurdere, hvilken andel af merudbyttet der skyldes bekæmpelse af bladlus.

Der er opnået sikre merudbytter for skadedyrsbekæmpelse i mange af forsøgsleddene. Hvor der er anvendt Pirimor i forsøgsled 4 er der ikke opnået sikre merudbytter, og behandling er ikke rentabel i gennemsnit af forsøgene. De højeste merudbytter er opnået i forsøgsled med behandling i vækststadium 41-43 hhv. 59. Det højeste nettomerudbytte er i gennemsnit af forsøgene opnået i forsøgsled 6, hvor der er behandlet med 0,05 l Mavrik i vækststadium 59.

Vækstregulering

> **MARIAN DAMSGAARD THORSTED** OG **GHITA CORDSEN NIELSEN**, SEGES

Vækstregulering har i gennemsnit af forsøgene reduceret strå længden med op til 8 centimeter, svarende til en reduktion på ca. 10 procent. Der har kun været sen lejesæd i forsøgene, og lejesæd er reduceret i de vækstregulerede forsøgsled. Vækstregulering har som gennemsnit af forsøgene ikke haft sikre effekter på udbytterne.

Der er udført tre forsøg med vækstregulering i vinterhvede for at undersøge midlernes evne til at reducere afgrødens højde og lejesæd ved forskellige doser og tidspunkter. Trimaxx, Moddus Start, Moddus M, Cuadro 25 EC, Medax Top og Trimaxx + Cerone er afprøvet. Aktivstoffet er det samme i Moddus Start, Trimaxx, Moddus M og Cuadro 25 EC. Indholdet af aktivstof i 1,0 l Moddus Start/Moddus M/Cuadro 25 EC svarer til 1,25 l Trimaxx. Cerone og Medax Top indeholder andre aktivstoffer. I forsøgene er der givet 50 kg N pr. ha mere end i de øvrige dele af markerne for at fremme lejesæd. Forsøgene er udført i Mariboss (2 forsøg) og Torp.

I tabel 37 ses resultaterne af de tre forsøg. Forsøget uden lejesæd er vist for sig selv. Der er en sikker reduktion af strå længden ved vækstregulering ved bedømmelserne i juni. I forsøgsled 12 er der i gennemsnit af tre forsøg opnået en sikkert større reduktion af strå længden end i de andre vækstregulerede forsøgsled. I gennemsnit af de to forsøg med lejesæd, er den største reduktion af strå længden opnået i forsøgsled 12, 5 og 6.



Lejesæd i marken omkring et Landsforsøg med vækstregulering i vinterhvede.

Lejesæden i forsøgene er kommet sent, og der har ikke været lejesæd ved bedømmelserne i juni. Lejesæden før høst i de behandlede led er reduceret med 1-3 karakterer i forhold til ubehandlet, hvor der i gennemsnit er lejesæd med karakteren 4. Der er mindst lejesæd i forsøgsled 12. Som gennemsnit af forsøgene med lejesæd er der ikke opnået sikre merudbytter ved vækstregulering, og det gennemsnitlige nettomerudbytte i de vækstregulerede forsøgsled er -1,3 hkg pr. ha.

Flere steder i landet har der været plantestress på grund af vandmangel omkring tidspunktet for vækstregulering.

Hos Gefion er der udført forsøg med vækstregulering med forskellige midler på flere tidspunkter efter egen plan. Se Tabelbilaget, tabel E33. I flere forsøgsled har der været en tendens til negativ udbytteeffekt af vækstregulering med bruttomerudbytter på indtil -6,1 hkg pr. ha.

TABEL 37. Vækstregulering i vinterhvede. (E32)

Vinterhvede	Stadie	Strå- længde cm	Inter- nodie- længde ¹⁾ cm	Karak- ter ²⁾ for leje- sæd	Strå- længde cm	Karak- ter ²⁾ for leje- sæd	Hkg kerne pr. ha		Strå- længde cm	Inter- nodie- længde ¹⁾ cm	Karak- ter ²⁾ for leje- sæd	Strå- længde cm	Karak- ter ²⁾ for leje- sæd	Hkg kerne pr. ha	
		ca. 25/6			ved høst		Ud- bytte og mer- udb.	Net- to- mer- udb.	ca. 16/6			ved høst		Ud- bytte og mer- udb.	Net- to- mer- udb.
		ca. 25/6	ca. 25/6	ca. 25/6	ved høst	ved høst			ved høst	ved høst	ved høst				
2016.															
<i>2 forsøg med lejesæd</i>															
1. Ingen vækstregulering	-	71	9,5	0	73	4	85,2		68	6,4	0	66	0	92,5	-
2. 0,3 l Moddus Start	25-29	66	8,9	0	68	3	0,4	-1,9	70	6,4	0	64	0	3,0	0,7
3. 0,2 l Moddus Start	25-29														
0,2 l Moddus M	31-32	65	8,1	0	69	3	1	-2,2	69	6,7	0	64	0	3,2	0,0
4. 0,2 l Trimaxx	25-29														
0,2 l Trimaxx	31-32	66	8,3	0	69	3	0,8	-2,0	68	6,0	0	64	0	2,1	-0,7
5. 0,5 l Medax Top + 0,5 l AS ³⁾	30	64	8,5	0	69	3	0,1	-1,7	69	6,4	0	63	0	1,6	-0,1
6. 0,5 l Medax Top + 0,5 l AS ³⁾	31-32	64	8,6	0	68	3	0,3	-1,5	66	6,2	0	62	0	-0,6	-2,3
7. 0,4 l Trimaxx	31-32	65	8,3	0	68	2	2,3	0,2	68	6,6	0	66	0	0,2	-2,0
8. 0,3 l Moddus Start	31-32	66	9,3	0	68	2	1,3	-1,0	68	5,9	0	64	0	-0,6	-2,9
9. 0,4 l Cuadro 25 EC	31-32	65	9,0	0	69	2	0,6	-1,5	68	6,6	0	64	0	1,6	-0,5
10. 0,2 l Trimaxx	31-32														
0,2 l Trimaxx	33-37	66	8,9	0	69	2	-0,6	-3,4	67	6,1	0	61	0	3,5	0,7
11. 0,3 l Moddus Start	33-37	66	8,9	0	68	3	0,1	-2,1	69	6,2	0	65	0	3,5	1,2
12. 0,2 l Trimaxx	31-32														
0,2 l Trimaxx + 0,4 l Cerone	33-37	61	7,5	0	69	1	4,0	0,2	64	6,2	0	58	0	0,7	-3,2
LSD 1-12		3	ns		ns		ns							ns	
LSD 2-12		3	ns		ns		ns								

¹⁾ Internodielængde = afstanden mellem de to nederste knæ.

²⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd og 10 = 100 helt i leje.

³⁾ AS = ammoniumsulfatopløsning 448,5 g/l.

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg

De største udbytter i årets forsøg er fundet i sorten Laureate og nummersorten LGBU12-4217-A, begge med forholdstal 103 for udbytte. Herefter følger otte sorter med forholdstal 102. Sorternes resultater over flere år ses i tabel 1, og resultaterne af årets forsøg, opdelt på Jylland og Øerne, samt kvaliteten af den høstede afgrøde er vist i tabel 2.

Der er afprøvet 64 sorter i årets landsforsøg. Det er en fremgang på syv sorter i forhold til 2015. Sorternes udbytte måles i forhold til en sortsblending bestående af sorterne Evergreen, Flair, Laurikka og RGT Planet. I forhold til måleblanding i 2015 har Flair afløst Columbus. Udbyttet af måleblanding er 66,8 hkg pr. ha i gen-

TABEL 1. Oversigt over flere års forsøg med vårbygssorter, forholdstal for udbytte

Vårbyg	2012	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Laurikka	104	102	104	104	102
Columbus	103	101	102	98	99
Evergreen	100	103	99	100	98
KWS Irina	101	103	103	100	98
Sanette	104		103	101	98
Odyssey	106	102	101	100	96
Cheers	97	99	99	98	94
Quench	101	101	99	97	94
Propino	99	101	92	94	93
Chapeau	102	97	96	96	93
RGT Planet		106	104	103	102
Dragoon		105	104	102	100
KWS Spectra		103	104	92	99
Scholar		104	107	103	99
Soulmate		102	99	100	97
Charles		101	102	96	90
Laureate			105	105	103
KWS Cantton			103	101	101
Ovation			108	105	101
Crossway			100	101	99
LGBU12-4217-A				103	103
Flair				103	102
Embrace				104	102
LG Nabuco				102	101
Cosmopolitan				105	101
NORD 13/1114				99	100
SY 413372				102	100
KWS Fantex				95	99
Chanson				102	99
KWS Beckie				102	99
Highway				104	98
Chapter				96	96
CB Carl				93	93
CB Cursor				94	93
CB Canut				97	91
NOS 19341-55					102
RGT Elysium					102
SJ 152309					102
SJ 164136					102
Bernice					101
NOS 19341-54					101
Prospect					101
NOS 19338-72					100
AC 11/598/27					99
Br 12488h21					99
LGBN1501					99
NOS 19103-51					99
Promoter					99
SY 414477					99
Avenger					98
NOS 19103-59					98
NOS 19338-55					98
SJ 164182					98

fortsættes

STRATEGI

Vælg en vårbygssort, der

- > har givet et stort og stabilt udbytte i flere års forsøg
- > har lav modtagelighed over for sygdommene (i prioriteret rækkefølge):
 - meldug
 - bygrust
 - skoldplet og bygbladplet
- > har resistens mod havrecystenematoder
- > har en god stråstivhed, så der ikke er behov for vækstregulering
- > har en svag tendens til nedknækning af aks og strå.

Ved dyrkning af vårbyg til malt bør der altid vælges en maltbygssort, der er accepteret af handelsparteneren.

Ved dyrkning af vårbyg til svinefoder bør sorternes indhold af foderenheder (FEsv og FEso) pr. hkg så vidt muligt inddrages i beslutningen.

TABEL 1. Fortsat

Vårbyg	2012	2013	2014	2015	2016
SY 413357					98
SY 414396					98
Selene					98
KWS Josie					97
LG Opera					97
Br 12021mz2					96
NORD 14/2428					96
SY 414433					96
Cephren					95
CB14-3093					93
CB14-6028					93

¹⁾ 2012: Columbus, Cha Cha, Quench, Rosalina; 2013: Columbus, Laurikka, Quench, Rosalina; 2014: Columbus, Evergreen, Laurikka, Quench; 2015: Columbus, Evergreen, Laurikka, RGT Planet; 2016: Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

nemsnit af de ti landsforsøg. Det er 7,0 hkg pr. ha mindre end i 2015 og 6,3 hkg pr. ha mindre end gennemsnittet af de foregående fem år. Af tabel 2 fremgår, at blandingen yder 4,3 hkg pr. ha mindre på Øerne end i Jylland, hvilket afspejler, at Øerne har været hårdere ramt af tørken i maj og juni.

I tabel 2 ses sorterens proteinindhold samt sortering over henholdsvis 2,5 og 2,8 mm. Sorternes gennemsnitlige proteinindhold er 1,9 procentenheder højere end i 2015, og blandingens proteinindhold på 11,0 procent er det højeste siden 2008. En væsentlig årsag til denne store stigning i proteinindholdet er årets lave udbytter, der betyder, at der er relativt mere kvælstof til rådighed til proteinindlejring i forhold til de andre komponenter i kernen, hvoraf den vigtigste er kulstof assimileret ved fotosyntese. En anden væsentlig årsag er, at forsøgene gødes efter NaturErhvervstyrelsens gældende kvælstofnormer, og disse normer er hævet med 17 procent fra 2015 til 2016. Proteinindholdet varierer fra 10,6 procent i sorterne Ovation og LG Opera til 11,7 procent i sorten Charles. Sortering over 2,5 mm varierer fra 86 procent i nummersorten Br 12021mz2 til 97 procent i Propino. En stor andel af den danske vårbyg dyrkes med henblik på anvendelse til malt ved ølbrygning. Her er kravet en sortering over 2,5 mm på minimum 90 procent og et proteinindhold i intervallet 9,5 til 11 procent for at opnå afregning som maltbyg uden kvalitetsfradrag. I gennemsnit af de ti forsøg er det kun sorterne Selene og Br 12021mz2, der ikke kan overholde kravet til sortering, mens proteinindholdet er for højt til at undgå fradrag ved afregningen i 28 sorter. Egnethed til malt afhænger af en række parametre, og kun bestemte sorter, der er testet indgående af malterierne med et godt resultat, kan

TABEL 2. Landsforsøg med vårbygssorter 2016, med svampebekæmpelse. (F1)

Vårbyg	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råproteint i tørstof	Sortering, pct. kerner over 2,5 mm	Sortering, pct. kerner over 2,8 mm
<i>Antal forsøg</i>	4	6	10		10	6	6
Blanding ¹⁾	64,2	68,5	66,8	100	11,0	94	80
Laureate	-0,2	3,7	2,2	103	10,8	95	87
LGBU12-4217-A	2,1	2,0	2,0	103	11,0	94	83
Flair	0,5	2,3	1,6	102	10,9	93	76
RGT Planet	-0,8	3,0	1,5	102	10,8	95	86
Embrace	0,7	1,9	1,4	102	10,8	94	84
NOS 19341-55	0,9	1,6	1,3	102	11,4	95	88
RGT Elysium	-0,8	2,5	1,2	102	10,9	94	84
Laurikka	-0,3	2,0	1,1	102	11,2	92	70
SJ 152309	1,4	0,9	1,1	102	11,1	95	88
SJ 164136	-1,9	3,2	1,1	102	10,9	94	83
LG Nabuco	-0,4	1,8	0,9	101	11,0	95	87
Prospect	-1,0	2,2	0,9	101	10,9	95	86
Ovation	1,0	0,6	0,7	101	10,6	93	82
NOS 19341-54	-1,1	1,9	0,7	101	10,9	92	75
Cosmopolitan	0,2	1,1	0,7	101	11,0	94	86
KWS Cantton	0,1	0,9	0,6	101	10,9	95	85
Bernice	-1,0	1,3	0,4	101	11,1	94	82
NORD 13/1114	-1,6	1,3	0,1	100	11,3	96	88
Dragoon	0,3	-0,5	-0,2	100	10,9	94	83
NOS 19338-72	-1,4	0,7	-0,2	100	10,8	94	84
SY 413372	-0,5	0,1	-0,2	100	11,1	91	75
KWS Fantex	-0,7	-0,2	-0,4	99	11,0	94	84
KWS Beckie	-2,5	1,1	-0,4	99	11,1	96	90
Promoter	-1,1	0,1	-0,4	99	11,0	96	87
SY 414477	0,1	-0,8	-0,4	99	10,9	94	85
Columbus	-2,0	0,4	-0,5	99	10,9	94	80
NOS 19103-51	0,2	-1,0	-0,5	99	11,1	94	82
Scholar	-0,3	-0,9	-0,7	99	10,8	91	76
Crossway	-1,3	-0,3	-0,7	99	10,9	93	81
AC 11/598/27	-0,7	-0,7	-0,7	99	11,1	93	79
LGBN1501	-1,4	-0,2	-0,7	99	10,8	92	75
Br 12488hz1	-2,1	-0,2	-0,9	99	11,2	94	77
Chanson	-2,3	0,0	-0,9	99	11,0	94	83
KWS Spectra	-1,2	-0,8	-1,0	99	10,9	94	82
NOS 19103-59	0,8	-2,3	-1,0	98	10,9	95	79
Evergreen	-3,4	0,4	-1,1	98	10,9	96	86
SJ 164182	-1,2	-1,1	-1,1	98	10,8	92	80
KWS Irina	-3,2	0,1	-1,2	98	10,9	94	82
Selene	-2,2	-0,6	-1,2	98	10,9	89	65
SY 414396	-2,0	-0,7	-1,2	98	11,3	92	78
Sanette	-3,2	-0,2	-1,4	98	11,0	95	85
Highway	-2,3	-0,9	-1,4	98	11,1	95	86
NOS 19338-55	-0,9	-1,8	-1,5	98	10,8	94	83
SY 413357	-1,8	-1,3	-1,5	98	11,1	93	81
Avenger	-2,0	-1,4	-1,6	98	11,2	94	80
Soulmate	-1,8	-1,8	-1,8	97	11,0	94	83
KWS Josie	-3,4	-0,9	-1,9	97	10,9	95	86
LG Opera	0,0	-3,2	-1,9	97	10,6	90	72
Odyssey	-2,0	-2,7	-2,4	96	11,2	94	84
NORD 14/2428	-2,0	-3,0	-2,6	96	11,2	93	78
Br 12021mz2	-2,9	-2,6	-2,7	96	11,2	86	72

fortsættes

TABEL 2. Fortsat

Vårbyg	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råproteint i tørstof	Sortering, pct. kerner over 2,5 mm	Sortering, pct. kerner over 2,8 mm
Chapter	-4,1	-2,0	-2,8	96	11,3	94	82
SY 414433	-1,3	-4,0	-2,9	96	11,0	91	76
Cephren	-2,2	-3,9	-3,2	95	11,3	93	80
Quench	-3,5	-3,9	-3,7	94	11,2	93	81
Cheers	-3,4	-4,4	-4,0	94	11,5	95	85
CB14-3093	-5,4	-3,8	-4,4	93	11,1	92	79
Propino	-5,8	-3,6	-4,5	93	11,3	97	90
Chapeau	-2,8	-5,8	-4,6	93	11,0	93	79
CB Cursor	-4,4	-4,9	-4,7	93	11,6	94	81
CB14-6028	-5,9	-4,1	-4,8	93	11,5	94	83
CB Carl	-3,9	-5,6	-4,9	93	11,5	94	83
CB Canut	-5,6	-6,3	-6,0	91	11,6	93	76
Charles	-4,5	-7,8	-6,5	90	11,7	92	75
LSD	3,2	2,7	2,1				

¹⁾ Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

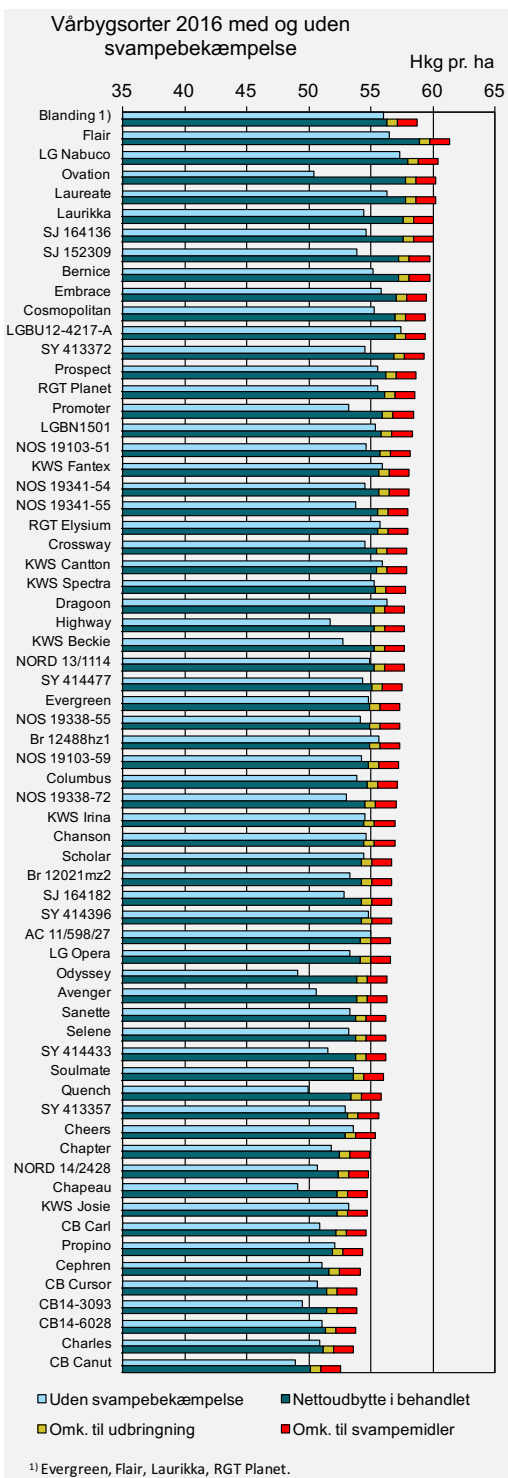
afsættes til malt. Det gælder kun en håndfuld af de lidt ældre og velafprøvede sorter.

Der er gennemført fem forsøg, hvor sorterne er afprøvet både med og uden svampebekæmpelse. Resultaterne er vist i tabel 3. Sygdomsangrebene er svage, og merudbytte for svampebekæmpelse varierer fra 1,4 hkg pr. ha i sorten Dragoon til 9,7 hkg pr. ha i Ovation. I gennemsnit af alle sorterne er merudbytte 3,6 hkg pr. ha, mod 6,8 hkg pr. ha i 2015. Svampebekæmpelsen udføres efter behov. Der er bekæmpet svampe to gange i et forsøg og en gang i de resterende fire forsøg. Den gennemsnitlige omkostning til svampemidler og udbringning svarer til



FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg med vårbygssorter i Nordjylland.



FIGUR 1. Vårbygssorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse. Omkostningen til svampemidler og udbringning svarer til 2,4 hkg pr. ha og er angivet på figuren.

TABEL 3. Vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse, 2016. (F2)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Comet Pro + 0,25 liter Prosoaro 250 EC eller 0,15 liter Comet Pro + 0,25 liter Proline EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,15 liter Comet Pro + 0,25 liter Orius 200 EW + 0,25 liter Prosoaro 250 EC pr. ha, udbragt ad to gange

Vårbyg	Procent angreb i A				Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmp., hkg pr. ha
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	by-grust	A	B	
					B-A ¹⁾		
Forsøg	5	5	5	5	5		
Blanding ²⁾	0	0,5	0,4	0,2	56,0	58,7	2,7
Flair	0	0,8	0,4	0,07	56,5	61,3	4,8
LG Nabuco	0	0,5	0,3	0,2	57,3	60,4	3,1
Ovation	0	1	0,6	0,3	50,4	60,2	9,8
Laureate	0	0,6	0,3	0,05	56,3	60,2	3,9
Laurikka	0,03	0,9	0,4	0,07	54,4	60,0	5,6
SJ 164136	0,01	1	0,7	0,3	54,6	60,0	5,4
SJ 152309	0	0,6	0,6	0	53,9	59,7	5,8
Bernice	0	0,5	0,6	0,01	55,2	59,7	4,5
Embrace	0,1	0,5	0,6	0,1	55,8	59,5	3,7
Cosmopolitan	0	0,6	2	0,1	55,3	59,4	4,1
LGBU12-4217-A	0	0,9	0,6	0,04	57,4	59,4	2,0
SY 413372	0	0,6	0,5	0,08	54,5	59,3	4,8
Prospect	0	0,2	2	0,05	55,5	58,6	3,1
RGT Planet	0	0,7	0,4	0,03	55,5	58,5	3,0
Promoter	0	0,8	0,4	0,08	53,2	58,4	5,2
LGBN1501	0	0,6	0,6	0,05	55,4	58,3	2,9
NOS 19103-51	0	0,7	0,6	0,4	54,6	58,2	3,6
KWS Fantex	0,03	0,3	0,3	0,08	55,9	58,1	2,2
NOS 19341-54	0	0,9	0,7	0,2	54,5	58,1	3,6
NOS 19341-55	0	0,9	0,5	0,1	53,8	58,0	4,2
RGT Elysium	0	0,3	0,4	0,3	55,7	58,0	2,3
Crossway	0	0,4	0,6	0,07	54,5	57,9	3,4
KWS Cantton	0	0,4	0,6	0,01	55,9	57,9	2,0
KWS Spectra	0	0,8	0,5	0,3	55,3	57,8	2,5
Dragon	0	1	0,4	0,04	56,3	57,7	1,4
Highway	0	0,7	0,4	0,5	51,7	57,7	6,0
KWS Beckie	0	0,6	1	0,2	52,7	57,7	5,0
NORD 13/1114	0	0,8	0,4	0,1	54,9	57,7	2,8
SY 414477	0	0,7	0,6	0,2	54,3	57,5	3,2
Evergreen	0	0,4	0,3	0,03	54,8	57,3	2,5
NOS 19338-55	0	0,5	0,4	0,4	54,1	57,3	3,2
Br 12488hz1	2	0,5	0,7	0,2	55,6	57,3	1,7
NOS 19103-59	0,1	0,6	0,4	0,2	54,2	57,2	3,0
Columbus	0	0,6	1	0,3	53,9	57,1	3,2
NOS 19338-72	0	1	1	0,04	53,0	57,0	4,0
KWS Irina	0	1	0,3	0,01	54,5	56,9	2,4
Chanson	0	0,6	0,8	0,2	54,6	56,9	2,3
Scholar	0	0,6	0,3	0,06	54,4	56,7	2,3
Br 12021mz2	0	0,9	0,5	0,2	53,3	56,7	3,4
SJ 164182	0	0,5	1	0,06	52,8	56,7	3,9
SY 414396	0	1	0,5	0,09	54,8	56,7	1,9
AC 11/598/27	0	0,6	0,8	0,3	55,0	56,6	1,6
LG Opera	0	0,7	0,9	0,1	53,3	56,6	3,3
Odyssey	0	0,4	0,6	0,07	49,1	56,3	7,2
Avenger	0	0,7	0,6	0,2	50,6	56,3	5,7
Sanette	0	0,6	0,4	0,3	53,3	56,2	2,9
Selene	0	0,7	0,5	0,01	53,2	56,2	3,0
SY 414433	0	0,8	0,4	0,06	51,5	56,2	4,7
Soulmate	0	0,9	2	0,07	53,6	56,0	2,4
Quench	0	0,4	1	0,3	49,9	55,8	5,9
SY 413357	0	0,6	0,5	0,06	52,9	55,6	2,7

TABEL 3. Fortsat

Vårbyg	Procent angreb i A				Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmp., hkg pr. ha
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	by-grust	A	B	
					B-A ¹⁾		
Cheers	0	0,6	0,9	0,01	53,6	55,4	1,8
Chapter	0	0,2	0,4	0,1	51,8	54,9	3,1
NORD 14/2428	0,1	1	0,4	0,08	50,7	54,8	4,1
Chapeau	0	1	7	0,2	49,1	54,7	5,6
KWS Josie	0	1	2	0,2	53,2	54,7	1,5
CB Carl	0	1	3	0,1	50,9	54,6	3,7
Propino	2	0,6	0,6	0,09	52,1	54,3	2,2
Cephren	0	0,3	3	0,2	51,1	54,1	3,0
CB Cursor	0	0,6	0,3	0,2	50,7	53,9	3,2
CB14-3093	0	0,9	1	0,02	49,5	53,9	4,4
CB14-6028	0	0,8	0,7	0,2	51,1	53,8	2,7
Charles	0	0,6	0,8	0,05	50,9	53,6	2,7
CB Canut	0	0,7	2	0,2	48,9	52,6	3,7
LSD, sorter						2,3	
LSD, svampebek.						0,4	
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.						ns	

¹⁾ Omkostningen til svampebekæmpelse svarer til 2,4 hkg pr. ha.

²⁾ Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

2,4 hkg korn pr. ha. Af figur 1 fremgår det, at bekæmpelsen er rentabel i 49 af de 64 afprøvede sorter.

Foderværdi i vårbygsorter 2015

Der blev analyseret foderværdi til svin i 15 sorter fra landsforsøgene 2015. De tre lokaliteter, der blev udvalgt til analysen, var kendetegnet ved at have en lav variation i udbyttet og at være uden påvirkning af tørke, lejesæd eller lignende. I tabel 4 er sorterne rangeret efter udbyttet af FEsv pr. ha. Sorten Cosmopolitan gav det største udbytte af foderenheder pr. ha, og Propino gav det mindste udbytte. Propino havde dog den bedste foderkvalitet med 105,3 FEsv pr. hkg. Det lave udbytte af foderenheder pr. ha skyldes sortens lave kerneudbytte.

Supplerende forsøg med vårbygsorter

Sideløbende med landsforsøgene er der udført ni supplerende forsøg med 15 af de sorter, der indgår i landsforsøgene. Sorterne i de supplerende forsøg er udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter, der ser dem som særligt interessante, enten fordi de er blandt de mest udbredte, eller fordi de er nye og lovende på markedet. Forsøgene er i år udført på jordtyperne JB 5, 6 og 7.

Resultaterne af de supplerende forsøg er vist i tabel 5 som et gennemsnit af alle forsøg og opdelt på landsdele. Udbyttet af målesortsblandingen i de ni supplerende

TABEL 4. Vårbygsorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2015. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Vårbyg, 2015	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein i tørstof	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	8	8	8	8		
Blanding ¹⁾	103,2	103,5	9,1	66,5	100	73,8	7.616	7.638
Cosmopolitan	104,4	104,5	9,0	64,9	105	77,4	8.081	8.088
Laureate	103,7	103,9	8,8	64,9	105	77,4	8.026	8.042
Embrace	104,3	104,3	8,8	64,8	104	76,8	8.010	8.010
RGT Planet	104,6	104,9	9,0	66,0	103	76,0	7.950	7.972
Scholar	103,3	103,7	8,8	65,9	103	75,6	7.809	7.840
Flair	102,5	103,0	8,9	65,2	103	75,8	7.770	7.807
Evergreen	105,0	105,0	9,0	67,7	100	73,5	7.718	7.718
Dragoon	102,2	102,6	9,0	64,0	102	75,5	7.716	7.746
Shada	102,3	102,8	8,8	63,9	102	75,4	7.713	7.751
Sanette	103,8	103,9	9,0	66,1	101	74,2	7.702	7.709
KWS Irina	104,3	104,5	9,1	63,8	100	73,7	7.687	7.702
Odyssey	103,8	104,1	9,0	66,8	100	73,6	7.640	7.662
Laurikka	99,8	100,8	9,3	66,1	104	76,5	7.635	7.711
Quench	103,7	103,9	9,3	66,7	97	71,5	7.415	7.429
Propino	105,3	105,3	9,3	66,4	94	69,0	7.266	7.266
<i>LSD</i>	1,9	1,6						

¹⁾ Columbus, Evergreen, Laurikka, RGT Planet.

TABEL 5. Vårbygsorter, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse 2016. (F3)

Vårbyg	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal							
	Lolland-Falster	Bornholm	Øerne	Sønderjylland	Østjylland	Nordjylland	Jylland	Hele landet
<i>Antal forsøg</i>	3	1	4	3	1	1	5	9
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	66,3	66,5	66,3	61,3	47,5	69,4	60,2	62,9
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100
Laureate	106	113	107	102	109	100	102	105
Flair	106	112	108	100	92	97	98	103
RGT Planet	103	103	103	99	100	102	100	101
KWS Cantton	101	100	100	98	103	102	100	100
Ovation	105	108	106	97	77	96	94	99
Dragoon	102	94	100	99	92	96	97	99
Odyssey	100	104	101	97	91	96	96	98
Laurikka	100	100	100	97	92	97	96	98
Columbus	99	97	99	99	93	94	97	98
Sanette	96	101	97	101	84	97	98	97
KWS Irina	97	93	96	100	81	98	97	96
Evergreen	96	95	96	95	100	97	96	96
Quench	97	105	99	94	85	93	93	96
Highway	98	100	99	94	79	93	92	95
Propino	92	92	92	93	85	85	90	91
<i>LSD (forholdstal)</i>	4,2	8,1	4,2	ns	6,9	4,2	5,6	3,8

¹⁾ Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

forsøg er 3,9 hkg pr. ha lavere end i landsforsøgene. Sorterne Laurikka og Highway klarer sig henholdsvis 4 og 3 forholdstal dårligere i forhold til måleblandingens end i landsforsøgene. De resterende sorters udbytte i de supplerende forsøg afviger højst 2 forholdstal fra deres landsforsøgsudbytter.

Den tørre periode i maj er i dele af landet blevet afløst af en lang, regnfuld periode, der har fået vårbyggen til at reagere med endnu en generation aksbærende skud. Her ses en stor mængde grønsrud i sortsforsøget på Fyn. Billedet er taget 21. juli.



FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Vårbygsorternes egenskaber og flere års forsøg

Tabel 6 viser resultaterne fra observationsparcellerne. Observationsparcellerne behandles ikke med svampe midler, og de vækstreguleres ikke. Modenhedsdato, strå længde og lejesæd registreres på visse af lokaliteterne i en svampebehandlet del af parcellerne. Registreringerne i observationsparcellerne foretages af medarbejdere fra TystofteFonden.

Den gennemsnitlige modningsdato er 5. august. Det er fem dage tidligere end i 2015. Sorterne modner i perioden fra 4. til 8. august. Sorternes strå længde er omkring 7 cm kortere end i 2015 og varierer fra 52 cm i Laurikka og NORD 14/2428 til 65 cm i Propino. Der er registreret lejesæd på seks lokaliteter. På de fleste af lokaliteterne er der dog meget lidt lejesæd. Karaktererne varierer fra ingen eller meget lidt lejesæd i en række sorter til 4,8 i sorten Promoter.

På to lokaliteter registreres der nedknækning af aks og strå ved overmodenhed. Karaktererne for nedknækning af aks varierer fra 1,5 i en række sorter og nummersorter, heriblandt KWS Cantton og KWS Irina, til 5,0 i sorten Odyssey. Karaktererne for nedknækning af strå varierer fra 0,5 i sorterne KWS Josie, Flair og Selene til 8,5 i Ovation.

Meldug er ikke noget stort problem i vårbyg, da langt hovedparten af sorterne besidder en effektiv resistens. I stort set alle tilfælde er der formentlig tale om mlo resistens. I observationsparcellerne er der registreret meldug i sorterne Propino og Br 12488hz1 med en sygdomsdækning på henholdsvis 2,1 og 3,1 procent. I yderligere to sorter, Crossway og NORD 13/1114, er der registreret

svage angreb på en lokalitet. Der er registreret lidt kraftigere angreb af bygrust end 2015. Der er registreret på otte lokaliteter, og angrebene varierer fra 2,6 procent dækning i CB Carl til 25 procent i Highway. Skoldpletangrebene er svage. De varierer fra ingen angreb i otte sorter til 8 procent dækning med skoldplet i de to nummersorter NOS 19338-72 og NOS 19341-55. Bladpletangrebene varierer fra svage angreb med under 1 procent dækning i 24 sorter til henholdsvis 13 og 14 procent dækning i sorterne CB Carl og Cephren. Endelig er der meget kraftige bladpletangreb i den meget modtagelige sort Chapeau med 35 procent dækning. Angrebene af Ramularia varierer fra 7 procent i sorten Scholar og nummersorten NORD 13/1114 til 30 procent i Highway.

På ejendomme, hvor der dyrkes meget korn og/eller majs, skal resistens mod havrecystenematoder vægtes højt. Der er, som det ses af tabel 6, dokumenteret resistens mod havrecystenematoder i 35 af de afprøvede sorter, 11 af sorterne er modtagelige, og for de resterende 18 sorter mangler der oplysninger om resistensen.

Kvalitetsegenskaber for de 21 af de afprøvede vårbygsorter, der er på den danske sortliste i 2016, er vist yderst til højre i tabel 6. En god maltbygssort skal helst kombinere et stort ekstraktudbytte med en lav viskositet.

Et stort og stabilt udbytte er af afgørende betydning ved valg af vårbygssort, og sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg, bør altid foretrækkes. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte for de seneste to til fem år er vist i tabel 7 for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 7 kan, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit,

TABEL 6. Vårbygsorternes egenskaber 2016

Vårbyg	Observationsparceller 2016										Beskrivende Sortsliste ¹⁾			
	Dato for modenhed	Strå længde, cm	Karakter for lejesæd ²⁾	Karakter for nedknækning af aks ²⁾	Karakter for nedknækning af strå ²⁾	Procent dækning med					Resistens mod havrecystenematoder, Race I og II	Kornvægt	Ekstraktudbytte	Viskositet
						meldug	bygrust	skoldplet	bladplet	Ramularia				
<i>Antal forsøg</i>	3	7	6	2	2	8	8	2	5	12				
Blanding ³⁾	5/8	58	0,9	2,8	3,0	0	13	3,7	1	17				
AC 11/598/27	5/8	58	0,2	1,5	1,0	0	16	4	4,2	12				
Avenger	5/8	55	0,5	2,5	3,5	0	12	0	3,4	19	Resistent	7		
Bernice	9/8	64	1,8	2,0	4,5	0	10	5	2,3	11				
Br 12021mz2	6/8	60	0,0	1,5	2,0	0	8	0,5	3,4	24	Resistent			
Br 12488hz1	4/8	62	1,2	4,0	4,5	3,1	3,5	2,5	1,6	10	Resistent			
CB Canut	5/8	59	0,7	3,5	2,0	0	10	0,3	8	11	Modtagelig			

fortsættes

TABEL 6. Fortsat

Vårbyg	Observationsparceller 2016											Beskrivende Sortsliste ¹⁾		
	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Karakter for lejesæd ²⁾	Karakter for nedknækning af aks ²⁾	Karakter for nedknækning af strå ²⁾	Procent dækning med					Resistens mod havrecystenematoder, Race I og II	Kornvægt	Eks-traktud-bytte	Vis-kositet
						mel-dug	byg-rust	skold-plet	blad-plet	Ra-mu-laria				
CB Carl	7/8	59	2,2	4,0	2,0	0	2,6	2,5	13	15	Resistent	7		
CB Cursor	8/8	59	2,8	2,0	3,5	0	3,7	0,3	0,6	9	Resistent	7		
CB14-3093	4/8	58	0,0	2,0	1,5	0	17	0	1,8	15	Modtagelig			
CB14-6028	4/8	57	0,7	2,0	2,0	0	8	0,3	2,1	21	Resistent			
Cephren	5/8	57	0,3	4,0	2,0	0	16	1,5	14	12				
Chanson	6/8	62	1,6	2,0	5,5	0	19	0,6	0,1	15				
Chapeau	5/8	60	1,3	2,0	5,0	0	16	0	3,5	13	Resistent	7	8	1
Chapter	5/8	57	1,1	2,5	2,0	0	14	0,3	0,3	16	Resistent			
Charles	6/8	60	0,6	3,5	1,0	0	14	4,1	4,3	26	Resistent	9	8	1
Cheers	6/8	61	0,3	2,0	4,5	0	3,8	0	0,2	15	Resistent	7	7	1
Columbus	7/8	63	0,8	3,5	5,0	0	18	1,5	1,2	10	Modtagelig	8	8	2
Cosmopolitan	8/8	60	0,9	2,5	3,5	0	18	0,3	1,7	15	Modtagelig			
Crossway	7/8	58	1,8	2,0	4,0	0,06	16	2	0,7	15	Resistent	8	9	2
Dragoon	6/8	60	0,0	2,5	3,0	0	10	1,5	1	8	Resistent			
Embrace	7/8	56	0,6	4,5	1,5	0	11	0,3	1	11	Modtagelig			
Evergreen	5/8	58	1,2	2,5	1,0	0	8	1	1,2	17	Resistent	8	8	2
Flair	6/8	56	2,0	4,0	0,5	0	13	4	0,1	18	Resistent	6		
Highway	4/8	61	0,7	3,0	6,0	0	25	4	4,4	30	Resistent	8		
KWS Beckie	5/8	54	0,1	3,5	1,0	0	16	0,8	0,3	13	Modtagelig	7		
KWS Cantton	6/8	64	0,9	1,5	4,5	0	3,9	0	2,3	11	Resistent	9		
KWS Fantex	7/8	57	0,0	2,0	4,0	0	13	1,5	0,06	13	Resistent	7		
KWS Irina	5/8	54	0,0	1,5	1,0	0	16	0,5	0,2	13	Resistent			
KWS Josie	4/8	57	0,2	3,0	0,5	0	10	0,6	1,8	15	Resistent			
KWS Spectra	6/8	59	0,3	4,0	5,5	0	19	2,5	0,9	26				
Laureate	7/8	60	0,8	3,5	1,0	0	10	1,5	0,1	11				
Laurikka	6/8	52	0,6	3,5	2,0	0	24	0,5	4,4	22	Resistent	6	6	3
LG Nabuco	6/8	62	2,9	3,5	4,5	0	12	0,5	0,04	14	Resistent	8		
LG Opera	4/8	57	2,9	3,5	7,5	0	20	1,5	3,7	21				
LGBN1501	8/8	58	0,2	3,0	4,5	0	7	0,5	0,1	19				
LGBU12-4217-A	6/8	61	2,1	3,0	4,5	0	12	0,3	0,2	9				
NORD 13/1114	6/8	61	0,8	2,0	4,0	0,1	9	1,6	2,1	7				
NORD 14/2428	6/8	52	1,3	2,0	1,5	0	12	5	0,1	17				
NOS 19103-51	7/8	58	2,1	4,0	2,5	0	14	0,3	0,5	21	Resistent			
NOS 19103-59	5/8	61	3,7	4,0	3,5	0	18	1	0,6	16	Resistent			
NOS 19338-55	6/8	56	0,5	2,5	3,0	0	4,8	0,3	2	17	Modtagelig			
NOS 19338-72	5/8	57	0,3	3,5	1,5	0	22	8	2,7	28	Modtagelig			
NOS 19341-54	6/8	59	2,2	4,0	5,0	0	14	4,3	0,2	17	Resistent			
NOS 19341-55	8/8	60	1,8	1,5	1,5	0	13	8	0,04	9	Modtagelig			
Odyssey	6/8	62	1,3	5,0	5,0	0	14	1,5	2,8	19	Resistent			
Ovation	7/8	58	1,3	4,5	8,5	0	22	1,5	1,4	20				
Promoter	6/8	64	4,8	2,5	5,5	0	11	0,05	1	18	Resistent			
Propino	4/8	65	0,0	2,0	2,5	2,1	18	0,3	7	11	Resistent			
Prospect	6/8	59	0,1	3,5	2,5	0	11	3	2,3	9	Resistent			
Quench	6/8	63	0,6	2,0	4,5	0	21	4	5	19	Resistent	6	8	2
RGT Elysium	6/8	59	0,8	3,0	4,0	0	18	0,6	0,8	8	Resistent			
RGT Planet	6/8	62	1,3	2,5	5,0	0	12	3	1,7	11	Resistent	9		
Sanette	6/8	59	0,3	2,0	4,5	0	16	0,5	1,1	10	Modtagelig	8	8	2
Scholar	6/8	56	0,0	4,0	3,0	0	9	0,3	0,1	7	Modtagelig	6	2	8
Selene	4/8	55	1,3	3,0	0,5	0	6	0	0,1	9				
SJ 152309	4/8	61	0,1	4,0	1,5	0	7	0,5	1,8	19	Resistent			
SJ 164136	5/8	59	0,1	2,0	3,5	0	15	5	1,4	14	Resistent			
SJ 164182	6/8	58	0,6	2,0	3,5	0	9	0	1,3	15	Resistent			
Soulmate	4/8	56	0,2	3,5	3,5	0	19	2,5	6	13	Resistent	6		
SY 413357	5/8	59	0,7	2,5	3,5	0	7	0	0,2	16				
SY 413372	6/8	59	0,6	3,0	4,5	0	15	0,6	1	9				
SY 414396	8/8	58	2,2	2,0	3,0	0	8	2,5	6	14				
SY 414433	4/8	57	0,2	1,5	3,5	0	15	0,05	0,7	13				
SY 414477	5/8	58	1,3	3,5	1,5	0	19	1,5	1,8	14				

¹⁾ Skala 1-9, 1 = lav værdi. ²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller ingen nedknækning. ³⁾ Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

TABEL 7. Forholdstal for udbytte i vårbygsorter, landsforsøg, gennemsnit af to til fem år

Vårbyg	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Laurikka	103	103	103	103
KWS Irina	101	101	101	99
Evergreen	100	100	99	99
Columbus	101	100	100	98
Odyssey	101	100	99	98
Cheers	98	98	97	96
Quench	98	98	97	96
Chapeau	97	96	95	95
Propino	96	95	93	93
RGT Planet		104	103	103
Dragoon		103	102	101
Scholar		103	103	101
Soulmate		100	99	99
KWS Spectra		100	98	95
Charles		98	97	93
Laureate			105	104
Ovation			105	103
KWS Cantton			102	101
Crossway			100	100
Sanette			101	99
Embrace				103
Cosmopolitan				103
LGBU12-4217-A				103
Flair				103
LG Nabuco				102
Highway				101
KWS Beckie				101
SY 413372				101
Chanson				100
NORD 13/1114				100
KWS Fantex				97
Chapter				96
CB Canut				94
CB Cursor				93
CB Carl				93

¹⁾ 2012: Columbus, Cha Cha, Quench, Rosalina; 2013: Columbus, Laurika, Quench, Rosalina; 2014: Columbus, Evergreen, Laurika, Quench; 2015: Columbus, Evergreen, Laurikka, RGT Planet; 2016: Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

give et godt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

I alt ti vårbygsorter udgør mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2016. Sorternes andel af salget fremgår af tabel 8. Den største sort har i en årrække været maltbygssorten Quench. Den er i år fortrængt til en andenplads af maltsorten KWS Irina, der når op på 27 procent af salget. Knap tre fjerdedele af markedet dækkes af sorter, der kan afsættes til malt.

TABEL 8. Vårbygsorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2016. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2012	2013	2014	2015	2016
KWS Irina			2	10	27
Quench	47	42	38	35	21
Evergreen		14	25	25	20
Propino	10	13	14	9	7
Odyssey			5	8	7
RGT Planet					6
Laurikka				3	3
Columbus	4	13	8	3	2
Sanette					1
Charles			2	1	1
Andre sorter	39	18	8	6	5



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Afskallede kerner er igen et stort problem i vårbyg. Fra venstre ses: en næsten intakt kerne, en kerne med løstsiddende skal, en kerne der er delvis afskallet, og en helt afskallet bygkerne. Årsagen er formentlig megen nedbør under kernefyldningsperioden, og derfor er problemet størst i den vestlige del af landet, hvor der er faldet megen nedbør i juni – juli. Afskalning er uønsket i maltbyg, da det resulterer i uensartet spiring og filtreringsproblemer under maltningsprocessen. En kerne anses for at være afskallet, når en tredjedel af skallen mangler, eller kimen er blottet.

Dyrkning

Såtid og udsædmængde i vårbyg

Tabet ved at udsætte såningen af vårbyg til efter midten af april er betydeligt. Tre forsøg i 2016 viser, at en udskydelse af såningen fra 20. marts til midt i april medfører et tab på 1,5 hkg pr. ha, svarende til 2,1 procent. Herfra går det stærkt. Udbyttetabet ved at så primo maj er 9,5 hkg pr. ha svarende til 13,5 procent, og såning sidst i maj resulterer i et tab på 25,1 hkg pr. ha, svarende til 35,7 procent. I to af de tre forsøg lykkes det at så allerede 29. februar. Det har givet et lille udbyttetab i forhold til såningen 20. marts. Det ses i tabel 9. Årsagen er formentlig, at det har været koldt og fugtigt

TABEL 9. Effekten af såtid og udsædsmængde på udbytte og kvalitet i vårbyg, (F4)

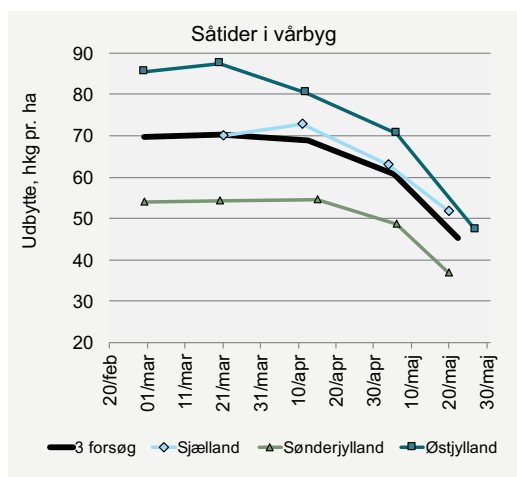
Vårbyg ¹⁾	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i tørstof	Aks pr. m ²	Rumvægt, kg pr. hl	Tusindkornsvægt, g	Sortering, pct. kerner > 2,5 mm
3 forsøg						
1. 175 planter/m ²	60,9	11,3	604	64,8	46,3 ³⁾	84,3 ⁴⁾
2. 250 planter/m ²	62,2	11,1	615	64,6	46,1 ³⁾	84,0 ⁴⁾
3. 325 planter/m ²	63,7	10,9	636	64,8	46,5 ³⁾	84,7 ⁴⁾
4. 400 planter/m ²	62,7	11,1	650	64,6	46,8 ³⁾	83,3 ⁴⁾
LSD _{udsædsmængde}	1,2					

A: Såtid 29. februar ²⁾	69,7	10,2	545	67,3	-	-
B: Såtid 20. marts	70,3	10,3	607	67,2	52	-
C: Såtid 11. - 15 april	68,8	11,1	662	65,5	50	93
D: Såtid 4. - 5. maj	60,8	11,6	682	63,6	44	86
E: Såtid 20 - 27 maj	45,2	12,4	635	59,8	39	73
LSD _{såtid}	1,4					
LSD _{udsædsmængde x såtid}	ns					

¹⁾ Udsædsmængde virker ikke med såtid, derfor vises resultaterne i gennemsnit af udsædsmængde og såtid. Forsøgene er udført i sorten RGT Planet. ²⁾ Resultater fra to forsøg, værdierne er estimeret med LSMEANS. ³⁾ Fire seneste såtider. ⁴⁾ Tre seneste såtider

tidligt på foråret, og såbedet ved de senere såtider har været bedre.

Der er en vekselvirkning mellem såtid og forsøg. Derfor er alle tre forsøg vist hver for sig i figur 2. Af figuren fremgår, at den optimale såtid i det østjyske forsøg er 20. marts. I dette forsøg er udbyttene meget højt og tabet ved sen såning stort. I det sjællandske forsøg er det 11. april, der er det optimale såtidspunkt, og i Sønderjylland giver de tre første såtider det samme ud-



FIGUR 2. Såtider i vårbyg. Resultater af tre forsøg og deres gennemsnit.



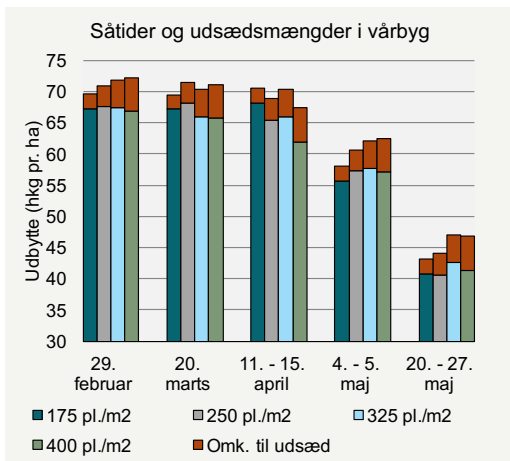
Såtidforsøg i vårbyg på Sjælland. Billedet er taget 6. juni, og såtiderne er fra venstre mod højre 20. maj, 21. marts, 11. april og 4. maj.

bytte. Resultater af et fjerde forsøg, udført på Lolland, ses i Tabelbilaget, tabel F4. Forsøget på Lolland er stærkt præget af tørke, der har været fra begyndelsen af maj til sidst i juni. Det er gået hårdt ud over de tidlige såtider, hvorimod de senere såtider er mindre påvirkede, og det største udbytte er opnået ved såning 2. maj. De tidlige såtider i forsøget har reageret på regnen sidst i juni med at danne en stor mængde grønsrud.

Den manglende vekselvirkning mellem udsædsmængde og såtid viser, at den optimale udsædsmængde i vårbyg kun i begrænset omfang afhænger af såtiden. Af figur 3 ses dog, som forventet, en tendens til, at sen såning giver størst udbytte ved de høje udsædsmængder. Samme tendens ses ved den tidligste såning. Det kan skyldes et koldt og vådt såbed.

Alle såtider er gødet ens, hvilket slår tydeligt igennem på proteinindholdet, der stiger kraftigt ved de sene såtider. Her er der for meget kvælstof til rådighed i forhold til udbyttet, når målet er at producere maltbyg med < 11 procent protein. Risikoen for, at maltbyg sået efter midten af april ikke kan opfylde kvalitetskravene, er stor. Rumvægt, sortering og tusindkornsvægt falder kraftigt ved såning senere end midten af april. Det anbefales, at maltbyg sås med relativt lav udsædsmængde for at undgå, at mange skud konkurrerer om ressourcerne, hvilket kan resultere i lav sortering, rumvægt og tusindkornsvægt. Den effekt er svær at finde i forsøgsresultaterne.

Vårbyg har en meget kort vækstperiode, og nogle ugers forsinkelse i etablering betyder forholdsvis meget. Men det er også en afgrøde, der er følsom over for et vådt og sammenpresset såbed. Såning bør derfor udsættes til be-



FIGUR 3. Udbytte i vårbyg ved fem såtid fra slutningen af februar til slutningen af maj. Der er afprøvet fire udsædsmængder. Omkostningen til udsæd på 2,5 x kornprisen er angivet på figuren.

gyndelsen af april, hvis det ikke er muligt at lave et godt såbed inden, men ved senere såning må der regnes med tab af udbytte.

Gødskning af vårbyg til malt

Proteinindholdet i vårbyg har været faldende over en længere årrække. Det har i stigende grad givet problemer med at producere maltbyg med et tilstrækkeligt proteinindhold, hvor det for ti år siden derimod var et problem, at proteinindholdet i maltbyg ofte blev for højt. Afregning uden fradrag kræver normalt et proteinindhold i intervallet 9,5 til 11,0 procent, og proteinindhold under 9,0 eller over 11,5 procent medfører afregning som foderbyg. Det anbefales normalt at placere hele gødningsmængden ved etablering af vårbyg. Det umuliggør

imidlertid en senere nedjustering af kvælstofmængden, hvis afgrødens udbyttepotentiale senere viser sig at være lavere end først antaget.

I tabel 10 ses resultatet af to forsøg med strategier for kvælstofgødskning af maltbyg. Strategierne omfatter tre kvælstofmængder, 130, 160 og 190 kg pr. ha, der enten placeres ved etablering eller deles, så 30 eller 60 kg tildeles i vækststadiet 50 lige før skridning. For alle tre kvælstofmængder er udbyttet størst, når hele mængden placeres ved såning. Udbyttetabet ved at dele kvælstoffet er dog begrænset og ikke statistisk sikkert. Derimod stiger udbyttet ved stigende total kvælstofmængde.

Ved at øge den totale mængde kvælstof stiger proteinindholdet fra 10,0 til 10,2 og 10,6 procent. Deles kvælstoffet, øges proteinindholdet yderligere med i størrelsesordenen 0 til 0,4 procentenheder. Delingen af kvælstoffet medfører flere grønskid i forsøget i Nordjylland, hvorimod effekten på grønskuddene er mere blandet i det sjællandske forsøg. Grønskid er uønskede, da de har en negativ indflydelse på kvaliteten af maltbyggen. De opstår typisk efter en periode med tørke, der afløses af rigelig nedbør, eller når afgrøden pludselig får adgang til mere kvælstof på et sent tidspunkt. Vårbyggen reagerer på dette med at lade flere skud overleve og sætte aks. Risikofaktorer, der kan styres, er således mere kvælstof og sent tildelt kvælstof.

I Tabelbilaget, tabel F5 er vist et tredje forsøg fra Lolland, der er stærkt præget af tørken i den landsdel. Her er udbytterne lave, omkring 50 hkg pr. ha, og proteinindholdet ligger mellem 13,1 og 14,3 procent. Ingen af kvælstofstrategierne resulterer i malkvalitet.

TABEL 10. Kvælstofgødskning af vårbyg til malt i sorten KWS Irina. (F5)

Vårbyg	Kg N pr. ha	Kvælstoffordeling, kg pr. ha		Udbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein i tørstof	NDVI reflektans, Stadie 47	Grønskid, antal pr. m ²		Sortering, pct. kerner > 2,5 mm
		Etablering, 3.-21. april	Stadie 50, 7.-14. juni				Nordjylland	Sjælland	
<i>Forsøg</i>				2	2	2	1	1	1
1	130	130		72,7	10,0	0,724	128	250	97
2	130	100	30	72,7	10,0	0,705	259	193	95
3	130	70	60	70,8	10,1	0,658	273	165	93
4	160	160		77,0	10,2	0,738	143	183	96
5	160	130	30	76,6	10,4	0,727	213	205	95
6	160	100	60	76,5	10,6	0,707	286	88	94
7	190	190		79,4	10,6	0,747	149	160	95
8	190	160	30	79,1	10,9	0,740	275	213	95
9	190	160	60	79,0	10,9	0,729	295	153	95
LSD				2,5					

Beslutningen, om der skal tildeles mere kvælstof til vårbyg efter fremspiring, er vanskelig og afhænger af mange forhold, især nedbørsfordelingen i vækstperioden og så tidspunktet. Forsøgsserien fortsætter de kommende år. Målet er at udvikle en dyrkningsstrategi, der øger sandsynligheden for at ramme maltkvalitet, eventuelt med brug af sensorteknologi.

Se resultaterne af flere forsøg med delt gødskning til vårbyg i afsnittet om Gødskning under gødningsstrategier.

Ny udbyttefremgang i vårbyg

Det er tredje og sidste år, forsøgsserien Ny udbyttefremgang i vårbyg gennemføres. Forsøgsserien er en del af

Kvælstof

Beregning af behovet for kvælstof i Ny udbyttefremgang

- > Strategi 1 og 2, maksimalt udbytte: kvælstofbehovet fastsættes for at nå det størst mulige udbytte. Udbytte-målet sættes til 110 hkg pr. ha på lerjord og vandet sandjord og 90 hkg pr. ha på sandjord. På begge jordtyper ønskes et proteinindhold i kernerne på 10,5 procent. Den nødvendige mængde kvælstof beregnes som den mængde, der bortføres med kerne og strå i afgrøden, og dertil et tillæg på 60 kg kvælstof pr. ha. Tillægget skal sikre en positiv kvælstofbalance og undgå udpining af jorden.
- > Strategi 3, 4, 5, forventet optimalt kvælstofniveau = markens forventede kvælstofnorm for 2017, med fuld proteinkorrektion: Markens 2016 norm justeres op med 7 procent. Der foretages en udbyttekorrektion af kvælstofmængden på basis af udbytteneiveauet på de enkelte forsøgssteder, og udbytteneiveauet korrigeres yderligere for den hidtidige undergødskning. Endelig korrigeres for jordens indhold af N-min ved vækststart i foråret. Der tillægges yderligere 8 kg pr. ha for at opnå fuld korrektion for værdien af protein. I normerne er kun indregnet to tredjedele af den fulde korrektion for proteinværdi.
- > Strategi 6 og 7, norm kvælstof: Der gødes efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm på det enkelte forsøgssted. Normen korrigeres efter kvælstofprognosen, men muligheden for at korrigerer normen på basis af dokumenteret højere udbytte benyttes ikke.

projektet Ny udbyttefremgang i planteproduktionen, hvis baggrund er nærmere beskrevet i vinterhvedeafsnittet.

I 2016 er der gennemført seks forsøg på JB 6 og 7 i Vestjylland, på Lolland, på Sjælland og i Østjylland, på vandet JB 1 i Sønderjylland og et forsøg i Nordjylland på JB 4. Forsøgene er gennemført som traditionelle forsøg med småparceller med en parcellstørrelse på 15 til 30 m². På alle forsøgssteder, undtagen Nordjylland, er strategierne A2, A4 og A7 gentaget i storparceller på cirka 1.000 m² i fire gentagelser.

Strategierne i forsøgene er kombinationer af kvælstof, vækstregulering, svampebekæmpelse og mikronæring. Strategierne er detaljeret beskrevet i de to bokse kvælstof og svampebekæmpelse og i tabel 11.

Udbytte og proteinindhold

I tabel 12 er resultaterne for de syv dyrkningsstrategier sammenlignet for årene 2015 og 2016. Der var også forsøg i 2014, men forsøgsplanene fra dengang afviger betydeligt fra den nuværende plan. Det er også nogle væsentlige forskelle fra 2015 til 2016 planen. Strategi 1 og 3 blev i 2015 bejdsset med Systiva og ellers svampebekæmpet som forsøgsleddene med intensiv bekæmpelse, forsøgsled 2, 4 og 6. I 2016 er bejdsningen afløst af anvendelsen af to bladfungicider, der ikke er godkendt i Danmark. Som følge af normændringen er der i 2016

Svampebekæmpelse

Strategier for svampebekæmpelse i Ny udbyttefremgang

- > Intensiv maks: Intensiv svampebekæmpelse, hvor der anvendes de mest effektive svampe midler, der findes på det nordeuropæiske marked, herunder to midler, der ikke er godkendt til brug i Danmark.
- > Intensiv DK: Intensiv svampebekæmpelse, hvor der anvendes de mest effektive svampemidler på det danske marked.
- > Basis: Den forventede optimale strategi for svampebekæmpelse ved gødskning efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer. Strategien tilpasses i løbet af sæsonen til sygdomsangrebene på de enkelte forsøgssteder.

TABEL 11. Behandlingsstrategier i forsøgene med Ny udbyttemængde i vårbyg. Der er seks forsøg i småparceller med alle strategier og fem forsøg i store parceller med strategierne A1, A4 og A7

Strategi	Sort	Kvælstof		Mikro-næring, antal beh. ¹⁾	Planteværn		
		strategi til fastlæggelse af behov	kg pr. ha ^{1),2)}		strategi	svampe-bekæmpelse, antal ¹⁾	vækst-regulering, antal ¹⁾
A/B 1	A = RGT Planet B = Highway	Maksimalt udbytte: JB 6-7 og vandet JB 1 = 240 kg N pr. ha JB 4 = 200 kg N pr. ha	230 (240)	2	Intensiv maks	3	1,3
A/B 2	A = RGT Planet B = Highway	Maksimalt udbytte: JB 6-7 og vandet JB 1 = 240 kg N pr. ha JB 4 = 200 kg N pr. ha	230	2	Intensiv DK	2	1,3
A/B 3	A = RGT Planet B = Highway	Forventet optimalt kvælstofniveau	190	1	Intensiv maks	3	1
A/B 4	A = RGT Planet B = Highway	Forventet optimalt kvælstofniveau	190 (200)	1	Intensiv DK	2	1
A/B 5	A = RGT Planet B = Highway	Forventet optimalt kvælstofniveau	190	1	Basis	1,5	1
A/B 6	A = RGT Planet B = Highway	NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm	150	0	Intensiv DK	2	0,3
A/B 7	A = RGT Planet B = Highway	NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm	150	0	Basis	1,3	0,7

¹⁾ Gennemsnit af forsøgene.

²⁾ NAERs norm placeres ved såning i form af NPK 18-4-14 eller lignende, resten tildeles i stadie 30-31. Tal i parentes gælder storparcellerne, afvigelse skyldes, der er seks småparcel- og kun fem storparcellforsøg.

TABEL 12. Ny udbyttemængde i vårbyg småparceller 2015 og 2016. Resultaterne for de otte strategier er vist i gennemsnit af de to sorter. Se tabel 11 for forklaring af behandlinger. (F6)

Vårbyg	Kvælstof, kg pr. ha 2016/2015	Udbytte, hkg pr. ha		Protein, pct i tørstof		Kvælstofbalance, kg N pr. ha ¹⁾		2015-2016	
		2016	2015	2016	2015	2016	2015	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i tørstof
<i>Antal forsøg</i>		6	6	6	6	6	6	12	12
1	230	75,4	-	12,0	-	101	-	-	-
2	230	74,4	90,3	12,1	11,2	102	81	82,3	11,6
3	190/175	75,9	-	11,5	-	65	-	-	-
4	190/175	75,3	87,5	11,6	10,4	66	40	81,4	10,9
5	190/175	73,8	86,8	11,5	10,5	69	41	80,3	10,9
6	150/125	74,7	81,2	10,6	9,4	35	14	77,9	10,1
7	150/125	72,9	80,0	10,7	9,5	38	15	76,5	10,1
<i>LSD_{strategi}</i>		<i>ns</i>	4,4	0,3	-	-	-	2,6	-
RGT Planet		76,8	87,0	11,2	10,3	-	-	-	-
Highway/Sanette		72,4	85,4	11,6	10,5	-	-	-	-
<i>LSD_{sort}</i>		1,2	<i>ns</i>	0,1	-	-	-	-	-

¹⁾ Tilført kvælstof med handelsgødning og deposition = 15 kg N pr. ha, fratrukket den mængde, der bortføres med kerne og halm.

tilført mere kvælstof til forsøgsled 3 til 7, og endelig er sorten Sanette afløst af Highway. RGT Planet er den højestydende af de to sorter i, der indgår i småparcellforsøgene i 2016. I gennemsnit af strategierne giver den 4,4 hkg pr. ha mere end Highway. De to sorter reagerer ens på de syv afprøvede strategier.

Der er stor forskel på de to forsøgsår. I 2015 blev der opnået nogle meget store udbytter i vårbyggen. 2016 er derimod kendetegnet ved mindre udbytter end 2015 og et meget begrænset behandlingsrespons. Der er ingen sikker forskel på strategierne, hverken i små- eller storparceller.

I gennemsnit af forsøgene er der i strategi 1 og 2 gødet efter et udbytte på 106,6 hkg pr. ha. Det er langt fra nået. Udbyttet i de to strategier ligger på cirka 75 hkg pr. ha. Det største udbytte i et enkeltforsøg er 97,6 hkg pr. ha i strategi 2 på Sjælland. Proteinindholdene er høje i 2016. De ligger fra 10,5 til 12,1 procent.

Gødskning

Forsøgene har været præget af en stor mængde grøn-skud. Det skyldes tørken, der er blevet afløst af store mængder regn. Det medfører dannelse af sene aksbærende skud. Det er især udpræget i de strategier, der tilføres de største kvælstofmængder. I tabel 13 ses grøn-skud-

TABEL 13. Ny udbyttefremgang i vårbyg småparcellforsøg. Se tabel 11 for forklaring af behandlinger. (F7)

Vårbyg ¹⁾	Aks pr. m ²	Lejesæd, kar. 0-10	Udbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein	Kvælstofbalance, kg pr. ha ²⁾	Bruttoudbytte, kr. pr. ha ³⁾	Udgifter, kr. pr. ha				Nettoudbytte, kr. pr. ha	Mer-værdi af protein, kr. pr. ha ⁵⁾	Nettoudbytte, 30 pct. rabat, kr. pr. ha ⁶⁾	Nettoudbytte, høj kornpris, kr. pr. ha ⁷⁾
							vækstregulering	svampebekæmpelse ⁴⁾	P, K, S, Mg og mikronærings	kvælstof ⁴⁾				
<i>Antal forsøg</i>	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A1	1.177	4	77,1	11,8	100	7.710	280	900	1.150	1.990	3.390	340	4.520	8.800
A2	1.097	5	76,1	11,9	101	7.610	280	640	1.140	1.990	3.560	360	4.620	8.890
A3	1.037	3	78,5	11,3	63	7.850	100	900	1.040	1.660	4.150	210	5.100	9.650
A4	1.065	4	77,4	11,4	64	7.740	100	580	1.020	1.660	4.380	220	5.250	9.790
A5	1.004	5	76,7	11,4	65	7.670	100	280	1.010	1.660	4.620	230	5.450	9.970
A6	938	1	77,3	10,4	33	7.730	20	610	900	1.240	4.960	-40	5.680	10.380
A7	950	2	74,5	10,5	37	7.450	40	280	860	1.240	5.030	0	5.700	10.240
B1	1.142	3	73,7	12,2	102	7.370	280	900	1.110	1.990	3.090	370	4.210	8.250
B2	1.163	4	72,6	12,2	104	7.260	280	640	1.090	1.990	3.260	380	4.300	8.330
B3	1.034	3	73,2	11,7	68	7.320	100	900	970	1.660	3.690	250	4.610	8.810
B4	1.009	4	73,1	11,7	68	7.310	100	580	970	1.660	4.000	250	4.850	9.110
B5	996	4	70,8	11,6	74	7.080	100	280	950	1.660	4.090	220	4.920	9.050
B6	951	2	72,1	10,8	37	7.210	20	610	840	1.240	4.500	20	5.200	9.560
B7	948	1	71,3	10,8	39	7.130	40	280	830	1.240	4.740	0	5.400	9.730
Gns. A = RGT Planet			76,8											
Gns. B = Highway			72,4											
LSD strategi	81		ns											
LSD sort	ns		1,2											
LSD, vekselvirkning	ns		ns											

¹⁾ A = RGT Planet, B = Highway. ²⁾ Tilført kvælstof med handelsgødning og deposition = 15 kg N pr. ha, fratrukket den mængde, der bortføres med kerne og halm. ³⁾ Bruttoudbyttet ved en bygspris på 100 kr pr. hkg. ⁴⁾ Inklusive udbringning. ⁵⁾ Værdi af det ekstra protein, der produceres i forhold til gødsning efter norm, under forudsætning af en proteinværdi på 3,5 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg korn. Værdien tillægges nettoudbyttet, hvis kornet opfodres på egen bedrift. ⁶⁾ Nettoudbytte beregnet under forudsætning af, at der opnås en rabat på 30 procent på udgifter til planteværn og gødning. ⁷⁾ Nettoudbytte ved en kornpris på 170 kr. pr. hkg.

dene som det meget store antal aks, op til knap 1.200 pr. m². I det vestjyske forsøg er der registreret op til cirka 1.800 aks pr. m² ved den største kvælstofmængde, og ved normgødsning er der omkring 1.300 aks pr. m².

Merudbyttet for kvælstof varierer betydeligt mellem forsøgene, fra mindre udbytter til små merudbytter. Samlet set er der ikke nogen sikker forskel på strategierne. Det er ikke kun kvælstof, der varierer. Andre næringsstoffer og mikronærings gives også i større mængder i strategierne, der gødes med meget kvælstof. Derudover vækstreguleres der relativt kraftigt ved de største kvælstofmængder, og det har formentlig skadet afgrøden i nogle af forsøgene. I Vestjylland og Østjylland, der er vækstreguleret med en stor dosis Moddus Start fulgt af Cerone, giver strategi 1 og 2 med de største kvælstofmængder mindre end strategi 3 og 4, der tildes noget mindre kvælstof. Lejesæd kan dog også have indflydelse, da der har været en del lejesæd i strategi 1 og 2 i de to forsøg på trods af den kraftige vækstregulering.

Svampebekæmpelse

Svampeangrebene i forsøgene har været svage, og alle svampestrategier giver en effektiv bekæmpelse. Det

fremgår af tabel 13. Med basis strategien ligger udbytterne cirka 2 til 3 hkg pr. ha under de to intensive strategier.

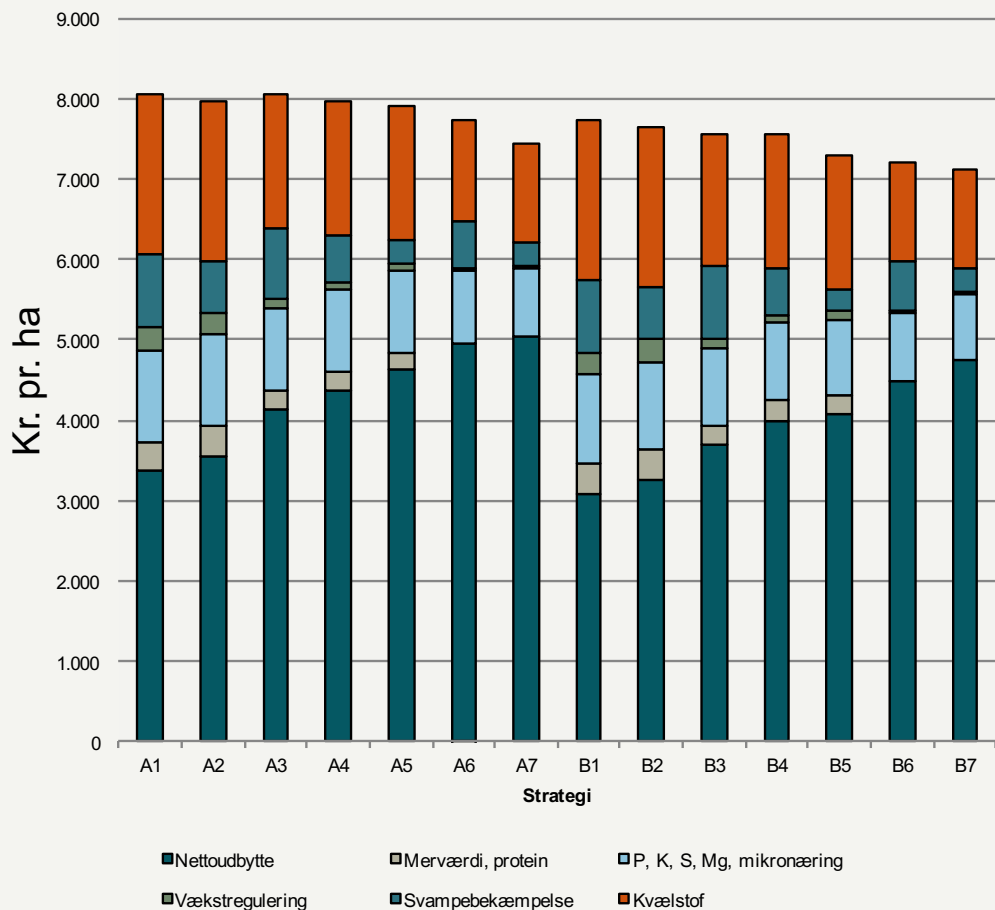
Økonomisk resultat

Forsøgenes formål er at belyse udbyttepotentialet i dansk planteavl, og der er ikke taget hensyn til omkostningerne ved fastlæggelsen af strategierne. Det fremgår af tabel 13 og 14 og figur 4, at resultatet er høje omkostninger til gødning, svampebekæmpelse og vækstregulering. Nettoudbyttet er størst i strategi 6 og 7 med norm kvælstofgødsning og svampebekæmpelse efter Basis eller Intensiv DK strategien. Selv når værdien af proteinet tillægges, er det stadig disse to strategier, der giver det højeste nettoudbytte. En højere kornpris eller rabat på planteværn og gødning ændrer ikke ved, at disse to strategier er de mest rentable. Det ses i de to sidste kolonner i tabel 13.

Udbytter i stor- og småparcellforsøg

Storparcellforsøgene udføres for at efterprøve, hvor godt resultater og konklusioner fra småparcellforsøg lader sig overføre til hele marker. I figur 5 er udbytterne i storparcellforsøgene afbilledet mod udbytterne i småparcellforsøgene for hver af de fem lokaliteter, hvor begge forsøgs-

Ny udbyttefremgang i vårbyg

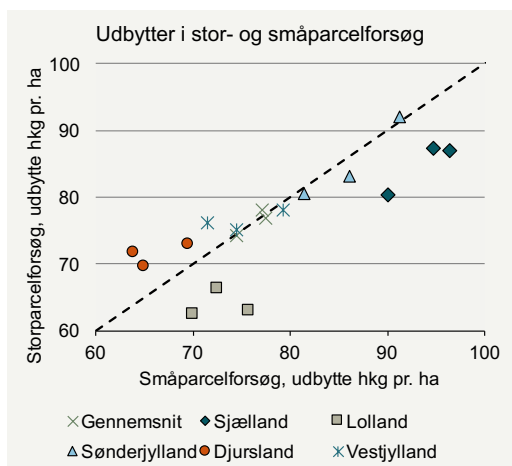


FIGUR 4. Det økonomiske resultat af småparcellforsøgene i „Ny udbyttefremgang i vårbyg“. Hele søjlen viser bruttoudbyttet korrigeret for værdien af proteinindholdet i det høstede korn. Den blå del angiver nettoudbyttet, når omkostninger til gødning, vækstregulering og svampebekæmpelse er fratrukket. Den grå del angiver værdien af det ekstra protein, der produceres i forhold til strategi A7 og B7. Den grå del inkluderes i nettoudbyttet under forudsætning af, at kornet opfodres i egen svineproduktion.

TABEL 14. Ny udbyttefremgang i vårbyg, storparcellforsøg. Se tabel 11 for forklaring af behandlinger. (F8)

Vårbyg	Aks pr. m ²	Udbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein	Kvælstofbalance, kg pr. ha ¹⁾	Bruttoudbytte, kr. pr. ha ²⁾	Udgifter, kr. pr. ha				Nettoudbytte, kr. pr. ha	Merværdi af protein, kr. pr. ha ⁴⁾	Nettoudbytte, 30 pct. rabat, kr. pr. ha ⁵⁾	Nettoudbytte, høj kornpris, kr. pr. ha ⁶⁾
						vækstregulering	svampebekæmpelse ³⁾	P, K, S, Mg og mikronæring	kvælstof ³⁾				
<i>Antal forsøg</i>	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A1	1091	78,1	11,8	98	7.530	280	900	1.130	2.050	3.170	320	4.310	8.450
A4	1071	76,9	11,5	64	7.560	100	580	1.000	1.700	4.180	230	5.060	9.470
A7	927	74,3	10,5	38	7.300	30	270	850	1.260	4.890	0	5.560	10.000
LSD		ns											

¹⁾ Tilført kvælstof med handelsgødning og deposition = 15 kg N pr. ha, fratrukket den mængde, der bortføres med kerne og halm. ²⁾ Bruttoudbyttet ved en bygpris på 100 kr pr. hkg. ³⁾ Inklusive udbringning. ⁴⁾ Værdi af det ekstra protein, der produceres i forhold til gødsning efter norm, under forudsætning af en proteinværdi på 3,5 kr pr. procentenhed protein pr. hkg korn. Værdien tillægges nettoudbyttet, hvis kornet opfodres på egen bedrift. ⁵⁾ Nettoudbytte beregnet under forudsætning af, at der opnås en rabat på 30 procent på udgifter til planteværn og gødning. ⁶⁾ Nettoudbytte ved en kornpris på 170 kr. pr. hkg.



FIGUR 5. Udbyttet i storparcellerne i forsøgsserien Ny udbyttefremgang i vårbyg, afbilledet mod udbyttet i småparcelforsøgene for de fem forsøgssteder. Udbytterne er de samme i små og store parceller, når punkterne ligger på den stiplede linje.

typer er gennemført. Udbyttene mellem de to forsøgstyper varierer. På Djursland er det storparcellerne, der giver de største udbytter, og på Sjælland og Lolland er det småparcellerne. Det vigtigste er dog, at responsen på strategierne er nogenlunde ens i de to forsøgstyper.

Ukrudt

> **POUL HENNING PETERSEN OG JENS ERIK JENSEN, SEGES**

I tabel 15 ses resultaterne af fem forsøg med forskellige løsninger til bekæmpelse af ukrudt i vårbyg. De afprøvede behandlinger fremgår af tabellen.

Buctril, Pixxaro, Zypar og Starane 333 HL er godkendt i 2016. Buctril indeholder bromoxynil. Pixxaro og Zypar indeholder begge det nye aktivstof halauxifen, som har auxinvirkning. Zypar indeholder også florasulam kendt fra Primus. Pixxaro indeholder også fluroxypyr, som er aktivstoffet i Starane 333 HL. Kantor og NovaBalance er additiver.

Ukrudtsarterne har med angivelse af antal forsøg med forekomst i parentes været følgende: agerstedmoder (5), enårig rapgræs (5), hyrdetaske (4), snerlepileurt (4), storke-næb (2), kamille (2), hvidmelet gåsefod (2), spildraps (2), burresnerre (1), fuglegræs (1), jordrøg (1), ærenpris (1), ferskenpileurt (1) og vejpileurt (1). Effekten mod de enkelte arter fremgår af tabel 15, dog er alle arter ikke

bedømt i alle forsøg. Den samlede effekt mod tokimbladet ukrudt er en bedømmelse for sig, som er udført i alle forsøg. Der har i alle forsøgsled, behandlet i vækststadiet 20-21, været mindst 90 procent effekt, og forskellene mellem behandlingerne er små. Tilsætning af additiverne Kantor og NovaBalance til henholdsvis Zypar plus DFF i forsøgsled 14 og Metaxon i forsøgsled 15 medfører ikke øget effekt.

Der er beskedne og ikke statistisk sikre merudbytter for bekæmpelse af ukrudt. I to forsøg er der små, men sikre positive merudbytter for næsten alle behandlinger, mens der i et forsøg er små, men sikre negative merudbytter i forsøgsled 6, 7 og 8. Hussar Plus går igen i behandlingen af disse forsøgsled, mens der i forsøgsled 12, hvor Hussar Plus også indgår, er en tendens til et negativt merudbytte.

Radrensning i vårbyg

Der er gennemført to forsøg for at belyse effekten på ukrudtsbestand og udbytte ved at gå fra de normale 12,5 til 25 cm rækkeafstand i vårbyg samt effekten på ukrudt og udbytte ved at radrense, foretage kemisk bekæmpelse efter anbefaling fra Planteværn Online eller ved først at radrense og derefter bekæmpe nyfremspiret ukrudt med kemiske ukrudtsmidler. Behandlingerne fremgår af tabel 16.

I det ene forsøg er der ved behandlingstidspunktet i afgrødens vækststadium 24 optalt 55 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m². Planteværn Online har anbefalet 2,6 gram Harmony SX pr. ha. På det andet areal har der været 90 planter af tokimbladet ukrudt, som efter anbefaling fra Planteværn Online er behandlet med 1 tablet Express ST + 0,1 liter Zypar pr. ha.

Resultaterne er vist i tabel 16. Åbningen af rækkerne til 25 cm afstand resulterer, som det ses ved sammenligning af forsøgsled 1 og 2, i nedsat effekt på grund af mindre konkurrence fra afgrøden. I forsøg 1 er effekten af 2,6 gram Harmony SX pr. ha ikke tilfredsstillende i forsøgsled 2, hvorimod effekten er bedre ved radrensning i forsøgsled 3. I forsøg 2 har den kemiske bekæmpelse i forsøgsled 2 været effektiv, mens der efter radrensning i forsøgsled 3 er mere ukrudt tilbage. Det er et velkendt fænomen, at radrensning medfører ny fremspiring af ukrudt. Den øgede fremspiring har i begge forsøg i forsøgsled 4 udløst supplerende kemisk bekæmpelse ved konsultation af Planteværn Online, og den supplerende

TABEL 15. Midler mod ukrudt i vårbyg. (F9)

Vårbyg	Stadie	Tokimbladet ukrudt pr. m ²	Biomasse ¹⁾							Procent dækning i stub		Hkg kerne pr. ha	
			Enårig rapgræs	Agersted moder	Hyrdetaske	Raps	Snerlepilurt	Storke-næb	Tokimbladet i alt	Enårig rapgræs	To-kimbl. ukrudt	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.
<i>2016. 5 forsøg</i>				3	2	2	2	2					
1. Ubehandlet	-		100	100	100	100	100	100	100	9	23	60,5	-
2. 9 g Express Gold SX + 0,03 l Legacy 500 SC + 0,1 l Starane 333 HL ²⁾	20-21	71	53	3	0	0	3	8	4	3	3	2,1	0,6
3. 9 g Express Gold SX + 0,03 l Legacy 500 SC + 0,2 l Mustang forte 333 HL ²⁾	20-21	-	58	3	0	0	0	7	4	3	3	1,3	-0,2
4. 7,5 g Trimmer 50 SG + 0,05 l Legacy 500 SC + 0,1 l Starane 333 HL ²⁾	20-21	-	56	2	0	0	1	15	6	3	4	2,6	1,1
5. 0,3 l Bucril EC 225 + 7,5 g Trimmer 50 SG + 0,03 l DFF ³⁾	20-21	-	58	2	0	0	6	10	6	4	4	1,6	-0,3
6. 0,07 l Hussar Plus OD + 0,3 l Bucril EC 225 ²⁾	20-21	-	44	4	0	0	1	14	7	2	5	0,8	-1,5
7. 0,07 l Hussar Plus OD + 0,05 l DFF ³⁾	20-21	-	29	2	0	0	1	5	3	2	3	0,8	-1,3
8. 0,03 l Saracen Delta + 0,05 l Hussar Plus OD ³⁾	20-21	-	42	2	0	0	3	7	4	1	4	1,0	-1,4
9. 0,15 l Pixxaro EC + 9 g Express Gold SX + 0,03 l Legacy 500 SC ²⁾	20-21	-	58	2	0	0	1	6	4	3	3	1,6	-0,3
10. 0,2 l Pixxaro EC + 3 g Ally SX + 0,03 l DFF	20-21	-	53	3	0	0	0	8	6	3	3	1,3	-0,6
11. 0,25 l Pixxaro EC + 5 g Ally SX	20-21	-	70	12	0	0	3	3	6	3	4	2,5	0,5
12. 0,2 l Pixxaro EC + 0,05 l Hussar Plus OD + 0,03 l DFF	20-21	-	39	3	0	0	0	7	6	1	3	0,5	-1,9
13. 0,3 l Zypar + 0,03 l DFF	20-21	-	71	6	0	0	3	6	6	5	3	1,5	-0,1
14. 0,3 l Zypar + 0,03 l DFF + Kantor ⁴⁾	20-21	-	52	3	0	0	4	8	6	3	4	2,0	0,3
15. 1 l Metaxon	25	-	65	12	0	0	18	6	14	4	6	1,3	-1,4
16. 1 l Metaxon + NovaBalance ⁵⁾	25	-	67	11	0	0	16	11	13	4	5	1,7	-1,0
<i>LSD 1-16</i>												<i>ns</i>	<i>1,4</i>
<i>LSD 2-16</i>												<i>ns</i>	<i>1,4</i>

¹⁾ Visuel bedømmelse af ukrudtsbiomasse, ubehandlet forholdstal 100. ²⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol. ³⁾ Tilsat 0,5 liter Mero EC 80.

⁴⁾ Kantor er afprøvet i 4 forsøg. Der er anvendt 0,15 l Kantor pr. 100 l vand.

⁵⁾ Der er anvendt 0,2 l NovoBalance pr. 100 l vand.

bekæmpelse giver også større effekt mod ukrudtet. Renheden i stub efter høst er bedst i forsøgsled 1, hvor afgrødekongurrencen er størst.

Tabel 16 viser bruttoudbyttet fra de fire forsøgsled, og der er beregnet nettoudbyttet ved at trække omkostninger til radrensning, sprøjtning og ukrudtsmidler fra bruttoudbyttet. Det er antaget, at omkostningerne til såning og udsæd har været ens, uanset om der er sået på 12,5 eller 25 cm rækkeafstand. I forsøg 1 har afgrøden været tydeligt mere åben ved dobbelt rækkeafstand, og det koster 11 procent i udbytte at øge rækkeafstanden. I forsøg 2 har afgrødetætheden efter strækning visuelt

været ensartet ved 12,5 og 25 cm rækkeafstand. I dette forsøg er der størst udbytte ved stor rækkeafstand. Det er ikke ud fra de to forsøg muligt at konkludere noget om betydningen af rækkeafstand, dog synes vækstbetingelserne på forsøgslokaliteten at have stor betydning. Økonomisk er der større omkostninger ved radrensning, som derfor ikke er konkurrencedygtig i årets forsøg.

I 2014 og 2015 var der hvert år to forsøg efter samme forsøgsplan. Nederst i tabel 16 ses gennemsnit for seks forsøg fra 2014 til 2016. Der var i forsøgene varierende udbytteudslag ved at øge rækkeafstanden. I fire af seks forsøg var der et udbyttetab af varierende størrelse ved

TABEL 16. Radrensning og kemisk ukrudtsbekæmpelse i vårbyg. (F10)

Vårbyg	Stadie	Behandlingsindeks	Ukrudt pr. m ²		Biomasse ¹⁾ stadie 45-55		Procent dækning i stub		Hkg kerne pr. ha		Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokimbladet	Græs	Tokimbladet	Græs	Tokimbladet	Udbytte	Nettoudb. ²⁾	Udbytte	Nettoudb. ²⁾
<i>2016. 2 forsøg</i>			<i>1 fs.</i>		<i>1 fs.</i>				<i>Forsøg 1</i>		<i>Forsøg 2</i>	
1. Såning på 12,5 cm rækkeafstand	00											
Ukrudtsbekæmpelse efter Planteværn Online	24-27	0,41	26	26	76	3	0	4	70,5	69,6	76,4	75,1
2. Såning på 25 cm rækkeafstand	00											
Ukrudtsbekæmpelse efter Planteværn Online	24-27	0,41	32	50	68	19	0	9	62,5	61,6	84,5	83,1
3. Såning på 25 cm rækkeafstand	00											
Radrensning	24-27	0,00	4	22	3	21	0	8	60,2	57,1	80,6	77,5
4. Såning på 25 cm rækkeafstand	00											
Radrensning	24-27											
Ukrudtsbekæmpelse efter Planteværn Online	30-34	0,25	8	15	6	7	0	9	56,0	52,0	87,3	82,9
LSD 1-4									0,8		6,6	
<i>2014-2016. 6 forsøg</i>			<i>4 fs.</i>		<i>4 fs.</i>							
1. Såning på 12,5 cm rækkeafstand	00											
Ukrudtsbekæmpelse efter Planteværn Online	24-27	0,69	-	21	0	7	1	3	-	-	70,1	68,7
2. Såning på 25 cm rækkeafstand	00											
Ukrudtsbekæmpelse efter Planteværn Online	24-27	0,56	-	36	0	16	1	14	-	-	67,1	65,9
3. Såning på 25 cm rækkeafstand	00											
Radrensning	24-27	0,00	-	25	0	23	1	12	-	-	67,7	64,8
4. Såning på 25 cm rækkeafstand	00											
Radrensning	24-27											
Ukrudtsbekæmpelse efter Planteværn Online	30-34	0,38	-	13	0	7	1	7	-	-	67,4	63,4
LSD 1-4											ns	

¹⁾ Visuel bedømmelse af ukrudtsbiomasse, ubehandlede sprøjtevinduer forholdstal 100.

²⁾ Nettoudbytte er beregnet ved at trække omkostninger til radrensning, sprøjtning og kemi fra bruttoudbyttet.



Forsøg med radrensning. Til venstre ses forsøgsled 1 med rækkeafstand på 12,5 cm og til højre forsøgsled 2 med 15 cm rækkeafstand. Der er foretaget samme kemiske bekæmpelse i de to forsøgsled. Billederne er fra forsøg 2 den 17. juni.



FOTO: JENS ERIK JENSEN, SEGES

Radrenser med kamerastyring og stor kapacitet.

at øge afstanden fra 12,5 til 25 cm. I forsøgene var der en øget biomasse af ukrudt ved at øge rækkeafstanden, når der blev anvendt samme kemiske bekæmpelsesløsning. Radrensning en gang gav en tilfredsstillende bekæmpelse.

Strategi for ukrudtsbekæmpelse i vårsæd

Planlæg ukrudtsbekæmpelsen ud fra tidligere års kendskab til markens ukrudtsbestand og juster efter marktilsyn dosis og blanding før sprøjtning.

Sygdomme

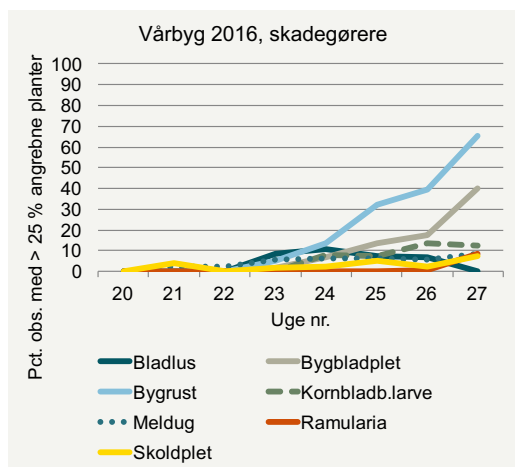
> **MARIAN DAMSGAARD THORSTED OG
GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES**

Registreringsnet

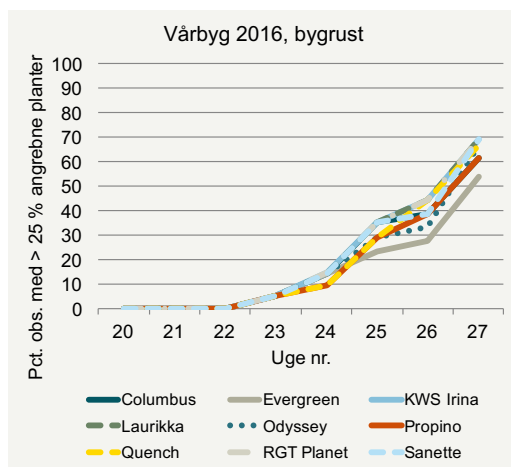
I figur 6 til 10 ses udviklingen af skadegørere i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i vårbyg i 2016. Det fremgår, at bygrust og dernæst bygbladplet har været mest udbredt. Angrebene af bygrust og bygbladplet har været moderate til kraftige. I flere marker er der set meget tidlige angreb af bygbladplet, som vurderes at skyldes udsædsbåren smitte, da bejdsemidlerne ikke har fuld effekt. Angrebene af skoldplet har været overvejende moderate, men i nogle marker har der været

STRATEGI

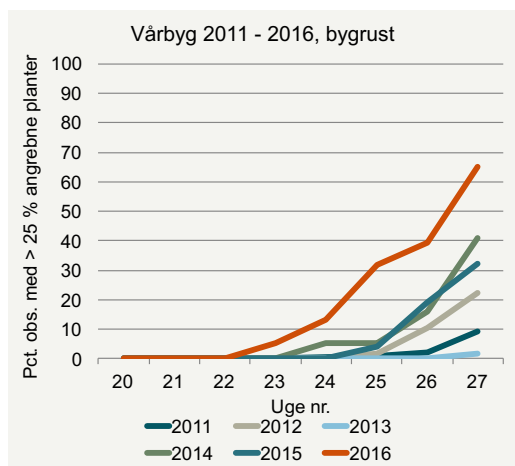
- > Sprøjt som hovedregel, når ukrudtet har maksimalt to løvblade. Afvej risikoen for, at der opstår behov for opfølgende behandling ved yderligere fremspiring af ukrudt.
- > Hvis der er sent fremspirende ukrudtsarter som for eksempel snerlepileurt og hanekro, er det bedre at afvente fremspiring af disse, selv om det først fremspirede ukrudt får mere end to løvblade, og doseringen derfor må øges.
- > Sprøjt i morgentimerne, mens temperaturen er lav og luftfugtigheden høj.
- > En periode med høje temperaturer og gode vækstforhold resulterer i bedst effekt.
- > Brug en middelblanding eller midler med flere aktivstoffer med forskellige virkemekanismer, så udvikling af herbicidresistens hos ukrudtet modvirkes.
- > Omkring halv normaldosering er oftest økonomisk optimal og giver med det rette middelvalg tilstrækkelig effekt, da veletableret vårbyg er meget konkurrencedygtig over for ukrudt.
- > Jordrøg, storkenæb og hundepersille er meget følsomme over for halauxifen i Pixxaro og Zypar. Bekæmpelse med disse midler kan derfor afvente, at hovedparten af bestanden er spiret frem, selv om det betyder, at de tidligst fremspirede planter kan nå at få mere end to løvblade.
- > Gul okseøjede skal bekæmpes, mens de er helt små.
- > På lavbundsjord, hvor ukrudt spirer frem over en lang periode, vil en splitsprøjtning på ukrudt med maksimalt to løvblade ofte give den mest sikre bekæmpelse. Vær opmærksom på restriktioner i middelanvendelse.
- > Enårig rapgræs bliver normalt udkonkurreret af vårbyg, så behovet for at bekæmpe enårig rapgræs i vårbyg vil primært opstå ved reduceret jordbearbejdning og i frøgræssædskifter.
- > Hvis der forekommer flyvehavre, kan man spare udgiften til en ekstra sprøjtning ved at udføre bekæmpelsen samtidig med andet ukrudt i afgrødens vækststadiet 13-14, hvor flyvehavren er spiret frem.
- > Afsæt et sprøjtevindue, som giver mulighed for at vurdere effekt.



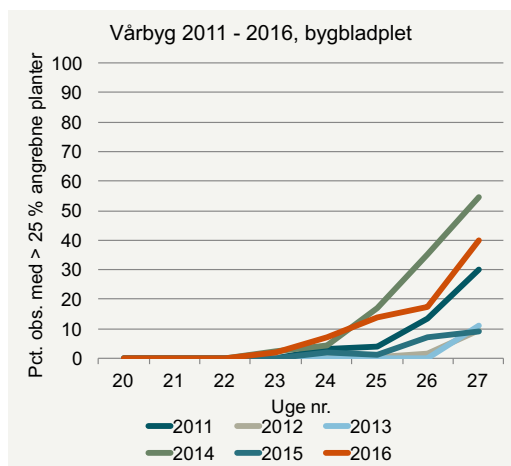
FIGUR 6. Udviklingen af skadegørere i vårbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2016.



FIGUR 8. Udviklingen af bygrust i vårbygssorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i 2016.



FIGUR 7. Udviklingen af bygrust i vårbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i årene 2011 til 2016.



FIGUR 9. Udviklingen af bygbladplet i vårbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i årene 2011 til 2016.



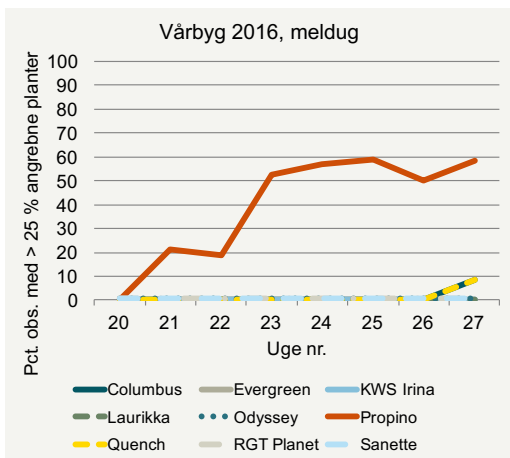
FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Bygrust har optrådt med relativt kraftige angreb i flere marker i 2016.

kraftigere angreb. Angrebene af meldug har været svage, og kun i Propino er der fundet moderate til kraftige angreb. Angrebene af Ramularia har bredt sig relativt sent og har været moderate.

Sammenligning af svampemidler

I gennemsnit af to forsøgsserier med svampebekæmpelse i vårbyg er der opnået nettomerudbytter på cirka 3,0 hkg pr. ha. I et forsøg med meget bygrust er der opnået nettomerudbytter op til cirka 14,0 hkg pr. ha, og i et forsøg med bygbladplet og Ramularia er der opnået nettomerudbytter op til cirka 11,0 hkg pr. ha. Flere af de afprøvede løsninger har resulteret i nettomerudbytter



FIGUR 10. Udviklingen af meldug i vårbygsorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i 2016.

på samme niveau. Der er i gennemsnit af seks års forsøg med 0,35 liter Provaro + 0,2 liter Comet Pro pr. ha opnået et sikkert højere nettomerudbytte på 0,6 hkg pr. ha i forhold til 0,5 liter Provaro pr. ha. I gennemsnit af tre års forsøg har 0,25 liter Proline Xpert + 0,25 liter Approach pr. ha givet et sikkert større nettomerudbytte på 1,1 hkg pr. ha sammenlignet med 0,5 liter Proline Xpert pr. ha. I gennemsnit af tre års forsøg har 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro pr. ha givet et sikkert større nettomerudbytte på 1,8 hkg pr. ha sammenlignet med 0,75 l Bell pr. ha.

Der er gennemført forsøg efter to forsøgsplaner med sammenligning af svampemidler og blandinger af svampemidler i vårbyg. Se tabel 17 og 18. Der er i 2016 afprøvet et nyt svampemiddel, nemlig Propulse. Propulse er nærmere omtalt i vinterhvedeafsnittet og forventes godkendt til sæson 2017.

I tabel 17 ses resultatet af seks forsøg, hvor forskellige midler og blandinger er afprøvet i samlet 50 procent dosering omkring skridning. Blandingen Bell + Comet Pro indgår yderligere med 25 procent dosering. I forsøgsled 2 er belyst effekten af en tidlig bekæmpelse i vækststadium 31 (et knæ udviklet). I forsøgsled 3 er belyst effekten af en sen supplerende behandling. Forsøgene er udført i sorterne Quench, Odyssey, RGT Planet, Laurikka og KWS Irina (to forsøg).

Et forsøg med meget bygrus i sorten Odyssey er vist for sig selv. Det højeste nettomerudbytte for svampe-

bekæmpelse på 14,3 hkg pr. ha er opnået i forsøgsled 7, hvor der er behandlet med halv dosis Proline Xpert + Comet Pro. Ved at sammenholde forsøgsled 2, 3 og 7 fremgår det, at der ikke er betaling for hverken den tidlige eller den sene supplerende behandling. Dette gælder også i de øvrige fem forsøg. Det højeste nettomerudbytte er i disse forsøg opnået i forsøgsled 7 og 8, efter anvendelse af Comet Pro + Proline Xpert i forskelligt blandingsforhold, men der er flere jævnbyrdige løsninger. Der er ikke opnået et højere nettomerudbytte med halv dosis Comet Pro + Bell (forsøgsled 4) end med kvart dosis (forsøgsled 5).

I tabel 17 ses også resultater fra tidligere år. I gennemsnit af de seneste tre års forsøg med halv dosis blev de højeste nettomerudbytter med de afprøvede løsninger opnået med Proline Xpert + Approach og Bell + Comet Pro. Nettomerudbytterne var med Proline Xpert + Approach sikkert højere end ren Proline Xpert. Nettomerudbytterne for Bell + Comet Pro lå på samme niveau.

I tabel 18 ses resultatet af seks forsøg, hvor forskellige midler og blandinger i forsøgsled 3 til 14 er afprøvet i samlet halv dosering omkring skridning, mens Provaro, Bell og Viverda yderligere er afprøvet i kvart dosering. Normaldoseringen for Viverda er 2,5 liter pr. ha, men mængden af aktivstof er meget høj ved denne dosering, hvorfor effekten af 0,75 liter Viverda er afprøvet. I forsøgsled 2 er belyst effekten af en tidlig bekæmpelse i vækststadium 31 (et knæ udviklet).

Et forsøg i sorten Evergreen med angreb af bygbladplet og Ramularia er vist for sig selv. De fem forsøg er udført i sorterne Evergreen (to forsøg), Propino (to forsøg) og RGT Planet.

I gennemsnit af de fem forsøg er der ikke betaling for den tidlige behandling i vækststadium 31 (sammenhold forsøgsled 2 og 11). Ved halv dosering er de højeste nettomerudbytter opnået med Provaro + Comet Pro henholdsvis Propulse, men der er flere jævnbyrdige løsninger. Der er opnået højere nettomerudbytter med kvart dosering med Provaro, Viverda og Bell end med halv dosering.

I forsøget med angreb af bygbladplet og Ramularia er det højeste nettomerudbytte opnået ved en enkelt behandling med Provaro + Comet Pro eller Bell + Comet Pro i forsøgsled 12 og 13.

TABEL 17. Bladsvampe - middelfoprøvning. (F11, F12, F13)

Vårbyg	Stadie	Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha	
		byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-lar-ia	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-lar-ia	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.
<i>2016. 5 forsøg</i>										<i>2016. 1 forsøg med meget bygrust</i>									
1. Ubehandlet	-	1,0	6	0	11,0	1	2	0	57,4	3	39	0	7	3	10	1	49,2	-	
2. 0,25 l Proso EC 250 + 0,2 l Comet Pro + 0,35 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,02	0	6,0	0,2	1	0	4,9	0,5	0,07	0,01	0	5	0,07	5	1	16	11,6
3. 0,25 l Proso EC 250 + 0,2 l Comet Pro + 0,35 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,02	0	4,0	0,1	1	0	6,1	0,1	0,06	0	0	3	0,06	2	1	17,7	11,7
4. 0,3 l Comet Pro + 0,375 l Bell	39-45	0,0	0,01	0	5,0	0,2	1	0	5	1,6	0,08	0,01	0	5	0,07	4	1	14,7	11,3
5. 0,15 l Comet Pro + 0,2 l Bell	39-45	0,1	0,03	0	6,0	0,2	1	0	3,7	1,6	0,09	0,02	0	5	0,09	7	1	10	7,9
6. 0,75 l Bell	39-45	0,1	0,02	0	5,0	0,3	1	0	4,7	0,7	0,6	0,01	0	4	0,6	6	1	12,9	8,9
7. 0,2 l Comet Pro + 0,35 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,03	0	5,0	0,2	1	0	5,4	2,5	0,07	0,03	0	5	0,07	3	1	17,2	14,3
8. 0,3 l Comet Pro + 0,25 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,02	0	7,0	0,6	1	0	5,2	2,5	0,08	0,03	0	5	0,08	3	1	15,5	12,7
9. 0,375 l Bell + 0,25 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,07	0	5,0	0,2	1	0	4,7	1,3	0,08	0,01	0	4	0,08	5	1	11,4	8,1
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,02	0	6,0	0,3	1	0	4,2	1,6	0,09	0,01	0	5	0,09	4	1	14,6	12
11. 0,25 l Juventus 90 + 0,3 l Comet Pro	39-45	0,0	0,02	0	7,0	0,3	1	0	4,7	2,3	0,1	0,01	0	5	0,1	4	1	12,8	10,5
12. 0,5 l Propulse	39-45	0,3	0,09	0	4,0	0,1	1	0	5,1	2,3	0,07	0,03	0	5	0,07	9	1	11,2	8,4
13. 0,5 l Proline Xpert	39-45	0,1	0,05	0	6,0	0,3	1	0	4,3	1,6	0,07	0,01	0	5	0,07	6	1	12,8	10
LSD 1-13									1,6									5,7	
LSD 2-13									ns										
<i>2014-2016. 17 forsøg</i>										<i>2012-2016. 29 forsøg</i>									
1. Ubehandlet	-	3	9	0	8,0	7	2	1	62,9	2	6	0	11	8	1	2	61,3		
4. 0,3 l Comet Pro ²⁾ + 0,375 l Bell	39-45	0,1	0,07	0	3,0	1	1	1	6,8	3,4	0,1	0,05	0	3	2	1	1	5,8	2,4
5. 0,15 l Comet Pro ²⁾ + 0,2 l Bell	39-45	0,2	0,08	0	4,0	1	1	1	5,1	3,0	0,2	0,07	0	5	2	1	1	4,5	2,4
6. 0,75 l Bell	39-45	0,1	0,1	0	2,0	1	1	1	5,6	1,6	0,1	0,07	0	3	2	1	1	5,1	1,1
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Proline Xpert	39-45	0,2	0,04	0	3,0	0,7	1	1	6,4	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. 0,5 l Proline Xpert	39-45	0,2	0,05	0	3,0	1	1	1	5,5	2,7	0,2	0,04	0	4	1	1	1	5,1	2,3
LSD 1-13									1,2									1,0	
LSD 4-13									0,7									0,8	

¹⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen strå/aks nedknækket, og 10 = alle strå/aks nedknækket.

²⁾ Fra 2015 er Comet Pro anvendt i stedet for Comet, men indholdet af aktivstof er uændret.

Nederst i tabel 18 ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af tre års forsøg har Folicur Xpert, Proso, Proso + Comet Pro, Bell, Viverda og Bell + Comet Pro været afprøvet med halv dosering. Det højeste nettomerudbytte blev opnået med Bell + Comet Pro og Proso + Comet Pro, og det laveste nettomerudbytte blev opnået med Bell. Proso henholdsvis Bell er afprøvet med både kvart og halv dosering, og nettomerudbytterne lå i gennemsnit af forsøgene på samme niveau med de to doser.

Resistens hos bygbladplet mod svampemidler

Der er tidligere fundet resistens hos bygbladplet mod

strobiluriner i omkring 30 til 40 procent af markerne. Resultaterne fra 2016 er endnu ikke klar, og resultaterne vil derfor først blive offentliggjort senere på Landbrugsinfo.

Vækstregulering og strå- og aksnedknækning

I tabel 18 er effekten af vækstregulering med Cerone og Terpal belyst i forsøgsled 15 og 16. Vækstreguleringsmidlerne er tildelt relativt sent, nemlig i vækststadiet 37 til 39 (faneblad synligt til fuldt udviklet), fordi formålet hovedsageligt har været at belyse effekten på nedknækning af strå og aks.

TABEL 18. Svampebekæmpelse og vækstregulering. (F14, F15, F16)

Vårbyg	Stadie	Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					Karakter ¹⁾ for		Hkg kerne pr. ha	
		byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.
<i>2016. 5 forsøg</i>										<i>2016. 1 forsøg med bygbladplet og Ramularia</i>									
1. Ingen sygdoms-bek,	-	9,0	2	1	10,0	0,7	3	2	52,6	0,7	0	0	10	0,01	7	3	42,4²⁾	-	
2. 0,375 l Ceando	31																		
0,375 l Viverda +																			
0,5 l Ultimate S	37-39	3,0	0,2	0,06	4,0	0,3	2	2	5,8	1,0	0,6	0	0	1	0,01	2	1	11,4	6,6
3. 0,5 l Folicur Xpert	37-39	5,0	0,1	0,01	4,0	0,3	2	2	2,8	0,6	0,8	0	0	6	0,03	3	1	8,6	6,4
4. 0,5 l Prosaró EC 250	37-39	3,0	0,1	0,05	4,0	0,2	2	2	3,7	1,2	0,7	0	0	5	0,01	2	1	11,3	8,9
5. 0,25 l Prosaró EC 250	37-39	4,0	0,3	0,03	4,0	0,3	2	2	3,5	1,9	0,6	0	0	5	0,03	3	1	9,9	8,3
6. 0,35 l Prosaró EC 250																			
+ 0,2 l Comet Pro	37-39	3,0	0,1	0,03	4,0	0,4	2	2	5,1	2,5	0,3	0	0	3	0,01	2	1	12,5	9,9
7. 0,75 l Bell	37-39	3,0	0,3	0,2	4,0	0,3	2	2	4,9	0,9	0,4	0	0	2	0,03	3	1	13,4	9,4
8. 0,375 l Bell	37-39	3,0	0,2	0,2	3,0	0,3	3	2	3,7	1,3	0,6	0	0	6	0,06	3	1	9	6,6
9. 0,25 l Prosaró EC 250																			
+ 0,5 l Folpan 500 SC	37-39	4,0	0,2	0,03	3,0	0,3	3	2	2,8	0,4	0,6	0	0	6	0,01	3	1	9,8	7,5
10. 0,75 l Viverda +																			
0,75 l Ultimate S	37-39	3,0	0,2	0,01	3,0	0,08	2	2	4,5	0,4	0,7	0	0	3	0,01	2	1	13,1	9,1
11. 0,375 l Viverda +																			
0,5 l Ultimate S	37-39	3,0	0,2	0,03	4,0	0,5	2	2	4,9	2,5	2,0	0	0	3	0,01	2	1	10	7,6
12. 0,3 l Comet Pro +																			
0,375 l Bell	37-39	3,0	0,4	0,1	4,0	0,5	2	2	4,0	0,6	0,4	0	0	1	0,03	2	1	14,5	11,1
13. 0,25 l Prosaró EC 250																			
+ 0,3 l Comet Pro	37-39	3,0	0,2	0,08	4,0	0,4	2	2	5,2	2,6	0,6	0	0	1	0,03	1	1	13,7	11,1
14. 0,5 l Propulse	37-39	2,0	0,2	0	2,0	0,2	2	2	5,6	2,8	0,6	0	0	2	0,01	3	1	12,6	9,8
15. 0,35 l Prosaró EC 250																			
+ 0,2 l Comet Pro	37-39	3,0	0,1	0,05	4,0	0,4	2	2	6,6	3,6	0,7	0	0	4	0,03	1	1	13,8	10,8
+ 0,15 l Cerone																			
16. 0,35 l Prosaró EC 250																			
+ 0,2 l Comet Pro	37-39	3,0	0,1	0	4,0	0,08	2	1	4,3	1,1	0,7	0	0	4	0,03	2	1	11,7	8,6
+ 0,3 l Terpal																			
LSD 1-16									1,7										
LSD 2-16									1,7										
<i>2014-2016. 16 forsøg</i>										<i>2011-2016. 32 forsøg</i>									
1. Ubehandlet	-	6	2	0,6	5,0	1	3	1	59,2	4	1	0,4	3	7	2	2	59,1		
2. 0,375 l Ceando	31																		
0,375 l Viverda +																			
0,5 l Ultimate S ³⁾	37-39	2	0,3	0,02	2,0	0,3	2	1	7,0	2,2									
3. 0,5 l Folicur Xpert	37-39	3	0,3	0,02	2,0	0,2	2	1	4,8	2,6									
4. 0,5 l Prosaró EC 250	37-39	2	0,2	0,04	2,0	0,2	2	1	5,1	2,7	1	0,1	0,03	1	0,9	1	2	4,7	2,3
5. 0,25 l Prosaró EC 250	37-39	2	0,5	0,03	2,0	0,2	2	1	4,3	2,7	2	0,2	0,04	1	2	2	2	4	2,4
6. 0,35 l Prosaró EC 250																			
+ 0,2 l Comet Pro ⁴⁾	37-39	1	0,5	0,02	2,0	0,3	2	1	5,8	3,2	1	0,2	0,03	1	1	1	2	5,5	2,9
7. 0,75 l Bell	37-39	2	0,6	0,07	2,0	0,2	2	1	5,8	1,8	2	0,3	0,06	1	1	1	2	5,6	1,6
8. 0,375 l Bell	37-39	2	0,4	0,08	2,0	0,3	2	1	4,5	2,1	1	0,2	0,07	1	2	2	2	4,1	1,7
10. 0,75 l Viverda +																			
0,75 l Ultimate S ³⁾	37-39	2	0,3	0,03	2,0	0,2	2	1	6,5	2,4	1	0,2	0,03	1	1	1	2	5,6	1,5
11. 0,375 l Viverda +																			
0,5 l Ultimate S ³⁾	37-39	2	0,5	0,04	2,0	0,3	2	1	6,2	3,8									
12. 0,3 l Comet Pro ⁴⁾ +																			
0,375 l Bell	37-39	2	0,3	0,08	2,0	0,3	2	1	7,0	3,6									
15. 0,35 l Prosaró EC 250																			
+ 0,2 l Comet Pro ⁴⁾	37-39	2	0,2	0,03	2,0	0,2	2	1	7,5	4,5									
+ 0,15 l Cerone																			
16. 0,35 l Prosaró EC 250																			
+ 0,2 l Comet Pro ⁴⁾	37-39	2	0,3	0,02	2,0	0,3	2	1	7,1	3,9									
+ 0,3 l Terpal																			
LSD 1-16									1,3										0,8
LSD 2-16									1,1										0,6

¹⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen strå/aks nedknækket, og 10 = alle strå/aks nedknækket.

²⁾ Data er ikke normalfordelt, derfor kan der ikke beregnes LSD-værdi i forsøget.

³⁾ Fra 2015 er additivt Ultimate S tilsat Viverda.

⁴⁾ Fra 2015 er Comet Pro anvendt i stedet for Comet, men indholdet af aktivstof er uændret.



FOTOS: MARIAN DAMSGAARD THORSTED, SEGES

Her ses kraftige angreb af bygbladplet. I flere marker har der været kraftige og tidlige angreb af bygbladplet. Smitten kan være udsædsbåren, da bejdsning ikke har fuld effekt.

En sammenligning af forsøgsled 15 og 16 med forsøgsled 6 viser, at der en tendens til et nettomerudbytte ved brug af 0,15 liter Cerone. Svampebekæmpelse reducerer også strånedknækningen. Som gennemsnit af årene 2014 til 2016 var der et sikkert nettomerudbytte ved brug af 0,3 liter Terpal pr. ha eller 0,15 liter Cerone pr. ha.

Skadedyr

> **MARIAN DAMSGAARD THORSTED** OG **GHITA CORDSEN NIELSEN**, SEGES

Bladlus og kornbladbillens larver

I 2016 har angrebene af bladlus og kornbladbillers larver overvejende været moderate, men i flere marker har der optrådt kraftigere angreb. Se figur 6 og 11.

Stankelbenlarver

I efteråret 2015 har der været anlagt et demoforsøg hos Landbrugsrådgivning Syd med bekæmpelse af stankelbenlarver i kløvergræs forud for vårbyg. Formålet er

STRATEGI

Svampebekæmpelse i vårbyg

- > I vårbyg kan der være behov for op til to gange svampebekæmpelse.
- > Ved lavt smittetryk kan behandling undlades.
- > Ved moderat smittetryk er der ofte behov for en enkelt behandling med omkring 25 til 40 procent dosis i vækststadiet 37 til 65 (blomstring).
- > Ved højt smittetryk er der ofte behov for to behandlinger med omkring 25 procent dosis pr. behandling. Ved et meget højt smittetryk er der betaling for en samlet indsats på 75 procent dosis, fordelt på to behandlinger.
- > Den laveste indsats kan anvendes ved meldugangreb, da meldug er let at bekæmpe og er mindst tabsgivende.
- > Er der behov for svampebekæmpelse før vækststadium 32 (to knæ udviklet), vælges svampemidler uden indhold af strobilurin.
- > Strobilurinholdige løsninger eller løsninger med Proline, Proline Xpert, Prosaro, Folicur Xpert og Bell anbefales omkring skridning. Bell anbefales ikke ved meldugangreb. Strobilurinholdige løsninger er Comet Pro + andet middel eller Aproach + andet middel. Strobilurinet Amistar/Mirador kan også anvendes, men Amistar/Mirador har mindre effekt mod bygbladplet og skoldplet end de andre strobiluriner. Opera (strobilurinet Comet Pro + Opus) anbefales ikke ved angreb af meldug. Opera har ikke indgået i de seneste års forsøg.
- > Når der vælges svampemidler, skal der vælges midler med god effekt mod de fremherskende sygdomme.
- > Der er endnu ikke fundet resistens i Danmark hos bygrust og skoldplet mod strobiluriner. Der forekommer resistens hos bygmeldug og i mindre omfang hos bygbladplet mod strobiluriner. Effekten af Comet Pro og Aproach mod bygbladplet er dog stadig god.
- > Der er fundet isolater i Danmark med resistens hos bygbladplet mod SDHI-midler (boscalid).

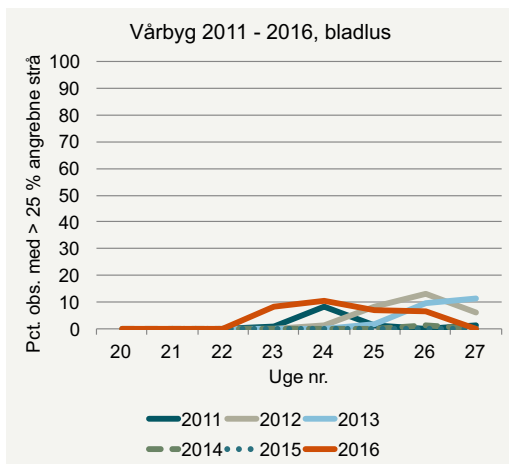
En oversigt over godkendte og nye svampemidler effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn ses i vinterhvedeafsnittet.

at undersøge effekten af 0,45 liter Avaunt pr. ha ved anvendelse i efteråret. Antallet af stankelbenlarver på arealet er blevet undersøgt ved saltvandsuddrivning 20. oktober forud for behandling, hvor der blev fundet 155 larver pr. m². Behandlingen blev foretaget 26. oktober 2015. Der har også været områder uden behandling. Ved undersøgelser 15. november 2015 er der i gennemsnit blevet fundet 132 og 248 larver pr. m² i henholdsvis behandlede og ubehandlede områder af marken. Der er ikke høstet udbytter i vårbyg i demoarealerne i 2016, men det vurderes, at stankelbenlarver ikke har reduceret udbyttet, og at der ikke er forskel på angreb i behandlede og ubehandlede felter af marken.

Vækstregulering

> **MARIAN DAMSGAARD THORSTED** OG
GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Der er udført tre forsøg hos LMO efter egen plan for at vurdere effekten af vækstregulering på sideskudsdannelse, lejesæd, aksnedknækning og udbytte. Se tabel 19. Forsøgene er udført i sorterne Quench, KWS Irina og Laurikka. Kvælstofniveauet har i forsøgene været cirka 150 til 160 kg kvælstof pr. ha. Et forsøg med lejesæd og meget aksnedknækning i sorten Laurikka er vist for sig i tabellen. I gennemsnit i forsøgsled med vækstregulering er strårlængden reduceret med 5 cm, hvilket svarer til en reduktion på cirka 7 procent. Der er ikke opnået sikre forskelle på antallet af sideskud ved vækstregulering. An-



FIGUR 11. Udviklingen af bladlus i vårbyg i Planteavlskonsumlenterens Registreringsnet 2016.

tallet af sideskud er øget med op til 1 sideskud pr. plante. Aksnedknækning er reduceret med 0 til 1 karakter.

I forsøgene uden lejesæd er der ikke opnået sikre merudbytter for vækstregulering. I forsøget med lejesæd og aksnedknækning er der opnået sikre merudbytter på 6,6 hkg ved at anvende 0,25 liter Moddus Start i vækststadiet 25 til 29 + 0,2 liter Cerone i vækststadiet 37 til 39 eller 0,3 liter Moddus M i vækststadiet 32. Det højeste positive nettomerudbytte på 4,7 hkg pr. ha er opnået i forsøgsled 5. I tabel 18 ses flere års forsøg med anvendelse af Cerone til vækstregulering i vårbyg.

TABEL 19. Vækstregulering i vårbyg. (F17)

Vårbyg	Stadie	Side-skud antal pr. plante	Karakter ¹⁾ for lejesæd	Karakter ²⁾ for aksnedknækning	Strå-længde cm	Sortering, pct. kerner >2,5 mm (gns. er vægtet)	Hkg kerne pr. ha		Side-skud antal pr. plante	Karakter ¹⁾ for lejesæd	Karakter ²⁾ for aksnedknækning	Strå-længde cm	Sortering, pct. kerner >2,5 mm (gns. er vægtet)	Hkg kerne pr. ha	
							Udbytte og merudb.	Netto-merudb.						Udbytte og merudb.	Netto-merudb.
<i>2016. 2 forsøg uden lejesæd</i>							<i>1 forsøg med lejesæd</i>								
1. Ubehandlet	-	5	0	2	72	96	82,1		6	3	8	64	92	79,4	
2. 0,25 l Moddus Start	25-29	5	0	3	72	96	0,7	-1,3	7	5	7	63	92	3,3	1,3
3. 0,25 l Moddus Start 0,2 l Cerone	25-29 37-39	5	0	2	66	94	0,7	-2,5	7	1	8	57	96	6,6	3,5
4. 0,25 l Moddus Start 0,3 l Moddus M	25-29 37-39	5	0	2	70	96	0,9	-3,0	7	5	7	61	91	-2,1	-6,0
5. 0,3 l Moddus M	32	5	0	1	69	95	1,0	-0,9	6	1	8	58	95	6,6	4,7
6. 0,5 l Terpal	37-39	5	0	2	65	94	-0,1	-1,7	6	1	8	59	92	3	1,4
LSD 1-6							<i>ns</i>								4,0
LSD 2-6							<i>ns</i>								

¹⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd og 10 = helt i leje.

²⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen aksnedknækning og 10 = alle aksnedknækket.

HAVRE

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg

Nummersorten NORD 13/130 yder med forholdstal 107 det største udbytte i landsforsøgene med havresorter. Sorten Emma er nummer to med forholdstal 104, og først på tredjepladsen findes de seneste fire års topscorer Poseidon, der har forholdstal 103. Det er første år, NORD 13/130 og Emma afprøves i landsforsøgene.

I tabel 1 ses resultaterne af de seneste fem års landsforsøg med havresorter, og tabel 2 viser dette års resultater. Der er kun afprøvet seks havresorter i landsforsøgene 2016. Det er tre færre end sidste år. Der er gennemført syv forsøg, og som reference i forsøgene anvendes samme målesortsblending som i 2015, bestående af de tre sorter Poseidon, Scorpion og Symphony.

Sortsblendingen giver et udbytte på 71,6 hkg pr. ha. Det er 4,1 hkg pr. ha mindre end i 2015 og 2,2 hkg pr. ha mindre end gennemsnittet af de foregående fem år. Proteinindholdet er vist i sjette kolonne i tabel 2. Det er højere end sidste år og varierer fra 10,7 procent i Emma til 11,7 procent i Dominik. Variationen i proteinindhold er meget lille mellem de afprøvede sorter. Rumvægten

TABEL 1. Forholdstal for udbytte af havresorter 2012 til 2016

Havre	2012	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Poseidon	102	104	102	103	103
Symphony	99	98	98	101	101
Dominik	97	96	98	96	99
Seldon		96	100	100	97
NORD 13/130					107
Emma					104

¹⁾ 2012: Dominik, Scorpion, Symphony; 2013: Hamar, Scorpion, Symphony; 2014 - 2016: Poseidon, Scorpion, Symphony.

TABEL 2. Havresorter med svampebekæmpelse, landsforsøgene 2016. (G1)

Havre	Udb. og merudb., hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. rå-protein	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet			
Antal forsøg	2	5	7		7	7
Blanding ¹⁾	60,1	76,1	71,6	100	11,2	53,9
NORD 13/130	4,7	4,7	4,7	107	11,2	53,9
Emma	3,6	2,8	3,0	104	10,7	51,2
Poseidon	2,3	2,1	2,2	103	11,1	52,1
Symphony	2,8	0,3	1,0	101	11,3	52,8
Dominik	-3,2	0,8	-0,4	99	11,7	52,0
Seldon	-0,4	-3,3	-2,4	97	11,4	55,0
LSD	3,9	2,7	2,3			

¹⁾ Poseidon, Scorpion, Symphony.

er på niveau med sidste år og varierer fra 51,2 i Emma til 55,0 i Seldon.

I tabel 3 ses resultaterne af tre landsforsøg, der er udført både med og uden svampebekæmpelse. Sygdomsangre-

STRATEGI

Vælg altid en havresort, der

- > har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg
- > har en god resistens mod meldug og havrebladplet
- > har et stift strå, så der ikke er behov for vækstregulering.

Hvis havre indgår i kornrige sædskeer, bør der vælges en sort, der er resistent mod havrecystenematoder.



FOTO: LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg med havresorter på Grønt Center ved Holey.

TABEL 3. Havresorter med og uden svampebekæmpelse, 2016. (G2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,55 liter Orius 200 EW pr. ha, udbragt ad to gange, eller 0,3 liter Orius 200 EW pr. ha, udbragt på en gang

Havre	Procent angreb i A		Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A	
	meldug	havrebladplet	A	B	brutto	netto
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3		
Blanding ¹⁾	0,09	0,3	62,4	62,8	0,4	-1,3
NORD 13/130	0	0,3	67,1	67,5	0,4	-1,3
Poseidon	0,2	0,5	62,7	65,8	3,1	1,4
Emma	0,03	0,6	61,5	65,5	4,0	2,3
Symphony	0,04	0,3	64,1	64,5	0,4	-1,3
Seldon	0,3	0,3	61,1	62,4	1,3	-0,4
Dominik	0,3	0,5	60,3	61,4	1,1	-0,6
<i>LSD, sorter</i>				1,8		
<i>LSD, svampebek.</i>				1,0		
<i>LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.</i>				ns		

¹⁾ Poseidon, Scorpion, Symphony.

bene i de tre forsøg er svage. Der er bekæmpet svampe en gang i to forsøg og to gange i et forsøg. Omkostningen til svampemiddel og udbringning svarer i gennemsnit af forsøgene til 1,7 hkg pr. ha. Merudbytte for svampebekæmpelse er lave, og kun i sorterne Emma og Poseidon er bekæmpelsen rentabel med nettomerudbytte på henholdsvis 2,3 og 1,4 hkg pr. ha.

Foderværdi i havresorter 2015

Der blev analyseret foderværdi til svin i to sorter fra landsforsøgene 2015. De tre lokaliteter, der blev udvalgt til analysen, var kendetegnet ved at have en lav variation og at være uden påvirkning af tørke, lejesæd eller lignende. I tabel 4 er sorterne rangeret efter udbyttet af FEsv pr. ha. Sorten Poseidon gav 6.914 FEsv pr. ha. Det er 440 foderenheder pr. ha mere end Dominik. Årsagen skal findes i Poseidons større kerneudbytte, da indhol-

det af foderenheder pr. hkg er lidt lavere i Poseidon end i Dominik.

Havresorternes egenskaber og flere års forsøg

Resultaterne af årets registreringer i observationsparcellerne ses i tabel 5. Den tidligste sort Emma modner 4. august, og de sildigste sorter Symphony og Dominik modner begge 8. august. Det er omkring ti dage tidligere end i 2015. Strållængden varierer fra 84 cm i sorten Dominik til 100 cm i Seldon. Lejesæd er registreret på fem lokaliteter og varierer fra karakteren 0,4 i nummersorten NORD 13/130 til 2,4 i Seldon.

Meldugangrebene varierer fra ingenting i NORD 13/130 til 14 procent dækning i Dominik. Angrebene med havrebladplet varierer fra 5 procent dækning i Seldon til 11 og 12 procent i Emma og Poseidon.

Et stort og stabilt udbytte over flere år er af afgørende betydning ved valg af havresort. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte gennem de seneste to til fem år ses i tabel 6 for de havresorter, der har været med i landsforsøgene i perioden. Resultaterne i tabel 6 kan sammen med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit give et godt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

Fem havresorter dækker hver mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2016. Sorternes andel af salget fremgår af tabel 7. Dominik er nu for ottende år i træk den mest solgte havresort i Danmark og dækker 55 procent af salget. Det skyldes blandt andet, at Dominik er den eneste af de solgte sorter, der er resistent mod havrecystenematoder.

TABEL 4. Havresorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2015. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Havre, 2015	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein i tørstof	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	7	7	7	7		
Blanding ¹⁾	87,7	90,3	10,4	53,9	100	75,7	6.639	6.836
Poseidon	88,3	90,6	10,5	53,4	103	78,3	6.914	7.094
Dominik	88,8	91,3	11,0	52,7	96	72,9	6.474	6.656
<i>LSD</i>	ns	ns						

¹⁾ Poseidon, Scorpion, Symphony.

TABEL 5. Havresorternes egenskaber, observationsparcellerne 2016

Havre	Modning	Strå-længde, cm	Karakter for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med	
				meldug	bladplet
<i>Antal forsøg</i>	1	7	5	3	9
Blanding ²⁾	4/8	92	0,4	15	6
Dominik ³⁾	8/8	84	1,2	14	6
Emma	4/8	87	0,6	9	11
NORD 13/130	5/8	91	0,4	0	6
Poseidon	5/8	87	0,6	12	12
Seldon	5/8	100	2,4	12	5
Symphony	8/8	97	0,6	10	7

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller ingen nedknækning.

²⁾ Poseidon, Scorpion, Symphony. ³⁾ Resistent mod havrenematoder.

TABEL 6. Forholdstal for udbytte i havresorter, landsforsøg, gennemsnit af to til fem år

Havre	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Poseidon	104	101	101	104
Symphony	100	97	98	101
Dominik	98	95	96	98
Seldon		96	97	99

¹⁾ 2012: Dominik, Scorpion, Symphony;

2013: Hamar, Scorpion, Symphony;

2014 - 2016: Poseidon, Scorpion, Symphony.

TABEL 7. Havresorter, der har dækket over 1,0 procent af udsædssalget i 2016. Procent af solgt udsæd

Høstår	2012	2013	2014	2015	2016
Dominik ¹⁾	32	39	55	56	55
Poseidon			2	13	24
Symphony		1	9	10	12
Seldon				1	7
Gry				1	2
Andre sorter	68	60	34	19	0

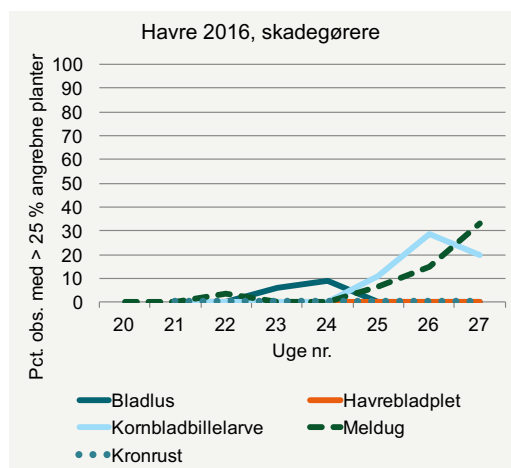
¹⁾ Resistent mod havrecystenematoder.

Sygdomme

> GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i Planteavlskon-sulenternes Registreringsnet i havre i 2016.

Meldugangrebene har været overvejende svage til moderate og har udviklet sig relativt sent. Angrebene af havrebladplet har været svage.



FIGUR 1. Udviklingen af skadegørere i havre i Planteavlskon-sulenternes Registreringsnet 2016.

Sorter

> LARS BONDE ERIKSEN, SEGES

Landsforsøg

Sorten Alondra har med forholdstal 110 for andet år i træk givet det største udbytte i årets landsforsøg med vårhvede. Den følges af Cornetto med forholdstal 108 og Dafne med forholdstal 104. Det ses i tabel 1, hvor sorterens forholdstal over flere år er vist.

Der er afprøvet 12 vårhvedesorter i landsforsøgene. Det er fire sorter færre end i 2015. Årets resultater, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet, ses i tabel 2. Den mangeårige målesort Amaretto er i år erstattet med Amantis. Årets udbytte i gennemsnit af alle afprøvede sorter er 61,7 hkg pr. ha. Det er 1,9 hkg pr. ha mindre end i 2015.

En stor del af vårhveden anvendes til brødproduktion, og kvaliteten er derfor vigtig. Til højre i tabel 2 er en række kvalitetsparametre angivet. Et højt protein- og glutenindhold, kombineret med en høj rumvægt, er at foretrække. Proteinindholdet er i gennemsnit af alle sorter 0,8 procentenheder højere end i 2015 og varierer fra 11,6 procent i sorten Alondra til 13,1 procent i KWS Bittern. Indholdet af gluten er højere end sidste år og varierer fra 23,3 procent i Alondra til 27,3 i KWS Bittern. Rumvægten varierer fra 76,5 kg pr. hl i Healey til 79,9

TABEL 1. Forholdstal for udbytte i vårhvedesorter 2012 til 2016

Vårhvede	2012	2013	2014	2015	2016
Amantis				105	100
Dafne	104	103	104	108	104
KWS Bittern	103	105	102	104	91
Cornetto		108	111	104	108
KWS Willow		104	104	106	97
Alondra			104	110	110
KWS Chilham				109	102
Happy					103
Healey					103
Harenda					102
STRU 093734s7					101
KWS W332					98

Målesort 2012 - 2015: Amaretto; 2016: Amantis.

TABEL 2. Vårhvedesorter, landsforsøg 2016, med svampekæmpelse. (H1)

Vårhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råprotein i tørstof	Pct. gluten ¹⁾	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet				
<i>Antal forsøg</i>	3	3	6		6	6	6
Amantis	65,6	55,7	60,6	100	11,9	24,5	77,2
Alondra	2,5	9,3	5,9	110	11,6	23,3	78,8
Cornetto	2,5	7,4	5,0	108	12,0	24,9	78,9
Dafne	-2,3	7,3	2,5	104	11,9	24,0	77,9
Happy	1,5	2,6	2,1	103	12,0	24,7	78,1
Healey	0,0	3,3	1,6	103	12,3	25,1	76,5
Harenda	-3,4	6,4	1,5	102	12,0	24,7	79,9
KWS Chilham	3,7	-1,8	1,0	102	12,1	25,0	77,8
STRU 093734s7	0,3	1,2	0,8	101	12,4	25,9	78,8
KWS W332	2,0	-3,9	-1,0	98	12,4	25,1	78,0
KWS Willow	1,5	-5,1	-1,8	97	12,3	25,4	76,8
KWS Bittern	-4,0	-7,5	-5,7	91	13,1	27,4	78,1
LSD	3,9	3,5	4,3				

¹⁾ Basis 14 procent vand.

kg pr. hl i Harenda. En vurdering af en sorts egnethed til brødbagning kræver dog egentlige bagetest.

Der er gennemført tre landsforsøg med og uden svampekæmpelse. Resultaterne ses i tabel 3. Modsat sidste



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Flere landsforsøg med vårhvedesorter har været angrebet af larven fra bygfluens anden generation. Larven graver sig fra akset ned gennem stænglen mod det øverste knæ, her vender den om, kravler lidt tilbage og forpupper sig. På billedet ses fra venstre et aks på et sundt strå sammenlignet med fire aks, hvor strået er angrebet af bygfluens larve. Bemærk det spor, larven har gravet ned gennem stænglen. Angreb af bygfluens første generation er konstateret i en række vinterhvedemarker på buskningsstadiet. Se billeder i vinterhvedeafsnittet.

TABEL 3. Vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse 2016. (H2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,45 liter Bell, eller 0,15 liter Comet Pro + 0,2 liter Proline EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,3 liter Orius 200 EW + 0,45 liter Viverda pr. ha, udbragt ad to gange

Vårhvede	Procent dækning i A med			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebek., hkg pr. ha, B-A	
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3		
Amantis	4	0,01	5	63,5	68,7	5,2	2,6
Cornetto	0,9	2	6	68,2	73,2	5,0	2,4
Alondra	0,01	0,05	4	68,6	72,7	4,1	1,5
Happy	0	2	6	63,8	70,4	6,6	4,0
Healey	2	0,6	9	65,0	70,4	5,4	2,8
KWS Chilham	0,2	0,05	9	63,4	69,2	5,8	3,2
STRU 093734s7	2	0	5	63,6	68,9	5,3	2,7
Dafne	3	0	7	65,0	68,5	3,5	0,9
Harena	2	0	6	64,2	68,2	4,0	1,4
KWS W332	0,7	0	6	63,8	67,4	3,6	1,0
KWS Willow	0,5	0,01	7	61,3	66,5	5,2	2,6
KWS Bittern	1	0,09	9	59,8	63,9	4,1	1,5
<i>LSD, sorter</i>					4,8		
<i>LSD, svampebek.</i>					2,0		
<i>LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.</i>					ns		

år er angrebene af gulrust ubetydelige. Meldugangrebene er svage i to og moderate i et forsøg, og angrebene af Septoria er moderate i to forsøg og svage i et forsøg. Svampebekæmpelsen i forsøgene er udført ad en eller to gange, og den gennemsnitlige omkostning til svampemiddel og udbringning svarer til 2,6 hkg pr. ha. Der er opnået et nettomerudbytte for bekæmpelse i alle sorter. Nettomerudbyttet varierer fra 0,9 hkg pr. ha i Dafne til 4 hkg pr. ha i Happy.

Vårhvedesorternes egenskaber

I tabel 4 er årets registreringer af dyrkningsegenskaber og sygdomme i observationsparcellerne samlet. Vårhveden er modnet mellem 14. og 18. august. De tidligste sorter er Amantis, Alondra og Happy, og de sildigste er KWS Chilham, Harena og KWS Willow. Strållængderne varierer fra 69 cm i Alondra til 85 cm i Happy. Der er ikke registreret lejesæd i observationsparcellerne.

Meldugangrebene i observationsparcellerne har været svage. De varierer fra ingenting i sorten Happy til 4,1 procent dækning i sorten Amantis. Angrebene af gulrust er, set i forhold til 2015, svage. De varierer fra 0,01 procent dækning med gulrust i nummersorterne KWS W332 og STRU 093734s7 til 16 procent i Cornetto. Septoriaangre-

TABEL 4. Vårhvedesorternes egenskaber 2016

Vårhvede	Modning	Strållængde, cm	Procent dækning med		
			meldug	Septoria	gulrust
<i>Antal forsøg</i>	3	7	7	10	6
Amantis	14/8	81	4,1	10	0,5
Alondra	14/8	69	0,07	7	4,6
Cornetto	17/8	77	0,5	4,4	16
Dafne	15/8	79	1,6	8	0,1
Happy	14/8	85	0	7	9
Harena	18/8	81	1	6	0,07
Healey	15/8	80	1,1	16	3,5
KWS Bittern	15/8	80	0,8	11	0,6
KWS Chilham	18/8	75	0,06	6	0,4
KWS W332	16/8	76	0,08	8	0,01
KWS Willow	18/8	78	0,3	12	0,2
STRU 093734s7	15/8	76	0,9	11	0,01

TABEL 5. Vårhvedesorter, der har dækket over 1,0 procent af udsædssalget i 2016. Tabellen viser sorterens andel af udsædssalget i procent

Høstår	2012	2013	2014	2015	2016
KWS Bittern			1	27	34
Dafne	3		9	27	24
Trappe	1	1	53	21	13
Sonett			3	8	10
Cornetto					6
KWS Willow					6
Alondra					4
Dacke					3
Andre sorter	96	99	34	17	0

bene varierer fra 4,4 procent dækning i Cornetto til 16 procent dækning med Septoria i Healey.

Otte vårhvedesorter dækker mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2016. Vårhvedesorternes andel af udsædssalget fremgår af tabel 5.

Markært, sorter

> JON BIRGER PEDERSEN, SEGES

Helt ny topscorer i markært

Der har i 2016 kun deltaget seks sorter i landsforsøgene med markært. De to helt nye sorter LG Auris og LG Aspen giver de største udbytter og giver henholdsvis 20 og 15 procent mere end måleblanding. Den består i 2016 kun af de tre sorter: Avenger, Eso og Ingrid, hvor Avenger er med for første gang og har afløst sorterne Alvesta og Equip.

Et stabilt og stort udbytte gennem flere års afprøvning er vigtig ved valg af markærtsort. Tabel 1 viser forholdstallet for udbytte i de seneste fem års landsforsøg.

I målesortsblandingen er der i gennemsnit høstet 46,1 hkg pr. ha. Det er 5,8 hkg pr. ha mindre end i 2015 og 1 hkg pr. ha mindre end i 2014. Udbyttet i målesortsblandingen varierer fra 31,9 til 60,7 hkg pr. ha i årets sortsforsøg. Markært viser således endnu en gang, at den ikke trives med varmt vejr i blomstringsfasen. Der er i 2016 anlagt otte landsforsøg med sorter af markært, og der er kasseret tre forsøg på grund af usikre resultater. Resultaterne af de fem godkendte forsøg ses i tabel 2.

Det fremgår af tabel 2, at proteinprocenten varierer fra 21,9 i sorten Eso til 24,2 i sorten LG Auris. Proteinindholdet ligger på samme niveau som i 2015. Tusindkornsvægten varierer fra 308 i sorten Ingrid til 249 i sorten Mythic, hvilket også svarer til niveauet i 2015. Afgrøde-

TABEL 1. Forholdstal for udbytte i markærtsorter 2012 til 2016

Markært	2012	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	58,9	53,5	47,1	51,9	46,1
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Ingrid	109	97	102	98	112
Eso	101	95	102	99	112
Mythic		101	99	94	112
Avenger				100	104
LG Auris					120
LG Aspen					115

¹⁾ 2012: Alvesta, Casablanca, Rocket, Crackerjack; 2013: Alvesta, Audit, Casablanca, Rocket; 2014: Alvesta, Audi, Casablanca, Ingrid; 2015: Alvesta, Equip, Eso, Ingrid; 2016: Avenger, Eso, Ingrid.

TABEL 2. Sorter af markært, landsforsøg 2016. (11)

Markært	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råpro-tein	TKV, gram	Dato for moden-hed	Afgørde-højde, cm		Kar. for lejesæd ¹⁾
						v. fuld blomstring	ved høst	
<i>Antal forsøg</i>	5		5	5	4	4	4	4
Blanding ²⁾	46,1	100	22,8	284	12/8	78	56	5
LG Auris	9,4	120	24,2	272	9/8	87	47	6
LG Aspen	6,9	115	22,8	282	9/8	80	46	6
Eso	5,6	112	21,9	272	9/8	81	48	5
Mythic	5,6	112	22,4	249	9/8	73	48	6
Ingrid	5,4	112	22,6	308	9/8	84	58	5
Avenger	1,8	104	23,4	257	10/8	74	46	6
LSD	4,4							

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Avenger, Eso, Ingrid.

højden er vist både ved fuld blomstring og ved høst. Afgrødehøjden ved høst er afgørende, fordi en høj afgrøde tørrer hurtigere end en lav afgrøde, der næsten ligger på jorden. Samtidig er det muligt at køre med en større stubhøjde ved høst, når ærterne ikke er sunket sammen. I årets forsøg varierer afgrødehøjden ved høst fra 46 cm i sorterne Avenger og LG Aspen til 58 cm i sorten Ingrid.

En afgørende faktor ved valg af markærtsort er udbyttestabilitet. I tabel 3 ses de gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem års landsforsøg. Sammenholdes resultaterne i tabel 1 og 3, kan man få et godt overblik over stabiliteten i de afprøvede sorter.

STRATEGI

Vælg en markærtsort, der har:

- > givet et stort udbytte gennem flere års forsøg
- > en stor afgrødehøjde ved høst
- > en kraftig vækst, som giver god konkurrence over for ukrudt.

TABEL 3. Forholdstal for udbytte i sorter af markært, gennemsnit af to til fem år

Markært	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Blanding ¹⁾ , hkg. pr. ha	51,5	49,7	48,4	49,0
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Ingrid	104	102	104	104
Eso	102	102	104	105
Mythic		101	101	102
Avenger			102	102

¹⁾ 2012: Alvesta, Casablanca, Rocket, Crackerjack; 2013: Alvesta, Audit, Casablanca, Rocket; 2014: Alvesta, Audi, Casablanca, Ingrid; 2015: Alvesta, Equip, Eso, Ingrid; 2016: Avenger, Eso, Ingrid.

Hestebønne, sorter

Fuego, årets topscorer i hestebønner

I årets fire landsforsøg med hestebønnesorter giver den kendte sort Fuego 4 procent mere end målesorten Fanfare og er dermed den højestydende.

Valg af hestebønnesort bør ske med fokus på udbyttestabilitet og tidlighed. De afprøvede hestebønnesorters

TABEL 4. Forholdstal for udbytte i hestebønnesorter 2012 til 2016

Hestebønne	2012	2013	2014	2015	2016
Fanfare		117	100	100	100
Fuego	106	117	93	100	104
Taifun	104	100	84	94	86
Boxer		114	102	103	95
Vertigo			96	97	101
Lynx				98	103
Tiffany					104
Scoop					97
Trumpet					97

Målesort: 2012-2013: Marcel, 2014-2016: Fanfare.

TABEL 5. Sorter af hestebønne, landsforsøg 2016. (I2)

Hestebønne	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	TKV, gram	Afgrøde-højde ved høst, cm	Dato for modenhed	Blomsterfarve
<i>Antal forsøg</i>	4		4	4	4	2	
Fanfare	62,3	100	27,3	528	117	1/9	Broget
Fuego	2,6	104	26,8	551	119	1/9	Broget
Tiffany	2,2	104	27,5	511	119	11/9	Broget
Lynx	1,7	103	27,2	528	123	9/9	Broget
Vertigo	0,9	101	26,9	577	121	11/9	Broget
Trumpet	-1,8	97	27,0	475	127	12/9	Broget
Scoop	-2,2	96	26,5	612	129	9/9	Broget
Boxer	-3,2	95	27,1	529	119	11/9	Broget
Taifun	-8,7	86	27,5	489	111	2/9	Hvid
LSD	5,1						

STRATEGI

Vælg en hestebønnesort, der

- > har givet stort udbytte gennem flere års forsøg
- > modner så tidligt som muligt

forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg fremgår af tabel 4.

I 2016 er Fanfare målesort for tredje gang, og der er høstet 62,3 hkg pr. ha. Det er 3,8 hkg pr. ha mere end i 2015 og 10,8 hkg pr. ha mere end i 2014. I 2016 varierer udbyttet i Fanfare fra 44,3 til 75,0 hkg pr. ha i forsøgene. Der indgår ni sorter i årets landsforsøg med hestebønnesorter. Det er to mere end i 2015. Resultaterne af årets fire landsforsøg med hestebønnesorter fremgår af tabel 5.

Råproteinindholdet er en smule lavere i 2016 end i 2015. Det højeste indhold på 27,5 procent er målt i sorterne Tiffany og Taifun, og det laveste indhold på 26,5 procent er målt i sorten Scoop. Tusindkornsvægten varierer fra 612 gram i sorten Scoop til 475 i sorten Trumpet. Tidligheden er en meget væsentlig faktor ved valg af hestebønnesort. Den er kun registreret i to forsøg, og der er kun registreret forskelle i modenhedsdato i det ene forsøg. I de to tidligste sorter Fanfare og Fuego er der registreret samme modenhedsdato 1. september, mens den sildigste modenhedsdato 12. september er registreret i den nye sort Trumpet. Blomsterfarven er angivet i tabel 5, og sorten Taifun, som er den lavest ydende, er den eneste hvidblomstrede i årets forsøg. Blomsterfarven er



FOTOS: GHITA CORDESEN NIELSEN, SEGES



Angreb af chokoladeplet. Chokoladeplet i hestebønner trives under fugtige og forholdsvis lune forhold. I tre af årets forsøg er der opnået god betaling for bekæmpelse af chokoladeplet.

interessant, idet hvidblomstretthed er koblet med et lavt indhold af tanniner. Tidligere tillagde man tanninindholdet stor betydning, når hestebønnerne skulle bruges i foder til svin. I de seneste år har forsøg med iblanding af hestebønner i foder til smågrise og slagtesvin dog vist, at tanninindholdet ikke ser ud til at have nogen betydning i denne sammenhæng.

Sådybde og udsædsmængde, uden pløjning

I foråret 2015 blev der påbegyndt en ny forsøgsserie med sådybder og udsædsmængder i hestebønner på marker, der dyrkes uden pløjning. Resultaterne af årets to godkendte forsøg fremgår af tabel 6. Der er anlagt tre

forsøg efter forsøgsplanen. Det ene forsøg på Bornholm er blevet stærkt skadet af forsommertørke og er derfor kasseret grundet usikre høstresultater. Forsøget ses i Tabelbilaget, tabel I5. Der er kun høstet mellem 6,1 og 12 hkg pr. ha ved såning i 3 cm dybde. Det viser tydeligt den ekstra usikkerhed, der er ved for øverlig såning af hestebønner.

Tabel 6 viser resultaterne for både 2016 og gennemsnit af forsøgene i 2015 og 2016, der vises nederst i tabellen. Det højeste nettoudbytte er opnået ved en udsædsmængde svarende til 40 spiredygtige frø pr. m². I årets to godkendte forsøg er der høstet samme udbytte ved

TABEL 6. Sådybde og udsædsmængder i hestebønner, pløjefri dyrkning 2015 og 2016. (I5, I6)

Hestebønne	Planter pr. m ²	Afgrøde højde v. høst, cm	Tusindkornsvægt, g	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, hkg pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha, netto ¹⁾
<i>2016, 2 forsøg</i>						
20 spiredygtige frø pr. m ²	26	93	509	27,8	48,1	45,1
40 spiredygtige frø pr. m ²	46	93	500	28,0	58,1	52,2
60 spiredygtige frø pr. m ²	63	94	505	27,9	60,0	51,1
LSD					3,5	
<hr/>						
3 cm sådybde	44	90	505	27,8	54,3	
6 cm sådybde	47	97	513	28,1	57,1	
9 cm sådybde	44	94	496	27,9	54,9	
LSD					ns	
<hr/>						
<i>2015-16, 5 forsøg</i>						
20 spiredygtige frø pr. m ²	26	98	551	28,2	51,7	48,7
40 spiredygtige frø pr. m ²	47	99	550	28,5	61,3	55,4
60 spiredygtige frø pr. m ²	68	98	560	28,3	62,9	54,0
LSD					3,5	
<hr/>						
3 cm sådybde	44	97	556	28,3	57,4	
6 cm sådybde	48	99	556	28,5	59,8	
9 cm sådybde	49	99	549	28,3	58,7	
LSD					ns	

¹⁾ Udbytte, korrigeret for forskelle i udsædsmængder. 1,0 hkg udsæd: 340 kr., afgrødepris: 135 kr. pr. hkg.



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

I årets forsøg har der optrådt sene angreb af hestebønnerust.



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Angreb af vikkeskimmel i hestebønner. Der ses en misfarvning på oversiden af bladene og på samme sted på undersiden ses en skimmelbelægning som på billedet. De godkendte midler har kun meget begrænset effekt mod vikkeskimmel.

3 og 6 cm sådybde og lidt mindre ved 9 cm sådybde. I gennemsnit af de to års forsøg er der høstet næsten samme udbytte ved de tre sådybder. Her skal det erindres, at der i et forsøg i 2016 er registreret en næsten totalt svigtende fremspiring ved en sådybde på 3 cm. Den foreløbige konklusion efter to års forsøg er derfor, at det bør tilstræbes at etablere cirka 40 planter pr. m² og såning i 6 til 9 cm dybde.

Forsøgene søges videreført i 2017.

Sygdomme i hestebønner

> GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Chokoladeplet har været mere udbredt end normalt i 2016. Angrebene er begyndt i begyndelsen af juli i de første marker. Sidst i sæsonen har hestebønnerust også udviklet sig. Vikkeskimmel har kunnet findes i mange marker, men med relativt svage angreb i de fleste tilfælde.

I gennemsnit af tre forsøg med meget chokoladeplet er der opnået op til 11 hkg pr. ha i nettomerudbytte for svampebekæmpelse. Der har været betaling for to behandlinger, og den sene behandling omkring slutningen af juni har bidraget mest til merudbyttet. I gennemsnit af 3 øvrige forsøg med moderate angreb er der opnået op til 1-2 hkg pr. ha i nettomerudbytte, og en enkelt sprøjtning var tilstrækkelig.

Der er udført 6 forsøg med svampebekæmpelse i hestebønner efter en forsøgsplan, der blev startet i 2015. Se



FOTO: CASPER ANDERSEN, LMO

I et af forsøgene i tabel 7 er der ved siden af forsøget som demo først sprøjtet med Signum den 14. juli. Bedømt den 8. august har der været 99 procent grønt bladareal i dette demoområde, som ses på billedet. Til sammenligning har der i forsøget været 63 hhv. 92 procent grønt bladareal i forsøgsled 2 (behandlet 9.juni) henholdsvis 5 (behandlet 9. juni og 21. juni). Chokoladeplet og hestebønnerust har været de dominerende svampesygdomme.

TABEL 7. Svampebekæmpelse i hestebønner. (17)

Hestebønner	Før 2. behandling		3 uger efter 2. sprøjtning				6 uger efter 2. sprøjtning				Hkg kerne pr. ha		
	Pct. dækning med		Pct. dækning med				Pct. dækning med						
	chokoladeplet	Pct. grønt blad-areal	chokoladeplet	rust	bladplet	vikkeskim-mel	Pct. grønt blad-areal	chokoladeplet	rust	bladplet	vikkeskim-mel	Udbytte og merudbytte	Netto-merudbytte
<i>2016. 3 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	0	98	2,0	0,8	0,2	4	33	6	24	0	0,3	43,5	-
2. 0,5 kg Signum WG	0	99	0,2	0	0	2	53	4	19	0	0	3,4	0,6
3. 0,625 l Orius 200 EW	0	99	0,2	0	0,1	2	49	5	18	0	0	3,4	2,1
4. 0,625 l Orius 200 EW													
0,625 l Orius 200 EW	-	99	0,1	0	0,1	2	69	5	10	0	0	3,9	1,3
5. 0,5 kg Signum WG													
0,5 kg Signum WG	-	99	0	0	0,1	2	74	4	11	0	0	4,4	-1,1
<i>LSD 1-5</i>											<i>ns</i>		
<i>LSD 2-5</i>											<i>ns</i>		
<i>2016. 3 forsøg med meget chokoladeplet</i>													
1. Ubehandlet	0	94	6,0	0,0	1,0	4	49	29	17	13	33	64,5	-
2. 0,5 kg Signum WG	0	96	4,0	0	1	3	64	22	16	9	22	5,9	3,1
3. 0,625 l Orius 200 EW	0	96	4,0	0	1,0	2	66	22	16	10	22	5,8	4,5
4. 0,625 l Orius 200 EW													
0,625 l Orius 200 EW	-	97	3,0	0	2,0	2	76	16	12	6	12	13,7	11,1
5. 0,5 kg Signum WG													
0,5 kg Signum WG	-	98	2	0	1,0	1	81	12	13	8	8	16,3	10,8
<i>LSD 1-5</i>											<i>5,8</i>		
<i>LSD 2-5</i>											<i>6,0</i>		
<i>2015-2016. 10 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	0	-	3,0	0,3	1,0	6	-	-	-	-	-	56,1	-
2. 0,5 kg Signum WG	0	-	2,0	0	0,6	4	-	-	-	-	-	4,1	1,3
3. 0,625 l Orius 200 EW	0	-	2,0	0	0,6	4	-	-	-	-	-	3,8	2,5
4. 0,625 l Orius 200 EW													
0,625 l Orius 200 EW	-	-	1,0	0	0,9	4	-	-	-	-	-	7,3	4,7
<i>LSD 1-4</i>											<i>2,8</i>		
<i>LSD 2-4</i>											<i>2,9</i>		

Led 2 og 3 behandlet i stadie 61. Led 4 og 5 behandlet i stadie 61 og igen 2 uger senere.

tabel 7. Svampemidlerne Signum og Orius har en godkendelse til såkaldt "mindre anvendelse" til brug i hestebønner. Sprøjtetiden for Signum er 14 dage og 28 dage for Orius.

I tre forsøg har der været meget chokoladeplet, hvorfor disse forsøg er vist for sig selv. I de øvrige tre forsøg har der været moderate angreb af svampesygdomme. De tre forsøg med chokoladeplet er udført i sorten Fuego, mens de øvrige 3 forsøg er udført i Fuego, Fanfare og Boxer. I forsøgene har der også været sene angreb af hestebønnerust.

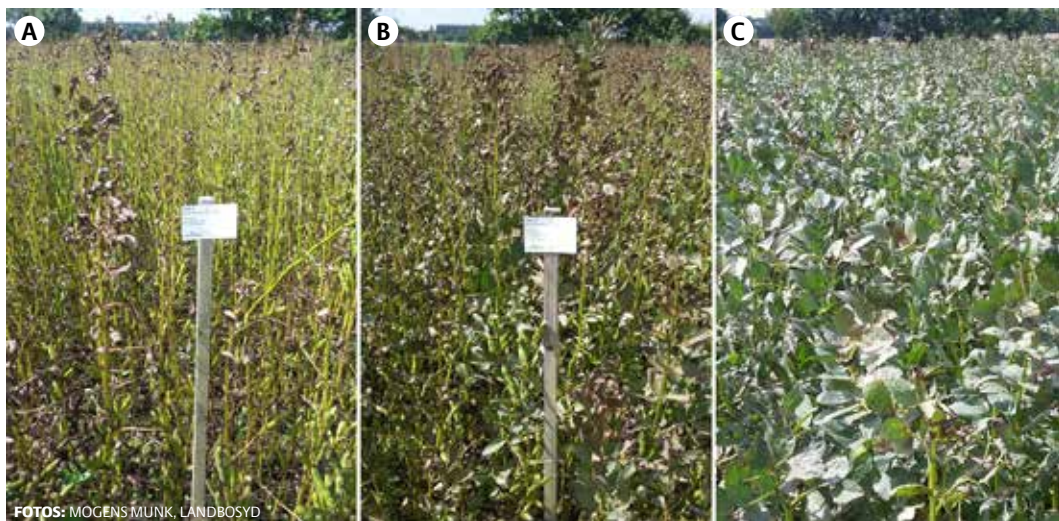
I forsøgene med meget chokoladeplet er der opnået høje og sikre merudbytter for bekæmpelse. De højeste nettomerudbytter er opnået ved 2 behandlinger med Orius hhv. Signum i forsøgsled 4-5. Der er ikke sikre for-

skelle på de to løsninger, og der er opnået nettomerudbytter på samme niveau.

De to behandlinger er udført ved begyndende blomstring og igen ca. 14 dage senere, dvs. omkring 8. juni hhv. 22. juni. Ved at sammenholde forsøgsleddene 4-5 med forsøgsleddene 2-3 kan det udledes, at især den sene sprøjtning har bidraget til merudbytterne.

Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene på 16,0 hkg pr. ha er opnået i forsøgsled 5, hvor der er behandlet to gange med Signum. Forøgelsen af bruttomerudbyttet svarer til 45 procent udbyttestigning.

I forsøg 004 blev der ved siden af forsøget først sprøjtet med Signum den 14. juli. Bedømt den 8. august var der



Fotos fra Landbosyds eget forsøg med svampebekæmpelse i hestebønne fotograferet 9. august. A er ubehandlet, B og C er behandlet med 0,4 l Orius + 0,3 l Amistar 14. juni henholdsvis 7. juli. Se udbyttedata i teksten.

99 procent grønt bladareal i dette demoområde. Til sammenligning var der i forsøget 63 hhv. 92 procent grønt bladareal i forsøgsled 2 hhv. 5. Dette viser også, at især den sene sprøjtning har bidraget til merudbyttet.

I gennemsnit af de øvrige tre forsøg med moderate angreb er der ikke opnået sikre merudbytter for svampebekæmpelse, men i et af forsøgene er der opnået sikre merudbytter for svampebekæmpelse i alle forsøgsled. Der har ikke været sikre forskelle på løsningerne i dette forsøg, men det højeste nettomerudbytte på 4,1 hkg pr. ha er opnået i forsøgsled 2.

Nederst i tabellen ses resultater fra to forsøgsår. I gennemsnit af forsøgene er det højeste nettomerudbytte opnået i forsøgsled 4, hvor der er udført to behandlinger med Orius. Forsøgsleddet med to behandlinger med Signum indgik ikke i forsøgene i 2015.

Forsøgene fortsætter.

Landbosyd har udført et eget forsøg med svampebekæmpelse i hestebønner. I ubehandlet blev der høstet 58,7 hkg pr. ha. Der er behandlet mod svampesydomme med 0,4 l Orius+ 0,3 l Amistar pr. ha den 14. juni hhv. 7. juli, hvor bruttomerudbytterne var 9,3 (nettomerudbytte 7,6 hkg pr. ha) hhv. 17,4 hkg pr. ha (nettomerud-

bytte 15,7 hkg pr. ha). Chokoladeplet og hestebønnerust var de dominerende svampesydomme i forsøgene.

Podning af hestebønneudsæd med bakterier

Landbosyd har udført to egne forsøg med podning af hestebønneudsæd med Nodulator Faba Bean. Produktet indeholder bakterien *Rhizobium leguminosarum* bv. viciae. Der har i begge forsøg ikke tidligere været dyrket hestebønner på arealet. I det ene forsøg er der et mindre bruttoudbytte på 1,9 hkg pr. ha for podning og i det andet forsøg et bruttomerudbytte på 5,1 hkg pr. ha. I begge forsøg er der ikke visuelle forskelle på udviklingen af rod-kolde og plantevækst i upodet og podet.

Agrovi har anlagt nogle demoparceller uden visuelle forskelle på rodknolde eller plantevækst på upodet og podet i marken. Demoparcellerne er ikke høstet. I marken har tidligere været dyrket vikke, men ikke hestebønner.

> BARTHOLD FEIDENHANS¹L, SEGES

Hundegræs

Bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs

I samarbejde med DLF er der i 2016 videreført en forsøgsserie for at belyse mulighederne for en effektiv og skånsom bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs. Forsøgene er i 2016 gennemført i sorten Amba. Et forsøg er anlagt i en andet års mark, og et forsøg er anlagt i en første års mark. I årets forsøg er der kun konstateret en mindre forekomst af enårig og alm. rapgræs, men i det ene forsøg en del andet græsukrudt. Der har været mest græsukrudt i andet års marken. Resultaterne fremgår af tabel 1.

Kerb 400 SC er udbragt sidst i februar. Kerb kombinerer i årets forsøg skånsomhed og effekt i de afprøvede doseringer tilfredsstillende.

Forsøgene tyder på, at hundegræs er rimeligt tolerant over for Kerb 400 SC i de afprøvede doseringer på 0,2

og 0,4 liter pr. ha. Midlet er en mulighed i hundegræs til bekæmpelse af visse arter af græsukrudt. Derfor vil der på baggrund af to års forsøg blive søgt en godkendelse til mindre anvendelse i afgrøden.

I forsøgsled 4 og 5 er Monitor afprøvet i to doseringer på 4 og 8 gram pr. ha. Monitor giver i årets forsøg afgrødeskader ved begge doseringer og i det ene forsøg et stort udbyttetab. Derfor er midlet ikke umiddelbart en mulighed i hundegræs.

Lexus 50 WG indgår i forsøgsled 6 til 9 i forskellige doseringer og med forskellige additiver. Årets resultater understøtter sidste års data. Lexus 50 WG i kombination med Agropol giver unacceptable afgrødeskader i de anvendte doseringer. I forsøgsled 7 er der tilsat ammoniumsulfat. Det medfører mindre afgrødeskade, men også dårligere effekt, specielt vurderet på indholdet af ukrudtsfrø i den rensede vare. To års forsøg har vist, at Lexus 50 WG i de anvendte strategier ikke er en mulighed i hundegræs.

TABEL 1. Bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs. DLF. (1)

Hundegræs	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade		Overflade, pct. dækning		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade		Overflade, pct. dækning		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha	
			rap-græs, enårig	alm. rap-græs					rap-græs, enårig	alm. rap-græs			
	primo april	ultimo april					primo april	ultimo april					
<i>2016. 2 forsøg</i>						<i>2015-2016. 4 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	0	0	1	0	938	-	0	0	26	0	971	-	
2. 0,2 l Kerb 400 SC	1	0	1	0	-8	-238	0	0	5	0	-3	-188	
3. 0,4 l Kerb 400 SC	1	1	1	0	136	1.488	2	1	4	0	29	138	
4. 4 g Monitor ²⁾	4	5	1	0	-64	-913	3	3	6	0	-49	-738	
5. 8 g Monitor ²⁾	5	6	1	0	-101	-1.413	4	6	5	0	-98	-1.400	
6. 10 g Lexus 50 WG ³⁾	-	2	1	0	-83	-1.188	-	3	6	0	-116	-1.613	
7. 10 g Lexus 50 WG ⁴⁾	-	1	1	0	33	250	-	2	9	0	-5	-238	
8. 10 g Lexus 50 WG ^{3),4)}	-	3	1	0	-131	-1.800	-	5	3	0	-209	-2.788	
9. 20 g Lexus 50 WG ³⁾	-	2	1	0	-48	-825	-	4	6	0	-179	-2.488	
LSD						<i>ns</i>							<i>131</i>

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,1 liter Agropol pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 2,0 l ammoniumsulfatopløsning pr. ha.

Hvidkløver

Bekæmpelse af kløverrust i hvidkløver til frø

Kløverrust kan være en alvorlig sygdom i kløver. Derfor er der i 2016 anlagt et forsøg i hvidkløver til frøproduktion på Bornholm for at afprøve effekten af de to svampemidler Bell og Folicur Xpert med en og to behandlingstider i juni. Forsøget er gennemført i sorten Rivendel, udlagt i vårbyg. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J2. Der er i forsøget opnået store udbytter i det ubehandlede forsøgsled.



FOTO: MARIAN DAMSKAARD TORSTED, SEGES

Rustangreb i hvidkløver.

Der er før første behandling konstateret middelstærke angreb af kløverrust. Ved sidste bedømmelse midt i juli er der i det ubehandlede forsøgsled 1 konstateret middelstærke angreb af kløverrust. Den bedste effekt ses i forsøgsled 4, hvor der er behandlet to gange med 0,5 liter Folicur Xpert pr. ha. Ingen af de afprøvede behandlinger giver signifikante merudbytter.

Rødsvingel

Græsukrudt kan bekæmpes om foråret i rødsvingel, men det kan koste udbytte

I rødsvingel er enårig og alm. rapgræs samt væselhale og rævehaler vanskelige at bekæmpe effektivt. Derfor er

der i 2016 videreført en forsøgsplan, startet i 2013, hvor forskellige midler og middelkombinationer er afprøvet om foråret. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 2. Her er også en sammenstilling med tidligere års forsøg. I 2016 er der gennemført to forsøg i sorten Maxima og to i sorten Reverent. Der er registreret en pæn forekomst af enårig rapgræs i tre af de fire forsøg og alm. rapgræs i et af forsøgene. Der er konstateret en svag forekomst af væselhale i det ene forsøg. Denne forekomst genfindes i den rensede vare. Hussar OD har en god effekt på enårig rapgræs, bedst ved den højeste dosering. Mængden af væselhale i frøvaren viser, at ingen af løsningerne formår at bekæmpe væselhale effektivt. Der er i årets forsøg ikke konstateret alvorlige herbicidskader, uanset

TABEL 2. Bekæmpelse af græsukrudt i rødsvingel. (J3)

Rødsvingel	Overflade, pct. dækning		Ved høst		Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha	Overflade, pct. dækning		Ved høst		Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
	rapgræs, enårig	væselhale	pct. i frø				rapgræs, enårig	væselhale	pct. i frø			
	24. april	beg. blomstring	rapgræs, enårig	væselhale			24. april	beg. blomstring	rapgræs, enårig	væselhale		
<i>2016. 4 forsøg</i>					<i>2015-2016. 8 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	12	0	0	0,1	1.346	-	12	0	0	1,9	1.403	-
2. 0,05 l Hussar OD + 0,5 l Renol	6	0	0	0	57	297	6	0	0	2,2	26	27
3. 0,1 l Hussar OD + 0,5 l Renol	4	0	0	0,1	4	-306	4	0	0	1,8	31	-45
4. 0,2 l Topik + 0,5 l Renol	9	0	0	0,1	48	171	7	0	0	1,2	41	108
5. 0,4 l Topik + 0,5 l Renol	8	0	0	0,1	52	36	6	0	0,1	1,8	42	-45
6. 0,4 l Atlantis OD	6	0	0	0,1	69	414	5	0	0	1,3	53	279
7. 0,8 l Atlantis OD	4	0	0	0,1	63	225	4	0	0	1,8	29	108
8. 5 g Lexus 50 WG + 0,1 l Agopol + 2 l ammoniumsulfatopløsning	9	0	0	0	33	171	7	0	0	1,6	21	72
9. 5 g Lexus 50 WG + 0,1 l Agopol	8	0	0	0,1	36	216	7	0	0	1,6	25	117
10. 0,14 l Hussar Plus OD + 0,5 l Renol	5	0	0	0	53	207	-	-	-	-	-	-
11. 0,07 l Hussar Plus OD + 0,5 l Renol, 0,07 l Hussar Plus OD + 0,5 l Renol	5	0	0	0,1	30	-90	-	-	-	-	-	-
12. 1 l Zypar	9	0	0	0,1	26	-99	-	-	-	-	-	-
13. 2 l Zypar	11	0	0	0,1	71	36	-	-	-	-	-	-
LSD					ns							ns
Led 2-13 ns												

behandling. Tilsætning af ammoniumsulfat til Lexus 50 WG har hverken øget effekten over for ukrudtet eller mindsket skånsomheden. Atlantis OD medfører i 2016 ikke herbicidskader, uanset dosering. Atlantis OD har således i otte forsøg gennem to år ikke givet afgrødeskader i rødsvingel.

I 2016 indgår Hussar Plus OD i forsøgsplanen for første gang. Aktivstofferne er de samme som i Atlantis OD, bare i en anden koncentration. Midlet virker i forsøgene 2016 på niveau med Hussar OD, hvad angår effekt og skånsomhed, og der foreligger på nuværende tidspunkt en godkendelse til mindre anvendelse af midlet i en række frøarter.

Der er i årets forsøg kun små og ubetydelige forskelle på behandlingernes effekt på indholdet af ukrudtsfrø i den rensede vare.

Bekæmpelse af agerrævehale i rødsvingel

I samarbejde med DLF er der i 2016 startet en forsøgsserie for at belyse mulighederne for effektiv bekæmpelse af agerrævehale i rødsvingel. Agerrævehaler er et stort problem ved dyrkning af rødsvingel, da frøene ikke kan renses fra frøvaren. Forsøgene er i 2016 gennemført i første års marker af sorterne Lambada og Mystic. Lambada er udlagt i vårbyg, mens Mystic er udlagt i vinterhvede. Der er registreret agerrævehaler i begge forsøg, mest i forsøget udlagt i vinterhvede. Udbytteerne i ubehandlet

er lave, sandsynligvis grundet de tørre vækstforhold, der har været i foråret. Resultater og forsøgsplan fremgår af tabel 3.

I forsøgene er der afprøvet forskellige strategier med Focus Ultra og Agil 100 EC. Med den nye godkendelse til Focus Ultra må midlet kun anvendes en gang pr. vækstsæson, og derfor er det interessant at klarlægge en strategi med bedst effekt på agerrævehale.

De højeste merudbytter i årets forsøg er opnået i forsøget med sorten Mystic, hvor der er en stor bestand af agerrævehale. Højeste merudbytte ses i forsøgsled 4, hvor der er prøvet en splitbehandling med Focus Ultra efterår og forår, og i forsøgsled 9, hvor der er prøvet Agil 100 EC efterår og en blanding af Agil 100 EC og Focus Ultra om foråret. Det laveste indhold af frø af agerrævehale i frøvaren, som avleren afregnes efter, er opnået i forsøgsled 7, hvor der er behandlet fire gange med Focus Ultra, første gang om efteråret i september og tre gange om foråret i april og maj. Denne strategi er ikke lovlig. Det bedste resultat i forhold til midlernes godkendelse er opnået i forsøgsled 8, hvor der er anvendt 0,7 liter Agil 100 EC, tilsat 0,2 liter Agropol pr. ha i september, fulgt op af 1,5 liter Focus Ultra plus 0,5 liter Dash pr. ha i maj. Forsøgene viser, at der er god økonomi i at bekæmpe agerrævehale. Med de begrænsede muligheder, der er for kemisk bekæmpelse, er det meget vigtigt at tænke sædskiftet ind i en bekæmpelsesstrategi.

TABEL 3. Bekæmpelse af agerrævehale i rødsvingel. (14)

Rødsvingel	Overflade, pct. dækning efter sidste behandling				Ved høst		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
	græs-ukrudt ekskl. kvik	ager-rævehale	væselhale	rap-græs, enårig	pct. i frø			
					rap-græs, enårig	ager-rævehale		
	21. juni			ved høst				
2016. 2 forsøg								
1. Ubehandlet	1	1	1	0	0	6,8	815	-
2. 1,5 l Focus Ultra ¹⁾	1	1	3	0	0	1,6	112	675
3. 0,7 l Agil 100 EC ²⁾	1	0	2	0	0	1,2	187	1.440
4. 1,5 l Focus Ultra ¹⁾ , 1,5 l Focus Ultra ¹⁾	1	0	5	0		0,2	198	1.116
5. 1,5 l Focus Ultra ¹⁾ , 1,5 l Focus Ultra ¹⁾	1	0	6	0	0	0,3	179	945
6. 1,5 l Focus Ultra ¹⁾ , 1 l Focus Ultra ¹⁾ , 1 l Focus Ultra ¹⁾	1	0	2	0	0	0,3	196	927
7. 1,5 l Focus Ultra ¹⁾ , 1 l Focus Ultra ¹⁾ , 1 l Focus Ultra ¹⁾ , 1 l Focus Ultra ¹⁾	1	0	4	0	0	0,1	143	216
8. 0,7 l Agil 100 EC ²⁾ , 1,5 l Focus Ultra ¹⁾	1	0	5	0	0	0,4	119	495
9. 0,7 l Agil 100 EC ²⁾ , 1 l Focus Ultra + 0,5 l Agil 100 ¹⁾	1	0	4	0	0	0,7	234	1.485
LSD								ns

¹⁾ Tilsat 0,5 l Dash.

²⁾ Tilsat 0,2 l Agropol.

Sygdomsbekæmpelse i rødsvingel om foråret

I 2016 er der i samarbejde med DLF videreført en forsøgsplan for at undersøge, om der kan være behov for at bekæmpe sygdomme i rødsvingel. Rødsvingel anses normalt for meget robust over for sygdomsangreb, men i de senere år er der konstateret symptomer på bladene, der kunne tolkes som "bladplet"- lignende.

Begge forsøg er anlagt i sorten Maxima. Årets resultater er gengivet i tabel 4, hvor der også er en sammenstilling af to års forsøg. I 2016 er udbytterne næsten identiske i ubehandlet. I 2016 er der ikke konstateret sygdomsangreb i forsøgene. Alligevel er der opnået pæne merudbytter for en række af behandlingerne. De højeste merudbytter som gennemsnit af to års forsøg er opnået i forsøgsled 4, hvor der er anvendt en kombination af Bell og Comet Pro i maj. Merudbytterne er ikke signifikante som gennemsnit af de to forsøg i 2016, men der er signifikante merudbytter for flere af behandlingerne i det ene forsøg. De to års forsøg giver ingen afklaring af behovet for at bekæmpe sygdomme i rødsvingel, men resultaterne tyder på, at det i visse situationer kan være økonomisk rentabelt at bekæmpe sygdomme i rødsvingel. Der bør gennemføres flere undersøgelser for at klarlægge de faktorer, der afgør, om en indsats er rentabel.

Vækstreguleringsstrategier i rødsvingel om foråret

I 2016 er der i samarbejde med DLF fortsat en forsøgsserie, startet i 2015, med forskellige vækstreguleringsstrategiers betydning for udbyttet i rødsvingel.

Der er i 2016 gennemført to forsøg i sorten Maxima. Årets forsøg er anlagt i andet års marker. Begge forsøg er gødet med 70 kg kvælstof pr. ha om efteråret og 90 kg kvælstof pr. ha ved vækststart i marts for at sikre tilstrækkeligt kvælstof til afgrøden.

Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 5. Bemærk, at der i forsøgene 2016 er tilsat additiver til Moddus M og Medax Top, men ikke til Moddus Start og Medax Max. Ligeledes er der ikke tilsat additiv i forsøgsled 5, hvor Moddus Start og Moddus M er blandet i vækststadiet 47 til 50. Resultaterne fra 2016 understøtter tidligere års resultater. Lejesæd i rødsvingel kan være meget tabsgivende. De højeste doseringer af vækstregulering har givet mindst lejesæd. Disse forsøgsled har også givet de højeste merudbytter. I forsøgsled 6, hvor første vækstregulering er udført meget tidligt, er der en tendens til lidt højere karakter for lejesæd, sammenholdt med forsøgsled 9, hvor der er behandlet første gang ved begyndende strækning, og forsøgsled 10, hvor der er anvendt samme mængde aktivstof, men i en anden fordeling. I forsøgsled 8 og 12 er der anvendt Medax Top ved første behandling, i forsøgsled 8 er der anvendt Moddus M til sidste behandling, mens der i forsøgsled 12 er anvendt det nye produkt Medax Max, hvor der indgår aktivstoffet trinexacpac-ethyl, det samme som i Moddus-produkterne. Der er i begge forsøgsled opnået en god effekt på tendensen til lejesæd, men behandlingerne giver negative merudbytter. Baggrunden for disse udbyttestab synes at være anvendelsen af Medax Top tilsat ammoniumsulfat ved begyndende strækningsvækst. Hvis Medax Top

TABEL 4. Sygdomsbekæmpelse i rødsvingel. DLF. (J5)

Rødsvingel	Tid	Pct. dækning med			Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha	Pct. dækning med			Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
		meldug	rust	bladplet			meldug	rust	bladplet		
<i>2016. 2 forsøg</i>						<i>2015-2016. 4 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	0	0	0	1.494	-	0	0	0,6	1.603	-
2. 0,3 l Amistar + 0,3 l Orius 200 EW	15. maj	0	0	0	56	297	0	0	0,4	16	-63
3. 0,5 l Bell	15. maj	0	0	0	60	243	0	0	0,4	53	189
4. 0,5 l Bell + 0,375 l Comet Pro	15. maj	0	0	0	91	387	0	0	0,3	111	585
5. 0,3 l Amistar + 0,3 l Orius 200 EW	10. juni	0	0	0	-13	-333	0	0	0,4	25	18
6. 0,5 l Bell	10. juni	0	0	0	58	234	0	0	0,3	85	477
7. 0,5 l Bell + 0,375 l Comet Pro	10. juni	0	0	0	71	207	0	0	0,3	45	-9
8. 0,5 l Bell	15. maj										
0,5 l Bell + 0,375 l Comet Pro	10. juni	0	0	0	68	-108	0	0	0,4	65	-108
LSD 1-8					ns					ns	
LSD 2-8					ns					ns	

TABEL 5. Vækstregulering i rødsvingel. DLF. (J6)

Rødsvingel	Stadie	Kar. ¹⁾ for leje- sæd ved høst	Af- grøde- højde, cm ved høst	Udb. og mer- udb., kg frø pr. ha	Netto- mer- udb., kr. pr. ha
<i>2016. 2 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	8	27	1.474	-
2. 0,8 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	5	38	116	648
3. 1,2 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	3	44	164	918
4. 0,8 l Moddus Start	47-50	5	42	89	315
5. 0,8 l Moddus Start + 0,8 l Moddus M	47-50	2	51	135	414
6. 0,6 l Moddus Start	15-4- 2016				
0,6 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	6	37	129	459
7. 0,8 l Moddus Start	30-33				
0,8 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	3	41	142	396
8. 1,5 l Medax Top + ammoniumsulfatopløsning	30-33				
0,8 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	1	50	-103	-1.701
9. 0,6 l Moddus Start	30-33				
0,6 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	5	36	29	-441
10. 0,4 l Moddus Start	30-33				
0,8 l Moddus M + 0,2 l Agropol	47-50	4	43	57	-162
11. 0,8 l Moddus M + 0,2 l Agropol	30-33				
1,5 l Medax Top + ammoniumsulfatopløsning	47-50	2	45	147	549
12. 1,5 l Medax Top + ammoniumsulfatopløsning	30-33				
1 kg Medax Max	47-50	3	47	-88	
<i>LSD</i>				148	
<i>LSD 2-11</i>				121	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

anvendes i vækststadie 47 til 50, som det er sket i forsøgsled 11, medfører midlet ingen negative merudbytter. Konklusionen på dette og tidligere års forsøg er, at rødsvingel skal vækstreguleres. Det vigtigste tidspunkt for en vækstregulering i rødsvingel er vækststadie 47 til 50. Doseringen skal afpasses efter gødningsniveau og vejrforhold. Vær forsigtig med vækstregulering under tørre forhold. Vækstreguleringen i rødsvingel kan deles, hvis det passer ind i dyrkningskonceptet, men den samlede fastlagte dosering i forhold til gødningsniveau skal fastholdes, og første tildeling skal ske ved begyndende strækning og sidste tildeling ved begyndende skridning.

Italiensk rajgræs

Vækstregulering i italiensk rajgræs betaler sig

Italiensk rajgræs er en af de mindre arter i Danmark. Der er i 2016 i samarbejde med DLF anlagt to forsøg, der skal belyse økonomien i anvendelsen af vækstregulering og sygdomsbekæmpelse i italiensk rajgræs til frø. Kun det ene forsøg kan klassificeres som ok. Variationen i det andet forsøg er for stor. Forsøget er anlagt i sorten Sikem efter vinterhvede. Forsøget er gødet med 120 kg kvælstof pr. ha sidst i april. Der er ikke konstateret sygdomsangreb i dette forsøg. Resultater og forsøgsplan fremgår af Tabelbilaget, tabel J7. Der er god effekt af vækstreguleringen, vurderet i maj. Vækstregulering af italiensk rajgræs giver i alle forsøgsled pæne merudbytter. Forsøgsled 5, hvor der kun er behandlet mod sygdomme, giver ikke merudbytte. Det højeste merudbytte i forsøget er opnået i forsøgsled 8, hvor der både vækstreguleres med 1,2 liter Moddus M pr. ha og behandles med 0,5 liter Bell og 0,1 liter Comet Pro pr. ha. Bortset fra forsøgsled 5, hvor der ikke vækstreguleres, er alle merudbytter signifikant forskellige fra det ubehandlede forsøgsled 1. Årets resultater tyder således på, at der er god økonomi i at vækstregulere italiensk rajgræs. Økonomien ved svampesprøjtninger bør undersøges yderligere.

Engrapgræs

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs

I samarbejde med DLF er der i 2016 startet en forsøgs-serie, der skal belyse mulighederne for effektiv bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs. Enårig og alm. rapgræs er alvorlige ukrudtsarter i engrapgræs. De kan kun vanskeligt frarenses frøvaren og nedsætter kvaliteten. I forsøgene er der afprøvet enkelt- og splitbehandling og forskellige behandlingstidspunkter med Reglone, og i to forsøgsled er Kerb 400 SC afprøvet. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J8. Der er i 2016 anlagt to forsøg, hvoraf det ene har givet brugbare resultater. I det andet forsøg har udbyttet været særdeles lavt på grund af forårets tørke. Det brugbare forsøg er gennemført i sorten Miracle, der normalt anses for temmelig følsom over for ukrudtsmidler. Kerb 400 SC er ikke en mulighed i engrapgræs. Anvendelsen, uanset dosering, medfører meget store og uacceptable udbyttestab. Den bedste kombination af skånsomhed og effekt af Reglone ses

ved behandling omkring 1. januar. I forsøgsled 3, hvor der er prøvet en splitbehandling primo januar og medio februar, stiger skaden på afgrøden, uden det medfører en bedre effekt på ukrudtet. En deling er samtidig mere usikker, fordi det kræver to tidspunkter, hvor klimaforholdene sikrer en optimal effekt og skånsomhed. I forsøgsled 4, hvor der er behandlet omkring 1. marts, er der øget afgrødeskade, samtidig med at effekten ikke øges i forhold til forsøgsled 2. Ud fra årets forsøg er anbefalingen, at Reglone skal udbringes fra medio december til primo januar, når afgrøden er gået af vækst, arealet er uden sne, og solen skinner.

Strandsvingel

Afpudsings- og gødningsstrategi i strandsvingel

For at belyse en eventuel sammenhæng mellem afpudning efterår og gødningsstrategi på udbyttet i strandsvingel er der i samarbejde med DLF i 2016 fortsat en forsøgsserie med to forsøg. Forsøgene er anlagt i andet års marker i sorterne Essential og Umbrella, der begge er spinkle plænetyper.

Udbytniveauerne er i 2016 meget lave. Det tilskrives de meget tørre vækstforhold. På grund af de tørre forhold skal resultaterne tolkes med varsomhed.

Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J9, hvor der også er en sammenstilling af to års forsøg.

Der er i 2016 ikke opnået merudbytter for at dele kvælstofgødningen om efteråret. I gennemsnit af fire forsøg i to år er der kun opnået små og usikre udslag for at dele kvælstoffet. Der er stigende merudbytter for stigende mængder kvælstof om efteråret, op til 90 kg kvælstof udbragt omkring 1. september, men ingen merudbytte for at dele denne tildeling, så sidste tildeling sker omkring 1. oktober. Konklusionen af to års forsøg er, at strandsvingel betaler for op til 90 kg kvælstof pr. ha om efteråret, og ud fra resultaterne i 2015 skal afgrøden afpudses. Dette er i overensstemmelse med praksis.

Bekæmpelse af rapgræs i plænetyper af strandsvingel

I 2016 er der i samarbejde med DLF fortsat en forsøgsserie for at belyse mulighederne for at bekæmpe rapgræsser i plænetyper af strandsvingel. Forsøgene er gennemført i første års marker i sorterne Olympic Gold og Essential, udlagt i vårbyg. Der er gennemført to forsøg. I 2016 er der som i 2015 afprøvet to doseringer af Kerb 400 SC på to tidspunkter. I 2016 indgår, ligesom i 2015, to doseringer af Lexus 50 WG tilsat forskellige additiver.

Forsøgsplanen samt resultater fra de to år fremgår af tabel 6. Kerb 400 SC har både i 2015 og 2016 haft en god

TABEL 6. Bekæmpelse af rapgræs i plænetyper af strandsvingel. DLF. (J10)

Strandsvingel	Kar. ¹⁾ for herbid-skade, april	Pct. dækning af jord, april		Pct. i frø		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Net- to-mer-udb., kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for herbid-skade, april	Pct. dækning af jord, april		Pct. i frø		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Net- to-mer-udb., kr. pr. ha
		Alm. rap-græs	En-årig rap-græs	Alm. rap-græs	En-årig rap-græs				Alm. rap-græs	En-årig rap-græs				
											Alm. rap-græs	En-årig rap-græs		
<i>2016. 2 forsøg</i>						<i>2015-2016. 4 forsøg</i>								
1. Ubehandlet	0	5	31	0	0	1.180	-	0	5	24	0	0	1.279	-
2. 0,2 l Kerb 400 SC	2	1	15	0	0	-34	-441	1	1	12	0	0	-36	-459
3. 0,4 l Kerb 400 SC	7	0	6	0	0	-588	-5.499	6	0	5	0	0	-547	-5.121
4. 0,2 l Kerb 400 SC	1	2	22	0	0	80	585	1	2	15	0	0	2	-126
5. 0,4 l Kerb 400 SC	4	1	14	0	0	-244	2.403	2	0	9	0	0	-211	-2.106
6. 10 g Lexus 50 WG ²⁾	3	4	24	0	0	-87	-936	2	4	19	0	0	-68	-765
7. 10 g Lexus 50 WG ³⁾	2	4	27	0	0	-42	-549	1	4	22	0	0	-10	-252
8. 10 g Lexus 50 WG ⁴⁾	3	4	23	0	0	-178	-1.764	2	3	18	0	0	-81	-891
9. 20 g Lexus 50 WG ²⁾	5	3	22	0	0	-301	-2.943	3	3	19	0	0	-172	-1.773
LSD						217							145	
LSD led 2-9						227								

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrødeskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,1 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 2,0 liter ammoniumsulfatopløsning pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,1 liter Agropol + 2,0 liter ammoniumsulfatopløsning pr. ha.

Led 2 og 3 er behandlet medio februar.

Led 4 og 5 er behandlet primo marts.

Led 6-9 er behandlet primo april.

effekt på både enårig og alm. rapgræs, bedst ved den høje dosering på 0,4 liter pr. ha. Men 0,4 liter Kerb 400 SC pr. ha giver uacceptable skader på afgrøden, specielt den tidlige behandling først i februar har været hård ved afgrøden, og skaderne medfører udbyttetab. To års resultater viser, at Kerb 400 SC vil kunne anvendes i strandsvingel mod rapgræsser, men doseringen bør ikke overstige 0,2 liter pr. ha, og at skånsomheden øges ved at udsætte behandlingen til ultimo februar. Baggrunden for den større skånsomhed ved den sene behandling skal findes i klimaforholdene på behandlingstidspunktet. Lexus er afprøvet igen i 2016. Der er afprøvet 10 og 20 gram Lexus 50 WG pr. ha. Samtidig er der til doseringen på 10 gram pr. ha tilsat forskellige additiver, mens den høje dosering kun er afprøvet med Agropol. Effekten på enårig og alm. rapgræs har ikke været helt så god, som hvor der er anvendt Kerb 400 SC – uanset dosering og additiv. Tilsættes Agropol eller ammoniumsulfat enkeltvis som i forsøgsled 6 og 7, er der en tendens til lidt større skade, hvor der tilsættes Agropol i forhold til ammoniumsulfat. Blandes de to additiver som i forsøgsled 8, øges skaden på afgrøden, sandsynligvis et resultat af tilsætningen af Agropol. Det var ikke tilfældet i 2015. Ligeledes medfører den høje dosering af Lexus 50 WG uacceptable afgrødeskader. Resultaterne af to års forsøg viser, at 0,2 liter Kerb 400 SC, udbragt meget sent i februar, er en mulig løsning, hvis der er problemer med rapgræs som ukrudt i strandsvingel. Forsøgene viser også, at strandsvingel er meget følsom over for højere doseringer. Det betyder, at midlet kun skal anvendes, hvor der er store problemer med rapgræs som ukrudt, og man skal være meget varsom ved overlapninger. Det kan give alvorlige skader på afgrøden. Der vil blive søgt en godkendelse til mindre anvendelse af Kerb 400 SC i strandsvingel til frø.

Bekæmpelse af spildkorn i strandsvingel

I 2016 er der i samarbejde med DLF videreført en forsøgsserie, startet i 2015, for at belyse mulighederne for at bekæmpe spildkorn i strandsvingel. Forsøgene er gennemført i første års marker i sorterne Olympic Gold og Essential, udlagt i vårbyg. Der er gennemført to forsøg i serien. Forsøgene er anlagt som to-faktorielle forsøg, hvor der er udstrøet henholdsvis 10 og 40 kerner af vårbyg pr. m² umiddelbart efter høst for at simulere spildkorn. Efterfølgende er der behandlet på to tidspunkter med ukrudtsmidlet Agil 100 EC tilsat Agropol. Første behandling er sket lige efter, spildkernerne er spiret, og anden behandling omkring 1. oktober, altså når spildfrøet

er veletableret. Forsøgsplan og resultater samt sammenstilling af de to års resultater fremgår af Tabelbilaget, tabel J11. Den bedste effekt på spildplanter er opnået ved tidlig behandling med Agil 100 EC. Der er imidlertid ikke nogen sammenhæng mellem antallet af spildplanter og de opnåede merudbytter. To års forsøg viser, at hvor der er problemer med spildplanter, skal de bekæmpes i september, når planterne lige er spiret. Resultaterne viser også, at merudbytterne for en bekæmpelse er små og usikre, når det er vårbyg, der er problemet. Situationen vil være en anden, hvis vintersæd er problemet.

Sygdomsbekæmpelse i strandsvingel

Der er i 2016 anlagt fire forsøg for at belyse økonomien ved svampebekæmpelse i strandsvingel. To af forsøgene har givet brugbare resultater. De gennemførte forsøg er i sorterne Umbrella og Borneo. Resultaterne fremgår af tabel 7. I 2016 indgår midlerne Talius og Aproach i blanding med Bell.

Der har i 2016 kun være svage til moderate angreb af sygdomme i forsøgene, og i gennemsnit af forsøgene er der ikke opnået signifikante merudbytter for at bekæmpe svampesygdomme. I det ene forsøg i sorten Borneo har der været moderate angreb af bladplet. Der er i 2016, ligesom i 2015, ingen klar sammenhæng mellem effekten over for bladpletsygdommen og merudbytterne. Midlerne Talius og Aproach, der deltager for første gang i 2016, har ikke medført merudbytter, der overstiger merudbytterne i de andre forsøgsled. Forsøgene vil blive forsøgt videreført.

Vækstregulering i strandsvingel

Der er i 2016 i samarbejde med DLF videreført en forsøgsserie fra 2014 med vækstregulering af strandsvingel efter justeret forsøgsplan. Der er i 2016 tilsat additiv til behandlingerne med Moddus M. Der er anlagt to forsøg for at belyse økonomien i vækstregulering af strandsvingel ved at kombinere tre kvælstofniveauer om foråret med tre niveauer af vækstregulering. Alle forsøgsled er tildelt 70 kg kvælstof pr. ha om efteråret. Forsøgene er gennemført i sorterne Borneo og Galatea. Borneo er en første års mark og Galatea en andet års mark. Udbytterne i Galatea er meget lave og variationen i forsøget meget store, sandsynligvis på grund af de meget tørre vækstforhold. Derfor er forsøget kasseret. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J13.

TABEL 7. Bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel. (J12)

Strandsvingel	Behandlings-tids-punkt	Pct. dækning med			Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha	Pct. dækning med			Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha
		mel-dug	rust	blad-plet			mel-dug	rust	blad-plet		
<i>2016. 2 forsøg</i>						<i>2015-2016. 6 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	0	0	2	907	-	0	0	5	1.430	-
2. 0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro	31-33										
0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro	45-51	0	0	0	46	-9	0	0	1	60	108
3. 0,375 l Bell	31-33										
0,375 l Bell	45-51	0	0	0	-6	-648	0	0	1	57	36
4. 0,3 l Orius 200 EW	31-33										
0,3 l Orius 200 EW	45-51	0	0	1	-7	-153	0	0	1	22	45
5. 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro	45-51	0	0	1	-86	-1.116	0	0	3	33	-54
6. 0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro	45-51	0	0	1	16	-72	0	0	2	36	117
7. 0,375 l Bell	45-51	0	0	1	13	-117	0	0	2	4	-207
8. 0,25 l Talius + 0,375 l Bell	31-33	0	0	0	45	-27	-	-	-	-	-
9. 0,375 l Bell + 0,24 l Approach	45-51	0	0	1	41	54	-	-	-	-	-
LSD					<i>ns</i>					<i>ns</i>	

TABEL 8. Oversigt over godkendte midler i frøgræs

Middel	Godkendt i	Normal-dosis, l pr. ha	Maks. antal behandlinger pr. vækstsæson	1,0 l bidrager i triazol-regnskab med procent	Opfodring tilladt	Effekt sortrust, brunrust, gulrust	Effekt kronrust, engrap-græs-rust	Effekt bladplet (Drechslera og Mastigospodium)	Effekt meldug
Amistar/Mirador	Frøgræs	1,0	2	0	Ja	**	*	***	*1)
Approach	Frøgræs	0,96	1	0	Nej	**	*	***	*1)
Bell	Rajgræs, strandsvingel, engrapgræs, hundegræs	1,5	Ingen restriktioner	54	Nej	***	***	***	**
Bumper	Frøgræs	0,5	2	100	Nej	**	**	**	**
Ceando	Rajgræs, strandsvingel, engrapgræs, hundegræs	1,5	Ingen restriktioner ²⁾	67	Nej	***	***	***	***
Comet Pro	Rajgræs, strandsvingel, engrapgræs, hundegræs, engsvingel, rødsvingel, bakkesvingel	1,25	2	0	Nej	**	*	***	*1)
Folicur EW 250	Frøgræs	0,5-0,7 ³⁾ , ⁶⁾	2	100/143 ⁴⁾	Ja ⁵⁾	***	***	***	**(*)
Folicur Xpert	frøgræs	0,5 ⁶⁾	2	64	Nej	***	***	***	**(*)
Orius	Frøgræs	1,25	Ingen restriktioner	80	Nej	***	***	***	**(*)
Viverda	Frøgræs	1,25	Ingen restriktioner	40	Nej	***	***	***	**

* = svag effekt, ** = middel effekt og *** = god effekt.

¹⁾ Ukendt, om der er fuld effekt på meldug af strobiluriner.

²⁾ Anbefales kun brugt 1 gang pr. sæson for at forsinke resistensudviklingen hos meldug mod midlet.

³⁾ 0,7 l efterår og 0,5 l forår.

⁴⁾ 143 procent ved efterårsbrug.

⁵⁾ Må tidligst opfodres 1 år efter behandling.

⁶⁾ Effekt vurderet ud fra 1,0 l.

Der er generelt opnået en kraftig vækstregulering uanset gødningsniveau og dosering af vækstreguleringsmidlet. Kun ved det høje kvælstofniveau forår og den laveste dosering af vækstregulering kan der ses en svag tendens til lejesæd. Resultaterne antyder derfor, at der kan være andre vækstfaktorer end gødning og dosering, der har påvirket årets resultat. Det kan være tørken i maj og første halvdel af juni. Der er i årets forsøg kun opnået små og ikke signifikante merudbytter for vækstregulering. Det er i modstrid med resultaterne fra tidligere år.

Konklusionen på tre års forsøg er fortsat, at strandsvingel skal tildeles 70 kg kvælstof pr. ha om efteråret, og det skal følges op af mellem 110 og 130 kg kvælstof pr. ha om foråret, afhængigt af sortstype. Samtidig skal vækstreguleringsstrategien tilpasses gødningsniveau og være mellem 0,8 og 1,2 liter Moddus pr. ha.

Alm. rajgræs

Stigende mængder kvælstof til fodertyper af alm. rajgræs

I 2016 er der videreført en forsøgsserie med stigende mængder kvælstof til alm. rajgræs for at belyse det økonomiske optimum for afgrøden og for at kunne udvikle en optimal dyrkningsstrategi.

I 2016 indgår tre niveauer af vækstregulering for at undersøge betydningen af doseringen af vækstreguleringsmidlet på det optimale kvælstofniveau.

Årets forsøg er udført i tetraploide fodertyper af alm. rajgræs, da typerne tidligere har vist den største respons på tildeling af kvælstof. Der er gennemført tre forsøg efter forsøgsplanen. Forsøgene er gennemført i sorterne Prana, Mathilde og Calibra. I tabel 9 er vist resultaterne for stigende mængder kvælstof.

Der er i årets forsøg ikke fundet signifikant sammenhæng mellem vækstregulering og kvælstofniveau, men der er fundet signifikante merudbytter for stigende mængde kvælstof, og der er fundet signifikante merudbytter for at vækstregulere. Der henvises i øvrigt til Tabelbilaget, tabel J14.

TABEL 9. Stigende mængder kvælstof og vækstregulering til fodertyper af alm. rajgræs. (J14)

Alm. rajgræs	Afgrøde-højde ¹⁾ , cm ved høst	Kar. for lejesæd ²⁾ d. 15/5	Kar. for lejesæd d. 15/6	Kar. for lejesæd ved høst	Udb., kg frø pr. ha
<i>2016. 3 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	61	0	0	0,3	596
2. 50 kg N i NS 27-4 ³⁾	57	0	1,25	2	1.022
3. 100 kg N i NS 27-4	59	0,5	4	6	1.352
4. 150 kg N i NS 27-4	40	0,75	3,75	6	1.290
5. 200 kg N i NS 27-4	29	3,75	5,5	8,3	1.627
6. 250 kg N i NS 27-4	28	4	5,25	8,8	1.536
LSD					116,1
<i>2016. 1 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	37	1,5	5,5	6,7	1.069
2. 0,4 l Moddus M ⁴⁾	43	1,7	3,5	5,5	1.235
3. 0,8 l Moddus M	45	1,5	2,5	4,8	1.317
4. 1,2 l Moddus M	46	1,3	1,7	3,8	1.328
LSD					91,5

¹⁾ Aktuel højde i marken. Ikke udstrakt plante.

²⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

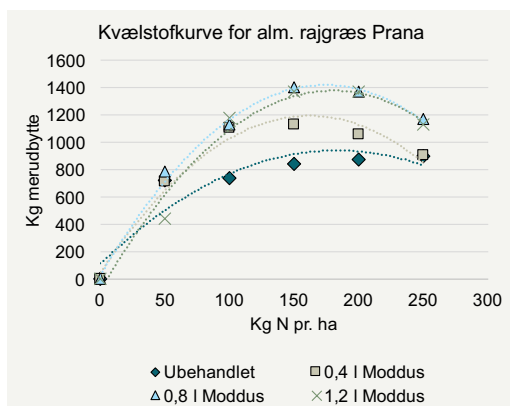
³⁾ Al gødning er udbragt ved vækststart.

⁴⁾ Samtlige vækstreguleringsbehandlinger er fortaget i st. 47-50.

Grundbehandling:

0,4 l Orius 200 EW d. 26/5.

0,4 l Bell + 0,15 l Comet Pro 13/6.



FIGUR 1. Kurven viser grafisk kvælstofniveau, merudbytte og dosering af vækstreguleringsmidlet i sorten Prana.

Kvælstof giver merudbytter, uanset om der vækstreguleres. Når der vækstreguleres, stiger udbytterne, men der er ingen signifikant sammenhæng mellem denne dosering og kvælstofniveau.

Alt tyder på, at den tidlige lejesæd, der er registreret i to af forsøgene, har påvirket udbyttet. Dette er i god overensstemmelse med udenlandske undersøgelser.

Resultaterne understøtter teorien om, at tidlig lejesæd i alm. rajgræs skal undgås, og at alm. rajgræs skal vækstreguleres, men en sammenhæng mellem dosering af vækstregulering og kvælstofniveau kan ikke udledes af data.

Bekæmpelse af ukrudt i alm. rajgræs

I 2016 er der gennemført et orienterende forsøg i alm. rajgræs for at belyse skånsomheden af ukrudtsmidlet Zyper i to doseringer, 1 og 2 liter pr. ha. Der er anlagt to forsøg, men kun et forsøg giver brugbare resultater. De fremgår af Tabelbilaget, tabel J15. Der er umiddelbart efter behandlingerne konstateret en svag afgrødeskade, der er forsvundet senere i vækstperioden. Ingen af behandlingerne har medført afgrødeskader, og der er ikke konstateret udbyttetab i forbindelse med anvendelsen.

Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i dæksæd i andet års mark

Der er i 2016 videreført en forsøgsserie, der skal undersøge mulighederne for at anvende Kerb 400 SC i andet års marker af alm. rajgræs – dels for at bekæmpe enårig

TABEL 10. Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i dæksæd i andet års mark. (J16)

Alm. rajgræs	Behandlingstid	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade	Spildfrøgræs, pct. dækning	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerdub., kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade	Spildfrøgræs, pct. dækning	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerdub., kr. pr. ha
		maj				maj			
<i>2016. 2 forsøg</i>				<i>2015-2016. 4 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	0	10	1.543	-	0	41	1.273	-
2. 0,1 l Kerb 400 SC	primo febr.	1	8	-98	-840	1	40	-18	-203
3. 0,2 l Kerb 400 SC	primo febr.	4	5	-86	-765	2	30	-6	-173
4. 0,4 l Kerb 400 SC	primo febr.	8	1	-117	-1.080	5	17	-43	-518
5. 0,1 l Kerb 400 SC	medio febr.	1	7	-86	-750	1	40	-12	-188
6. 0,2 l Kerb 400 SC	medio febr.	2	7	-56	-555	2	32	-32	-368
7. 0,4 l Kerb 400 SC	medio febr.	8	1	17	-75	5	14	-38	-480
8. 0,1 l Kerb 400 SC	primo marts	2	6	-157	-1.275	1	39	-60	-548
9. 0,2 l Kerb 400 SC	primo marts	3	6	-29	-353	2	37	-12	-225
10. 0,4 l Kerb 400 SC	primo marts	5	2	100	548	3	25	16	-75
<i>LSD</i>				<i>ns</i>				<i>ns</i>	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrødeskade, og 10 = 100 pct. skade.

rapgræs, dels for at undersøge mulighederne for en "kemisk" udtynding af plantebestanden, da en for tæt plantebestand kan være et problem i andet års marker. Der er anlagt tre forsøg, men kun de to forsøg giver brugbare resultater. Se tabel 10, hvor der også er en sammenstilling af to års forsøg. Det ser ud til, at Kerb 400 SC er en reel mulighed i alm. rajgræs. Kerb 400 SC bekæmper nyfremspirede spildplanter af alm. rajgræs. Bedste bekæmpelse opnås ved højeste dosering. Resultaterne tyder på, at skånsomheden i andet års marker som i første års marker afhænger af dosering og tidspunktet. Den bedste skånsomhed opnås ved behandling sidst i februar. På det tidspunkt har en dosering på 0,4 liter Kerb 400 SC pr. ha ikke medført udbyttetab. Samtidig er der opnået en god effekt på spildfrø. Denne dosering medfører imidlertid betydelige udbyttetab på de andre tidspunkter, specielt i det ene forsøg. Konklusionen på to års forsøg viser, at Kerb 400 SC er en mulighed til udtynding af andet års marker af alm. rajgræs. Resultaterne understreger også, at midlet skal anvendes med forsigtighed. Behandling skal ske sidst i februar, doseringen bør ikke overstige 0,3 liter pr. ha, og planterne skal være uden stress symptomer. Kerb 400 SC er ikke på nuværende tidspunkt godkendt i andet års marker af alm. rajgræs.

Konstaterede svampesygdomme i alm. rajgræs skal bekæmpes

Svampesygdomme kan være meget tabsvoldende i alm. rajgræs til frø. I 2016 er der videreført en forsøgsserie fra 2015, der belyser merudbytter og økonomi ved forskellige strategier for bekæmpelse af svampesygdomme i alm. rajgræs til frø.

Der er i 2016 gennemført to forsøg. Det ene forsøg er udført i sorten Esquire, der er diploid plænetype, og det andet i den tetraploide fodertype Calibra. Forsøgene er vækstreguleret med henholdsvis 0,5 liter Moddus M i Esquire pr. ha og 0,8 liter Moddus M pr. ha i Calibra i vækststadiet 47 til 50. Der har i 2016 i lighed med forsøgene 2015 været et forsøgsled med tre behandlingstider, første gang i vækststadiet 45 til 51, igen i vækststadium 69 og afsluttet med en behandling 14 dage efter vækststadium 69 for at se en eventuel effekt på meget sene angreb af sortrust. Resultaterne fremgår af tabel 11.

Angrebene af meldug og bladplet har været meget svage i årets forsøg. Der er ikke konstateret sortrust i forsøgene.

Der har været meget kraftige angreb af kronrust i det ene forsøg på Bornholm. Angrebene medfører, at bladmassen i de ubehandlede parceller har været bortvisnet allerede sidst i juni på grund af sygdommen. Da angrebsgraden bedømmes på baggrund af grøn plantemasse, giver det en afvigende karakter i det ubehandlede forsøgsled ved de sidste bedømmelser. Det skal tages med i vurderingerne af resultaterne. Derfor er forsøgene vist enkeltvis for 2016.

Der er i 2016 opnået signifikante merudbytter i alle forsøgsled og i begge sorter. Af sammenstillingstabellen for 2012 til 2016 fremgår det, at der, set over de fire år, har været statistisk sikre merudbytter for alle behandlinger, der er afprøvet. Den bedste effekt som gennemsnit af 12 forsøg er opnået i forsøgsled 3 og 4. I forsøgsled 3 er

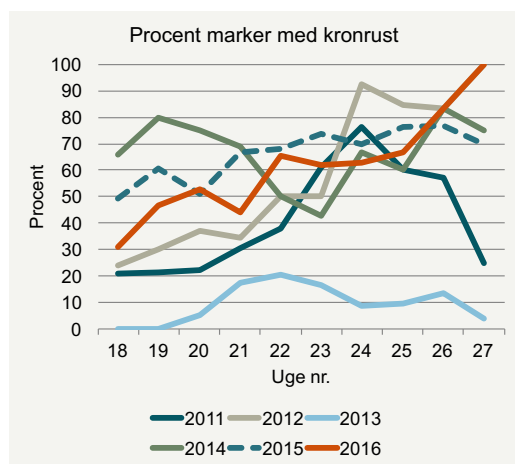
TABEL 11. Sygdomsbekæmpelse i alm. rajgræs. (J17, J20)

Alm. rajgræs	Stadie	Pct. dækning med			Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha	Pct. dækning med			Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
		blad-plet	mel-dug	kron-rust			blad-plet	mel-dug	kron-rust		
<i>2016. 2 forsøg</i>		<i>forsøg 001</i>				<i>forsøg 002</i>					
1. Ubehandlet	-	0	0	1	1.356	-	0	0	0,01	1.875	-
2. 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro ¹⁾	45-51	0	0	1	210	1.230	0	0	0	183	1.028
3. 0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro 0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro	45-51 69	0	0	28	311	1.905	0	0	0	141	630
4. 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro	45-51 69	0	0	2	317	1.680	0	0	0	187	705
5. 0,375 l Bell 0,375 l Bell	45-51 69	0	0	14	252	1.410	0	0	0	122	435
6. 0,375 l Bell 0,375 l Bell 0,375 l Bell	45-51 69 + 14 dg.	0	0	18	206	833	0	0	0	186	683
LSD 1-6					134					124	
<i>2013-2016. 8 forsøg</i>		<i>2013-2016. 8 forsøg</i>				<i>2012-2016. 12 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	2	1	10	1.798	-	2	2	8	1.853	-
2. 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro ¹⁾	45-51	0,5	0,4	0,9	270	1.740	2	1	0,7	207	1.283
3. 0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro 0,2 l Bell + 0,15 l Comet Pro	45-51 69	0,4	0,5	5	304	1.928	1	0,6	3	238	1.448
4. 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro 0,375 l Bell + 0,3 l Comet Pro	45-51 69	0,6	0,5	0,8	358	2.108	1	0,7	0,6	291	1.643
5. 0,375 l Bell 0,375 l Bell	45-51 69	0,5	0,6	3	293	1.808	1	0,8	2	188	1.043
6. 0,375 l Bell 0,375 l Bell 0,375 l Bell	45-51 69 + 14 dg.	0,7	0,6	3	315	1.778	-	-	-	-	-
LSD 1-6					88					82	
LSD 2-5										56	

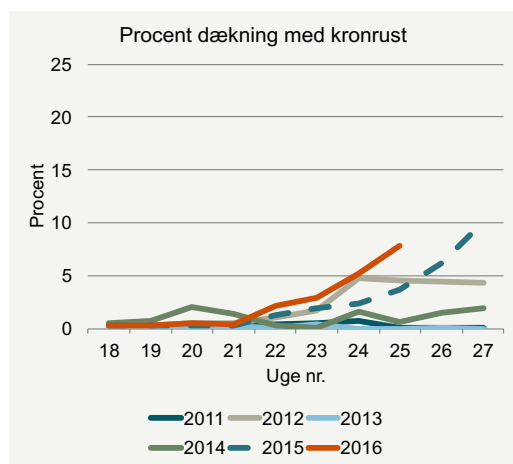
¹⁾ Fra 2015 er Comet Pro anvendt i stedet for Comet, men indholdet af aktivstof er uændret.

der kørt to gange med kvart normaldosering af Bell og Comet Pro, og i forsøgsled 4 er der kørt to gange med halv normaldosering i henholdsvis vækststadie 45 til 51 og i vækststadie 69. I forsøgsled 6 er der i årene 2013-

2016 yderligere behandlet 14 dage efter vækststadie 69, omkring 1. juli. Denne sene behandling har ikke i nogen af årene øget merudbytterne signifikant. Der har ikke været betaling for de meget sene behandlinger i forsø-



FIGUR 2. Udviklingen af kronrust, procent ubehandlede marker med forekomst, i planteavls- og frøkonsulenternes registreringsnet i alm. rajgræs.



FIGUR 3. Udviklingen af kronrust, procent dækning i ubehandlede i planteavls- og frøkonsulenternes registreringsnet i alm. rajgræs.

gene. Baggrunden kan være, at der ikke er konstateret tabsgivende angreb af sortrust de to år.

Delt vækstregulering i alm. rajgræs

I 2016 er der i samarbejde med DLF fortsat en forsøgs-serie for at belyse økonomien ved forskellige strategier af vækstregulering i alm. rajgræs. Der er anlagt to forsøg, et i sorten Mathilde, der er en tetraploid fodertype, og et i sorten Toddington, der er en ret sildig diploid fodertype. Kun forsøget i Mathilde har givet brugbare resultater. Forsøget er gødet med 167 kg kvælstof pr. ha. I år er der tilsat additiv til vækstreguleringsmidlet i alle behandlinger. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J18.

Resultaterne fra det ene forsøg i 2016 understøtter tidligere års resultater, at alm. rajgræs skal vækstreguleres. I alle forsøgsled i årets forsøg er der opnået signifikante merudbytter for vækstregulering. I 2016 er der ikke opnået sikre merudbytter i sorten Mathilde for en delt strategi. Det svarer ikke i til resultaterne i 2015. Hvorvidt denne forskel skyldes de tørre vækstforhold i 2016 kan ikke afvises ud fra forsøget. Resultaterne viser i lighed med tidligere år, at en sen vækstregulering i vækststadiet 57 ikke er hensigtsmæssig. Alm. rajgræs skal vækstreguleres i vækststadiet 47 til 50 (begyndende skridning) ved en engangstilførsel suppleret med en behandling

i vækststadiet 31 til 33 (begyndende strækning), hvis vækstreguleringen deles. I årets forsøg er der ikke opnået merudbytter ved at øge doseringen udover 0,8 liter Moddus M pr. ha, uanset om tildelingen deles. Der er i 2016 i lighed med tidligere år ikke opnået merudbytter ved en vækstregulering efter begyndende skridning.

I 2016 er videreført en forsøgs-serie for at belyse vækstreguleringsstrategierne i typesorter af alm. rajgræs. Der er udført fire forsøg i fire sorter. Alle forsøg er gødet til 170 kg kvælstof pr. ha og holdt fri for ukrudt, sygdomme og skadedyr. Resultaterne fremgår af tabel 12. Resultaterne er opdelt, så fodertyper og plænetyperne er vises særskilt.

Der er også i 2016 markant forskel på merudbytterne, afhængigt af sorten. Sorten Mathilde er i årets forsøg høstet sent. Det kan have påvirket merudbytterne på grund af dryssespild, specielt i de forsøgsled, der er vækstreguleret med de højeste doseringer grundet dryssespild. Det bør indgå i vurderingen af resultaterne. Temprano, der er en diploid tidlig type, giver de højeste merudbytter uanset behandling. I forsøgsled 5, 6 og 7 er afprøvet en meget tidlig vækstregulering med Moddus Start midt i april, fulgt op med Moddus M i vækststadiet 47 til 50 i forskellige doseringer. Den tidlige vækstregulering giver ikke merudbytter, som er forskellige fra de merudbytter,

TABEL 12. Vækstregulering i alm. rajgræs, typesorter. (J19)

Alm. rajgræs	Stadie	Kar. ¹⁾ for lejesæd, høst	Afgrødehøjde ²⁾ , cm 15/6	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for lejesæd, høst	Afgrødehøjde ²⁾ , cm 15/6	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for lejesæd, høst	Afgrødehøjde ²⁾ , cm 15/6	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
<i>2016. 4 forsøg</i>		<i>2 forsøg diploide</i>				<i>2 forsøg tetraploide</i>				<i>2015-2016. 7 forsøg</i>			
1. Ubehandlet	-	9	40	1.356	-	8	38	1.708	-	9	40	1.659	-
2. 0,8 l Moddus M	47-50	6	53	287	1.763	8	50	186	1.005	8	50	152	773
3. 1,2 l Moddus M	47-50	5	55	263	1.418	8	53	127	233	8	51	132	420
4. 0,8 l Moddus Start	47-50	6	48	151	653	8	50	256	1.440	8	48	140	585
5. 0,4 l Moddus Start	15. april	7	52	382	2.363	8	50	141	548	8	48	176	840
6. 0,6 l Moddus Start	15. april	6	47	436	2.580	8	53	178	645	8	48	235	1103
7. 0,4 l Moddus Start	15. april	5	52	242	1.148	7	57	181	690	8	51	183	735
8. 0,8 l Moddus Start	30-33	4	55	334	1.635	7	56	329	1.590	7	53	237	945
9. 0,8 l Moddus M	30-33	4	58	387	2.130	8	52	334	1.733	6	55	291	-
10. 0,4 l Moddus Start	30-33	6	48	510	3.158	7	53	158	210	8	49	201	780
10. 0,8 l Moddus M	47-50	6	48	510	3.158	7	53	158	210	8	49	201	780
LSD				ns				ns				129	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Aktuel højde i marken. Ikke udstrakt plante.

Grundbehandling:

167 kg N pr. ha ved vækststart.

0,5 liter Bell pr. ha stadiet 47-50.

0,5 liter Bell + 0,1 liter Comet pr. ha ved begyndende blomstring.

der er opnået ved samme dosering, når der er vækstreguleret første gang ved begyndende strækning. I årets forsøg er der en tendens til et lidt højere merudbytte ved en deling af vækstreguleringen i forhold til en engangstilførsel omkring skridning. Denne tendens er dog ikke signifikant.

I forsøgsled 9 og 11 indgår Medax Top og i forsøgsled 12 det nye middel Medax Max. I forsøgsled 12, hvor begge midler indgår, er opnået det højeste merudbytte af alle behandlinger i sorten Temprano. I 2016 er der tilsat ammoniumsulfat til Medax Top. Medax-produkterne er kun afprøvet i en splitstrategi. De burde også afprøves ved en enkelt behandling omkring skridning for at afdække deres fulde potentiale i forhold til andre produkter.

SPINAT

> BARTHOLD FEIDENHANS^L, SEGES

Bekæmpelse af ukrudt

Forsøgsbetingelserne 2016 i spinat har budt på store udfordringer. Ingen af tre anlagte traditionelle ukrudtsforsøg er høstet. Forårets tørke har været meget hård ved afgrøden og har medført, at plantebestanden er reduceret i et omfang, det ikke har været muligt at høste. Forsøgsdesignet 2016 er ændret, så der er afprøvet en metode, hvor der behandles mange gange med meget lave doseringer. Det skulle mindske risikoen for afgrødeskader, men de meget vanskelige vækstvilkår betyder, at der ikke kan svares på det. Registreringerne viser, at nogle af strategierne har god effekt på ukrudtet. Specielt er det interessant, at midlet Proman har god effekt på mælder, som kan være et stort problem i spinat.

Resultaterne fra forsøgene med efterafgrøder og direkte såning af spinat er vist i tabel 1.

Der er gennemført tre forsøg med efterafgrøder og direkte såning af spinat. Resultaterne er vist i tabel 1. Variationen mellem udbytterne i forsøgene er også i 2016 meget stor. Tørken har særligt i det ene forsøg præget udbyttet markant. Dette forsøg har været etableret på en ret leret jordtype. Tre års forsøg har vist, at svære lerjorde ikke er velegnede til direkte etablering af spinat. Den anvendte såteknik til spinat kan ikke sikre, at sårillen lukkes effektivt, og det giver en markant dårlige fremspiring, uanset typen af efterafgrøder. Skal etableringsmetoden kunne



FOTO: MORTEN HOLMGÅRD, PATRIOTISK SELSKAB
Skader fra Command CS efter fremspiring i spinat.

anvendes på disse jordtyper, skal der udvikles en teknik, der kan løse dette. Som gennemsnit af de tre forsøg i 2016 har kun alm. rajgræs, etableret i august 2015, medført udbyttetab. Gul sennep og karse har ved vurdering i november 2015 medført mindre fremspiring af tokimbladet ukrudt i forhold til forsøgsled 1 uden efterafgrøder. For græsukrudt ser det ud til, at karse klarer sig godt. Konklusionen på tre års forsøg med efterafgrøder og direkte etablering af spinat er, at metoden har muligheder, men også, at der er store udfordringer, specielt på de lidt tungere jordtyper.

Verticillium i spinat

I forsøgene med direkte etablering af spinat er der i lighed med 2015 også i 2016 udtaget jordprøver på tre tidspunkter for at analysere indholdet af mikrosklerotier af Verticillium. I 2016 er spredningen på indholdet af

TABEL 1. Strategi til bekæmpelse af ukrudt i spinat. (M1)

Spinat	Plantebestand, planter pr. m ²		Ukrudt, pct. dækning af jord		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Plantebestand, planter pr. m ²		Ukrudt, pct. dækning af jord		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha
			græs	tokimbladet				græs	tokimbladet	
	14. maj	15. juni	14. maj		13. maj	13. juni	13. maj			
<i>2016. 3 forsøg</i>						<i>2015-2016. 5 forsøg</i>				
1. Ingen efterafgrøde	22,2	16,5	0	0	924	19,1	18,9	0	0	1.320
2. 12 kg alexandrinekløver	24,8	15,5	0	0	35	20,6	18,3	0	0	93
3. 8 kg sennep, gul	24,8	13,8	1	0	67	19,2	16,7	0	0	3
4. 8 kg alm. rajgræs	23,5	15,8	3	1	-227	19	17,1	0	0	-123
5. 8 kg karse	19	12	0	0	-8	16,5	15,5	0	0	-57
6. 25 kg Terra Gold	19,5	13,3	1	1	48	19	16,5	0	0	145
LSD					ns					ns

mikrosklerotier mindre end i 2015, men hvorvidt indholdet kan korreleres til både frøsmitte og udbytte kan ikke siges på nuværende tidspunkt.

Data analyseres i samarbejde med Aarhus Universitet, og disse analyser er ikke afsluttet.



FOTO: MORTEN HOLMGÅRD, PATRIOTISK SELSKAB

Gul sennep som efterafgrøde forud for spinat.



FOTO: THOMAS LAUGESEN, ØSTDANSK LANDBOFORENING

Nedvisnet efterafgrøde og direkte etableret spinat. Bemærk de lukkede såriller.



FOTO: MORTEN HOLMGÅRD, PATRIOTISK SELSKAB

Spinat før høst, etableret ved direkte såning efter gul sennep.

Sorter, vinterraps

> JON BIRGER PEDERSEN, SEGES

Fem sorter giver i årets landsforsøg med vinterrapsorter 13 til 10 procent større udbytte end målsortsblandingen. Det drejer sig om linjesorterne Butterfly (13 procent) og Django (10 procent) samt hybridsorterne DK Exclaim (12 procent), Dariot (11 procent) og Architect (10 procent).

Et stabilt og stort udbytte gennem flere års forsøg er et vigtigt element ved valg af vinterrapsort. Forholdstallene for frøudbytte af standardkvalitet i de seneste fem års landsforsøg fremgår af tabel 1.

TABEL 1. Oversigt over forsøg med vinterrapsorter 2013-2016. Forholdstal for udbytte af frø af standardkvalitet

Vinterraps	2012	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
DK Explicit	111	106	105	98	109
DK Extrovert	105	98	103	102	105
SY Carlo	107	104	101	100	104
DK Exclusiv	107	101	108	98	104
SY Saveo	105	102	103	99	103
PT225	107	104	100	99	101
Arazzo	108	105	102	101	98
Alabaster	102	97	97	97	97
Quartz ²⁾		109	105	108	103
Mantara		101	105	100	101
Trinity ²⁾		105	99	104	99
Armstrong		103	97	100	96
DK Exalte			107	107	107
Wembley			104	105	106
DK Exonie			101	100	106
Nimbus			104	104	101
Medea			103	97	98
Fonzzi			103	102	97
Mentor ³⁾			101	97	95
DK Exclaim				101	112
Alabama				97	109
DK Exception				104	107
DK Exentiel				103	107
Inventer				103	107
Dalton				99	107
Fencer				105	106
Hasting				103	106
V3160L				100	106
SY Alhambra				99	104
Einstein				99	103
President				96	103
PT256				106	102

TABEL 1. Fortsat

Vinterraps	2012	2013	2014	2015	2016
Leopard				103	102
SY Charme				102	102
PT265				98	102
Incentive				101	101
Hawai				101	99
Trezzor				104	98
Angus				103	98
Pantheon				100	97
Windozz				102	94
HR38620				97	92
Butterfly ²⁾					113
Dariot					111
Architect					110
Django ²⁾					110
RG21316					107
Zeland					106
Alicante					105
INV1030					105
RG21317					105
SY Annabella					105
SY Matas					105
CWH296					104
CWH271					103
RG21307					102
Angelus					101
Edison					101
Idaho					101
LSF14037W11					101
Cristal					99
Helectric					99
LSF14036W11					99
Napoli					97
Archimedes ³⁾					96
ES Impero					96
Raffiness					96

¹⁾ 2012: Sesame²⁾, ES Astrid²⁾, Excalibur, PR46W14; 2013: Alabaster, ES Astrid²⁾, PR46W21, Sesame²⁾; 2014: Alabaster, Arazzo, Charger²⁾, Sesame²⁾; 2015: Alabaster, Arazzo, PT225, Sesame²⁾; 2016: Alabaster, Arazzo, Einstein, PT225.

²⁾ Linje. ³⁾ Racespecifk resistens mod kålbrot.

Der er i landsforsøgene 2016 afprøvet 67 vinterrapsorter. Det er en stigning på 6 i forhold til 2015 og et fald på 12 i forhold til 2014. To af sorterne har indbygget resistens mod kålbrot. Det drejer sig om sorterne Mentor og Archimedes. Sorterne er opdelt i to forsøgsserier med henholdsvis fire linjesorter og 63 hybridsorter. Resultaterne af årets landsforsøg fremgår af tabel 2 og 3. Sorterne er fordelt på to forsøgsserier grundet det store antal hybridsorter. Begge forsøgsserier er etableret på alle forsøgssteder, og der anvendes samme målsortsblandning i

STRATEGI

Vælg en vinterrapsort, der

- > har givet et højt og stabilt udbytte af frø af standardkvalitet gennem flere års forsøg
- > har en god vinterfæsthed
- > har en passende højde ved høst
- > har en god modstandsevne mod sygdomme
- > har et lavt indhold af glucosinolater og erucasyre.

TABEL 2. Landsforsøg med vinterraps, linjesorter, 2016. (K1)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg. pr. ha, standardkvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstal for udbytte, standardkvalitet	Pct. olie i størstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	4	4	8			
Blanding ¹⁾	45,1	42,0	43,5	100	50,5	40,5
Butterfly	5,5	5,5	5,5	113	51,0	4,9
Django	3,2	5,5	4,3	110	51,2	3,7
Quartz	-0,5	3,4	1,4	103	50,5	1,3
Trinity	0,5	-1,5	-0,5	99	50,1	-0,3
LSD	3,1	4,6	2,7			2,5

¹⁾ Alabaster, Arazzo, Einstein, PT225 (alle disse sorter er hybrider).

TABEL 3. Landsforsøg med vinterraps, hybridsorter, 2016. (K2)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg. pr. ha, standardkvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstal for udbytte, standardkvalitet	Pct. olie i størstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	4	4	8			
Blanding ¹⁾	43,1	42,2	42,7	100	49,8	40,0
DK Exclaim	4,8	5,6	5,2	112	50,1	4,7
Dariot	4,0	5,2	4,6	111	50,9	3,8
Architect	2,7	5,8	4,3	110	50,4	3,7
DK Explicit	0,9	7,1	4,0	109	51,6	2,9
Alabama	2,6	5,0	3,8	109	50,7	3,2
Inventer	1,5	4,8	3,2	107	52,1	2,0
RG21316	2,2	4,1	3,2	107	52,4	1,8
DK Exception	1,4	4,8	3,1	107	49,9	2,9
DK Exentiel	0,9	5,3	3,1	107	50,4	2,6
Dalton	1,1	4,9	3,0	107	51,6	2,0
DK Exalte	0,3	5,4	2,9	107	50,9	2,2
V3160L	0,8	4,7	2,8	106	52,1	1,6
Wembley	2,3	3,1	2,7	106	50,8	2,1
Hasting	2,0	3,4	2,7	106	50,0	2,4
Zeland	1,8	3,5	2,6	106	50,8	2,0
DK Exonie	2,0	3,1	2,6	106	49,8	2,4
Fencer	2,6	2,4	2,5	106	51,4	1,6
DK Extrovert	0,3	4,1	2,2	105	51,2	1,4
RG21317	3,5	0,9	2,2	105	52,1	1,0
SY Annabella	1,6	2,6	2,1	105	49,5	2,1
Alicante	1,5	2,6	2,0	105	49,1	2,2
INV1030	1,4	2,6	2,0	105	52,9	0,5
SY Matas	1,3	2,7	2,0	105	48,7	2,4
DK Exklusiv	1,1	2,5	1,8	104	50,5	1,4
SY Carlo	0,9	2,5	1,7	104	49,9	1,6
CWH296	0,5	2,8	1,6	104	50,4	1,3
SY Alhambra	1,2	1,8	1,5	104	50,3	1,2
Einstein	1,0	1,4	1,2	103	50,5	0,8
SY Saveo	0,5	1,9	1,2	103	50,0	1,0
President	0,4	2,0	1,2	103	50,9	0,6
CWH271	-0,1	2,2	1,1	103	50,3	0,8
PT256	1,1	0,9	1,0	102	50,7	0,6
PT265	0,8	1,1	1,0	102	50,9	0,4
Leopard	1,2	0,7	0,9	102	50,4	0,6
SY Charme	-0,2	1,9	0,8	102	50,2	0,6

TABEL 3. Fortsat

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg. pr. ha, standardkvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstal for udbytte, standardkvalitet	Pct. olie i størstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
RG21307	1,3	0,0	0,6	102	52,2	-0,4
PT225	0,9	0,3	0,6	101	49,9	0,5
Idaho	-0,4	1,6	0,6	101	50,4	0,3
Edison	0,0	1,0	0,5	101	50,4	0,3
LSF14037W11	0,8	0,2	0,5	101	49,4	0,7
Angelus	0,2	0,6	0,4	101	50,8	-0,1
Mantara	-1,2	2,0	0,4	101	49,5	0,5
Nimbus	-0,3	1,0	0,4	101	50,0	0,3
Incentive	1,5	-0,9	0,3	101	50,5	0,0
Cristal	-0,8	0,3	-0,3	99	49,4	-0,1
Hawai	-1,0	0,3	-0,3	99	51,4	-0,9
Helectric	-1,4	0,6	-0,4	99	49,8	-0,4
LSF14036W11	-0,5	-0,5	-0,5	99	49,8	-0,4
Trezzor	-0,7	-0,7	-0,7	98	49,5	-0,5
Arazzo	-0,2	-1,2	-0,7	98	48,9	-0,3
Medea	-1,4	-0,2	-0,8	98	49,5	-0,6
Angus	-0,2	-1,9	-1,1	98	50,5	-1,3
Alabaster	-2,8	0,0	-1,4	97	49,2	-1,0
Fonzzi	-2,0	-0,8	-1,4	97	49,5	-1,2
Pantheon	-3,0	0,3	-1,4	97	49,5	-1,2
Napoli	-1,5	-1,3	-1,4	97	49,8	-1,3
ES Impero	-2,5	-0,7	-1,6	96	49,2	-1,2
Raffiness	-2,8	-0,6	-1,7	96	50,3	-1,8
Armstrong	-2,5	-1,1	-1,8	96	50,1	-1,8
Archimedes ²⁾	-1,5	-2,3	-1,9	96	48,0	-1,0
Mentor ²⁾	-2,9	-1,6	-2,2	95	51,1	-2,6
Windozz	-3,2	-2,2	-2,7	94	49,4	-2,3
HR38620	-3,8	-3,2	-3,5	92	48,5	-2,7
LSD	3,5	3,3	2,4			2,2

¹⁾ Arazzo, Einstein, Hasting, PT225.

²⁾ Racespecifik resistens mod kålbrok

alle forsøg. Forholdstallene for udbytte kan derfor sammenlignes direkte mellem alle sorter. Derimod kan de høstede udbytter ikke direkte sammenlignes. Der er i år anlagt ni forsøg med alle sorter. Desværre har der været så store problemer med spildkorn på det ene forsøgsareal, at forsøget har måttet opgives.

Ved valg af en hybridsort skal der tages hensyn til prisen på udsæd.

25 af de afprøvede sorter har deltaget i landsforsøgene for første gang i 2016. Kun otte har deltaget i fem år eller mere. Det store antal nye sorter viser den store interesse, der er for at afprøve og markedsføre nye og lovende sorter i Danmark. Her i landet udnyttes de opnåede resultater lynhurtigt af landmændene, der køber de nyeste og meste lovende sorter. I 2016 er langt over 90 procent af de afprøvede sorter hybrider. Udsæden til hybridsorter produceres ved at krydse en pollensteril linje med en pollenproducerende linjesort, og der høstes kun frø på den pollensterile linje. Herved sikres, at det producerede frø er krydsningsfrø, der både er fuldt fertilt og har den forventede krydsningsfrodighed. Denne krydsningsfrodighed vil man ikke genfinde, hvis det frø, der produceres på hybridsorterne, sås ud igen. Det vil både give en meget uens mark, og det vil være en overtrædelse af reglerne for brug af egen udsæd, hvilket ikke er tilladt af hybridsorter.

Siden år 2000 er der anvendt en sortsblending som målesort i vinterraps. I 2016 består blandingen af de fire hy-

bridsorter Alabaster, Arazzo, Einstein og PT225. I forhold til 2015 er linjesorten Sesame skiftet ud med hybriden Einstein.

I gennemsnit af årets forsøg er der høstet skuffende 42,9 hkg pr. ha i målesortsblandingen. Det er 13,9 hkg pr. ha mindre end i 2015 og cirka 11 hkg pr. ha mindre end i 2014. Man skal helt tilbage til 2006 for at finde et mindre udbytte i målesortsblandingen. Landsforsøgene med vinterrapsorter afspejler således tydeligt de meget vanskelige dyrkningsbetingelser, som vækståret 2015 til 2016 har budt vinterraps. I tabel 2 og 3 ses udbytterne omregnet til standardkvalitet, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Udbytterne på Øerne ligger 1 til 3 hkg pr. ha højere end i Jylland.

Olieindholdet i procent af tørstof og udbyttet i hkg frø pr. ha er angivet yderst til højre i tabellerne. Olieindholdet i de 43 sorter, der har deltaget i forsøgene i både 2015 og 2016, ligger 0,3 procentpoint lavere i 2016 end i 2015. Udbyttet i hkg frø pr. ha ses yderst til højre i tabellerne, og det ligger i alle sorterne lavere end udbyttet af frø af standardkvalitet. Det skyldes det relativt høje olieindhold i frøet.

I dyrkningsåret 2015 til 2016 er der mange steder registreret betydelige angreb af lys bladplet i vinterraps. Det er også konstateret i en del af sortsforsøgene. Desværre er det ikke lykkedes at få brugbare registreringer af sygdomsangrebene, som kan bruges til at vise forskelle i sorternes modtagelighed over for denne sygdom.

Supplerende forsøg med vinterrapsorter

Der er gennemført fem supplerende vinterrapsforsøg med ti af de sorter, der indgår i landsforsøgene. Resultaterne fremgår af tabel 4. Sorterne er udvalgt ud fra, at de er enten nyere og særligt lovende, eller fordi de forventes at dække en stor andel af arealet med vinterraps til høst 2016. I forsøgene indgår sammen sortsblending som i landsforsøgene. I de supplerende sortsforsøg anvendes der ikke konsekvent "Plot in plot" design som i landsforsøgene. Derfor må der forventes en større nabo-effekt. Udbytteneiveauet er knapt 3 hkg pr. ha lavere i de supplerende forsøg end i landsforsøgene.

Fem af de afprøvede sorter har klarer sig relativt bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene, særligt linjesorten Quartz klarer sig ligesom i 2015 relativt dårligere i de supplerende forsøg. Det kan skyldes det anderle-



FOTO: JON BIRGER PEDERSEN, SEGES

Siden 2004 gennemføres landsforsøgene med vinterrapsorter i det såkaldt "Plot in plot" design, hvor høstparcellerne er omgivet af to ekstra rækker med samme sort på hver side af høstparcellen. Afprøvningssystemet er med til at reducere konkurrencen fra naboparcellen. Billedet er taget på Abildgård ved Skive 17. februar, og der er ikke synlige vinterskader.

TABEL 4. Supplerende forsøg med vinterrapssorter, 2016. (K3)

Vinterraps	Afgrøde- højde for skår- lægning, cm	Udb. og merudb., hkg pr. ha, standard- kvalitet	Forholds- tal for udbytte, standard- kvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	5	5		5	5
Blanding ¹⁾	137	39,0	100	48,4	37,1
DK Exalte	142	3,7	110	49,4	3,1
DK Explicit	147	2,4	106	49,9	1,7
SY Carlo	138	2,3	106	48,6	2,1
DK Exklusiv	133	2,1	105	49,8	1,5
DK Exception	137	1,9	105	48,7	1,7
Einstein	130	1,8	105	49,5	1,3
Alabama	142	1,7	104	50,1	1,0
Mantara	132	1,3	103	48,4	1,3
Quartz ²⁾	124	-1,7	96	48,7	-1,7
Arazzo	132	-2,2	94	48,0	-1,9
<i>LSD</i>		2,5			2,3

¹⁾ Alabaster, Arazzo, Einstein, PT225.

²⁾ Linjesort.

des forsøgsdesign, hvor den forholdsvis spinkle linjesort klarer sig dårligere, når der ikke er værnerækker ind mod naboparcellerne.

Vinterrapssorternes egenskaber

I tabel 5 ses nogle af de afprøvede vinterrapssorters egenskaber. Den gennemsnitlige dato for begyndende blomstring er 29. april, hvilket er tre dage senere end i 2015 og 11 dage senere end i 2014. Det illustrerer, at vinterrapsen har udviklet sig forholdsvis langsomt indtil blomstring. Der er 11 dage mellem den tidligst blomstrende sort Wembley og den sidstige Helectric. Planthøjden cirka 14 dage efter blomstring varierer fra 138 cm i sorten Django til 166 cm i DK Explicit, hvilket for DK Explicit er 22 cm mindre end i 2015. Karaktererne for lejesæd ved høst er forholdsvis beskedne og varierer fra 0,4

TABEL 5. Vinterrapssorternes egenskaber, landsforsøgene 2016. (K1, K2)

Vinterraps	Sorts- type	Dato for begynden- de blomst- ring	Plante- højde, 14 dage efter afblomst- ring, cm	Ved høst	
				Afgrøde- højde, cm	Leje- sæd ¹⁾
<i>Antal forsøg</i>		6	6	5	5
Blanding ²⁾	Hybrid	26/4	151	151	0,5
Alabama	Hybrid	30/4	160	160	0,7
Alabaster	Hybrid	27/4	151	150	0,7
Alicante	Hybrid	28/4	157	157	1,1
Angelus	Hybrid	27/4	150	150	0,5
Angus	Hybrid	28/4	157	160	0,5
Arazzo	Hybrid	28/4	147	147	0,6
Archimedes ³⁾	Hybrid	29/4	154	156	0,6
Architect	Hybrid	02/5	161	163	0,6
Armstrong	Hybrid	25/4	145	144	0,5

TABEL 5. Fortsat

Vinterraps	Sorts- type	Dato for begynden- de blomst- ring	Plante- højde, 14 dage efter afblomst- ring, cm	Ved høst	
				Afgrøde- højde, cm	Leje- sæd ¹⁾
Butterfly	Linje	01/5	145	142	0,4
CWH271	Hybrid	27/4	154	155	0,9
CWH296	Hybrid	29/4	147	151	1
Cristal	Hybrid	01/5	150	152	0,4
DK Exalte	Hybrid	28/4	157	160	0,7
DK Exception	Hybrid	30/4	157	156	0,4
DK Exclaim	Hybrid	01/5	161	158	0,5
DK Exklusiv	Hybrid	28/4	151	151	0,9
DK Exentiel	Hybrid	29/4	156	155	0,7
DK Exonie	Hybrid	28/4	154	156	0,7
DK Explicit	Hybrid	01/5	166	166	0,6
DK Extrovert	Hybrid	25/4	158	157	0,9
Dalton	Hybrid	03/5	160	161	0,8
Dariot	Hybrid	01/5	163	163	0,6
Django	Linje	02/5	138	137	0,5
ES Impero	Hybrid	01/5	144	145	0,8
Edison	Hybrid	30/4	142	143	0,6
Einstein	Hybrid	28/4	143	145	0,7
Fencer	Hybrid	29/4	143	145	0,5
Fonzzi	Hybrid	29/4	151	145	0,5
HR38620	Hybrid	29/4	142	144	0,6
Hasting	Hybrid	03/5	153	150	0,5
Hawaii	Hybrid	30/4	155	153	0,6
Helectric	Hybrid	04/5	158	157	0,4
INV1030	Hybrid	30/4	160	155	0,6
Idaho	Hybrid	27/4	152	151	0,6
Incentive	Hybrid	27/4	154	154	0,5
Inventer	Hybrid	30/4	159	159	0,5
LSF14036W11	Hybrid	02/5	162	164	0,5
LSF14037W11	Hybrid	28/4	142	143	0,7
Leopard	Hybrid	29/4	149	149	0,5
Mantara	Hybrid	25/4	148	146	0,6
Medea	Hybrid	28/4	141	144	0,5
Mentor ³⁾	Hybrid	29/4	141	141	0,5
Napoli	Hybrid	30/4	152	151	0,5
Nimbus	Hybrid	03/5	145	145	0,4
PT225	Hybrid	28/4	153	154	0,7
PT256	Hybrid	28/4	153	152	0,5
PT265	Hybrid	01/5	155	158	0,6
Pantheon	Hybrid	29/4	150	151	0,8
President	Hybrid	30/4	158	154	0,5
Quartz	Linje	03/5	142	140	0,4
RG21307	Hybrid	28/4	148	150	0,6
RG21316	Hybrid	02/5	153	156	0,5
RG21317	Hybrid	01/5	147	149	0,4
Raffness	Hybrid	30/4	143	144	0,6
SY Alhambra	Hybrid	30/4	153	152	0,5
SY Annabella	Hybrid	01/5	147	147	0,5
SY Carlo	Hybrid	27/4	150	154	0,8
SY Charme	Hybrid	30/4	147	143	0,7
SY Matas	Hybrid	28/4	155	152	0,8
SY Saveo	Hybrid	30/4	147	145	0,7
Trezzor	Hybrid	02/5	143	144	0,5
Trinity	Linje	29/4	145	145	0,4
V3160L	Hybrid	29/4	160	159	0,5
Wembley	Hybrid	24/4	156	154	0,6
Windozz	Hybrid	26/4	141	135	0,6
Zeland	Hybrid	28/4	157	158	0,5

¹⁾ Skala 0-10, 10 = helt i leje.

²⁾ Alabaster, Arazzo, Einstein, PT225.

³⁾ Racespecifik resistens mod kålbrok.

TABEL 6. Forholdstal for udbytte af standardkvalitet i vinterrapsorter, gennemsnit for to til fem år

Vinterraps	2012-2016	2013-2016	2014-2016	2015-2016
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	52,5	52,1	51,1	49,8
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Quartz ²⁾	106	106	105	106
DK Explicit	105	104	103	103
DK Extrovert	103	102	103	104
DK Exklusiv	103	102	103	101
SY Carlo	103	102	101	101
Arazzo	103	102	101	100
SY Saveo	102	102	101	101
PT225	102	101	100	100
Alabaster	98	97	97	97
Trinity ²⁾		102	101	102
Mantara		102	102	101
Armstrong		99	98	98
DK Exalte			107	107
Wembley			105	105
Nimbus			103	103
DK Exonie			102	102
Fonzzi			101	100
Medea			99	98
Mentor ³⁾			98	96
DK Exclaim				106
DK Exception				105
DK Exentiel				105
Fencer				105
Inventer				105
PT256				105
Hasting				104
Leopard				103
V3160L				103
Alabama				102
Dalton				102
SY Charme				102
Hawai				101
Incentive				101
SY Alhambra				101
Trezzor				101
Angus				100
Einstein				100
PT265				100
Pantheon				99
President				99
Windozz				99
HR38620				95

¹⁾ 2012: Sesame²⁾, ES Astrid²⁾, Excalibur, PR46W14; 2013: Alabaster, ES Astrid²⁾, PR46W21, Sesame²⁾; 2014: Alabaster, Arazzo, Charger²⁾, Sesame²⁾; 2015: Alabaster, Arazzo, PT225, Sesame²⁾; 2016: Alabaster, Arazzo, Einstein, PT225.

²⁾ Linje. ³⁾ Racespecifik resistens mod kålbrok.

i otte sorter til 1,1 i sorten Alicante, der, som den eneste sort, har over 1,0 i karakter for lejesæd. Den meget beskedne lejesæd afspejler sig også i, at afgrødehøjden ved høst næsten i alle sorter svarer til plantehøjden 14 dage efter afblomstring.

Sorterne Mentor og Archimedes har racespecifik resistens mod kålbrok.

Stabilitet i udbytte over flere år er en væsentlig egenskab ved valg af vinterrapsort. De gennemsnitlige forholdstal for udbytte af standardkvalitet i de seneste to til fem år ses i tabel 6. Disse resultater sammenholdt med resultaterne i tabel 1 giver et godt overblik over sorterernes udbyttepotentiale og udbyttestabilitet.

Dyrkning, vinterraps

Ny udbyttefremgang i vinterraps

I vinterraps er der gennemført seks småparcellforsøg og seks storparcellforsøg i forsøgsserien "Ny udbyttefremgang i planteproduktionen". Formål og baggrund for forsøgsserien er beskrevet i vinterhvedeafsnittet.

Forsøgene er gennemført på JB 4, 6 og 7. Småparcellforsøgene er i 2016 placeret på Sønderjylland, Østjylland, Vestjylland samt på Sjælland, Lolland og et i Tyskland. Derudover er der anlagt et i Nordjylland, som ikke har givet brugbare resultater. Storparcellforsøgene har ligget de samme steder i Danmark. Her har alle anlagte forsøg givet brugbare resultater. Alle forsøgene er gennemført i hybridsorter af vinterraps, der svarer til den sort, der er dyrket i den øvrige del af marken.

I forsøgene afprøves otte dyrkningsstrategier, og ideen med forsøgene er at belyse, hvor højt man kan nå udbyttemæssigt i vinterraps. Ved valg af behandlinger er der ikke taget hensyn til økonomien i dyrkningen. Mulighederne i en optimering af dyrkningen er således ikke inddraget i disse forsøg.

TABEL 7. Behandlingsstrategier i forsøgene med ny udbyttefremgang i vinterraps. Der er fem forsøg i småparceller og fire i store parceller med strategierne 1, 4 og 7

Strategi	Kvælstof ¹⁾		Planteværn				Mikro-næring, antal
	strategi, udbyttemål	kg pr. ha	strategi	svampebe-kæmpelse, antal ¹⁾	vækst-regulering, antal ¹⁾		
					efter-år	forår	
1	80 hkg pr. ha	295	Intensiv, maks. ²⁾	5	2	2	3
2	80 hkg pr. ha	295	Intensiv, DK	4,3	1	1	1
3	60 hkg pr. ha	246	Intensiv, maks.	5	2	2	3
4	60 hkg pr. ha	246	Intensiv, DK	5	1	1	1
5	60 hkg pr. ha	246	Basis	1	1	1	0
6	40 hkg pr. ha	206	Intensiv, DK	4,3	1	1	1
7	40 hkg pr. ha	206	Basis	1	1	1	0
8	Tysk	220	Tysk ²⁾	3	1	1	0

¹⁾ Gennemsnit af forsøgene. ²⁾ I forsøgene anvendes midler og doseringer, der ikke er tilladt i Danmark.

I tabel 7 ses en oversigt over de afprøvede strategier i forsøgene.

Der afprøves fire kvælstofniveauer.

Det højeste niveau i strategi 1 og 2 er fastsat efter et udbyttemål på 80 hkg pr. ha på JB 6 og 7. Kvælstofmængden beregnes ud fra den mængde, der bortføres med frø og strå i afgrøden plus et tillæg på 60 kg kvælstof pr. ha. Tillægget skal sikre en positiv kvælstofbalance og sikre, at jorden ikke udpines. Derudover tilføres der i disse strategier ekstra kalium i form af patentkali.

I strategi 3, 4 og 5 er kvælstofmængden fastsat ud fra afgrødens forventede behov under hensyntagen til det forventede udbytte på forsøgsarealet. Der korrigeres med 15 kg kvælstof pr. ha pr. hkg, udbytteforventning afviger fra normudbyttet for marken.

I strategi 6 og 7 anvendes en kvælstofmængde svarende til NaturErhvervstyrelsens norm for marken uden korrektion for forventet udbytte. Normen øget med ca. 16 procent i forhold til forsøgene i 2015, og i 2016 svarer den til ca. 92 af den forventede optimale mængde.

I strategi 8, den tyske strategi, anvendes 220 kg kvælstof pr. ha. Mængden er fastsat efter praksis i højtydende afgrøder af vinterraps i Slesvig-Holsten. Strategien er fastlagt i samarbejde med Landwirtschafskammer Schleswig-Holstein og svarer til deres anbefalinger.

I forhold til kvælstofniveauerne i forsøgene 2015 er der anvendt mere kvælstof i strategi 6 og 7, idet NaturErhvervstyrelsens norm er justeret op med cirka 16 procent.

Der afprøves også fire planteværnsstrategier.

I strategi 1 og 3 afprøves en maksimal indsats, hvor der ved valg af midler, doseringer og antal behandlinger ikke tages hensyn til de danske regler. Der udføres fem gange svampebekæmpelse, fire gange vækstregulering, og der tildes mikronæringsstoffer tre gange. Derudover bekæmpes der ukrudt en ekstra gang om efteråret, og der sprøjtes ekstra mod rapsjordlopper.

I strategi 2, 4 og 6 afprøves en intensiv strategi, hvor der ved valg af midler, doseringer og antal behandlinger tages hensyn til de danske regler og restriktioner. Der

svampebekæmpes op til fem gange, vækstreguleres en gang forår og efterår, og der tildes mikronæringsstoffer en gang.

I strategi 5 og 7 afprøves en meget basal indsats. Der sprøjtes en gang mod svampe, og der vækstreguleres to gange. Der anvendes ikke mikronæringsstoffer.

I strategi 8, den tyske strategi, svampebekæmpes tre gange og vækstreguleres to gange.

De detaljerede behandlinger i de enkelte strategier og i de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel K3.

Alle otte strategier er afprøvet i småparcellforsøgene, mens der i storparcellforsøgene er afprøvet strategi 1, 4 og 7.

I forhold til de strategier, der blev afprøvet i 2015, er der i 2016 gennemført en væsentligt mere intensiv vækstregulering i flere strategier.

Skuffende udbytter

Resultaterne af årets fem småparcellforsøg fremgår af tabel 8. Der er opnået et gennemsnitsudbytte på skuffende 43,1 hkg pr. ha i den højestydende strategi 1. Det er 16,1 hkg pr. ha lavere end topudbyttet i 2015. I enkeltforsøgene er der høstet op til 55,4 hkg pr. ha i et af forsøgene på JB 4 i strategi 1.

Resultaterne af dette års forsøg svarer således til de skuffende resultater, der er opnået i praktisk dyrkning mange steder. Resultaterne understreger således også, at selv en meget intensiv indsats under dyrkningen ikke har kunnet sikre et tilfredsstillende udbytte med årets dyrkningsbetingelser.

Udbytterne i strategi 1 ligger signifikant højere end i de andre prøvede strategier. Der er i fem af de seks forsøg høstet størst udbytte i strategi 1. Der er høstet næsten samme udbytte i strategi 2, 3 og 8. Det laveste udbytte, 6,5 hkg pr. ha mindre end i strategi 1, er høstet i strategi 7, hvor der er anvendt 206 kg kvælstof pr. ha og kun en meget begrænset planteværnsindsats. Resultaterne fremgår også af figur 1.

Der er opnået 2 hkg pr. ha i bruttomerudbytte ved at øge planteværnsindsatsen fra Basis til Intensiv, DK. Det ses ved en sammenligning af udbytterne i strategi 4 og 5

TABEL 8. Ny udbyttefremgang i vinterraps, småparcellforsøg 2015. Se tabel 1 og tekst for forklaring af strategier. (K4)

Strategi	Afgrode- højde ved høst, cm	Kar. for lejesæd, v. høst ¹⁾	Udbytte, hkg. frø af stan- dard- kvalitet pr. ha	Pct. olie i tørstof	Pct. protein i tør- stof	Brutto- udbytte, kr. pr. ha	Udgift, kr. pr. ha						Netto- udbytte, kr. pr. ha	Netto- udbytte 30 pct. rabat, kr. pr. ha ²⁾	Netto- udbytte, v. 300 kr. pr. hkg raps, kr. pr. ha ³⁾
							kvæl- stof	svampe- bekæm- pelse	vækst- regule- ring	ekstra ukrudt og ska- dedyr	mikro- nærings- stoffer, plus pa- tentkali	udbring- ning af plante- værn og mikro- nærings			
<i>6 forsøg</i>															
1	125	0	43,1	48,9	19,9	11.640	2.416	1.093	765	604	903	653	5.205	7.136	6.499
2	128	0	40,8	49,2	19,7	11.005	2.416	820	289	-	112	362	7.006	8.206	8.229
3	123	0	40,8	49,3	19,1	11.003	2.016	1.113	765	228	903	583	5.395	7.077	6.617
4	128	0	39,5	49,4	19,0	10.662	2.014	854	289	-	112	373	7.019	8.112	8.204
5	124	2	37,8	49,6	19,1	10.198	2.014	206	361	-	22	210	7.384	8.228	8.517
6	125	1	38,8	49,8	18,6	10.481	1.691	443	289	-	112	350	7.597	8.462	8.761
7	127	1	36,7	49,8	18,7	9.898	1.691	206	310	-	15	210	7.467	8.196	8.566
8	130	1	40,9	49,8	19,1	11.048	1.804	720	385	-	-	280	7.859	8.816	9.087
LSD			2,8												

¹⁾ Skala 0-10, 10 hele parcellen i leje.

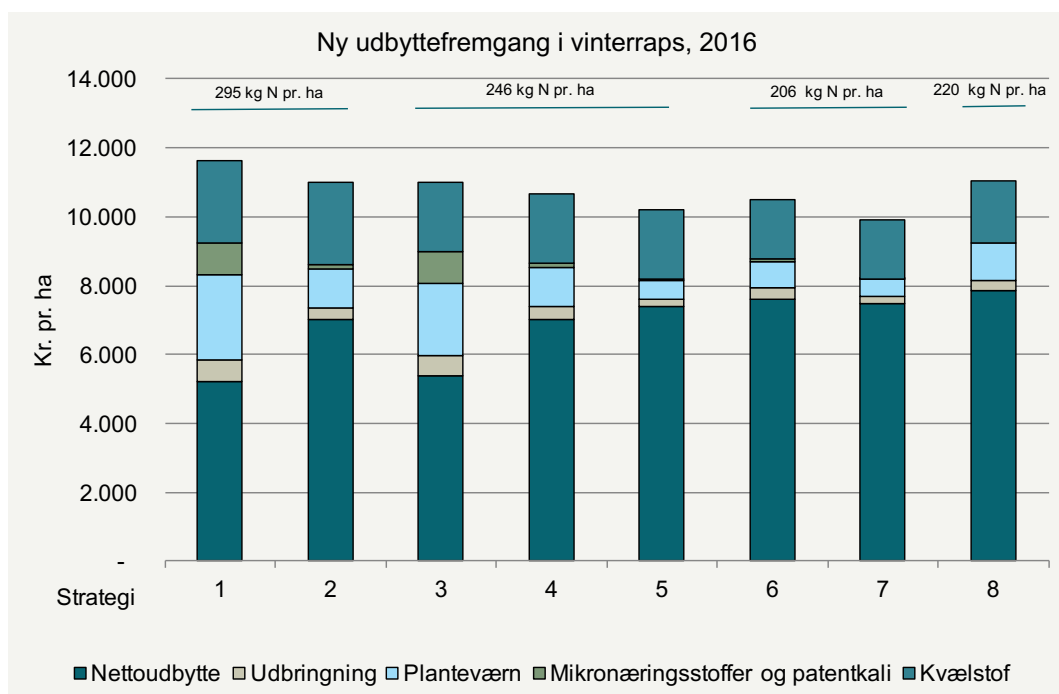
²⁾ Prisen på alle indsatsfaktorer: kvælstof, svampe-, ukrudts- og skadedyrsmidler, vækstregulering, mikronæringsstoffer og udbringning er 30 procent lavere end standardpriserne, der fremgår i afsnittet: Sorter, priser, midler og udviklingsstadier.

³⁾ Der er regnet med en rapspris på 300 kr. pr. hkg, indsatsfaktorerne er regnet til standardpriser.

og ved en sammenligning af strategi 6 og 7. Udslagene i årets forsøg har været væsentligt mindre end i 2015.

Udover udbytte er der også registreret afgrødehøjde ved høst, og her er der ikke registreret nogen nævneværdig

forskul mellem strategierne. Afgrødehøjden ved høst er 20 cm mindre i 2016 end i 2015. Den lave afgrødehøjde skyldes ikke lejesæd, idet den gennemsnitlige lejesæds-karakter har været beskeden, som det fremgår af tabel 8. Der har kun været nævneværdig lejesæd i forsøget i Vest-



FIGUR 1. Det økonomiske udbytte i småparcellforsøgene i "Ny udbyttefremgang i vinterraps". Hele søjlen viser bruttoudbyttet, den blå del angiver nettoudbyttet, når omkostninger til gødning, vækstregulering, mikronæringsstoffer, patentkali og planteværn er fratrukket.

TABEL 9. Ny udbyttefremgang i vinterraps, storparcellforsøg 2016. Se tabel 8 for forklaring af strategier. (K4a)

Strategi i	Afgrode- højde ved høst, cm	Kar. for lejesæd, v. høst 0-10 ¹⁾	Udbytte, hkg. frø af standard- kvalitet pr. ha	Pct. olie i tørstof	Brutto- udbytte, kr. pr. ha	Udgift kr. pr. ha					Netto- udbytte, kr. pr. ha	Netto- udbytte, 30 pct. rabat, kr. pr. ha ²⁾	Netto- udbytte, v. 3 kr. pr. kg raps, kr. pr. ha ³⁾
						kvælstof	plante- værn	vækst- regulering	mikro- nærings- stoffer	udbring- ning af plante- værn og mikro- næring			
<i>6 forsøg</i>													
1	126	0	44,3	48,9	12.183	2.341	1.731	609	904	653	5.944	7.816	7.052
4	131	0	40,2	49,3	11.047	1.938	774	289	112	338	7.596	8.631	8.600
7	125	2	36,6	49,6	10.051	1.650	203	273	18	222	7.685	8.395	8.599
<i>LSD</i>			<i>2,6</i>										

¹⁾ Skala 0-10, 10 hele parcellen i leje.

²⁾ Prisen på alle indsatsfaktorer: kvælstof, svampe-, ukrudts- og skadedyrsmidler, vækstregulering, mikronæringsstoffer og udbringning er 30 procent lavere end standardpriserne, der fremgår i afsnittet: Sorter, priser, midler og udviklingsstadier.

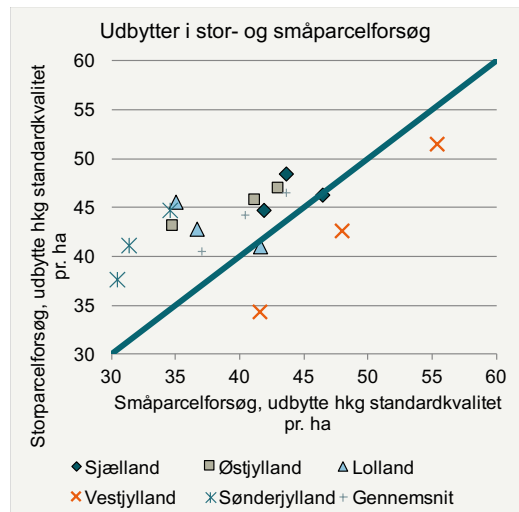
³⁾ Der er regnet med en rapspris på 3 kr. pr. kg, indsatsfaktorerne er regnet til standardpriser.

jylland i strategi 5 og 7, hvor udbyttet i de to strategier er cirka 6 hkg pr. ha lavere end i strategi 4 og 6, hvor der er en væsentligt mere intensiv planteværnsindsats med større effekt på lejesæden.

I tabel 9 og i figur 1 er vist det beregnede nettoudbytte i strategierne. Det højeste nettoudbytte er opnået i strategi 8. Det har været marginalt bedre end strategi 6. Ved en sådan beregning skal det erindres, at dyrkningsstrategierne ikke er optimeret i forhold til økonomien, men i forhold til at nå det højeste udbytte. Yderst til højre i tabel 9 er beregnet betydningen af en ændret pris på raps eller på indsatsfaktorerne. Hvis det er muligt at købe indsatsfaktorerne til en pris, der ligger 30 procent under standardprisen, viser den næstyderste kolonne til højre, at der stadig er bedst økonomi i strategi 8. Samme konklusion er gældende, hvis man kan få 300 kr. pr. hkg raps, hvilket ses i den yderste kolonne til højre.

Pæn sammenhæng mellem små- og storparcellforsøg

I tabel 9 ses resultaterne af de seks storparcellforsøg, der er gennemført med tre af de afprøvede strategier. Se figur 2. Alle storparcellforsøg har ligget i samme mark som småparcellforsøget. I Nordjylland blev småparcellforsøget kasseret, og der er derfor ikke noget at sammenligne storparcellforsøgets udslag med. Der er pæn sammenhæng mellem udslagene i de sammenlignelige strategier, men i forsøget på Sjælland er der overraskende høstet det største udbytte i strategi 4 i storparcellforsøget, og på Lolland er der høstet det laveste udbytte i storparcellforsøget i strategi 1. Der er ikke registreret lejesæd eller tilsvarende, der kan forklare dette.



FIGUR 2. Udbytterne i storparcellerne i forsøgsserien Ny udbyttefremgang i vinterraps, afbilledet mod udbytterne i småparceller forsøg i samme mark i de fire forsøg, der kan sammenlignes. Udbytterne i stor- og småparceller er ens, hvis punkterne ligger på linjen i figuren. Hvis udbytterne ligger over strengen, er der høstet et større udbytte i storparcellforsøgene end i småparcellforsøgene.

Gennem tre år er udslagene i stor- og småparcellforsøg sammenlignet. Resultaterne fra småparcellforsøgene svarer til dem, der er opnået i storparcellforsøg.

Sygdomme

> GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

I 2016 har der fra slutningen af marts været meget lys bladplet i mange vinterrapsmarker, og i flere marker har der været relativt kraftige angreb. Udbredte angreb af lys bladplet er usædvanlig og blev sidst set i 1995. Angrebene af knoldbægersvamp har også været mere udbredte end normal især i Jylland og især den nordlige del af Jylland. Det er overraskende, at angrebene har været så udbredte, da det omkring blomstring var relativt tørt mange steder.



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Angreb af knoldbægersvamp i raps.

Bekæmpelse af lys bladplet

Grundet de udbredte angreb af lys bladplet blev der anlagt 3 forsøg med bekæmpelse. Se tabel 10. Forsøgene er anlagt i sorterne Einstein, DK Exalte og DK Explicit. Ifølge engelske angivelser er sorterne modtagelighed for lys bladplet følgende på en 0-9 skala, hvor 9 er den bedste resistens: Einstein 5, DK Exalte 8 og DK Explicit 6.

TABEL 10. Bekæmpelse af lys bladplet i vinterraps. (K5)

Vinterraps	Stadie	Før 1. behandling		Før 2. behandling		Før høst				Hkg frø pr. ha standard kvalitet	
		Lys bladplet		Lys bladplet		Knoldbægersvamp	Skulpe-svamp	Lys bladplet		Udbytte og merudbytte	Netto-merudbytte
		Pct. angr. planter	Pct. dækning på blade	Pct. angr. planter	Pct. dækning på blade			Pct. angr. planter	Pct. dækning på skulper		
<i>2016 3 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	55	2	88	3	0	3	0	26	42,9	-
2. 0,5 l Folicur Xpert	53	-	-	75	2	0	2	0	21	1,3	0,5
3. 0,5 l Folicur Xpert	53										
0,75 l Folicur Xpert	65	-	-	-	-	0	1	0	19	1,9	0,0
4. 0,625 l Orius 200 EW	53										
0,95 l Orius 200 EW	65	-	-	77	2	0	1	0	21	1,3	-0,3
LSD 1-4										ns	
LSD 2-4										ns	

Der har været relativt moderate angreb af lys bladplet i forsøgene. I gennemsnit af forsøgene er der ikke opnået sikre merudbytter, men i et forsøg i DK Explicit er der opnået et sikkert nettomerudbytte på op til 1,4 hkg pr. ha i forsøgsled 3, hvor der er anvendt Folicur Xpert 20. april og igen 13. maj under blomstring.

Svampebekæmpelse omkring blomstring

I tabel 11 ses resultaterne af 6 forsøg med bekæmpelse af svampesygdomme under blomstring i vækststadium 65. Vækststadium 65 er, når 50-60 procent af blomsterne på hovedskuddet er åbne. I forsøgsled 12 er der udført to behandlinger under blomstring i vækststadium 65 og st. 69-71 ca. 14 dage senere.

Af de afprøvede svampemidler er Propulse, Amistar Gold og Topsin ny i afprøvningen og kun Topsin er godkendt på nuværende tidspunkt. Firmaet forventer Propulse godkendt til kommende sæson i både korn, raps og majs, mens Amistar Gold først forventes til sæson 2018. Se også landsforsøg med Propulse i korn og majs i dette års Oversigt over Landsforsøgene. I forsøgsled 10 er afprøvet blandingen Riza + Azaka, som indeholder det samme som Orius + Amistar/Mirador og kan derfor sammenlignes med forsøgsled 3. Mirador forte blev godkendt i 2016, og indholdet i den afprøvede dosis på 1,1 liter pr. ha svarer til 0,44 l Folicur + 0,26 l Amistar. 0,7 l Amistar Gold indeholder 0,35 l Amistar + 87,5 g difenoconazol.

I 3 forsøg har der været kraftige angreb af knoldbægersvamp, og der er opnået store og sikre merudbytter for bekæmpelse, men der har ikke været sikre forskelle mellem behandlingerne. Der er opnået nettomerudbytter på omkring 5-6 hkg pr. ha og på samme niveau med alle behandlinger. Bekæmpelse i vækststadium 65 er udført



FOTOS: GHITA CORDESEN NIELSEN, SEGES



Angreb af lys bladplet på blade hhv. stængel.

TABEL 11. Svampebekæmpelse under blomstring i vinterraps. (K6, K7, K8)

Vinterraps	Stadie	Pct. stængler med			Pct. dækn. på skulper	Pct. dækn. på skulper	Pct. planter med nødmodning ca. 7/7	Hkg frø af standardkvalitet pr. ha		Pct. stængler med			Pct. dækn. på skulper	Pct. dækn. på skulper	Pct. planter med nødmodning ca. 7/7	Hkg frø af standardkvalitet pr. ha	
		rodhals-råd	gråskimmel	knoldbægersvamp	skulpe-svamp	lys bladplet		Udb. og merudb.	Nettomerd.	rodhals-råd	gråskimmel	knoldbægersvamp	skulpe-svamp	lys bladplet		Udb. og merudb.	Nettomerd.
		ca. 8/7	ca. 20/7	ca. 20/7	ca. 7/7	Udb. og merudb.		Nettomerd.	ca. 8/7	ca. 30/7	ca. 30/7	ca. 8/7	Udb. og merudb.	Nettomerd.			
<i>2016. 6 forsøg</i>		<i>3 forsøg</i>						<i>3 forsøg med meget knoldbægersvamp</i>									
1. Ubehandlet	-	9	1	0	3	0	0,6	39,6	-	9	0	49	0	0	57,4	37,7	-
2. 0,5 l Nutri-Phite Magnum S 31-32 + 0,7 l Eflor	65	5	0	0	2	0	0,3	0,5	-1,5	2	0	11	0	0	17,0	8,2	6,2
3. 0,45 l Orius 200 EW + 0,35 l Mirador 250 SC	65	4	0	0	4	0	0,2	0,8	-0,1	4	0	21	0	0	24,4	7,1	6,2
4. 1,1 l Mirador forte	65	5	0	0	2	0	0,3	-0,4	-1,3	6	0	15	0	0	15,8	6,9	6,0
5. 0,7 l Eflor	65	5	0	0	2	0	0,2	-0,9	-2,3	4	0	10	0	0	7,2	6,9	5,6
6. 1,0 l Eflor	65	4	0	0	3	0	0,1	0,6	-1,2	9	0	10	0	0	17,5	6,9	5,0
7. 0,5 l Amistar + 0,5 kg Topsin WG	65	5	0	0	1	0	0,3	0,5	-1,4	6	0	11	0	0	20,4	6,8	5,0
8. 0,7 l Amistar Gold	65	5	0	0	4	0	0,3	0,2	-0,9	8	0	22	0	0	29,4	6,6	5,5
9. 0,2 l Amistar + 0,5 l Eflor	65	4	0	0	4	0	0,3	0,8	-0,4	2	0	13	0	0	14,7	6,5	5,2
10. 0,45 l Riza 200 EC + 0,35 l Azaka	65	5	0	0	3	0	0,1	-0,5	-1,4	5	0	15	0	0	24,3	6,1	5,2
11. 0,7 l Propulse	65	5	0	0	2	0	0,3	-0,5	-1,8	3	0	12	0	0	15,9	6,5	5,1
12. 0,5 l Eflor + 0,5 l Eflor	65 69-71	4	0	0	2	0	0,3	0,7	-1,4	6	0	11	0	0	10,3	7,8	5,7
LSD 1-12								<i>ns</i>									2,7
LSD 2-12								<i>ns</i>									<i>ns</i>
<i>2015-2016. 9 forsøg</i>		<i>6 fs.</i>						<i>2013-2016 18 forsøg</i>									
									<i>19 fs.</i>	<i>6 fs.</i>		<i>15 fs.</i>					
1. Ubehandlet	-	6	1	16	1,0	-	19,3	42,6	-	5	1	16	1,0	-	11,6	44,4	-
3. 0,45 l Orius 200 EW + 0,35 l Mirador 250 SC	65	3	0	7	1,0	-	8,2	4,0	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 1,1 l Mirador forte	65	4	0	5	0,8	-	5,4	3,7	2,8	3	0	3	0,7	-	3,5	3,9	3,0
5. 0,7 l Eflor	65	3	0	3	0,7	-	2,5	3,1	1,7	3	0	2	0,6	-	2,8	3,4	2,1
6. 1,0 l Eflor	65	4	0	3	1,0	-	5,9	3,3	1,5	3	0	2	0,8	-	3,9	3,5	1,7
9. 0,2 l Amistar + 0,5 l Eflor	65	2	0	4	1,0	-	5,0	3,5	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-
10. 0,45 l Riza 200 EC + 0,35 l Azaka	65	3	0	5	1,0	-	8,1	3,0	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-
12. 0,5 l Eflor + 0,5 l Eflor	65 69-71	3	0	4	0,6	-	3,5	3,6	1,5	3	0	2	0,6	-	3,1	3,6	1,6
LSD 1-12								2,0									1,4
LSD 2-12								<i>ns</i>									<i>ns</i>

9. - 13. juni. Der er opnået en bekæmpelseeffekt på op til ca. 80 procent. To behandlinger i forsøgsled 12 med 0,5 l Eflor pr. ha har ikke givet en bedre bekæmpelse end 1 behandling med 1,0 l eller 0,7 l Eflor pr. ha i forsøgsled 5-6.

I de 3 forsøg med svage angreb er der ikke opnået sikre merudbytter heller ikke i enkeltforsøgene, og ingen af behandlingerne har været rentable.

Lys bladplet er forekommet i 4 af de 6 forsøg med 0,05-5 procent dækning på bladene omkring vækststadium 65, men angrebene har ikke bredt sig til skulperne. I to forsøg er der bedømt procent angrebne stængler medio juli, med 57 procent angrebne stængler i ubehandlet, som er reduceret til 24 procent i led 3 ved den bedste bekæmpelse.

I forsøgsled 2 er effekten af Nutri-Phite Magnum S i vækststadium 31-32 den 3. april undersøgt. Nutri-Phite Magnum S er ny i afprøvningen og indeholder 5 procent kvælstof, 38 procent fosfor og 15 procent kalium. Midlet skulle også have en svampeeffekt. I forsøgene med meget knoldbægersvamp har Nutri-Phite øget bruttomerudbyttet med 1,3 hkg pr. ha (sammenhold forsøgsled 2 og 5), men merudbyttet er ikke sikkert i gennemsnit af forsøgene. I et af enkeltforsøgene er der opnået et sikkert nettomerudbytte på 1,9 hkg pr. ha for Nutri-Phite.



FOTO: JOHN HANSEN, LANDBOSYD

I dette forsøg, som indgår i resultaterne i tabel 11, er der kraftige angreb af knoldbægersvamp. På billedet ses et ubehandlet område i midten. Til højre kan de ubehandlede parceller let ses. Der er opnået bruttomerudbytter på op til omkring 9,5 hkg pr. ha og nettomerudbytter op til 8 hkg pr. ha. Bekæmpelseeffekten ved behandling i vækststadium 65 den 13. juni har været ca. 80 procent (fra 52 til 10 procent angrebne stængler ved høst). To behandlinger har ikke øget effekten.

Nederst i tabel 11 ses resultater fra tidligere års forsøg. Der har ikke været sikre forskelle på de afprøvede løsninger. Det højeste nettomerudbytte er opnået med Orius + Mirador og Mirador forte, som indeholder de samme aktivstoffer, men i lidt forskelligt blandingsforhold.

I tabel 12 ses resultaterne af 4 forsøg med bekæmpelse af svampesygdomme i vækststadium 65 under blomstring. Derudover er belyst effekten af vækstregulering/svampebekæmpelse efterår (forsøgsled 2, 3 og 6) og/eller forår (forsøgsled 4, 5 og 6).

I to forsøg har der været moderate angreb af svampesygdomme, og der er opnået negative eller relativt lave nettomerudbytter, som ikke er sikre. Det højeste nettomerudbytte på 1,6 hkg pr. ha er opnået ved brug af 0,5 l Folicur Xpert + 0,35 l Amistar i vækststadium 65 ca. 10. maj.

I de to andre forsøg er der bedømt moderate angreb af svampesygdomme, men en del nødmodning ved høst. Forsøgene er udført i sorterne DK Explicit og SY Carlo. Der er opnået sikre og relativt store nettomerudbytter for svampebekæmpelse, men ingen sikre forskelle mellem behandlingerne.

Der er opnået jævnbrydige nettomerudbytter i mange af forsøgsleddene. Det højeste nettomerudbytte på 7,3 hkg pr. ha er opnået i forsøgsled 10, hvor der er behandlet med 0,35 l Folicur Xpert + 0,35 l Amistar i vækststadium 65 den 13. maj. At behandling i vækststadium 65 under blomstring hovedsagelig har bidraget til merudbyttet tyder på, at knoldbægersvamp, gråskimmel og skulpesvamp er bekæmpet, men bekæmpelse af lys bladplet kan også have bidraget til merudbyttet.

Angreb af lys bladplet skal dog erfaringsvis også bekæmpes tidligere, dvs. tidlig forår og til tider efterår. I forsøgsled 4 er der i de to forsøg behandlet med 0,5 l Folicur Xpert i vækststadium 30-31 den 18. marts hhv. 1. april. Ved at sammenholde forsøgsled 4 og 9 kan merudbyttet ved den tidlige behandling udledes, og der er i et af forsøgene opnået et sikkert nettomerudbytte ved den tidlige behandling på 2,8 hkg pr. ha. Der er bedømt angreb af lys bladplet på bladene omkring medio april, hvor der var 23 procent dækning af lys bladplet i forsøget. En del af de opnåede merudbytter kan derfor skyldes bekæmpelse af lys bladplet. Derudover har bekæmpelse af knoldbægersvamp bidraget til merudbyttet i dette forsøg.

Der er bedømt angreb af lys bladplet på stænglerne i et af forsøgene med nødmodning og i et af forsøgene uden nødmodning med 35 hhv. 31 procent angrebne stængler i ubehandlet omkring primo til medio juli. Stængel-angreb af lys bladplet kan forveksles med angreb af rodhalsråd, og tit kan der også optræde blandingsinfektioner af de to sygdomme. Det kan derfor være svært at bedømme angrebsgraden af lys bladplet, ligesom symptomerne er mindre velkendte, fordi lys bladplet før 2016 oftest har været mindre udbredt. I nogle tilfælde kan bedømmelserne af rodhalsråd derfor i stedet have været angreb af lys bladplet.

Der er udført yderligere et forsøg, som ikke er vist i tabel 12, fordi der har været meget ukrudt, og udbyttedata derfor er usikre. I forsøget har der været kraftige angreb af knoldbægersvamp, og bekæmpelse i vækststadium 65 13. maj har reduceret angrebene fra 46 procent til 3 procent angrebne stængler.

I forsøgsled 11 er der ved hver behandling tilsat forskellige mikronæringsstoffer og effekten heraf kan ses ved at sammenholde forsøgsled 6 og 11. Der er ikke opnået sikre merudbytter for tilsætning i nogen af forsøgene.

Nederst i tabel 12 ses resultater fra tidligere år. Der har ikke været sikre forskelle på de 3 løsninger, som er afprøvet i vækststadium 65 under blomstring i 4 års forsøg nemlig 0,7 l Folicur Xpert, 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur Xpert og 0,7 l Eflor pr. ha.

Sammenstilling af flere års forsøg

I figur 3 ses de opnåede bruttomerudbytter i 85 landsforsøg fra 2005 til 2016 med svampebekæmpelse med 0,35 liter Amistar + 0,45 liter Orius i fuld blomstring. Indtil 2015 har der dog været anvendt 0,35 liter Amistar + 0,35 liter Folicur EC 250, men denne formulering af Folicur er ikke længere godkendt. 0,45 liter Orius indeholder samme aktivstof og aktivstofmængde som 0,35 liter Folicur. I 2015 er afprøvet 0,35 liter Amistar + 0,45

TABEL 12. Svampebekæmpelse og vækstregulering i vinterraps. (K9, K10)

Vinterraps	Stadie	Plante-højde, cm	Kar. ¹⁾ for lejesæd	Pct. planter med		Pct. dækn. på skulper	Pct. dækn. på blade	Pct. angrebne stængler	Pct. angrebne stængler	Pct. planter med nødmodning	Hkg frø af standardkvalitet pr. ha	
				gråskimmel	knoldbægersvamp	skulpe-svamp	lys bladplet	lys bladplet	rodhalsråd	Udb. og merudb.	Nettomerudb.	
				ca. 12/7	ca. 28/7	ca. 28/7	ca. 28/7	ca. 16/4	ca. 10/7			ca. 8/7
											<i>1 fs.</i>	
1. Ubehandlet	-	156	0	6	4	0,8	9	31	8	7	39,0	-
2. 0,5 l Folicur EW 250 0,35 l Folicur Xpert + 0,35 l Amistar	14-15 65	158	0	4	2	0,0	5	25	5	2	2,5	0,8
3. 0,625 l Orius 200 EW 0,35 l Folicur Xpert + 0,35 l Amistar	14-15 65	157	0	3	2	0,1	4	23	4	2	2,5	0,8
4. 0,5 l Folicur Xpert 0,7 l Folicur Xpert	30-31 65	153	0	3	2	0,0	3	25	6	3	0,3	-1,5
5. 0,7 l Caryx 0,7 l Eflor	30-31 65	149	0	4	2	0,1	3	22	6	2	0,6	-1,9
6. 0,7 l Caryx 0,7 l Caryx 0,7 l Eflor	14-15 30-31 65	149	0	3	2	0,0	4	19	5	3	0,5	-3,1
7. 0,7 l Eflor	65	155	0	4	2	0,1	-	20	5	3	1,8	0,5
8. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur Xpert	65	157	0	3	2	0,0	-	28	4	3	2,6	1,6
9. 0,7 l Folicur Xpert	65	155	0	4	2	0,3	-	23	4	2	1,4	0,4
10. 0,35 l Aproach + 0,35 l Folicur Xpert	65	158	0	3	2	0,5	-	23	4	2	1,2	0,1
11. 0,7 l Caryx + 4 l BioCrop Opti XL + 2 l BioBor 150 0,7 l Caryx + 4 l BioCrop Opti XL + 2 l BioBor 150 0,7 l Eflor + 4 l BioCrop Opti XL + 2 l BioBor 150	14-15 30-31 65	154	0	4	2	0,0	-	22	4	2	0,6	-3,8
LSD 1-11											ns	
LSD 2-11											ns	

fortsættes

TABEL 12. Fortsat

Vinterraps	Stadie	Plante- højde, cm	Kar. ¹⁾ for lejesæd	Pct. planter med		Pct. dækn. på skul- per	Pct. dækn. på blade	Pct. an- grebne stæng- ler	Pct. an- grebne stæng- ler	Pct. plan- ter med nød- mod- ning	Hkg frø af standard- kvalitet pr. ha	
				grå- skim- mel	knold- bæger- svamp	skul- pe- svamp	lys blad- plet	lys blad- plet	rodhals- rød		Udb. og mer- udb.	Netto- mer- udb.
				ca. 12/7	ca. 28/7	ca. 28/7	ca. 28/7	ca. 16/4	ca. 10/7	ca. 8/7		
<i>2016. 2 forsøg med nødmodning</i>						<i>1 fs.</i>						
1. Ubehandlet	-	146	1	3	3	13	12	35	31	19	36,5	-
2. 0,5 l Folicur EW 250 0,35 l Folicur Xpert + 0,35 l Amistar	14-15 65	147	0	2	2	9	9	20	18	15	8,7	7,0
3. 0,625 l Orius 200 EW 0,35 l Folicur Xpert + 0,35 l Amistar	14-15 65	145	0	2	2	10	9	18	16	13	7,6	6,0
4. 0,5 l Folicur Xpert 0,7 l Folicur Xpert	30-31 65	144	0	2	2	11	10	17	21	14	8,3	6,5
5. 0,7 l Caryx 0,7 l Eflor	30-31 65	141	0	2	1	10	11	17	18	12	6,5	4,0
6. 0,7 l Caryx 0,7 l Caryx 0,7 l Eflor	14-15 30-31 65	141	0	2	2	10	12	17	19	14	10,4	6,9
7. 0,7 l Eflor	65	149	0	2	2	12	-	20	21	12	7,2	5,8
8. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur Xpert	65	146	1	2	2	10	-	17	19	15	7,0	6,0
9. 0,7 l Folicur Xpert	65	146	1	2	2	9	-	18	22	13	6,2	5,2
10. 0,35 l Aproach + 0,35 l Folicur Xpert	65	151	0	2	1	11	-	21	20	12	8,4	7,3
11. 0,7 l Caryx + 4 l BioCrop Opti XL + 2 l BioBor 150 0,7 l Caryx + 4 l BioCrop Opti XL + 2 l BioBor 150 0,7 l Eflor + 4 l BioCrop Opti XL + 2 l BioBor 150	14-15 30-31 65	145	0	2	2	12	-	17	19	14	7,4	2,9
LSD 1-11											4,3	
LSD 2-11											ns	
<i>2013-2016. 21 forsøg</i>				<i>12 fs.</i>		<i>12 fs.</i>						
1. Ubehandlet	-	152	1	5	13	3	2	-	-	6	45,7	-
6. 0,7 l Caryx 0,7 l Caryx 0,7 l Eflor	14-15 30-31 65	143	1	3	1	1	2	-	-	3	3,7	0,1
7. 0,7 l Eflor	65	148	1	3	1	2	-	-	-	2	3,6	2,3
8. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur Xpert	65	150	1	3	1	1	-	-	-	3	3,7	2,5
9. 0,7 l Folicur Xpert	65	148	1	3	1	1	-	-	-	2	4,1	3,0
LSD 1-9											1,4	
LSD 2-9											ns	

¹⁾ Karakter, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

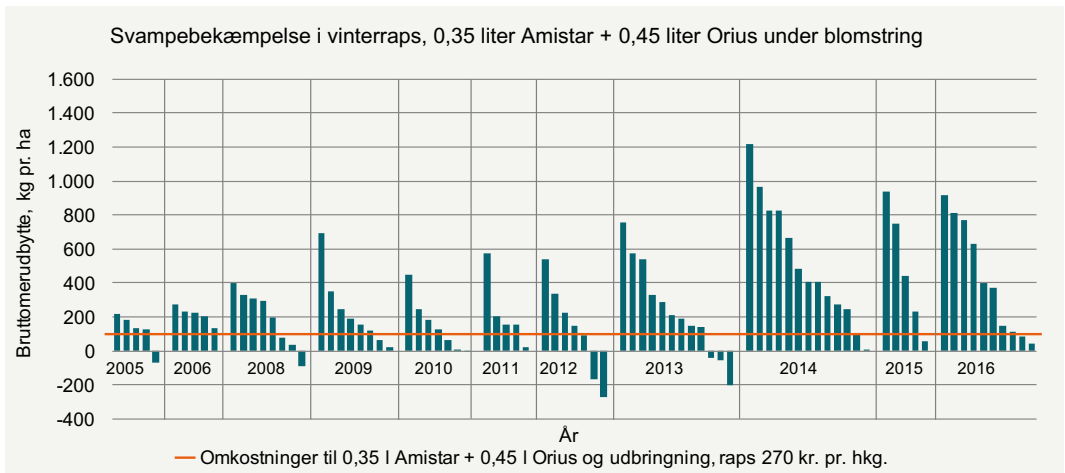
liter Orius og 0,35 liter Amistar + 0,35 liter Folicur EW 250, hvor Folicur EW 250 er den nuværende godkendte formulering. I 4 forsøg i 2016 er anvendt 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur Xpert. Når nogle af søjlerne peger nedad, er det hovedsageligt et udtryk for usikkerhed i forsøgene og næppe et udtryk for, at svampesprøjtning har skadet afgrøden.

I gennemsnit af forsøgene er der opnået et bruttomerudbytte på 2,9 hkg pr. ha. I figuren er omkostningerne til 0,35 liter Amistar + 0,45 liter Orius pr. ha (182 kr.) og udbringning (70 kr. pr. ha) markeret ved en rapspris på 270 kr. pr. hkg. Ved denne rapspris har behandlingen

været rentabel i 76 procent af forsøgene. Køreskaden indgår ikke i beregningerne. I ni landsforsøg i 1989 til 1992 var køreskaden med en 24 meter bred marksprøjte 2 procent af udbyttet (udbytt niveau cirka 40 hkg pr. ha i forsøgene). I otte tyske forsøg fra 2006 til 2007 var køreskaden kun 0,6 procent af udbyttet, hvilket ved et udbytt niveau på 40 hkg pr. ha svarer til 0,24 hkg frø pr. ha.

Effekt af svampemidler

I tabel 13 ses effekten af de godkendte svampemidler i raps. Effekterne er vurderet både ud fra danske og udenlandske forsøg. Tabellen vil løbende blive justeret, efterhånden som nye forsøgsresultater foreligger.



FIGUR 3. Opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med 0,35 liter Amistar + 0,45 liter Orius pr. ha i fuld blomstring i 85 landsforsøg fra 2005 til 2016. Hver søjle angiver resultatet af et forsøg.

IPM-projekt

I forbindelse med et IPM-projekt er der i samarbejde med Sønderjysk Landboforening set på forekomsten af svampesygdomme ved høst i 13 vinterrapsmarker. Se

tabel 14. Der er udtaget rapsstængler efter høst og indsendt til bestemmelse af svampesygdomme hos SEGES. I markerne er der hovedsagelig udtaget nødmodne eller misfarvede stængler, da formålet med projektet er at un-

STRATEGI

Svampebekæmpelse omkring blomstring

- > Der eksisterer i dag ikke noget godt hjælpemiddel til at afgøre, i hvilke marker og år der er behov for svampebekæmpelse under blomstring. Sprøjtningen må derfor i et vist omfang foretages forebyggende. Ved en rapspris på 270 kr. pr. hkg har bekæmpelse været rentabel i cirka 75 procent af forsøgene i de seneste ca. 10 år.
- > Hyppig rapsdyrkning og en lang blomstringsperiode fremmer angreb af knoldbægersvamp. Risikoen for angreb af knoldbægersvamp og gråskimmel i vinterraps er størst i år med hyppig nedbør lige før, under og lige efter blomstring. Skulpesvamp er ikke en sædskiftesygdom, og angreb fremmes af varmt og fugtigt vejr.
- > Det bedste tidspunkt at bekæmpe svampesygdomme i raps er oftest i fuld blomstring ved begyndende fald af de gule kronblade (vækststadium 65). På dette tidspunkt er 50 til 60 procent af blomsterne på hovedskuddet åbne.
- > Ved svampebekæmpelse i fuld blomstring opnås god effekt mod knoldbægersvamp og gråskimmel, og der opnås en relativ god effekt på skulpesvamp.

Det bedste tidspunkt at bekæmpe skulpesvamp på er efter blomstring.

- > Effekten af en sprøjtning holder sig cirka 14 dage. For at forlænge effekten er der de seneste år gennemført forsøg med to behandlinger omkring blomstring. Ved lavt smittetryk har denne strategi ikke været bedre end en enkelt behandling. I nogle forsøg men ikke alle med højt smittetryk af knoldbægersvamp er der opnået et sikkert højere nettomerudbytte ved at udføre to behandlinger under blomstring. I år med forventet højt smittetryk kan det derfor anbefales at udføre behandling i vækststadium 65 og igen ca. 14 dage senere.
- > Effekten af flere forskellige løsninger under blomstring har resulteret i nettomerudbytter på samme niveau. De højeste nettomerudbytter er tit opnået med Amistar/Mirador /Aproach + Folicur/Orius/ Folicur Xpert, men der har ikke været sikre forskelle på disse og flere af de øvrige løsninger. Mirador forte indeholder de samme aktivstoffer, men i et andet blandingsforhold.

TABEL 13. Effekt af godkendte svampemidler i raps

Sygdomme	Amistar/ Azaka/ Mirador	Approach	Cantus	Eflor	Folicur Xpert	Juven- tus	Mirador forte	Orius/ Riza/ Folicur EW 250	Prosaro	Topsin WG
	(azoxy- strobilin)	(picoxy- strobilin)	(bos- calid)	(bosca- lid + metcona- zol)	(tebu- conazol + prothio- conazol)	(metco- nazol)	(tebuco- nazol/a- zoxystrobin)	(tebuco- nazol)	(tebuco- nazol + prothio- conazol)	(thio- phanat- methyl)
Knoldbægersvamp	***	***	***(*)	***(*)	***	***	***	***	***(*)	***(*)
Gråskimmel	**	**	**	**	**	**	**	**	*(*)	-
Skulpesvamp	***	***	***	**(*)	**	**	**(*)	**	**	-
Rodhalsråd	(*)	-	***	**(*)	**(*)	**(*)	**	**(*)	***	-
Lys bladplet	-	-	*	**	***	**(*)	**	***	***	-
Kålskimmel	(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Normaldosering, l/kg pr. ha	1,0	0,69 ¹⁾	0,5	1,0	0,78 ¹⁾	1,0	2,0 ²⁾	1,25/1,25/ 0,5 ¹⁾	1,0	1,0
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	300	230	400	428	230	237	316	215	347	525

* = svag effekt, ** = nogen effekt, *** = middel til god effekt, **** = meget god effekt, (*) = en halv stjerne, - = ingen effekt / ingen data

¹⁾ Effekt vurderet ud fra 1,0 liter.

²⁾ Effekt vurderet ud fra 1,5 liter.

TABEL 14. Årsager til nødmodne planter i 13 vinterrapsmarker fra Sønderjysk Landboforening.

Vinterraps	Anslået pct. nødmodne planter i marken		Antal stængler i prøven	Pct. stængler med spor efter bladribbe- snudebille- larver	Pct. angr. stængler	Karakter for angrebsgrad, karakter 1-4 ¹⁾		
					Knoldbæger- svamp	Rod- halsråd	Krans- skimmel	Lys bladplet
Mark 1	80	Gns. karakter for syge stængler	15	-	-	2	3	1
		% angrebne stængler	-	33	0	100	87	80
Mark 2	80	Gns. karakter for syge stængler	15	-	-	1	4	1
		% angrebne stængler	-	0	7	53	100	93
Mark 3 ²⁾	5	Gns. karakter for syge stængler	16	-	-	1	0	2
		% angrebne stængler	-	-	94	67	0	67
Mark 4	1	Gns. karakter for syge stængler	12	-	-	2	2	2
		% angrebne stængler	-	42	0	100	42	92
Mark 5	1	Gns. karakter for syge stængler	19	-	-	2	2	1
		% angrebne stængler	-	0	11	100	47	68
Mark 6	5	Gns. karakter for syge stængler	16	-	-	1	3	2
		% angrebne stængler	-	31	6	94	13	94
Mark 7	10	Gns. karakter for syge stængler	18	-	-	2	2	2
		% angrebne stængler	-	72	0	100	6	100
Mark 8	2	Gns. karakter for syge stængler	14	-	-	2	3	1
		% angrebne stængler	-	50	7	100	14	86
Mark 9	20	Gns. karakter for syge stængler	15	-	-	1	0	2
		% angrebne stængler	-	33	0	75	0	93
Mark 10	1	Gns. karakter for syge stængler	16	-	-	2	3	1
		% angrebne stængler	-	50	13	88	31	63
Mark 11	-	Gns. karakter for syge stængler	15	-	-	2	3	1
		% angrebne stængler	-	80	0	100	20	67
Mark 12a ³⁾	80	Gns. karakter for syge stængler	16	-	-	1	4	1
		% angrebne stængler	-	63	0	94	25	81
Mark 12b ³⁾	1	Gns. karakter for syge stængler	12	-	-	1	0	2
		% angrebne stængler	-	75	0	100	0	10

¹⁾ 0. Ikke til stede på stænglen 1. Få, små områder med hvilelegemer/sporer. 2. Flere, små områder med hvilelegemer/sporer. 3. Store områder med hvilelegemer/sporer. 4. Størstedelen af stænglen dækket med hvilelegemer/sporer.

²⁾ Medtaget prøve. Kun muligt at vurdere angrebsgrader for rodhalsråd, kransskimmel, lys bladplet og bladribbesnudebillelaver for 3 ud af de 16 stængler i prøven.

³⁾ a = flere rotationer med raps, b = første år med raps.

dersøge, om svampesygdomme er årsag til en hurtigere modning af rapsen. Omfanget af nødmodne stængler har varieret fra mark til mark. Se tabel 14.

Det fremgår, at sædsiftesygdommen kransskimmel (*Verticillium longisporum*) er fundet i større eller mindre omfang i 10 af de 13 marker, hvilket er foruroligende, da svampen ikke kan bekæmpes kemisk og kan overleve op

til 10 år og mere i jorden. I mange af prøverne er der også blandingsinfektioner af lys bladplet og rodhalsråd, som dog ikke er sædskiftesygdomme. Angrebene af rodhalsråd er hovedsagelig fundet et stykke oppe på stænglerne og ikke i rodhalsen, hvor den er tabsvoldende. Spor efter bladribbesnudebillens larve er også fundet i de fleste marker.

Skadedyr i vinterraps

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Angreb af skadedyr

Angrebene af rapsjordloppens larver har i 2016 overvejende været moderate, men i nogle marker har der været kraftige angreb. Angrebene af glimmerbøsser har været svage de fleste steder. I mange marker har der været usædvanligt kraftige angreb af skulpesnudebiller. Angrebene får skulperne til at nå modne og blive angrebet af sekundære svampe. I mange marker har der også været angreb af skulpegalmgy.

I vårraps og forårssåede korsblomstrede frøafgrøder optrådte mange steder meget kraftige angreb af kålmøllarver. Sidst der var så kraftige angreb var i 1983. I vinterraps var angrebene derimod overvejende svage. Kålmøllene menes at være kommet fra Rusland og både Finland, Sverige, Danmark og dele af Tyskland blev "invaderet". Møllene ankom til Danmark omkring 1. juni og havde flere efterfølgende generationer.

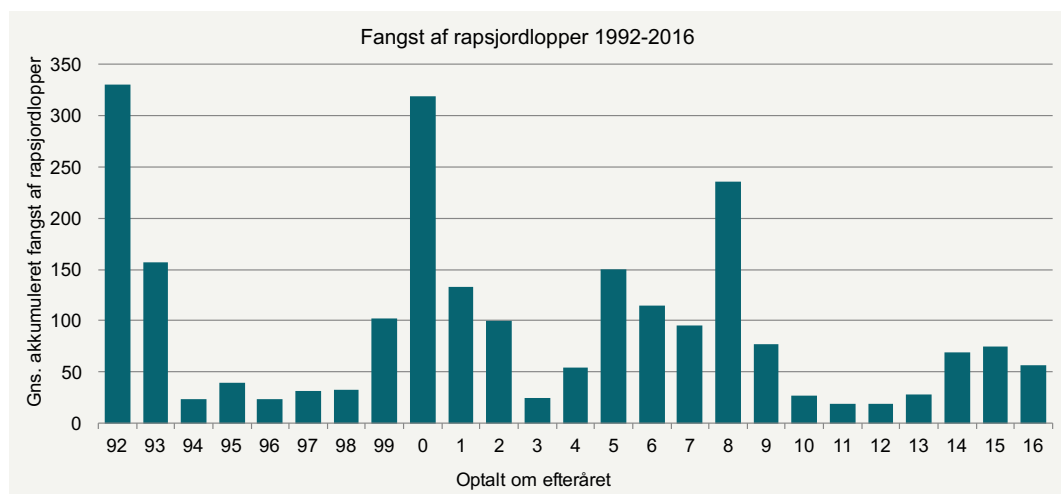
Rapsjordlopper i vinterraps

I figur 4 er forekomsten af rapsjordlopper i efteråret 2015 sammenlignet med tidligere år. Der har i efteråret 2015 været stor variation i forekomsten af rapsjordlopper fra lokalitet til lokalitet, og der har været bekæmpelsesbehov i cirka 35 procent af markerne i Planteavlskonulenternes Registreringsnet. Data fra efteråret 2016 er også taget med. Angreb af rapsjordlopper optræder i cykler. De fangbakker, som benyttes i dag, dækker omkring 400 cm², men i figur 4 er fangsterne i de nuværende fangbakker omregnet til indholdet i store fangbakker på 825 cm², fordi disse bakker blev brugt tidligere. Fangster til og med uge 41 (primo oktober) er taget med i alle årene. Fangsterne kan således sammenlignes over årene.

I tabel 15 ses resultaterne efter en ny forsøgsplan med bekæmpelse af rapsjordlopper på forskellige tidspunkter i efteråret. Bekæmpelsen i forsøgene skal hovedsagelig belyse effekten mod rapsjordloppens larver.

I forsøgsled 2 til 7 er udsæden bejdsset med Cruiser OSR. I sæson 2015-2016 har der været givet dispensation til bejdsning med Cruiser RAPS. Indholdet af skadedyrsmiddel dvs. aktivstoffet thiamethoxam i den anvendte dosis af Cruiser OSR svarer til den anvendte dosis af Cruiser RAPS i dispensationen. I Cruiser OSR indgår yderligere svampemidler, som har effekt på kålskimmel.

Der er ikke opnået sikre merudbytter for bekæmpelse af rapsjordlopper. Ved en enkelt sprøjtning med Kaiso



FIGUR 4. Akkumuleret fangst af rapsjordlopper i efterårene 1992 til 2016 til og med uge 41 (omregnet til fangster i de store gule fangbakker (825 cm²)).

TABEL 15. Bekæmpelse af rapsjordlopper i vinterraps. (K11)

Vinterraps	Stadie	Før 1. behandling		Før 2. behandling		Før 3. behandling		3 uger efter sidste behandling		Medio april	Medio april	Medio april	Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha		
		Pct. planter m. gnav	Pct. bort-gnavet blad-areal	Pct. planter m. gnav	Pct. bort-gnavet blad-areal	Pct. planter m. gnav	Pct. bort-gnavet blad-areal	Pct. planter m. gnav	Pct. bort-gnavet blad-areal	Pct. øde-lagte-hjerte-skud	Pct. planter m. laver	Laver pr. plante	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.	
<i>2016. 6 forsøg</i>												<i>2 fs.</i>			
1. Ubehandlet	-	58	3	59	2	36	2	51	2	1	52	1,4	38,2	-	
2. Bejdsning ¹⁾ Ingen skadedyrskbek.		43	2	49	1	29	1	44	1	0	46	1,2	0,6	-	
3. Bejdsning ¹⁾ 0,1 kg Kaiso Sorbie	13-14	-	-	43	1	23	1	41	1	0	17	0,7	1,5	0,9	
4. Bejdsning ¹⁾ 0,1 kg Kaiso Sorbie	21 dage efter st. 13-14	-	-	-	-	28	1	41	1	0	19	0,6	1,8	1,2	
5. Bejdsning ¹⁾ 0,2 l Mavrik 2F	21 dage efter st. 13-14	-	-	-	-	28	1	45	1	0	31	1,3	1,3	0,6	
6. Bejdsning ¹⁾ 0,1 kg Kaiso Sorbie	42 dage efter st. 13-14	-	-	-	-	29	1	44	1	0	11	0,2	1,3	0,7	
7. Bejdsning ¹⁾ 0,1 kg Kaiso Sorbie 0,1 kg Kaiso Sorbie	13-14 21 dage efter st. 13-14	-	-	-	-	24	1	39	1	0	8	0,2	2,1	0,9	
<i>LSD 1-3</i>												<i>ns</i>			
<i>LSD 2-3</i>												<i>ns</i>			

¹⁾ Udsæd er bejdsset med 7,5 ml/kg Cruiser OSR.

Sorbie på forskellige tidspunkter i forsøgsled 3, 4 og 6 er der opnået effekter og merudbytter på samme niveau. Forsøgene fortsætter.

Bekæmpelse af skulpesnudebiller og skulpegalmg i vinterraps

I 2016 har der mange steder været meget kraftige angreb af skulpesnudebiller i vinterraps. Der er derfor anlagt 2 forsøg med bekæmpelse. Se tabel 16.

Biscaya må kun anvendes 1 gang pr. vækstsæson, men af forsøgstekniske årsager er der valgt samme middel

ved alle behandlinger i forsøgsled 2 og 3. Angrebene af skulpesnudebiller har fået flere af skulperne til at nå modne, og ved høst er der 13 procent nåmodne skulper. Der har også været angreb af skulpegalmg i forsøgene. Der er opnået relativ store merudbytter for bekæmpelse. I gennemsnit af forsøgene er der ikke opnået sikre merudbytter for bekæmpelse, men det er der i de to enkeltforsøg. I det ene forsøg er der opnået større merudbytter med Karate end med Biscaya.

TABEL 16. Bekæmpelse af skulpesnudebiller og skulpegalmg i vinterraps. (K12)

Vinterraps	Stadie	Før 1. behandling		Før 2. behandling		Før 3. behandling	Pct. ang. skulper skulpegalmg 25/7	Pct. nåmodning 25/7	Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha	
		Skulpesnudebiller/plante	Glimmerbøsser/plante	Skulpesnudebiller/plante	Glimmerbøsser/plante	Skulpesnudebiller/plante			Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.
<i>2016. 2 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	-	5,1	0,1	0,7	0,1	0,1	7,3	13	31,4	-
2. 0,3 l Biscaya OD 240 65										
0,3 l Biscaya OD 240 65 + 7 dg										
0,3 l Biscaya OD 240 65 + 14 dg	-	-	-	0,2	0	0	1,1	3	5,1	2,8
3. 0,3 kg Karate 2,5 WG 65										
0,3 kg Karate 2,5 WG 65 + 7 dg										
0,3 kg Karate 2,5 WG 65 + 14 dg	-	-	-	0,1	0	0	1,4	4	7,5	5,1
<i>LSD 1-3</i>									<i>ns</i>	
<i>LSD 2-3</i>									<i>ns</i>	



FOTOS: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Test af skulpesnudebiller for evt. resistens mod pyrethroider

I samarbejde med Aarhus Universitet og planteavlskon-sulenterne er der i 2016 testet skulpesnudebiller fra 7 vinterrapsmarker for evt. resistens mod pyrethroider. Der er ikke fundet resistens. Mange steder i Tyskland og også i Slesvig Holsten er der fundet resistens hos skulpesnudebiller mod pyrethroider.

Skulpegalmg i vinterraps

Flyvningen af skulpegalmg er siden 2008 fulgt via gule fangbakker. I tabel 17 ses fangsterne i 2016 på 15 lokaliteter. Fangsterne er indsendt til SEGES, fordi det er

Skulpesnudebiller har i 2016 optrådt med kraftige angreb i mange marker under vinterrapsens blomstring. Angreb medfører, at skulperne nåmodner og overvokses af sekundære sortskimmelsvampe. På billedet ses også skulpesnudebillelarvens udgangshul. Der lægges normalt 1 æg pr. skulpe, og hver larve kan ødelægge 3-6 frø. Da der kan trænge vand ind i skulperne i larvens udgangshul, optræder der ofte også sekundære angreb af gråskimmel og sortskimmelsvampe på frøene i nærheden af udgangshullet. Frøene i nærheden af hullet kan godt spire. Skulpesnudebillerne skaber også indfaldsveje for skulpegalmg, hvis larver får skulperne til at springe op.

vanskeligt at artsbestemme galmg i marken. Der findes ingen tærskel for, hvor mange skulpegalmg der udløser en bekæmpelse. Derfor er angrebet af skulpegalmg senere opgjort i marken, hvor fangbakkerne har været udstationeret. Ved at sammenholde fangstdata med an-

TABEL 17. Fangster af skulpegalmg i gule fangbakker i 2016

Lokalitet	Fangster i gule fangbakker, gennemsnit i 2 fangbakker								Pct. an-grebne skulper, juni
	Dato 2016								
	19/4	26/4	3/5	10/5	18/5	24/5	31/5	7/6	
<i>Bornholm</i>									
Aakirkeby	-	-	0	0	0	0,5	0	0	2
<i>Frederiksborg</i>									
Frederiksværk	-	-	-	0	0	0	0	-	5
Skibby	-	-	0	0,5	0	0,5	0	-	0
<i>Vestsjælland</i>									
Ringsted	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Sorø	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Storstrømmen</i>									
Karise	-	-	0	0	1	1,5	0	0	10
Holmegaard	-	-	0	0	0,5	0,5	0	0	1
<i>Nordjylland</i>									
Hobro	-	-	-	0	0	0,5	0,5	0	<1
<i>Ringkøbing</i>									
Lemvig	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Viborg</i>									
Nykøbing M	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Aarhus</i>									
Mariager	-	-	-	0	0	0	0	0	<1
<i>Ribe</i>									
Vorbasse	-	-	-	0	0	0,5	0	0	2
Årre	-	0	0	0	0	0	0,5	0	2
<i>Sønderjylland</i>									
Bredebro	0	0	0	0	0	0	-	-	0
Toftlund	0	0	0	0	0	0	-	-	0

greb over en årrække kan der på sigt forhåbentligt opstilles retningslinjer for, hvor store fangsterne skal være for at give betydende angreb. Det fremgår, at der i 2016 kun sporadisk er fanget skulpegalmug, og efterfølgende har der i de fleste tilfælde været svage angreb, men der er fundet op til 10 procent angrebne skulper i juni. Undersøgelsen dækker et begrænset antal marker og i andre marker er set kraftige angreb i 2016.

Det er et problem, at der i dag ikke findes hjælpemidler til at fastlægge behovet for bekæmpelse af skulpegalmug. Angrebsstyrken kan ikke vurderes i marken, fordi skulpegalmuggene er meget små og let kan forveksles med andre insekter.

Vækstregulering

> **MARIAN DAMSGAARD THORSTED** OG
GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Som gennemsnit af forsøgene er der ikke opnået sikre merudbytter ved anvendelse af Caryx i foråret eller efterår plus forår. I årets forsøg har der ikke været meget lejesæd.

Vækstregulering forår

I landsforsøgene i 2016 har Caryx indgået i to forsøgsserier. Se tabel 12 og tabel 18. Caryx kan anvendes til vækstregulering i vinterraps i efteråret for at reducere strækningen af hovedskuddet, så risikoen for udvintring mindskes. I foråret kan Caryx anvendes til regulering af vinterrapsens højde for at reducere risikoen for lejesæd.

Forsøg med relativt små parceller er ikke velegnede til at belyse effekten af Caryx på lejesæd. Forsøgene kan dog belyse andre mulige effekter af behandling. Firmaet angiver, at vækstregulering om foråret hæmmer hovedskuddet og stimulerer dannelsen af sideskud, så man får et tykkere skulpelag. Et eventuelt merudbytte herved vil afspejle sig i merudbytterne i forsøgene.

I forsøgsserien med fire forsøg, vist i tabel 12, er der to forsøgsled med Caryx. I forsøgsled 5 er der anvendt 0,7 liter Caryx pr. ha i foråret i vækststadium 30-31 og svampebekæmpelse med 0,7 liter Eflor pr. ha i vækststadium 65. I forsøgsled 6 er der både anvendt 0,7 liter Caryx pr. ha i efteråret i vækststadiet 14-15 og i foråret i vækststadiet 30-31. Ved at sammenligne forsøgsled 5 til 7 ses det, at der som gennemsnit af forsøgene ikke er opnået sikre merudbytter for anvendelse af Caryx. I 2016 har der været ét forsøg i SY Carlo, hvor der har været sikre merudbytter for anvendelse af Caryx forår. I forsøget har der været meget lysbladplet og nødmodning. Merudbytterne kan derfor tilskrives Caryx' effekt mod lysbladplet.

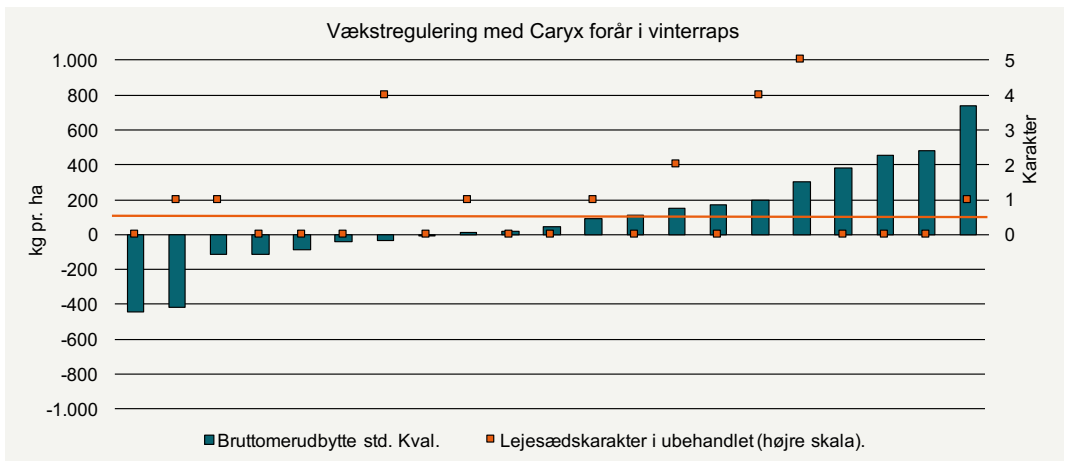
I tabel 12 ses også tidligere års resultater med anvendelse af Caryx. Der er i gennemsnit af forsøgene ikke opnået sikre merudbytter for behandling med Caryx efterår og forår. Forsøgene har været udført i relativt milde vintre uden udvintring. Der har ikke været lejesæd i ret mange af forsøgene.

I forsøgsserien med fire forsøg, vist i tabel 18, har Caryx været anvendt på to tidspunkter i foråret, i vækststadiet 30-31 (begyndende strækning af hovedskuddet) og 14

TABEL 18. Vækstregulering i vinterraps. (K13)

Vinterraps	Stadie	Afgrode- højde, cm	Plan- te- højde, cm	Antal side- grene pr. hoved- stængel	Kar. ¹⁾ for leje- sæd	Skulpe- laget's tyk- kelse, cm	Pct. planter med		Pct. dækn. på skulper	Pct. knæk- kede planter	Pct. op- sprun- ne skul- per	Pct. plan- ter med nød- mod- ning	Hkg frø af standard- kvalitet pr. ha	
							grå- skim- mel	knold- bæger- svamp					Udb. og mer- udb.	Netto- mer- udb.
													ca. 25/6	
					ca. 27/7	ca. 27/7	ca. 27/7	ca. 27/7	ca. 27/7	ca. 27/7	ca. 27/7	ca. 27/7		
													3 fs.	
1. Ubehandlet	-	150	153	12	0	56	0	7	4	0	1	17	37,9	-
2. 0,5 l Caryx	30-31	144	148	12	0	58	0	7	4	0	1	17	0,0	-0,8
3. 0,5 l Caryx	14 dg. efter 30-31	145	150	12	0	57	0	7	4	0	1	16	-0,1	-1,0
4. 1,0 l Caryx	30-31	142	146	12	0	57	0	7	4	0	1	16	-0,5	-2,0
5. 1,0 l Caryx	14 dg. efter 30-31	140	145	12	0	57	0	7	4	0	1	17	-0,5	-2,0
LSD 1-5													ns	
LSD 2-5													ns	

¹⁾ Karakter, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.



FIGUR 5. Opnåede bruttomerudbytter for behandling med 0,5 til 0,7 liter Caryx pr. ha i vækststadiet 30-31 i foråret. Den røde linje viser omkostningen til Caryx og udkørsel på 70 kr. pr. ha. Firkanterne viser lejesæds karakteren i ubehandlet og aflæses på akse til højre. Lejesæds karakteren er angivet på en karakterskala fra 0 til 10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = afgrøden er helt i leje. Sammenstilling af 21 landsforsøg i årene 2013 til 2016, hver søjle viser et enkeltforsøg.

dage senere. Caryx er anvendt i to doser med 0,5 liter eller 1,0 liter pr. ha. Der er ikke opnået merudbytter ved at anvende Caryx ved nogen af behandlingerne. Det højeste nettomerudbytte i et enkeltforsøg er 0,24 hkg pr. ha.

I figur 5 ses en sammenstilling af bruttomerudbytterne ved anvendelse af 0,5 til 0,7 liter Caryx pr. ha i vækststadiet 30-31 om foråret i vinterraps. I figuren indgår der i alt 21 forsøg fra årene 2013 til 2016. I 17 af forsøgene er der anvendt 0,7 liter Caryx, og i fire af forsøgene er der

STRATEGI

Vækstregulering og svampebekæmpelse efterår i vinterraps

- > Vækstregulering om efteråret anbefales kun i marker med kraftig vækst. Behandlingen kan sikre en bedre overvintring i kraftigt udviklede marker. Juventus og Caryx er godkendt til vækstregulering af vinterraps om efteråret fra fem henholdsvis tre løvbladstadiet. Jo tidligere behandling, jo bedre effekt. Juventus har også effekt på svampesygdomme. Orius, Folicur EW 250 og Folicur Xpert, som er godkendt til at bekæmpe rodhalsråd om efteråret fra fire løvbladstadiet, har også en vækstregulerende effekt, men tæller med i triazolregnskabet.
- > Bekæmpelse af rodhalsråd anbefales kun ved kraftige angreb (bladpletter på næsten alle blade) i tidligt såede marker og i milde efterår. Bekæmpelse udføres i fire til seks løvbladstadiet om efteråret med omkring 0,6 liter Orius, 0,5 liter Folicur EW 250, 0,5 liter Folicur Xpert, 0,25 kg Cantus eller 0,5 liter Provaro.

Er der samtidig behov for en vækstregulering, foretrækkes Orius, Folicur EW 250 eller 0,4 liter Juventus. Caryx indeholder også en mindre mængde Juventus. Vær opmærksom på reglerne for maksimal anvendelse af visse triazoler.

Vækstregulering forår

- > Caryx er også godkendt til vækstregulering ved begyndende strækingsvækst om foråret. Forårsbehandling med Caryx reducerer længdevæksten, så risikoen for lejesæd reduceres. Der vurderes kun at være behov for vækstregulering i marker, hvor der erfaringsvis er meget kraftig vækst. Firmaet angiver, at vækstregulering om foråret hæmmer hovedskudtet og stimulerer dannelsen af sideskud, så man får et tykkere skulpelag. Et eventuelt merudbytte herved vil afspejle sig i merudbytterne i forsøgene. Der er kun opnået sikre og positive nettomerudbytter for forårsbehandling med Caryx i 3 ud af 21 forsøg.

anvendt 0,5 liter Caryx. Kun i tre ud af 21 forsøg er der opnået sikre og positive nettomerudbytter ved anvendelse af 0,5 til 0,7 liter Caryx.

Vårraps

Vårraps sorter

Dyrkningen af vårraps er efterhånden meget begrænset i Danmark, og der er derfor en meget beskednen interesse i at få afprøvet vårrapssorter. I årets landsforsøg har der således kun deltaget den hvidblomstrede sort SilverShadow, der med forholdstal 82 har givet 18 procent mindre end måleblanding. Se tabel 19. Måleblanding har i 2016 bestået af sorterne Majong, Mirakel, Medicus og Lumen, der alle er hybrider. I forhold til 2015 har sorten Lumen afløst linjesorten SilverShadow.

Udbyttene ligger kun på 27,4 hkg pr. ha af frø af standardkvalitet i måleblanding, hvilket dog er 4,7 hkg pr. ha mere end i 2015.

Olieindholdet ligger på 44,3 procent af tørstof i SilverShadow, hvilket er 1,5 procentpoint lavere end i 2015.

Vårrapssorternes dyrkningsegenskaber fremgår også af tabel 19, hvor de er opgjort ud fra årets tre landsforsøg. Blomstringen er begyndt omkring 12. juni i 2016, hvilket er næsten to uger tidligere end i 2015. SilverShadow er lidt lavere end måleblanding 14 dage efter blomstring, og der har ikke været lejesæd i året forsøg.

Ved valg af vårrapssorter er udbyttestabilitet en afgørende faktor. I tabel 20 vises forholdstallene for udbytte af standardkvalitet fra de seneste fire års forsøg med vårrapssorter. Resultaterne giver et godt indtryk af udbyttestabiliteten i sorterne.

Hvis der er interesse for at dyrke mere traditionelle gulblomstrede vårrapssorter, findes der informationer om disse i SortInfo.dk fra 2015 og tidligere.

TABEL 19. Landsforsøg med sorter af vårraps, 2015. (K14)

Vårraps	Udb. og mer-udb. standardkvalitet, hkg pr. ha	Fht. for udb. standardkvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og mer-udb. hkg frø pr. ha	Dato for begyndende blomstring	Plantehøjde 14 dage efter blomstring, cm	Afgroede højde ved høst	Lejesæd ¹⁾ v. høst
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3	3	3	2
Blanding ²⁾	27,4	100	46,8	26,5	12/6	97	80	0
SilverShadow ³⁾	-4,8	82	44,3	-4,0	13/6	89	74	0
<i>LSD</i>								

¹⁾ Skala 0-10, 10 = helt i leje. ²⁾ Majong, Mirakel, Medicus, Lumen.

³⁾ Linjesort.

TABEL 20. Oversigt over flere års forsøg med vårrapssorter, forholdstal for udbytte af standardkvalitet 2013 til 2015

Vårraps	2013	2014	2015	2016
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
SilverShadow	109	97	89	82

¹⁾ 2013: Bella, Fenja, Mirakel²⁾, Osorno²⁾; 2014: Fenja, Majong²⁾ Mirakel²⁾, SilverShadow; 2015: Majong²⁾, Medicus²⁾; Mirakel²⁾, SilverShadow, 2016: Majong²⁾, Medicus²⁾, Mirakel²⁾, Lumen²⁾.

²⁾ Hybrid.

ALTERNATIVE AFGRØDER

Pil og andre træarter

> **SØREN UGILT LARSEN**, TEKNOLOGISK INSTITUT,
UFFE JØRGENSEN OG **POUL ERIK LÆRKE**,
AARHUS UNIVERSITET

Store udbytteforskelle mellem pilesorter i både første og anden høstrotation

Udbyttmålinger i fire pilesortsforsøg gennem to treårige høstrotationer viser, at der gennem begge høstrotationer er store udbytteforskelle mellem sorterne. Udbyttene varierer meget mellem forsøgslokaliteterne fra 5,8 til 10,0 ton tørstof pr. ha pr. år som gennemsnit af alle sorter og de første seks vækstsæsoner. Som gennemsnit af de fire lokaliteter og de to høstrotationer falder sorterne udbyttmæssigt i fire grupper med størst udbytte i sorterne Tordis og Tora, mindre udbytte i Klara og Resolution, endnu mindre udbytte i Terra Nova og Inger og mindst i Linnea og Stina. Tordis giver som gennemsnit 9,2 ton tørstof pr. ha pr. år, mens udbyttet i Stina er 39 procent lavere. Tørstofindholdet varierer også mellem sorterne med mellem 44,3 og 46,7 procent tørstof som gennemsnit af alle forsøg og høstrotationer.

Der blev i foråret 2010 anlagt fem sortsforsøg i energipil. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010 til 2015. Der blev målt udbytter første gang efter tre vækstsæsoner. Se Oversigt over Landsforsøgene 2013, side 182-185. Der er efter yderligere tre vækstsæsoner foretaget udbyttmåling i anden høstrotation i fire af forsøgene. Her præsenteres de samlede resultater for første og anden høstrotation for disse fire forsøg.

I løbet af første høstrotation blev der i alt tilført 239, 275, 0 og 210 kg kvælstof pr. ha i henholdsvis Foulum, Jyndeved, Foersom og Højmark, mens der i anden høstrotation blev tilført henholdsvis 360, 360, 80 og 0 kg kvælstof pr. ha. Det svarer til en gennemsnitlig årlig tilførsel af kvælstof på henholdsvis 100, 106, 13 og 35 kg kvælstof pr. ha pr. år i de fire forsøg.

Forsøgene i Foulum og Jyndeved er høstet henholdsvis 14. januar og 25. februar 2016. De to landsforsøg i

Foersom og Højmark er på grund af megen nedbør og våd jord i løbet af vinteren ikke høstet før 19. maj 2016. På dette tidspunkt har pilen været sprunget ud, men da alle pilesorter er høstet samtidig, vurderes det sene tidspunkt ikke at have betydning for sorterens relative udbyttene. I forsøgene i Foulum og Jyndeved er udbyttet målt ved manuel høst og vejning af helskud, mens der i Foersom og Højmark er høstet med selvkørende finsnitter, som blæser pileflis over i en vejevogn. Se foto.

I tabel 1 ses tørstofudbytter for de otte pilesorter i hvert forsøg og hver høstrotation samt gennemsnitsudbytter. Der er signifikant forskel i tørstofudbytte både mellem sorter, lokaliteter og mellem de to høstrotationer, men der er også signifikante vekselvirkninger mellem disse faktorer, hvilket indikerer, at pilesorterne reagerer forskelligt på de forskellige lokaliteter og i forskellige høstrotationer.

Som gennemsnit af alle sorter er der opnået højest udbytte i Foulum med 10,0 ton tørstof pr. ha pr. år. Udbyttet er steget fra første til anden høstrotation på alle lokaliteter med i gennemsnit 45, 55, 108 og 94 procent. Selv om de to landsforsøg i Foersom og Højmark har fået tilført væsentligt mindre gødning, har der således alligevel været en væsentligt større relativ udbyttetigning end i de to forsøg ved Aarhus Universitet. Denne forskel kan til dels skyldes, at ukrudtsbekæmpelsen i etableringsfasen var mere grundig i universitetsforsøgene end i landsforsøgene, hvorved der blev opnået et relativt højt udbytteneiveau i første høstrotation. I landsforsøgene var væksten i første høstrotation hæmmet af den kraftigere forekomst af ukrudt, og det er sandsynligt, at pilen i løbet af anden høstrotation delvis har overvundet konkurrencen fra ukrudtet og dermed indhentet noget af udbytteforskellen.

Det større udbytte i Foulum end i Jyndeved skyldes primært forskel i jordtypen, som er henholdsvis JB 4 og JB 1, hvor jorden i Foulum sikrer pilen en bedre vandforsyning. Jordtypen i Højmark og Foersom er også henholdsvis JB 4 og JB 1, men her er der i anden høstrotation signifikant højere udbytte i Foersom end i Højmark. Dette

formodes især at skyldes, at der er høj grundvandsstand i Foersom, ofte højere end i 1 meters dybde, mens grundvandsstanden i Højmark generelt ligger under to meters dybde. Det lavere udbytte i Højmark end i Foersom kunne også skyldes næringsstofmangel, da der ikke er gødsket i anden høstrotation i Højmark, men et gødningsforsøg i samme pilemark i Højmark viser minimal effekt af at tilføre kvælstofgødning. Derfor vurderes det, at det primært er vandforsyningen, der har været begrænsende for udbyttet.

Tordis er blandt de højestydende sorter i alle fire forsøg og synes derfor at være en god, stabil sort, der trives godt på de afprøvede jordtyper. Tora er også blandt de højestydende i tre af de fire forsøg, men klarer sig knap så godt i Foersom. Tora er den sort, der øger udbyttet mest fra første til anden høstrotation og er dermed samlet set på niveau med Tordis. Derudover er rangordenen blandt sorterne stort set uændret fra første til anden høstrotation. Klara er den højestydende sort i Foersom, men klarer sig knap så godt på de øvrige lokaliteter. De engelske sorter Resolution og Terra Nova klarer sig godt på Jyndeved, men knap så godt i de øvrige forsøg. Selv om der således er nogen vekselvirkning mellem sort og lokalitet, så viser resultaterne, at der er markante sortforskelle i udbyttet, som gælder på tværs af lokaliteter og høstrotationer.

Der er også signifikante forskelle i sorterens tørstofindhold. Som gennemsnit af de fire forsøg og de to høstrotationer varierer tørstofindholdet fra 44,3 til 46,7 procent. Der er højest tørstofindhold i Inger, Resolution og Tordis, lavere i Linnea, Tora, Stina og Klara og lavest i Terra Nova.



FOTO: SØREN UGLIT LARSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

Høst af nettoparcel i gødningsforsøg i energipil i Højmark 19. maj 2016. I både gødningsforsøg og sortsforsøg i Højmark og Foersom er der høstet med finsnitte, og parceludbyttet er målt i vejevogn. På grund af våd jordbund er høsten først blevet mulig, efter at pilen er sprunget ud.

Begrænset effekt af gødskning af energipil

Der er gennemført to forsøg med kvælstofgødskning i energipil med treårig høstrotation. Merudbyttet er beskedent og kun næsten signifikant med op til henholdsvis 1,1 og 2,4 ton tørstof pr. ha pr. år. Der ses en tendens til højere udbytte, når gødskningen fordeles over de tre år i høstrotationen fremfor at tilføre hele kvælstofmængden kun i det første eller de to første år af høstrotationen. Der er ikke noget merudbyttet ved at øge gødningsmængden fra 60 til 120 kg kvælstof pr. ha pr. år. Dette er i overensstemmelse med blandt andet et tidligere gødningsforsøg ved Hjørring og et forsøg i Nordirland, mens der i et forsøg ved Tim i Vestjylland var en lineær udbyttetigning til over 150 kg kvælstof pr. ha pr. år, om end effekten pr. kg tilført kvælstof var lille. Gødskning er

TABEL 1. Sortsforsøg i energipil. Tørstofudbytter i de første to treårige høstrotationer for fire forsøg

Sort	Udbytte, ton tørstof pr. ha pr. år														
	Foulum			Jyndeved			Foersom			Højmark			Gns. af lokaliteter		
	1. rot.	2. rot.	Gns. ¹⁾	1. rot.	2. rot.	Gns.	1. rot.	2. rot.	Gns.	1. rot.	2. rot.	Gns.	1. rot.	2. rot.	Gns.
<i>2010-2015. 4 forsøg</i>															
Inger	8,4	12,2	10,3 B	4,4	6,9	5,6 CD	3,6	7,6	5,6 DE	3,2	7,1	5,1 B	5,0 CDE	8,5 C	6,8 C
Klara	8,6	12,1	10,3 B	4,9	8,3	6,6 BC	5,2	11,9	8,5 A	4,3	6,3	5,3 B	5,8 BC	9,9 B	7,9 B
Linnea	7,4	9,8	8,6 C	4,5	6,7	5,6 CD	2,9	5,0	3,9 F	3,9	5,4	4,6 B	4,7 DE	6,8 D	5,8 D
Resolution	7,9	13,2	10,6 B	5,9	9,1	7,5 AB	4,6	9,8	7,2 BC	2,9	7,8	5,4 B	5,5 BCD	10,1 B	7,8 B
Stina	5,7	9,6	7,7 C	4,2	4,8	4,5 D	3,5	6,7	5,1 EF	3,4	6,5	4,9 B	4,3 E	6,9 D	5,6 D
Terra Nova	7,6	8,7	8,1 C	6,1	9,1	7,6 AB	3,3	9,3	6,3 CDE	3,1	6,4	4,7 B	5,2 CD	8,5 C	6,8 C
Tora	9,6	14,7	12,1 A	5,4	11,2	8,3 A	4,1	9,0	6,5 CD	5,8	12,0	8,9 A	6,2 B	11,7 A	9,0 A
Tordis	10,2	14,5	12,4 A	6,7	9,3	8,0 A	6,3	10,3	8,3 AB	5,2	10,1	7,7 A	7,2 A	11,1 A	9,2 A
Gns.	8,2	11,9	10,0	5,3	8,2	6,7	4,2	8,7	6,4	4,0	7,7	5,8	5,5	9,2	
LSD	1,8	1,8	1,4	1,8	1,8	1,4	1,8	1,8	1,4	1,8	1,8	1,4	0,9	0,9	0,7

¹⁾ Sorter med samme bogstav inden for en kolonne har ikke signifikant forskelligt udbytte.

kun økonomisk rentabel ved årlig gødskning med 60 kg kvælstof pr. ha og kun i det ene af forsøgene.

Der blev i foråret 2013 anlagt to gødningsforsøg i energipil. Se Oversigt over Landsforsøgene 2013, side 185 og 186. Gødningsforsøgene er placeret i de samme pilemarker som pilesortsforsøgene i Foersom og Højmark i Vestjylland. Se ovenfor. Forsøget i Foersom er anlagt i sorten Tordis, og forsøget i Højmark er anlagt i sorten Inger. I begge forsøg blev ukrudt bekæmpet i 2013, men ikke i 2014 og 2015.

Forsøgene er gennemført i pilemarkens anden treårige høstrotation, og der er lavet seks behandlinger. Se tabel 2. Den gennemsnitlige årlige tilførsel har været 60 kg kvælstof pr. ha pr. år i forsøgsled 2, 3 og 4 og 120 kg kvælstof pr. ha pr. år i forsøgsled 5 og 6. Kvælstofgødning er tilført i form af NS 27-4, som er udbragt 15. marts 2013, 12. marts 2014 og 5. marts 2015 i Foersom og 3. april 2013, 12. marts 2014 og 5. marts 2015 i Højmark. Udover forsøgsbehandlingerne er der i Foersom grundgødsket med 12 kg fosfor og 175 kg kalium pr. ha 15. marts 2013, mens der i Højmark er grundgødsket med 12 kg fosfor og 63 kg kalium pr. ha 3. april 2013.

Ved bedømmelse 1. juli 2013 har der været signifikant mere ukrudt i parceller med gødskning, og ukrudtsvæksten har således været fremmet af gødskningen. Se tabel 2 samt foto i Oversigt over Landsforsøgene 2013, side 185.

Udbyttmåling er i begge forsøg foretaget 19. maj 2016. Se foto. På grund af megen nedbør og våd jord i løbet af vinteren har det ikke været muligt at høste før pilens løvspring, men det sene høsttidspunkt vurderes ikke at have betydning for de relative forskelle mellem forsøgsled. I Foersom er merudbyttet i gødskede forsøgsled op til 2,4 ton tørstof pr. ha pr. år, sammenlignet med det ubehandlede forsøgsled (28 procent merudbytte), mens der i Højmark kun er op til 1,1 ton tørstof pr. ha pr. år i merudbytte (14 procent). Se tabel 2. Udbytteforskellene i Foersom er ikke signifikante ($P = 0,319$), og forskellene i Højmark og som gennemsnit af de to forsøg er kun næsten signifikante ($P = 0,062$ henholdsvis $0,088$). Tørstofindholdet varierer kun lidt mellem gødningsbehandlingerne, og forskellene er ikke signifikante.

Generelt er der i forsøgene et begrænset merudbytte af kvælstofgødskning, specielt i Højmark, og merudbyttet

pr. kg tilført kvælstof er mellem 9 og 40 kg tørstof i Foersom og mellem 3 og 13 kg tørstof i Højmark. Til sammenligning har der været merudbytter på op til 67 kg tørstof pr. kg tilført kvælstof i svenske gødningsforsøg, op til 64 kg tørstof pr. kg tilført kvælstof i forsøg i Nordirland og op til 53 kg tørstof pr. kg tilført kvælstof i forsøg ved Hjørring. Til gengæld svarer niveauet mere til et forsøg på JB 1 ved Tim i Vestjylland, hvor merudbyttet var 15 kg tørstof pr. kg tilført kvælstof. Der er således meget stor variation i virkningen af kvælstofgødskning på udbytte i energipil. Variationen i gødningsvirkning kan blandt andet skyldes, at andre faktorer er mere begrænsende for væksten end næringsstofforsyningen, ikke mindst vandforsyningen. Desuden kan jordens næringsstofstatus være af betydning. I Højmark har der i årene forud for plantning af pil været gødsket hvert år med minkgylle, hvilket formodentlig kan have en betydelig eftervirkning, som kan reducere merudbyttet af kvælstofgødskning. I foråret 2016 er der målt et C:N-forhold i 0 til 25 cm dybde på 15,3 i Højmark mod 19,2 i Foersom, og denne forskel kan være medvirkende til større gødnings-effekt i Foersom.

Udbytteneiveauet i gødningsforsøgene er generelt højere i Foersom end i Højmark, hvilket også ses i sortsforsøgene de to steder. Se tabel 1. I sortsforsøgene giver sorten Inger markant lavere udbytte end Tordis, og det lavere udbytte i gødningsforsøget i Højmark med sorten Inger end i gødningsforsøget i Foersom med sorten Tordis kan derfor både skyldes sort og jordbundsforhold.

Der er ikke målt kvælstofindhold i den høstede biomasse, men i en række tidligere gødningsforsøg i pil har kvælstofindholdet ligget i intervallet 0,4 til 0,8 procent i tørstof, blandt andet afhængigt af skudalder ved høst. Hvis der antages et kvælstofindhold på 0,6 procent af tørstofudbyttet i gødningsforsøgene, svarer udbytterne til en fjernelse af 51 til 66 kg kvælstof pr. ha pr. år i Foersom og 44 til 51 kg kvælstof pr. ha pr. år i Højmark. For at sikre udbytteneiveauet i en pilemark på lang sigt bør gødningsniveauet som minimum svare til den mængde næringsstoffer, der fjernes ved høst.

Driftsøkonomien ved de forskellige gødningsstrategier i forsøgene er belyst med udgangspunkt i en budgetkalkule for energipil med direkte høst og flisning. Der er antaget en kvælstofpris på 8 kr. pr. kg, 140 kr. pr. ha for udbringning af handelsgødning samt en salgspris på pileflis på 44 kr. pr. GJ (707 kr. pr. ton tørstof). I tabel 2

TABEL 2. Gødningsforsøg i energipil

N-gødsning, kg N pr. ha pr. år				Ukrudt, pct. dækning			Tørstofindhold, pct.			Tørstofudbytte, ton tørstof pr. ha pr. år			Øget DB2 ved gødsning, kr. pr. ha pr. år		Nødvendigt merudbytte, ton tørstof pr. ha pr. år	
2013	2014	2015		Foersom Højmark 1/7 2013		Gns.	Foersom Højmark 19/5 2016		Gns.	Foersom Højmark 19/5 2016		Gns.	Foersom Højmark		Gns.	
1.	0	0	0	53	42	47	45,2	43,2	44,2	8,6	7,4	8,0	-	-	-	
2.	180	0	0	78	85	81	44,7	45,2	45,0	9,1	7,6	8,3	-310	-391	1,7	
3.	60	120	0	71	79	75	45,0	44,4	44,7	9,9	7,8	8,8	-124	-366	1,8	
4.	60	60	60	69	72	70	44,6	43,6	44,1	11,0	8,1	9,6	140	-318	1,9	
5.	180	180	0	76	90	83	44,4	44,2	44,3	10,4	8,4	9,4	-390	-605	3,3	
6.	120	120	120	78	82	80	43,9	43,7	43,8	10,4	7,7	9,1	-413	-817	3,4	
<i>Gennemsnit</i>				71	75	-	44,6	44,1	-	9,9	7,8	-	-	-	-	
<i>LSD</i>				15,4	ns	15,0	ns	ns	ns	ns	ns	(0,7) ¹⁾	(1,2) ¹⁾	-	-	-

¹⁾ P-værdien er mellem 0,05 og 0,10.

er vist ændringen i DB2 ved at anvende gødningsstrategierne i forsøgsled 2 til 6 fremfor ikke at gødske som i forsøgsled 1. Det er kun for forsøgsled 4 i Foersom, at det er rentabelt at gødske. I tabel 2 er også vist det nødvendige merudbytte for at dække omkostningerne til kvælstof og gødningsudbringning. Afhængigt af fordelingen af gødningen over høstrotationen skal der opnås 1,7 til 1,9 ton tørstof pr. ha pr. år i merudbytte for at betale omkostningerne til gødsning med 60 kg kvælstof pr. ha pr. år, mens der skal opnås 3,3 til 3,4 ton tørstof pr. ha pr. år i merudbytte ved gødsning med 120 kg kvælstof pr. ha pr. år. Hvis der kan anvendes husdyrgødning med en lavere pris pr. kg tilført kvælstof, så vil gødsning være rentabel ved et mindre merudbytte end angivet for kvælstof i form af handelsgødning.

Det er stærkt ønskeligt med mere viden om effekten af gødsning af energipil, ikke mindst på lokaliteter med forskellig jordtype, næringsstofstatus og vandforsyning. Dette vil give et bedre grundlag for at give anbefalinger for økonomisk optimal gødsning af energipil.

Store udbytteforskelle i træartsforsøg med poppelsorter, pil og rødæl

Der er i årene 2011 til 2015 målt udbytte to gange i et træartsforsøg med seks poppelsorter samt en pilesort og rødæl. Som gennemsnit af de to høstrotationer er der størst tørstofudbytte i poppelsorterne OP42, Hybrid 275, Androscoggin, Max 1 og Max 3 samt pilesorten Inger med et udbyttensniveau på 9,6 til 10,2 ton tørstof pr. ha pr. år. Poppelsorten AF8 og rødæl giver kun omtrent halvt så stort et udbytte. Den udbyttmæssige rangorden blandt arterne og sorterne er ændret fra første til anden høstrotation. Der er signifikant forskel i tørstofindholdet på mellem 44,3 og 51,1 procent, med højest

niveau i Hybrid 275, Androscoggin, OP42 og Inger, middel niveau i rødæl, Max 1 og Max 3 samt lavest niveau i AF8. Angrebsgraden af bladrust varierer også signifikant mellem arter og sorter. N-min indholdet er signifikant lavere under pil og poppelsorten OP42 end under rødæl.

Der blev i foråret 2011 anlagt tre træartsforsøg. Forsøgenes etablering og de første års resultater er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2011 til 2015. Alle tre forsøg blev høstet første gang i vinteren 2013 til 2014, og udbytterne for første høstrotation er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2014, side 179 til 182. Forsøget i Skejby blev høstet anden gang i vinteren 2015 til 2016, og her afrapporteres udbytter, N-min målinger og registreringer af bladrust for dette forsøgs første fem vækstsæsoner.

I forsøget blev der bekæmpet ukrudt i første, anden og fjerde vækstsæson, det vil sige i vækstsæsonen efter første høst. Forsøget blev ikke gødsket i etableringsåret, men alle arter og sorter blev gødsket med 120 kg kvælstof pr. ha 26. marts 2012, og alle arter og sorter med undtagelse af rødæl blev gødsket med 80 kg kvælstof pr. ha 14. marts 2014. Der er ikke tilført anden gødning i løbet af forsøgets første fem år.

I tabel 3 ses resultater for første og anden høstrotation. Plantetallet ved høst er lidt lavere i poppelsorterne end i pil og rødæl, og specielt er der et lavt plantetal i poppelsorten AF8, der har været plaget af dårlig etablering samt sygdomsangreb. Se Oversigt over Landsforsøgene 2013 og 2014, henholdsvis side 186 til 187 og side 180. Skudtætheden er højest i pil både i første og anden høstrotation. I anden høstrotation er skudtallet generelt steget for alle arter og sorter, og for rødæl er der meget højt skudtal, hvorfor dette ikke er opgjort.

TABEL 3. Træartsforsøg med poppel, pil og rødæl, anlagt i 2011. Resultater for første høstrotation (tre år) og anden høstrotation (to år)

Art	Sort	Plantetal, planter pr. m ²			Skudtæthed, skud pr. plante			Tørstofindhold, pct.			Tørstofudbytte, ton tørstof pr. ha pr. år		
		1. rotation	2. rotation	Gns.	1. rotation	2. rotation	Gns.	1. rotation	2. rotation	Gns.	1. rotation	2. rotation	Gns.
1 forsøg 2011-2015		11/11 2013	27/11 2015		11/11 2013	27/11 2015		4/12 2013	2/12 2015		4/12 2013	2/12 2015	
1. Poppel	OP42	0,89	0,98	0,93	1,2	2,3	1,8	51,7	49,5	50,6	8,1	12,3	10,2
2. Poppel	Max 1	1,00	1,05	1,02	1,3	2,6	2,0	50,2	44,9	47,6	9,4	10,6	10,0
3. Poppel	Max 3	1,00	1,00	1,00	1,2	2,8	2,0	49,0	44,7	46,8	9,3	10,5	9,9
4. Poppel	Hybrid 275 (NE42)	0,94	1,00	0,97	1,2	2,3	1,8	51,8	50,5	51,1	7,7	12,2	10,0
5. Poppel	Androscoggin	0,90	0,98	0,94	1,2	2,7	2,0	52,0	49,4	50,7	8,0	11,1	9,6
6. Poppel	AF8	0,59	0,71	0,65	1,4	2,5	1,9	47,8	40,8	44,3	4,4	4,3	4,3
7. Pil	Inger	1,02	1,05	1,04	3,0	3,7	3,3	51,6	49,5	50,6	7,6	12,6	10,1
8. Rødæl	Truust (frøkilde)	1,05	1,05	1,05	1,3	-	-	51,1	46,4	48,7	4,6	6,7	5,6
Gennemsnit		0,92	0,98	-	1,5	2,7	-	50,6	46,9	-	7,4	10,0	-
LSD, sort		0,07			0,2			1,1			0,9		
LSD, rotation		ns			0,1			1,2			1,1		
LSD, vekselvirkning sort × rotation		ns			0,3			1,7			1,4		

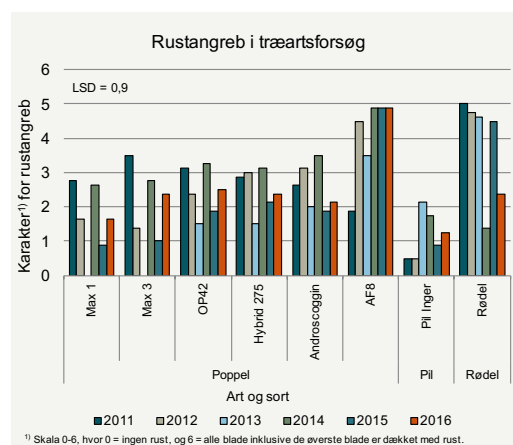
Tørstofudbyttet er målt 4. december 2013 og 2. december 2015, og begge gange er der høstet med helskudshøster. Se foto. Tørstofudbyttet er beregnet som et gennemsnitligt årligt udbytte over de tre vækstsæsoner i første høstrotation (inklusive etableringsåret) og over de to vækstsæsoner i anden høstrotation. Ved beregning af udbyttet er plantetal anvendt for at korrigere for forskelle i plantetal mellem parceller. Der er signifikant vekselvirkning mellem art/sort og høstrotation. Pileklonen Inger, poppelklonerne Hybrid 275, OP42 og Androscoggin samt rødæl er steget markant i udbytte med mellem 39 og 66 procent fra første til anden høstrotation. Poppelklonerne Max 1 og Max 3 er derimod kun steget 13 til 14 procent i udbytte, mens udbyttet i AF8 ikke er steget. Dermed er den udbyttømæssige rangorden blandt sorterne ændret fra første til anden høstrotation, og poppelklonerne Max 1 og Max 3, der havde højest udbytte i første høstrotation, er overhalet af andre poppelsorter og pileklonen. Poppelsorten AF8 klarer sig meget dårligt, og i 2016 er der desuden en særdeles dårlig genvækst og yderligere plantedød efter anden høstrotation.

Som gennemsnit af de to høstrotationer varierer tørstofindholdet mellem 44,3 og 51,1 procent blandt alle arter og sorter. Der er højest tørstofindhold i poppelsorterne Hybrid 275, Androscoggin og OP42 samt pilesorten Inger, mens der er lidt lavere tørstofindhold i rødæl og poppelsorterne Max 1 og Max 3 samt lavest niveau i poppelsorten AF8.

Der er hvert efterår i årene 2011 til 2016 registreret forekomst af bladrust i forsøget, og angrebsgraden fremgår af figur 1. Der er signifikant vekselvirkning mellem art/

sort og år, hvilket betyder, at de forskellige sorter reagerer forskelligt på årenes betingelser. Der er dog også generelle forskelle mellem arterne og sorterne som gennemsnit over årene. Inden for poppelsorterne er der størst angreb i AF8, middel angreb i Androscoggin, Hybrid 275 og OP42 og mindst angreb i Max 3 og Max 1. Der er kun lidt rust i pilesorten Inger og generelt meget i rødæl.

I perioden 2012 til 2015 er der fire gange målt N-min indhold i jorden i 0 til 75 cm dybde under poppelsorten OP42, pilesorten Inger samt rødæl. Se tabel 4. Det gennemsnitlige N-min indhold varierer signifikant mellem måletidspunkter med højest niveau i efteråret i år med



FIGUR 1. Rustangreb i poppel, pil og rødæl i træartsforsøg etableret i Skejby i 2011 og høstet i december 2013 og december 2015. De seks poppelsorter er sorteret efter stigende gennemsnitlig karakter for rustangreb.

TABEL 4. N-min målinger i træartsforsøg med poppel, pil og rødæl, anlagt i 2011

Art	Sort	Gødskning, kg N pr. ha		N-min, 0-75 cm, kg pr. ha				
		26/3 2012	14/3 2014	5/12 2012	18/2 2014	18/12 2014	14/12 2015	Gns. 2012-2105
<i>1 forsøg 2011-2015</i>								
Poppel	OP42	120	80	27,8	13,0	26,7	13,5	20,3
Pil	Inger	120	80	19,4	13,2	12,2	10,5	13,8
Rødæl	Truust (frøkilde)	120	0	54,8	24,6	44,8	27,8	38,0
<i>Gennemsnit</i>				34,0	16,9	27,9	17,3	-
<i>LSD, art</i>						7,0		
<i>LSD, måletidspunkt</i>						8,8		
<i>LSD, art × måletidspunkt</i>						ns		



FOTO: SØREN UGILT LARSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

Høst af nettoparcel i træartsforsøg i Skejby, her i en poppelsort. Der er høstet med helskudshøster, hvorefter bundter fra hver nettoparcel er blevet vejjet i hængevægt.

tilførsel af gødning. N-min indholdet varierer signifikant mellem de tre arter med højest niveau i rødæl og lavere niveau i poppel og pil. Der ses en tendens til lavere N-min indhold under pil end under poppel, men forskellen er kun næsten signifikant ($P = 0,067$). Selv om der er tilført mere gødning til pil og poppel end til rødæl, så har disse arter alligevel et lavere N-min niveau end rødæl. Forskellen kan dels skyldes, at rødæl er kvælstoffikserende, dels at udbytteneiveauet og dermed den høstede mængde kvælstof er væsentligt lavere i rødæl.

Græs på omdriftsarealer

> SØREN UGILT LARSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

Høsttid påvirker udbytte og metanpotentiale i præriehirse

I forsøg med præriehirsesorter i årene 2010 til 2015 er der stor variation i udbytte mellem de afprøvede sorter med størst udbytte i sorterne Carthage og Cave-in-Rock samt sortsblandingen. Sorten Kanlow gav mindre udbytte, især i de første år på grund af kraftig udvintring i første vinter. Der er stor variation i effekten af gødskning, men som gennemsnit af sorter og år er der begrænset mer-

udbytte af gødskning med 50 kg kvælstof pr. ha pr. år. Ved at udsætte høsttidspunktet fra november til marts-april er der et tab i tørstofudbytte på mellem 23 og 30 procent (19 til 40 hkg tørstof pr. ha). Tørstofindholdet er øget fra 31 til 46 procent i november til 74 til 88 procent i marts-april, men metanpotentialet er faldet med 23 til 30 procent. Udbytteneiveauet varierer betragteligt fra anden til sjette vækstsæson, men der synes ikke at være tegn på generel udbyttenedgang efter de første seks år. N-min indholdet i jorden under ugødet præriehirse er lavere end under gødet vinterraps og vinterhvede, når præriehirsen ikke er gødsket og på samme niveau, når præriehirsen er gødsket med 50 kg kvælstof pr. ha.

Der blev i 2010 anlagt et sortsforsøg med præriehirse på JB 3 til 4 ved Tranekær på Langeland. Forsøget og udbytter i anden til fjerde vækstsæson er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2014, side 188 til 190. I forsøget indgår tre sorter samt en sortsblending af præriehirse. Se tabel 5. I femte og sjette vækstsæson er der også afprøvet to forskellige høsttidspunkter, nemlig efterårshøst i november og vinterhøst sidst i marts eller først i april. Desuden er forsøget opdelt i to dele, hvor den ene halvdel har været ugødsket gennem alle seks vækstsæsoner, og den anden halvdel er gødsket med 50 kg kvælstof pr. ha pr. år fra tredje til sjette vækstsæson.

Efterårshøst er udført 11. november 2014 og 2. november 2015, mens vinterhøst er udført 23. marts 2015 og 4. april 2016 for henholdsvis femte og sjette vækstsæson. Tørstofindhold og tørstofudbytter for de to vækstsæsoner fremgår af tabel 5 og 6.

I femte vækstsæson er der signifikant mindre tørstofudbytte i sorten Kanlow uden gødskning og specielt ved efterårshøst sammenlignet med de øvrige sorter og sortsblandingen, der giver omtrent samme udbytte. Se tabel 5. Ved 50 kg kvælstof pr. ha giver Kanlow derimod det største udbytte, men resultaterne ved dette gødningsni-

veau skal imidlertid tages med forbehold, da der i to af sorterne er målt højere udbytte ved vinterhøst end ved efterårshøst, hvilket virker usandsynligt. I sjette vækstsæson giver Kanlow også mindre tørstofudbytte end de øvrige sorter ved 0 kg kvælstof pr. ha, mens Kanlow til gengæld har tendens ($P = 0,055$) til større udbytte ved 50 kg kvælstof pr. ha. Se tabel 6. Med en antagelse om 85 procent tørstof ved høst i anden til fjerde vækstsæson har Carthage, Cave-in-Rock og sortsblandingen ved vinterhøst over perioden anden til sjette vækstsæson givet højest udbytte (gennemsnit af de to gødningsniveauer) med henholdsvis 83, 81 og 78 hkg tørstof pr. ha pr. år, mens Kanlow har givet 69 hkg tørstof pr. ha pr. år.

I femte og sjette vækstsæson, hvor der er målt udbytte ved både efterårshøst og vinterhøst, er tørstofudbyttet faldet signifikant ved at vente med at høste til sidst på vinteren. Se tabel 5 og 6. Som gennemsnit af sorterne er udbyttet i sjette vækstsæson faldet med 30 procent (40 hkg tørstof pr. ha) ved 0 kg kvælstof pr. ha og 26 procent (33 hkg tørstof pr. ha) ved 50 kg kvælstof pr. ha. Se tabel 6. Der er ikke signifikant vekselvirkning mellem sort og høsttid, så sorterne reagerer nogenlunde ens på høsttid. I femte vækstsæson er udbyttet faldet signifikant ved 0 kg kvælstof pr. ha med 23 procent (19 hkg tørstof pr. ha) fra efterårshøst til vinterhøst. Også her reagerede sorterne nogenlunde ens på høsttid. Se tabel 5. Ved 50 kg kvælstof pr. ha varierer effekten af høsttid imidlertid meget mellem sorterne med et tab på 15 og 3 procent for henholdsvis sortsblandingen og sorten Cave-in-Rock, mens udbyttet derimod steg med 44 og 36 procent for sorterne Carthage og Kanlow. En stigning i udbytte fra november til sidst i marts er meget urealistisk, hvilket sår tvivl om validiteten af udbytteresultaterne ved 50 kg kvælstof pr. ha i femte vækstsæson, og der formodes at være tale om en forsøgsfejl.

Høsttidspunktet har også stor indflydelse på tørstofindholdet, og i alle tilfælde er tørstofindholdet signifikant højere ved vinterhøst end ved efterårshøst. Se tabel 5 og 6. Tørstofindholdet stiger fra 31 til 46 procent i november til 74 til 88 procent i marts-april. Tabet af tørstof ved at udsætte høst fra efterår til sidst på vinteren modsvarer derved af en stigning i tørstofindholdet, hvilket kan være en kvalitetsmæssig fordel, afhængigt af anvendelsen af biomassen.

Effekten af gødsugning svinger meget fra år til år og fra sort til sort, varierende fra betydelige merudbytter til

fald i udbytte ved gødsugning med 50 kg kvælstof pr. ha. Se tabel 5 og 6. Da de to gødningsniveauer ikke afprøves med gentagelser og randomisering, kan der ikke laves statistisk test af gødningseffekten på udbyttet. Som gennemsnit af sorter og år synes der dog at være relativt lille effekt af gødsugning på udbyttet. Udenlandske studier tyder også på, at kvælstofbehovet i præriehirse generelt er lavt.

For to af sorterne er der analyseret metanpotentiale i biomasse fra femte vækstsæson, høstet henholdsvis 11. november 2014 og 23. marts 2015. Metanpotentialet er målt ved udrådning i 'batch-tests' over 59 dage, og metanpotentialet efter 20, 40 og 59 dage er vist i tabel 7. Metanpotentialet er signifikant lavere ved vinterhøst end ved efterårshøst med henholdsvis 30, 25 og 22 procent lavere metanpotentiale ved de tre udrådningstider og som gennemsnit af de to sorter. Der er signifikant højere metanpotentiale i biomasse af sorten Cave-in-Rock end i sorten Carthage. Med et typisk fald i tørstofudbyttet på 23 til 30 procent (tabel 5 og 6) og et fald i metanpotentiale på 22 til 30 procent fra efterårshøst til vinterhøst så vil det potentielle metanudbytte pr. ha i princippet falde med 40 til 51 procent ved at udskyde høsten fra efterår til sidst på vinteren.

Der er 26. november 2014 og 21. november 2015 målt N-min indhold i jorden i udvalgte parceller med præriehirse samt i nabomarken ud for disse parceller. Se tabel 8. I begge år har N-min indholdet i 0 til 100 cm dybde været signifikant lavere under ugødsket præriehirse end under gødsket vinterraps og vinterhvede i nabomarken. Ved gødsugning med 50 kg kvælstof pr. ha til præriehirse har der været omtrent samme N-min indhold i 0 til 100 cm dybde som i nabomarken, men der ses en tendens til lavere N-min indhold i 25 til 100 cm dybde under præriehirse end under raps og hvede. Resultaterne tyder på, at N-min indholdet i jord med præriehirse er lavt og lavere end andre afgrøder, når præriehirsens ikke gødskes med kvælstof. Når præriehirsens gødskes med 50 kg kvælstof pr. ha, synes N-min indholdet at være omtrent på niveau med traditionelle afgrøder, selv når der er tale om enårige afgrøder med relativt kraftig kvælstofgødsugning.

Samlet set tyder forsøget på, at der med de bedste præriehirsesorter kan opnås et pænt tørstofudbytte over en længere årrække, selv ved ingen eller meget lavt input af gødning og planteværnsmidler. Samtidig ser det ud til, at der ved lavt gødningsniveau også kan opnås et

TABEL 5. Tørstofudbytte i femte vækstsæson af sorter af præriehirse etableret i 2010 og med og uden gødskning og ved henholdsvis efterårshøst og forårshøst

Sort	Tørstof, pct.				Udbytte pr. ha, hkg tørstof			
	0 kg N pr. ha		50 kg N pr. ha		0 kg N pr. ha		50 kg N pr. ha	
	Efterår, 11/11 2014	Vinter, 23/3 2015	Efterår, 11/11 2014	Vinter, 23/3 2015	Efterår, 11/11 2014	Vinter, 23/3 2015	Efterår, 11/11 2014	Vinter, 23/3 2015
<i>1 forsøg</i>								
Blanding ¹⁾	36,3	87,7	36,1	86,6	80,0	67,5	82,0	69,8
Carthage	34,4	86,6	33,0	85,8	89,6	69,0	74,1	106,7
Cave-in-Rock	35,8	86,8	31,5	86,6	91,9	57,4	73,8	71,7
Kanlow	33,2	79,9	31,0	78,6	63,0	55,7	83,3	113,0
Gennemsnit	34,9	85,3	32,9	84,4	81,1	62,4	78,3	90,3
LSD, sort	1,3		1,7		13,0		17,1	
LSD, høsttid	1,3		1,7		17,8		(12,1) ²⁾	
LSD, sort x høsttid	1,8		2,5		ns		24,1	

¹⁾ Forestburg, Shelter og Cave-in-Rock med 1/3 af hver på vægtbasis.

²⁾ P-værdi 0,051.

TABEL 6. Tørstofudbytte i sjette vækstsæson af sorter af præriehirse etableret i 2010 og med og uden gødskning og ved henholdsvis efterårshøst og forårshøst

Sort	Tørstof, pct.				Udbytte pr. ha, hkg tørstof			
	0 kg N pr. ha		50 kg N pr. ha		0 kg N pr. ha		50 kg N pr. ha	
	Efterår, 2/11 2015	Vinter, 4/4 2016	Efterår, 2/11 2015	Vinter, 4/4 2016	Efterår, 2/11 2015	Vinter, 4/4 2016	Efterår, 2/11 2015	Vinter, 4/4 2016
<i>1 forsøg</i>								
Blanding ¹⁾	43,0	80,1	45,7	76,7	130,5	101,1	117,5	90,6
Carthage	41,1	80,3	39,3	78,0	149,6	95,6	134,9	92,9
Cave-in-Rock	42,4	78,9	42,6	77,8	133,6	101,6	131,5	83,4
Kanlow	39,0	77,8	35,0	74,1	123,1	77,6	138,7	121,8
Gennemsnit	41,4	79,3	40,7	76,7	134,2	94,0	130,7	97,2
LSD, sort	1,6		2,1		15,2		(19,9) ²⁾	
LSD, høsttid	2,8		2,2		10,7		24,1	
LSD, sort x høsttid	ns		3,2		ns		ns	

¹⁾ Forestburg, Shelter og Cave-in-Rock med 1/3 af hver på vægtbasis.

²⁾ P-værdi 0,055.

TABEL 7. Metanpotentiale i præriehirse ved efterårshøst og forårshøst af biomasse fra femte vækstsæson

Høsttid	Sort	Tørstof, pct.	Aske, pct. i tørstof	Org. tørstof, pct. i råvare	Metanpotentiale, Nl metan pr. kg org. tørstof		
					20 dage	40 dage	59 dage
<i>1 forsøg</i>							
Efterårshøst, 11/11 2014	Cave-in-Rock	35,8	4,4	34,2	118,4	162,9	188,6
Efterårshøst, 11/11 2014	Carthage	34,4	4,8	32,8	103,5	139,7	157,5
Vinterhøst, 23/3 2015	Cave-in-Rock	86,8	2,1	84,9	86,2	118,6	138,2
Vinterhøst, 23/3 2015	Carthage	86,6	2,4	84,5	68,9	108,9	133,3
<i>Gennemsnit</i>							
Efterårshøst, 11/11 2014		35,1	4,6	33,5	111,0	151,3	173,1
Vinterhøst, 23/3 2015		86,7	2,3	84,7	77,6	113,8	135,8
	Cave-in-Rock	61,3	3,3	59,6	102,3	140,8	163,4
	Carthage	60,5	3,6	58,6	86,2	124,3	145,4
LSD, sort		-	-	-	8,1	14,7	(19,1) ¹⁾
LSD, høsttid		-	-	-	8,1	14,7	19,1
LSD, sort x høsttid		-	-	-	ns	ns	ns

¹⁾ P = 0,061.

meget lavt N-min indhold i jorden og dermed meget begrænset risiko for kvælstofudvaskning. Afgrøden bør dog afprøves på flere lokaliteter for at få bedre indtryk af

udbyttepotentiale på forskellige jordtyper, herunder lavbundsjord, hvor en mangeårig afgrøde som præriehirse kan have klimamæssige fordele.

TABEL 8. N-min målinger efter femte og sjette vækstsæson i præriehirse med forskellig kvælstofgødskning samt i nabomark

Afgroede	Gødskning, kg N pr. ha	N-min, kg N pr. ha		
		0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm
<i>1 forsøg</i>		26/11 2014		
Præriehirse ¹⁾	0	17	20	37
Præriehirse ¹⁾	50	38	29	67
Nabomark, vinterraps	175	18	45	62
<i>1 forsøg</i>		21/11 2015		
Præriehirse ²⁾	0	17	13	30
Præriehirse ²⁾	50	23	39	61
Nabomark, vinterhvede	159	14	60	74
<i>1 forsøg, gennemsnit</i>		2014-2015		
Præriehirse	0	17	16	33
Præriehirse	50	30	34	64
Nabomark	159-175	16	52	68
LSD, afgroede og N-niveau		4,6	7,1	8,4
LSD, år		3,7	5,8	ns
LSD, vedselvirkning		6,4	10,0	(11,9) ³⁾

¹⁾ Måling i sortsblandingen og sorten Kanlow.

²⁾ Måling i sorten Cave-in-Rock.

³⁾ P-værdi = 0,051.

Græs på engarealer

> **LISBETH NIELSEN**, NATUR OG LANDBRUG,
PHILIPP TRÉNEL, TEKNOLOGISK INSTITUT,
ALASTAIR JAMES WARD, AARHUS UNIVERSITET OG
THOMAS VANG JØRGENSEN, AGRINORD

Påvirkning af biomasseudbytte og naturkvalitet ved forskellig pleje af engarealer

Der er i årene 2010 til 2016 gennemført tre forsøg med biomassehøst på engarealer til vurdering af udbytte, høst af næringsstoffer, biogaspotentiale og naturkvalitet ved forskellige behandlinger. Der blev afprøvet tilførsel af kalium som vinasse for at øge opsamlingen af kvælstof og fosfor samt udsåning af henholdsvis græsarter og lokale engplantearter for at ændre vegetationen. Der er i perioden ikke signifikant fald i høstet mængde tørstof, kvælstof og fosfor i nogen af behandlingerne. Uden tilførsel af kalium er der eksempler på både stigende og faldende mængde kalium høstet gennem perioden. På forsøgsfelter, tilført kalium, har det som gennemsnit af årene været muligt at høste signifikant mere tørstof, kvælstof og fosfor, end når der ikke tilføres kalium. Der er ikke signifikant forskel i metangaspotentialet i biomasse fra de forskellige vegetationstyper, og metanudbyttet pr. ha er primært afhængigt af biomasseudbyttet pr. ha. Forsøgene blev udført på arealer, der i udgangspunktet var domineret af henholdsvis almindelig rapgræs/kvik og lyse-siv, men artssammensætningen ændrede sig over

tid afhængigt af behandling, og de dominerende arter er derfor ændret i sidste del af forsøget. Naturkvalitetsscoren udvikler sig signifikant positivt over tid på arealer, der i udgangspunktet havde lav naturkvalitet, hvorimod der ikke er signifikante ændringer på arealer, der i udgangspunktet havde en relativt høj naturkvalitetsscore.

Biomassehøst på engarealer giver tekniske udfordringer, men samtidig forventes det, at der opnås en række fordele: Naturforbedringer, fjernelse af næringsstoffer fra vandløbsnære arealer til senere brug som økologisk gødning samt produktion af bioenergi. Udbytteneiveauet er af stor betydning for forholdet mellem biogasproduktion og naturkvalitet, og der er behov for langvarige forsøgsserier for at vurdere udvikling i udbytte over tid, idet der over en periode på nogle få år godt kan være forholdsvis store udsving, der kan tolkes som enten generel nedgang eller opgang i produktion. I Nørreådal mellem Randers og Viborg blev der 2009-2010 påbegyndt forsøg med forskellige plejestrategier på engarealer. Felterne blev i første omgang fulgt til og med 2012. Se Oversigt over Landsforsøgene 2012, side 214 til 219. Nogle blev fortsat plejet i 2013, og i 2014 til 2016 har der været udført målinger i disse felter. Parcellerne er anlagt på humusjord med 34 til 50 procent humus og reaktionstal på 5 til 6.

Metangaspotentialet for biogas er bestemt på repræsentative prøver med nær-infrarød spektroskopi (NIR), og beregninger af gaspotentialet er foretaget ud fra modeldata for 15 og 90 dages udrådning. Biogaspotentialer vist her er fra høstudbytter i 2014 og 2015. Naturkvalitet er vist ud fra en fastlagt arts-karakteristisk naturkvalitetsscore for hver plantearart og vægtet med andelen af denne plantearart i den høstede biomasse vurderet på tørstofbasis. Naturkvalitetsscoren har en værdi fra -1 til +7 for hver plantearart.

Kaliumtilførsel på engarealer, der i udgangspunkt var domineret af almindelig rapgræs og almindelig kvik

På et areal, der i udgangspunktet i 2010 var domineret af almindelig rapgræs og almindelig kvik, øger tilførsel af kalium som vinasse over årene det gennemsnitlige udbytte fra 54 til 84 hkg tørstof pr. ha og det gennemsnitlige kvælstofudbytte fra 119 til 158 kg kvælstof samt det gennemsnitlige fosforudbytte fra 15 til 21 kg fosfor pr. ha. Se tabel 9. Der er over perioden fjernet mere kalium end tilført. Der er ikke tendens til fald i tørstofudbytte el-

ler i mængden af høstet kvælstof og fosfor i nogen af behandlingerne. Metangasudbyttet i årene 2014 og 2015 er ved en udrådningsperiode på 90 dage øget fra 2.100 til 3.400 m³ metan pr. ha ved kaliumtilførsel. Plantebestandens naturkvalitetsscore er i perioden øget for alle behandlinger, men har som gennemsnit over perioden været højest i parceller uden kaliumtilførsel.

Siden 2010 er undersøgt betydningen af at tilføre kalium i form af vinasse, der er et restprodukt fra gæringsindustrien. Ved tilførsel af kalium forventes, at det gennem en årrække er muligt at høste en større mængde næringsstoffer, og at kulturgræsarealer efterhånden bliver mere naturprægede. Forsøgene på Landsforsøgene 2011 og 2012, henholdsvis side 200 og 218. Der er over årene høstet første slæt 24. juni til 12. juli og anden slæt 27. august til 19. september. På arealet er der relativt små udsving i vandstand, der i vækstperioden lå omkring 20 til 30 cm under terræn i 2010 til 2014, men i 2015 var der mere vådt i juni, og i 2016 har generelt være mere vådt, og de fleste målinger har vist 10 til 20 cm under terræn.

Mængden af tilført kalium er reduceret over årene, idet der var en relativt lille forskel på effekt af de to niveauer af kalium. Der er tilført 0, 58 og 115 kg kalium pr. ha i form af vinasse i 2010, men niveauerne er reduceret til 0, 45 og 90 i 2011 til 2014 og til 0, 25 og 50 i 2015 til 2016.

I 2016 er der ikke signifikant forskel på tørstofudbytte uden og med kaliumtilførsel, og det kan skyldes, at kaliumtilførslen er nede på et meget lavt niveau. Se tabel 9. Som gennemsnit af de syv år har der været et signifikant højere tørstofudbytte, når der er tilført kalium. Der har ikke været fald i tørstofudbytte eller udbytte af næringsstoffer for nogen af behandlingerne over årene 2010 til 2016. Se figur 2. Ved årlig høst fra arealerne uden tilførsel af næringsstoffer var der forventet et fald i udbytte, men det er ikke observeret i perioden 2010 til 2016, og arealerne har muligvis fået næring fra tilstrømmende overfladevand. Kaliumtallet i parceller uden vinasse var 6,1 i 2012, og forholdet mellem kvælstof og kalium i plantebiomassen var ved første slæt 2,5 i 2010 og er 3,6 i 2016. Biomassens fosforindhold i procent af tørstofindholdet er samtidig reduceret fra 0,31 til 0,24 fra 2010 til 2016, hvilket indikerer en langsom ændring i vækstforholdene på arealet mod lavere produktion.

Metanpotentialet pr. ton organisk tørstof er på samme niveau, uanset tilførsel af kalium, og metanudbytte og energiproduktion pr. ha er derfor primært afhængigt af tørstofudbyttet pr. ha. Potentialet er væsentligt højere ved 90 end ved 15 dages udrådning. Se tabel 9.

Naturkvalitetsscoren var i gennemsnit omvendt proportional med kaliumtildelingen, men der er en signifikant positiv udvikling i naturkvalitetsscore for alle tre behandlinger over tid. Vegetationen har ændret sig efter-

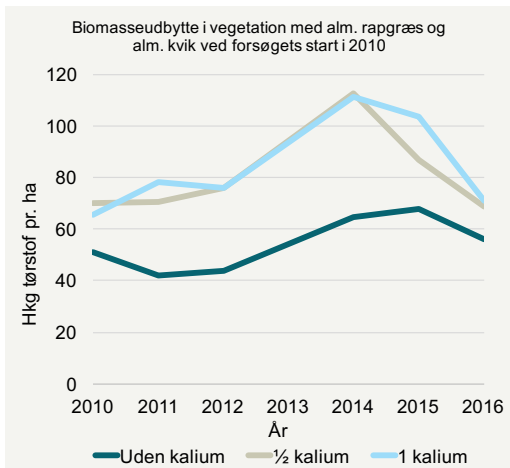
TABEL 9. Effekt af kaliumtilførsel af engarealer, domineret af alm. rapgræs og almindelig kvik ved forsøgets start i 2010

Vinassegodskning, kg K pr. ha pr. år	Antal slæt	Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha			Metan/energi			Metan/energi			Naturkvalitetsscore ²⁾
		1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt			15 dages udrådning			90 dages udrådning			
					N	P	K	m ³ metan pr. ton org. stof ¹⁾	m ³ metan pr. ha	GJ pr. ha	m ³ metan pr. ton org. stof ¹⁾	m ³ metan pr. ha	GJ pr. ha	
<i>2016. 1 forsøg</i>		29/6 2016	6/9 2016											
0	2	42,2	14,0	56,2	95	14	25	-	-	-	-	-	-	-
25	2	52,0	16,8	68,8	117	17	50	-	-	-	-	-	-	-
50	2	50,6	20,3	70,9	112	17	71	-	-	-	-	-	-	-
<i>LSD</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>2010-2016 for udbytte og næringsstoffer, 2014-2015 for metanpotentialet. 1 forsøg</i>														
0	2	39,4 a ³⁾	14,9 a	54,3 a	119 a	15 a	27 a	197 a	1199 a	17,3 a	345 a	2101 a	30,3 a	1,3 a
25-58	2	58,3 b	22,4 b	80,7 b	156 b	20 b	66 b	-	-	-	-	-	-	0,6 b
50-115	2	60,2 b	24,0 b	84,2 b	158 b	21 b	93 b	194 a	1896 b	27,3 b	343 a	3395 b	48,9 b	0,0 c
<i>LSD, behandling</i>		7,5	4,0	10,3	27	3	10	<i>ns</i>	407	5,9	<i>ns</i>	719	10,4	0,5

¹⁾ Gennemsnit af slæt, idet niveauerne var stort set ens.

²⁾ Naturkvalitetsscore af plantearter, vægtes på tørstofbasis.

³⁾ Samme bogstav inden for kolonne viser, at der ikke er signifikant forskel.



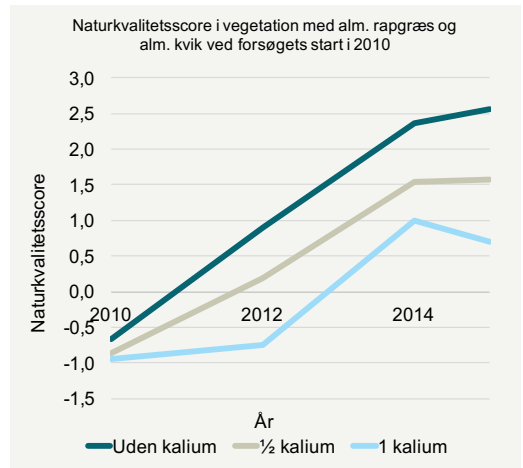
FIGUR 2. Biomasseudbytte over år i vegetation med alm. rapgræs og alm. kvik ved forsøgets start i 2010 og med to slæt pr. år samt forskellig kaliumtilførsel. Der blev ikke udført målinger i 2013, men parcellerne blev plejet og biomassen fjernet som i de øvrige år. Kalium blev tilført i form af vinasse, og det højeste niveau er reduceret over tid fra 115 til 50 kg kalium pr. ha.

hånden, således at der i 2014 var en dominans af mosebunke og fløjlsgræs på arealer uden kaliumtilførsel, og en dominans af kvik og fløjlsgræs, hvor der var tilført den største mængde kalium.

Naturkvalitetsscoren vægtes på tørstofbasis viser, at der er en positiv udvikling i scoren over år ved to årlige slæt både med og uden tilførsel af kalium. Se figur 3. Som gennemsnit er der signifikant højere værdi uden tilførsel af kalium. I teorien forventes det, at fjernelse af større mængder kvælstof og fosfor via kaliumtilførsel efterhånden vil give arealet øget naturkvalitetsscore. Det kræver, at kaliumtilførsel ophører efter en årrække, at biomasseproduktionen falder, og at der er gode frøkilder i nærheden af arter med høj naturkvalitetsscore.

Kaliumtilførsel og forskellig pleje af engarealer, der i udgangspunkt var domineret af lyse-siv

Tilførsel af kalium øger som gennemsnit af årene 2010 til 2016 det gennemsnitlige tørstofudbytte fra 39 til 58 hkg tørstof pr. ha, det gennemsnitlige kvælstofudbytte fra 73 til 90 kg kvælstof pr. ha og det gennemsnitlige fosforudbytte fra 6 til 9 kg fosfor pr. ha. Samtidig er der i perioden fjernet lidt mere kalium, end der er tilført. Over årene er tørstofudbyttet lige højt ved en og to slæt, der giver lavere udbytte og lavere høst af kvælstof og fosfor end ved tilførsel af kalium og lavere end ved en behandling med eftersåning med tre græsarter. Der er ikke tendens



FIGUR 3. Udviklingen i naturkvalitetsscore på et areal med alm. rapgræs og alm. kvik som udgangspunkt i 2010, og hvor vegetationen har ændret sig over årene. Kalium er tilført i form af vinasse, og kaliummængden ved højeste niveau er reduceret over tid fra 115 til 50 kg kalium pr. ha. Der er en signifikant stigning i naturkvalitetsscore over tid for alle tre behandlinger. Naturkvalitet er vist ud fra en arts karakteristisk naturkvalitetsscore for hver plantearart og vægtes med andelen af denne plantearart i den høstede biomasse, vurderet på tørstofbasis. Naturkvalitetsscoren har en værdi fra -1 til +7 for hver plantearart.

til fald i udbyttet eller i mængden af høstede næringsstoffer i form af kvælstof og fosfor i nogen af behandlingerne. Mængden af kalium i biomasse fra de gødskede parceller faldt over årene, efterhånden som tilførslen af kalium blev nedjusteret, men var generelt højere end i biomasse fra parceller uden tilførsel af kalium. Der er ikke forskel i metangaspotentialer mellem plejestrategi med én slæt pr. år uden kaliumtilførsel og to slæt pr. år med kaliumtilførsel. Plantebestandens naturkvalitetsscore er ikke ændret signifikant i perioden.

På et areal, der i udgangspunktet i 2009 var domineret af lyse-siv, er der undersøgt betydningen af at tilføre kalium i form af vinasse. Udover disse behandlinger er der en behandling uden vinasse med kun en slæt samt en behandling, hvor der i 2009 blev isået tre græsarter: Almindelig rapgræs, eng-rottehale (timoté) og engrævehale. Hverken ved græsisåning eller i behandlingen med en slæt tilførtes kalium. Se detaljer i Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 188. Der blev tilført 0, 58 og 115 kg kalium pr. ha i form af vinasse i 2009 til 2011, men niveauerne blev reduceret til 0, 45 og 90 i 2012, til 0, 30 og 60 i 2013 til 2014, til 0, 20 og 40 i 2015 og til 0, 15 og 30 i 2016. Reduktion i niveau er valgt, når udbyttet ved

fuld og halv mængde kalium var stort set lige store. Arealet havde inden forsøgets start ikke været udnyttet i fem år, og der var meget biomasse ophobet på arealet. Første forsøgsår blev arealerne afpudset tidligt forår med undtagelse af felter med en slæt efterfølgende. For at sammenligne resultater over år, hvor behandlingen med en slæt kan medregnes, indgår kun resultater fra og med 2010.

Der er over årene høstet første slæt 7. til 11. juli og anden slæt 8. til 22. september, idet anden slæt undertiden er rykket på grund af våde forhold på arealet. Der har dog været forholdsvis små udsving i vandstand, der i vækstperioden har varieret omkring 20 cm under terræn i 2010 til 2014, men i 2015 var der mere vådt i juni, og i 2016 har der generelt været mere vådt med de fleste målinger kun 10 til 20 cm under terræn.

Behandlingsstrategierne har efterhånden påvirket vegetationen, således at der i 2014 for eksempel ved en slæt primært var en dominans af lyse-siv, men også star-arter. I parcellerne med to slæt var der dominans af star-arter, men også lyse-siv, og i parcellerne med fuld vinasse var der dominans af fløjlsgræs, men også star-arter.

Der har ikke været fald i udbytte eller høst af næringsstoffer i nogen af behandlingerne over årene 2010 til

2016 med undtagelse af vinasse parceller, hvor mængden af kalium faldt over årene, efterhånden som tilførslen af kalium blev reduceret, men niveauet var højere end i biomasse fra parceller uden kaliumtilførsel.

I 2016 er der ikke signifikant forskel på tørstofudbytterne. Se tabel 10. Over årene er tørstofudbyttet lige højt ved en slæt og to slæt, der begge giver signifikant lavere udbytter end behandlinger med kaliumtilførsel og eftersåning med græsarter. Høst af kvælstof over årene afspejler tørstofudbytterne, mens der er høstet signifikant mere fosfor ved "høj vinasse" og "eftersåning" end ved de tre andre behandlinger.

Metanpotentialet pr. ton organisk stof er på samme niveau for de udvalgte behandlinger, og der er ikke signifikante forskelle på metanudbytte og energiproduktion pr. ha. Forskel i udrådningsperioden er væsentlig, da der er cirka 40 procent lavere udbytte i metan pr. ton organisk stof ved 15 fremfor 90 dages udrådning. Naturkvalitetsscoren vægtes på tørstofbasis viser ingen signifikant udvikling over år på dette areal, hvor der i udgangspunkt var en relativt høj score.

For at opnå højere naturkvalitetsscore må kaliumtilførsel ophøre efter en årrække, således at produktionen falder,

TABEL 10. Effekt af forskellig pleje og vinassestilførsel af engarealer, domineret af lyse-siv ved forsøgets start, hvor arealet havde været ude af drift i en femårig periode

Forsøgsbehandling	Antal slæt	Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha			Metan/energi			Metan/energi			Naturkvalitetsscore ²⁾
		1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt			15 dages udrådning			90 dages udrådning			
					N	P	K	m ³ metan pr. ton org. stof ¹⁾	m ³ metan pr. ha	Gj pr. ha	m ³ metan pr. ton org. stof ¹⁾	m ³ metan pr. ha	Gj pr. ha	
<i>2016. 1 forsøg</i>		<i>7/7 2016</i>	<i>8/9 2016</i>											
0 kg K pr. ha	2	26,6	14,7	41,3	79	8	19 a	-	-	-	-	-	-	-
15 kg K pr. ha	2	43,1	16,3	59,4	96	10	61 bc	-	-	-	-	-	-	-
30 kg K pr. ha	2	48,3	18,2	66,6	99	13	93 bc	-	-	-	-	-	-	-
0 kg K pr. ha	1	56,0	-	56,0	82	9	33 ac	-	-	-	-	-	-	-
Eftersåning ³⁾	2	41,6	18,4	60,0	103	12	37 ac	-	-	-	-	-	-	-
LSD		ns	ns	ns	ns	ns	34	-	-	-	-	-	-	-
<i>2010-2016 for udbytte og næringsstoffer, 2014-2015 for metanpotentialer. 1 forsøg</i>														
0 kg K pr. ha	2	23,8 a ⁴⁾	15,6 a	39,3 a	73 a	6 a	19 a	-	-	-	-	-	-	2,9
15-58 kg K pr. ha	2	36,0 bc	19,0 b	55,0 b	92 b	7 a	59 c	-	-	-	-	-	-	2,8
30-115 kg K pr. ha	2	40,1 cd	17,7 ab	57,8 b	90 b	9 b	85 d	196	1155	16,6	344	2045	29,5	2,7
0 kg K pr. ha	1	44,9 d	-	44,9 a	71 a	6 a	27 ab	202	1011	14,6	348	1734	25	2,7
Eftersåning	2	34,5 b	17,7 ab	52,2 b	87 b	9 b	33 b	-	-	-	-	-	-	2,6
LSD, behandling		5,1	2,4	6,3	11	1	9	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹⁾ Gennemsnit af slæt idet niveauerne var stort set ens.

²⁾ Naturkvalitetsscore af plantearter, vægtes på tørstofbasis.

³⁾ Eftersåning med græsfrø af alm. rapgræs, engrævehale og eng-rottehale (timoté) i maj 2009, og her tilførs ikke K.

⁴⁾ Samme bogstav inden for kolonne viser, at der ikke er signifikant forskel.

og flere arter med høj naturkvalitetsscore kan etablere sig.

Eftersåning med en engplanteart og udspreddning af enghø på engarealer, der i udgangspunkt var domineret af lyse-siv

Som gennemsnit af årene 2010 til 2016 påvirker hverken eftersåning med trævlekrone eller udspreddning af enghø udbyttet signifikant i forhold til parceller uden disse særlige plejetiltag. Det gennemsnitlige udbytte er på 40 hkg tørstof pr. ha i disse behandlinger. Det gennemsnitlige kvælstofudbytte er på 71 kg pr. ha, og det gennemsnitlige fosforudbytte er på 6 kg pr. ha. Tørstofudbytte samt den høstede mængde af næringsstofferne kvælstof og fosfor er uændret over tid. Der er et signifikant fald i kalium, høsten i behandlingen med tilførsel af enghø ved forsøgets etablering. Der er ingen forskel i metanpotentiale målt i 2014 og 2015 mellem behandlinger med henholdsvis en slæt og to slæt pr. år med tilførsel af enghø i 2009.

På et engareal, der i udgangspunktet i 2009 var domineret af lyse-siv, er undersøgt betydningen af at iså lokalt indsamlet frø af trævlekrone som modelplanteart eller udspreddning af lokalt artsrigt enghø for at øge artsdiversitet og naturkvalitet på arealet. Der blev lagt vægt på at benytte lokale frø samt at benytte et donorareal, der passede med modtagerarealet med hensyn til næringsstofniveau og fugtighed. Isåning blev foretaget efter første slæt 11. juli 2009. Der blev udsået 3,3 kg rent frø af

trævlekrone pr. ha, og frisk biomasse (her kaldet enghø) fra 1 m² blev fordelt på 3 m². Forud for isåning blev der lavet riller i græssværen med 10 til 15 cm afstand. Se detaljer i Oversigt over Landsforsøgene 2011, side 201 til 202. Der var fire behandlinger: Isåning af trævlekrone og to slæt, udspreddning af enghø og to slæt, to slæt uden isåning og en slæt uden isåning. Se tabel 11. Arealet havde inden forsøgets start ikke været benyttet i fem år, og der var meget biomasse ophobet. Arealerne blev afpudset tidligt forår med undtagelse af felter med en slæt efterfølgende. For at sammenligne resultater over år, hvor behandlingen med en slæt kan medregnes, er kun vist resultater fra og med 2010. Der er over årene høstet første slæt 7. til 11. juli og anden slæt 8. til 22. september. Arealet er relativt fugtigt med en vandstand på 20 til 30 cm under terræn i vækstperioden, dog har der været år med lidt lavere og med lidt højere niveau.

Udbytteerne er ikke signifikant forskellige mellem behandlinger, hverken i 2016 eller som gennemsnit over årene. Med henblik på biomasseudbytte og høst af næringsstoffer er der stort set opnået samme biomasseproduktion uanset behandling. Se tabel 11. Metanpotentialet er sammenlignet for behandlingen med en slæt og behandlingen med enghø og to slæt, og der er ikke signifikante forskelle. Se tabel 11. Monitorering og vurdering af naturkvalitet bliver afsluttet 2017.

Projektet er støttet af 15. Juni Fonden og afsluttes 2017.

TABEL 11. Effekt af forskellig eftersåning på engarealer domineret af lysesiv ved forsøgets start, hvor arealet havde været ude af drift i en femårig periode

Eftersåning	Antal slæt	Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha			Metan/energi			Metan/energi		
		1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt			15 dages udrådning			90 dages udrådning		
					N	P	K	m ³ metan pr. ton org. stof ¹⁾	m ³ metan pr. ha	GJ pr. ha	m ³ metan pr. ton org. stof ¹⁾	m ³ metan pr. ha	GJ pr. ha
<i>2016. 1 forsøg</i>		<i>7/7 2016</i>	<i>8/9 2016</i>										
Ingen	1	39,4	-	39,4	66	7	14	-	-	-	-	-	-
Ingen	2	26,9	12,5	39,4	79	8	16	-	-	-	-	-	-
Trævlekrone ²⁾	2	25,5	12,2	37,7	74	9	16	-	-	-	-	-	-
Enghø ²⁾	2	25,7	13,2	38,9	71	8	18	-	-	-	-	-	-
LSD		ns	ns	ns	ns	ns	ns	-	-	-	-	-	-
<i>2010-2016 for udbytte og næringsstoffer, 2014-2015 for metanpotentialer. 1 forsøg</i>													
Ingen	1	36,6 b ³⁾	-	36,6	63	5 a	13	191	715	10,3	340	1275	18,4
Ingen	2	23,7 a	15,9	39,6	71	7 ab	17	-	-	-	-	-	-
Trævlekrone	2	23,0 a	16,5	39,5	72	7 ab	16	-	-	-	-	-	-
Enghø	2	25,0 a	18,2	43,3	76	7 b	19	199	761	11,0	340	1309	18,8
LSD, behandling		5,0	ns	ns	ns	ns	2	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹⁾ Gennemsnit af slæt, idet niveauerne var stort set ens.

²⁾ Eftersåning med frø af trævlekrone indsamlet lokalt og enghø fra artsrigt eng, også indsamlet lokalt, i juli 2009.

³⁾ Samme bogstav inden for kolonne viser at der ikke er signifikant forskel.

EFTER- OG MELLEMAFGRØDER

Miljøfokusområder

> STINE STYRUP BANG, SEGES

I forbindelse med reformen af EU's landbrugsstøtte i 2015 er der krav om såkaldte miljøfokusområder (MFO). Én af mulighederne er at bruge efterafgrøder til at opfylde kravet.

Hvordan udvikler blandinger af efterafgrøder sig – fire demonstrationer i 2016

I 2016 er der gennemført fire demonstrationer af en række efterafgrødearter i renbestand og i blanding. Efterafgrøderne i 2016 er sået efter høst 4. til 19. august. Formålet er at vise, hvordan forskellige blandinger af

efterafgrødearter udvikler sig, specielt med henblik på anvendelse som MFO-afgrøder. Der er sået to mængder af blandinger med efterafgrøder: En 40 procentblanding bestående af en blanding af to gange 20 procent af samme eller to forskellige efterafgrødearter og en 100 procent blanding bestående af 20 og 80 procent af samme eller to forskellige efterafgrødearter. De angivne procentværdier er procent sået i forhold til normal udsædsmængde. Se figur 1.

Identiske demonstrationer blev gennemført i 2015. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, side 203 til 205.

Registreringerne af procent plantedække i september og oktober i de forskellige parceller er vist i figur 2. Vintervikke er ikke er godkendt som MFO-efterafgrøde, og det samme gælder efterafgrøder i renbestand.

A. 20 pct. honningurt	B. 20 pct. olieræddike	C. 20 pct. gul sennep	D. 20 pct. vinterrug	E. 20 pct. vintervikke	F. Ingen efterafgrøde	
						1. 20 pct. honningurt
						2. 80 pct. honningurt
						3. 20 pct. olieræddike
						4. 80 pct. olieræddike
						5. 20 pct. gul sennep
						6.
						osv.

FIGUR 1. Oversigt over forsøget og blandingerne. Forsøget er gennemført på den måde, at der på den ene led er sået 20 procent af normal udsædsmængde af forskellige efterafgrødearter. På den anden led er sået henholdsvis 20 og 80 procent af de samme efterafgrødearter. Den mørke farve viser 100 procent udsædsmængde, og den beige viser 40 procent udsædsmængde. De skraverede felter viser ikke godkendte blandinger. Procentværdier er procent sået i forhold til normal udsædsmængde. Plantedækket er bestemt i de enkelte parceller i september og oktober, og resultaterne er vist i figur 2. Som normale udsædsmængder er anvendt (kg pr. ha): Honningurt: 3, olieræddike:16, gul sennep:10, vinterrug:72, vintervikke:57, vårbyg: 101 og havre: 83.

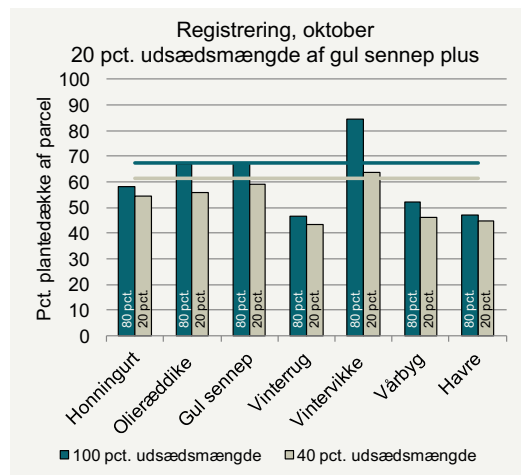
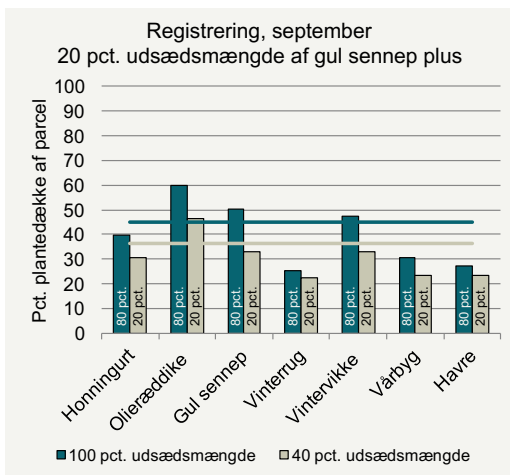
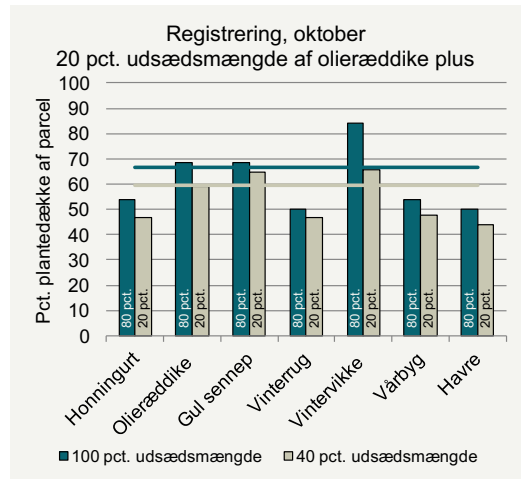
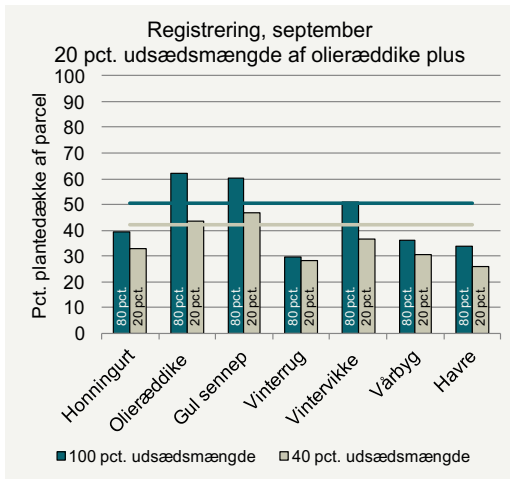
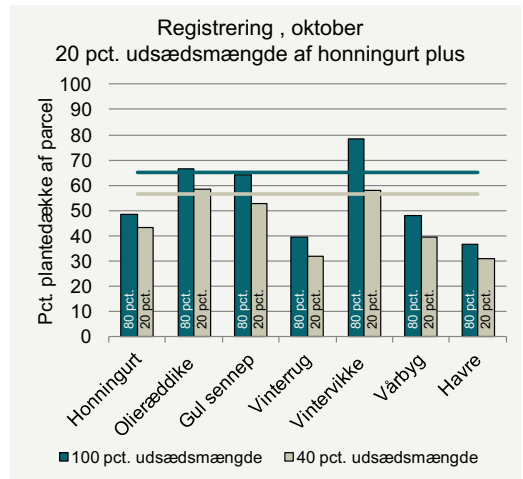
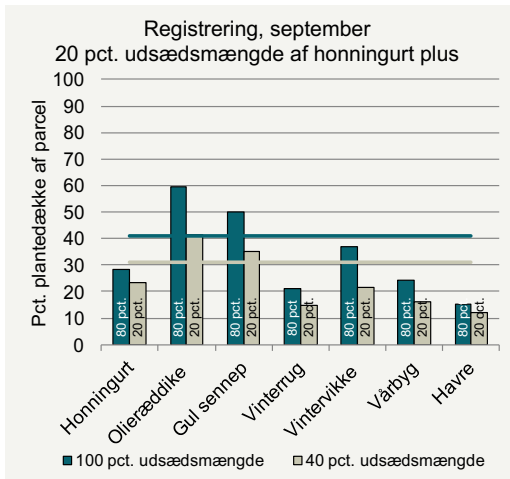
Registreringer af plantedække og efterafgrøder i september 2016

Det gennemsnitlige plantedække for 100 procent- og 40 procentblandinger ligger på henholdsvis cirka 40 procent og 30 procent. I 2015 lå det gennemsnitlige plantedække på samme niveau.

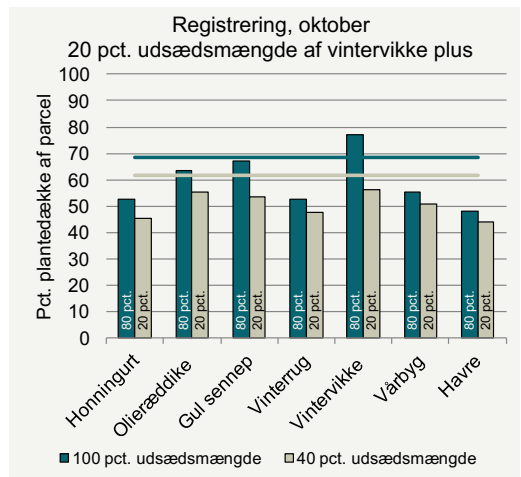
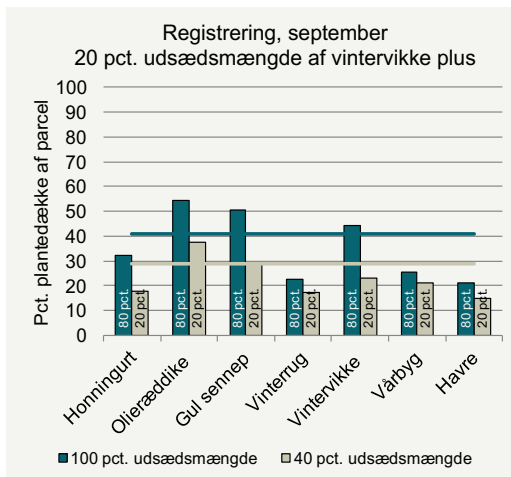
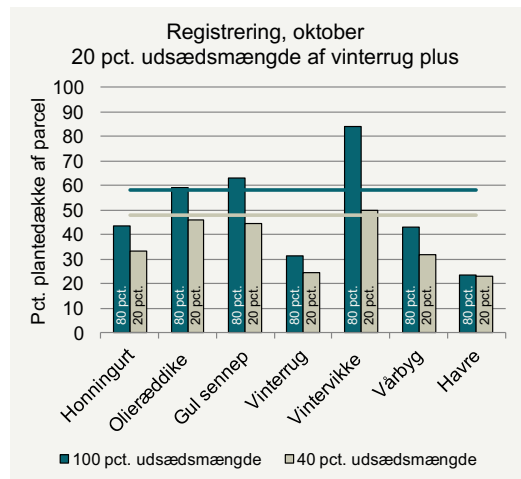
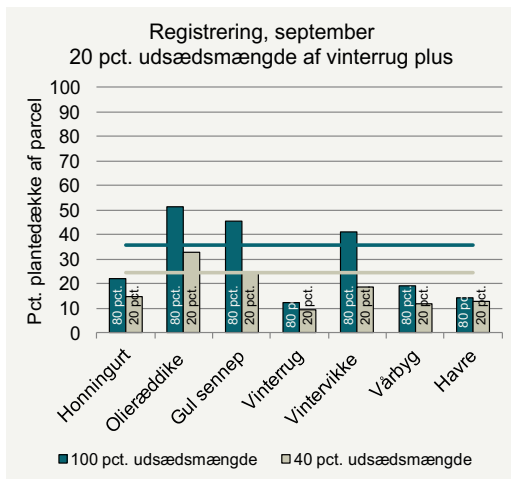
Et plantedække på cirka 60 procent ses ved blandinger af 20 procent olieræddike og 80 procent gul sennep samt blandinger med 80 procent olieræddike med henholdsvis 20 procent honningurt og 20 procent gul sennep. Derudover ses det, at blandinger med vintervikke giver et plantedække på cirka 50 procent. De laveste procenter af plantedække på omkring 10 til 15 procent findes ved blandinger med vinterrug og havre og i vinterrug i renbestand.

Blandt arterne er det i 2016 primært olieræddike, gul sennep og vintervikke, som dominerer plantedækket, og det er vinterrug, vårbyg og havre, som giver det mindste plantedække. Se Tabelbilaget, tabel T1.

I 2015 var de dominerende arter olieræddike, gul sennep, vintervikke og havre. De arter, som gav det mindste plantedække, var honningurt og vinterrug.



FIGUR 2. Figuren fortsættes næste side



FIGUR 2. Demonstration af efterafgrødeblandingers egnethed som miljøfokusafgrøder. Registreringer gennemført i september og oktober 2016. Registrering af det totale plantedække i de enkelte parceller. Forsøgets gennemførelse fremgår af figur 1. De to linjer viser det gennemsnitlige plantedække for henholdsvis 100 procent og 40 procentblandinger. Efterafgrøderne er sået 4. til 19. august.

Der blev foretaget NDVI målinger for at undersøge, om de kan bruges som et mål for plantedækket. Målingerne er foretaget ved brug af en optisk sensor (GreenSeeker).

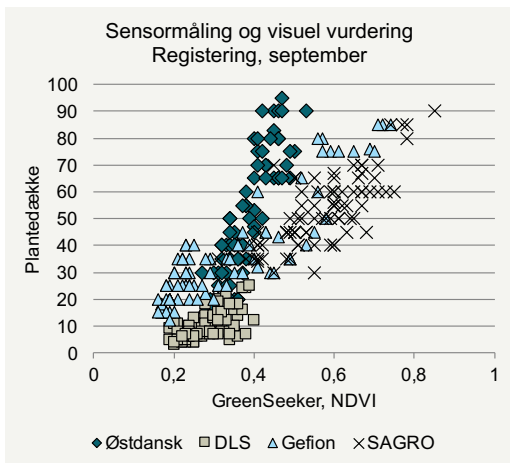
Der er målt NDVI i hver parcel, og værdien er sammenholdt med det vurderede plantedække. Det visuelt vurderede plantedække er alt grønt i parcellen, som kan sammenholdes med NDVI målingerne. Figur 3 viser, at et kraftigt plantedække giver en høj NDVI måling, men også, at der er en betydelig variation mellem parceller i de forskellige marker. Årsagen er, at det er to usikre bedømmelser, der sammenholdes. For eksempel er både

den visuelle bedømmelse af plantedækket og NDVI måling usikker, især når efterafgrøderne er store.

Registreringer af plantedække og efterafgrøder i oktober 2016

Det gennemsnitlige plantedække for 100 procent og 40 procent blandinger ligger på henholdsvis cirka 65 procent og 55 procent. Se figur 2. I 2015 lå det gennemsnitlige plantedække cirka 10 procentenheder lavere.

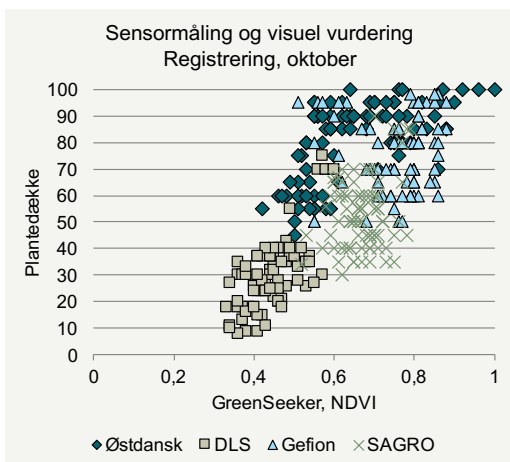
Det kraftigste plantedække på cirka 80 procent ses i blandinger med vintervikke. Derefter giver blandinger



FIGUR 3. Sammenhæng mellem NDVI, målt med en optisk sensor (Greenseeker), og procent plantedække vurderet af forsøgsfolkene i september.

med henholdsvis 80 procent olieræddike og 80 procent gul sennep et plantedække på cirka 70 procent. Et eksempel er 80 procent olieræddike og 20 procent honningurt.

Blandingerne med det mindste plantedække er blandinger indeholdende vinterrug, vårbyg eller havre. Det mindste plantedække ses ved 20 procent vinterrug i blanding med enten 80 procent havre eller 20 procent havre. Det giver et plantedække på cirka 20 procent.



FIGUR 4. Sammenhæng mellem NDVI, målt med en optisk sensor (Greenseeker), og procent plantedække vurderet af forsøgsfolkene i oktober.



FOTOS: KRESTEN JUNKER, SAGRO OG OLAV HØEGH, DLS

Billedet øverst viser en blanding af 20 procent vinterrug og 20 procent honningurt, og billedet nederst viser en blanding af 20 procent gul sennep og 20 procent vinterrug, hvor dækningsgraden er henholdsvis 40 procent og 55 procent. Det øverste billede er taget 27. september, og det nederste billede er taget 19. oktober.

Den dominerende art i oktober er vinterrug efterfulgt af olieræddike, gul sennep og honningurt. Se Tabelbilaget, tabel T1.

Lignende resultater blev fundet i 2015. Dog klarede havre sig bedre i 2015. De arter, som gav det mindste plantedække i 2015, var honningurt og vinterrug.

Der er målt NDVI i hver parcel, og værdierne er sammenholdt med det vurderede plantedække i parcellerne. Se figur 4. Figuren viser, at der overordnet er en tendens til, at et kraftigt plantedække giver en høj NDVI måling, men målingerne viser en stor variation mellem parceller i de forskellige demonstrationssteder. Årsagen er som nævnt ovenfor, at det er to usikre målinger, der sammenholdes.

Efterårsvejret i 2015 og 2016

Efteråret 2015 var lunt og vådt med et lavere antal af soltimer sammenlignet med de tidligere år. I september faldt der mere regn i gennemsnittet, hvor der ved flere lejligheder var kraftigt regn og skybrud. Efteråret 2016

har budt på den varmeste og mest solrige september i mange år. September har været varmere end august, hvilket er sjældent. Oktober har haft det laveste antal solskinstimer siden 2001.

Konklusion

Resultaterne af demonstrationerne i 2015 og 2016 viser, at blandinger med olieræddike, gul sennep og vintervikke giver det kraftigste plantedække. Olieræddike og gul sennep er derfor velegnede til at opfylde MFO-kravene. Vintervikke er ikke en godkendt MFO-efterafgrøde.

Vinterrug har i begge år givet det mindste plantedække og er derfor kun relevant som MFO-efterafgrøde i blanding med olieræddike eller gul sennep.

Der er undersøgt 100 procent udsædsmængde og 40 procent udsædsmængde (i forhold til normal udsædsmængde). Det gennemsnitlige plantedække for 40 procent udsædsmængde er 33 procent i september og 57 procent i oktober, hvilket potentielt er nok til at kunne opfylde MFO-kravet i de to måneder. Ved 100 procent udsædsmængde er det gennemsnitlige plantedække knap 10 procentenheder højere, nemlig 43 procent i september og 65 procent i oktober.

Sammenligninger af de visuelt bedømte dækningsprocenter og målinger med en optisk sensor (GreenSeeker) viser en tendens til, at et kraftigt plantedække giver en høj NDVI måling, men også at der er en stor variation mellem de fire demonstrationer.

Majs

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Såteknik til såning af efterafgrøder i majs

Med de usædvanligt gode fremspiringsbetingelser i 2016 er der ved rettidig såning opnået en god fremspiring og vækst af efterafgrøden i majs ved alle såmetoder. Er efterafgrøden sået sent, er der opnået den bedste fremspiring med slæbeskær uden trykhjul og ved radsåning med brede trykhjul.

Der er gennemført to forsøg, 001 på JB 4 og 002 på JB 1. Forsøg 001 er udført i majsarten Sunlite med kløvergræs som forfrugt og forsøg 002 i majsarten Atrium med vårbyg som forfrugt. Forsøgene er tilført husdyrgødning og er tilstræbt gødsket efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer. Majsens er sået med 75 cm rækkeafstand 9. maj. I forsøg 001 er majsens høstet 26. september. I forsøg 002 er ikke foretaget bedømmelser efter høst af majsens.

Efterafgrøden er sildig diploid alm. rajgræs af sorten Jumbo. Der er tilstræbt en udsædsmængde på 6 kg pr. ha. Sådato for efterafgrøden, majsens udviklingstrin på såtidspunktet og de opnåede udsædsmængder fremgår af tabel 1. I forsøg 001 er behandlet mod ukrudt 28. maj med en blanding af 0,5 liter Callisto, 5,6 gram Harmony SX, 0,1 liter Lodin og 0,5 liter Renol pr. ha. I forsøg 002 er behandlet mod ukrudt 28. maj med en blanding af 0,5 liter Callisto, 5,6 gram Harmony SX, 0,4 liter Fighter 480

TABEL 1. Såteknik til såning af efterafgrøder i majs. (T2)

Majs	Forsøg 001, efterafgrøde						Forsøg 002, efterafgrøde					
	Kg udsæd pr. ha ¹⁾	Planter pr. m ² 5/7	Forholdstal for markspiring	Pct. dækning af jordoverflade		Kg udsæd pr. ha ¹⁾	Planter pr. m ² 26/7	Forholdstal for markspiring	Pct. dækning af jordoverflade			
				2/8	7/9				26/7	7/9	20/10	

2016. 2 forsøg

1. Bredspredning efter radrensetænder, men før efterharve, Thyregod A/S	5,9	318	100	23	60	6,6	188	55	4	8	7
2. Bredspredning før radrensetænder og efterharve, Thyregod A/S	6,0	241	74	17	40	6,6	143	42	3	4	4
3. Radsåning m. slæbeskær, Thyregod A/S	6,0	284	88	28	38	6,6	195	57	3	4	6
4. Radsåning m. slæbeskær, Midtjylland Agro Aps	-	-	-	-	-	6,0	312	100	4	10	8
5. Radsåning m. slæbeskær og smalle trykhjul, MO Implements	6,3	277	81	17	43	7,1	220	60	3	7	5
6. Radsåning m. slæbeskær og brede trykhjul, Henning Petersens Maskinstation	-	-	-	-	-	9,4	365	75	6	14	7

¹⁾ Sildig diploid alm. rajgræs af sorten Jumbo. Efterafgrøden er i forsøg 001 sået 17. juni i majsens vækststadium 17 og i forsøg 002 21. juni i majsens vækststadium 19.



FOTOS: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES OG JOHN HANSEN, LANDBOSYD

Billederne viser såudstyr afprøvet i forsøg med såteknik til såning af efterafgrøde i majs. Øverst til venstre: Udstyr til radsåning i tre såspor fra Thyregod A/S. Øverst til højre: Radsåning med slæbeskær i tre såspor fra Midtfjord Agro Aps. Nederst til venstre: Udstyr til radsåning med smalt trykhjul fra MO Implements. Nederst til højre: Udstyr til radsåning med brede trykhjul i fire såspor fra Henning Petersens Maskinstation i Bolderslev.

og 0,5 liter Renol pr. ha og igen 10. juni med 75 gram MaisTer, 1 liter MaisOil og 0,3 liter Starane 180 S pr. ha.

Tabel 1 viser forsøgsplan og resultater.

Efterafgrøden er sået i fugtig jord, og med jævnlig regn i dagene efter såning har fremspiringsbetingelserne været usædvanligt gode. I forsøg 001 på JB 4 er efterafgrøden sået rettidigt i majsens vækststadiet 16-17. Der er opnået en god fremspiring og vækst af efterafgrøden ved alle såmetoder. I dette forsøg har bredspredning efter tænderne på efterharven givet den bedste fremspiring og den største dækning af jordoverfladen i september.

I forsøg 002 på JB 1 er efterafgrøden sået sent, nemlig i majsens vækststadium 19. Der er opnået den bedste fremspiring med slæbeskær og rillesåning med brede

trykhjul. I dette forsøg er efterafgrødens dækning i oktober begrænset og på samme niveau ved alle såmetoder. Ved bredspredning af frøene har fremspiringen og dækningen været bedst, hvor frøene er bredspredt efter skærene på radrenseren og harvet ned med efterharven. Såmetoden har ikke betydning for dækningen af ukrudt.



FOTOS: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG



Billedet til venstre viser rettidig såning af alm. rajgræs i majs i vækststadiet 16. Billedet til højre viser sen såning i majsens vækststadiet 19 til 31. Jo senere såning og jo mere tørt, det er efter såning, jo større krav stilles til såudstyret for at opnå en hurtig, sikker og god markspiring, og jo større risiko er der for, at efterafgrøden ikke dækker jordoverfladen tilstrækkeligt om efteråret. Flere års forsøg har vist, at rillesåning med trykhjul giver den største sikkerhed for en hurtig og god markspiring.

Fastliggende forsøg med mellemafgrøder

> KRISTOFFER PIIL, SEGES

I 2009 er der anlagt et fastliggende forsøg ved Jyderup på Sjælland på en lerblandet sandjord (JB 4) med og uden mellemafgrøde af olieræddike mellem to vintersædsafgrøder og med tildeling af to forskellige kvælstofmængder til den vintersæd, mellemafgrøden er sået i. Der er installeret keramiske sugeceller til udtagning af prøver af jordvandet i 1 meters dybde til nitratanalyse med cirka en måneds mellemrum. Formålet er at bestemme nitratudvaskningen med og uden dyrkning af mellemafgrøde ved to kvælstofniveauer; norm og norm + 30 kg kvælstof. Forsøgets sidste høstår var 2015, og kvælstoftildelingen ved normgødsning svarer derfor til de reducerede kvælstofnormer fra før planperioden

TABEL 2. Fastliggende forsøg med mellemafgrøder og måling af nitratudvaskning. Hovedafgrøde samt så- og høstdatoer. (T3)

Høstår	Afgrøde til høst	Sådato, hovedafgrøde	Høstdato	Sådato mellemafgrøde
<i>1 forsøg</i>				
2010	Vinterbyg	24/09/2009	28/07/2010	15/08/2009
2011	Vinterbyg	27/09/2010	01/08/2011	12/08/2010
2012	Vinterhvede	25/09/2011	14/08/2012	20/07/2012
2013	Vinterbyg	23/09/2012	24/07/2013	20/07/2013
2014	Vinterbyg	22/09/2013	11/07/2014	20/07/2014
2015	Vinterbyg	22/09/2014	03/08/2015	20/07/2015
2016	Vinterbyg	25/09/2015	-	-

2015 til 2016, mens norm + 30 kg kvælstof cirka svarer til gødsning efter planternes behov, defineret som den økonomisk optimale kvælstofnorm.

I 2010 og 2011 blev mellemafgrøden sået efter 20. juli, der siden 2011 har været fristen for etablering af mellemafgrøder. Se tabel 2. Derfor er der i det følgende kun vist data for høståret 2012 og frem. Data for de foregående år er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2014, s. 194 og 195.

Mellemafgrødens og kvælstoftildelingens effekt på nitratkoncentrationen i jordvandet

Som gennemsnit af forsøgsårene har mellemafgrøden reduceret nitratkoncentrationen i jordvandet i forhold til forsøgsled uden mellemafgrøde ved begge gødsningsniveauer. Gødsning med 30 kg kvælstof pr. ha over normen har resulteret i en forøgelse af nitratkoncentrationen i jordvandet, både i forsøgsled med mellemafgrøde og i forsøgsled uden mellemafgrøde. Se tabel 3. Der er opstillet en generel lineær model for nitratkoncentrationerne med måned og år som tilfældige effekter. Modellen viser, at mellemafgrøden reducerer nitratkoncentrationen signifikant, mens stigningen i nitratkoncentration i jordvandet ved tilførsel af ekstra 30 kg kvælstof ikke er signifikant. I gennemsnit over årene er nitratkoncentrationen i forsøgsledet med mellemafgrøde, hvor vintersæden er tilført 30 kg kvælstof pr. ha over normen, på samme niveau som i forsøgsledet uden mellemafgrøde, hvor vintersæden er gødsket efter normen.

TABEL 3. Fastliggende forsøg med mellemafgrøder og måling af nitratudvaskning. Gennemsnitlig nitratkoncentration i jordvandet og beregnet udvaskning. Afstrømningen er beregnet med modellen EVACROP. Se tekst for detaljer. (T3)

Bevoksning efterår 2012-2015	Kvælstof forår 2012-2015, kg N pr. ha	Nitratkoncentration i jordvandet, mg nitrat-N pr. liter		Udvaskning, kg N pr. ha	
		2015/2016	Gns. 2012/2013 - 2015/2016	2015/16	Gns. 2011/2012 - 2015/2016
		Gns. sept.-marts		Gns. april-marts	
<i>1 forsøg</i>					
1. Olieræddike	Norm	11,2	13,1	51	41
2. Olieræddike	Norm + 30 N	14,6	17,7	62	55
3. Ingen mellemafgrøde	Norm	16,5	18,6	72	60
4. Ingen mellemafgrøde	Norm + 30 N	18,1	20,2	79	63



FOTO: HANS SPELLING ØSTERGAARD, SEGES

Mellemafgrøde af olieræddike 13. september 2014. Mellemafgrøden er spredt 20. juli før høst af vinterbyg.

Effekt af mellemafgrøde og øget kvælstoftildeling på nitratudvaskningen

Jordvandskoncentrationerne omsættes til nitratudvaskning ved at gange de målte afstrømningsvægtede nitrat-

koncentrationer med den daglige afstrømning. Denne beregningsmetode er ny i forhold til tidligere udgaver af Oversigt over Landsforsøgene, hvor forsøget har været omtalt, men denne opgørelsesmetode er mere præcis end den tidligere anvendte. Derfor kan de her viste værdier for nitratudvaskning adskille sig fra de udvaskninger, der tidligere har været publiceret. Afstrømningen er beregnet med modellen EVACROP.

I gennemsnit af årene reducerer mellemafgrøden nitratudvaskningen med cirka 20 kg kvælstof pr. ha, hvor der gødskes efter normen, og med 8 kg kvælstof pr. ha, hvor der tilføres 30 kg kvælstof over normen. Der er tendens til højere nitratudvaskning i forsøgsled, der er tildelt 30 kg kvælstof pr. ha over normen både med og uden mellemafgrøde. Se tabel 3. Det er væsentligt at notere sig, at forsøgsbehandlingerne er fastliggende og har været gennemført siden 2009.

TABEL 4. Fastliggende forsøg med mellemafgrøder og måling af nitratudvaskning. Udbytter og kornkvalitet i hovedafgrøden. Olieræddiken er sået 20. juli før høst af vinterbyg eller vinterhvede. I forsøgsleddene uden efterafgrøde er bevoksningen spildkorn. Vintersædsafgrøderne er sået 22. til 23. september. Se også tabel 2. (T3)

Bevoksning efterår 2012, 2013, 2014 og 2015	Kvælstof forår 2012, 2013, 2014 og 2015, kg N pr. ha	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha	Råprotein, pct.	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha	Råprotein, pct.	Nettomerdudbytte, referencelod: Normgødsket uden efterafgrøde, hkg pr. ha ¹⁾	Nettomerdudbytte, protein-korrigeret, referencelod: Normgødsket uden efterafgrøde, hkg pr. ha ²⁾
		2015			2012-2015			Gns. 2012-2015	Gns. 2012-2015
<i>1 forsøg</i>									
<i>Vinterbyg eller vinterhvede</i>									
1. Olieræddike	Norm	0,0	97	12,5	0,0	110	11,9	-5,2	-4,7
2. Olieræddike	Norm + 30 N	4,6	119	14,2	3,2	120	12,3	-4,4	-2,5
3. Ingen mellemafgrøde	Norm	1,6	101	12,6	2,6	111	11,5	0,0	0,0
4. Ingen mellemafgrøde	Norm + 30 N	0,7	111	14,1	5,1	121	12,1	0,0	1,7
LSD		2,5			3,4	9,0			

1 forsøg

Vinterbyg eller vinterhvede

1. Olieræddike	Norm	0,0	97	12,5	0,0	110	11,9	-5,2	-4,7
2. Olieræddike	Norm + 30 N	4,6	119	14,2	3,2	120	12,3	-4,4	-2,5
3. Ingen mellemafgrøde	Norm	1,6	101	12,6	2,6	111	11,5	0,0	0,0
4. Ingen mellemafgrøde	Norm + 30 N	0,7	111	14,1	5,1	121	12,1	0,0	1,7
LSD		2,5			3,4	9,0			

¹⁾ Ved pris for olieræddikeudsæd på 18 kr. pr. kg, udsædningsomkostninger for olieræddiken på 80 kr. pr. ha og 2016 priser for korn og kvælstofgødning.

²⁾ Som for ¹⁾, men proteinkorrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

Afstrømningsmodellen EVACROP indeholder ingen afgrødemodel for vinterbyg med olieræddike som mellemafgrøde. Derfor er afstrømningen her beregnet som for kontinuert vinterhvede. Fordi mellemafgrøden forbruger vand, mens den vokser, vil afstrømningen fra forsøgsled med mellemafgrøde formentlig være lidt mindre end afstrømningen fra forsøgsled uden mellemafgrøde. Dette vil yderligere reducere udvaskningen fra forsøgsled med mellemafgrøde. Sammenligning af den beregnede nitratudvaskning, når afstrømningen modelleres med henholdsvis vinterhvede og vinterhvede med udlæg, viser, at denne effekt er i størrelsesordene 2 kg nitratkvælstof pr. ha. Fordi effekten er lille, er alle viste udvaskninger beregnet med den modellerede afstrømning for kontinuert vinterhvede som udlæg.

Både nitratkoncentration i jordvand og den beregnede nitratudvaskning i kg pr. ha er på samme niveau eller lavere i forsøgsleddet med mellemafgrøde, hvor vinter-sæden er tilført 30 kg kvælstof over normen, som i forsøgsleddet uden mellemafgrøde, hvor vintersæden er gødsket efter normen. Se tabel 3. Nettomerudbyttet ved dyrkning af mellemafgrøde i vintersæd er i gennemsnit over årene 2012 til 2015 4,2 til 5,2 hkg pr. ha mindre end ved dyrkning af vintersæd uden mellemafgrøde. Se tabel 4.

Eftervirkning af mellemafgrøden

Eftervirkningen af mellemafgrøden vurderes ud fra udbyttet i vintersædsafgrøden i den følgende vækstsæson. I gennemsnit af årene er der ikke signifikant forskel på udbytterne i forsøgsled med mellemafgrøde og uden mellemafgrøde. Se tabel 4. Selv om det i tabel 4 kan se ud til, at der er en tendens til lidt højere udbytter i forsøgsled, hvor der dyrkes mellemafgrøder, kan denne

- > Mellemafgrøden reducerer både kvælstofkoncentrationen i jordvandet og udvaskningen i forhold til bevoksning med spildkorn i efteråret.
- > Kvælstofkoncentrationen i jordvandet og udvaskningen er næsten ens ved gødsning efter de underoptimale normer fra før 2016 uden mellemafgrøde og ved gødsning efter afgrødens behov og samtidig dyrkning af mellemafgrøde af olieræddike.
- > Det koster 2,5 til 5,2 hkg pr. ha at etablere mellemafgrøder i vintersæd.

effekt ikke ses i de enkelte år. Der kan således ikke ses nogen eftervirkning af mellemafgrøden i disse forsøg.

Forsøgsserien er afsluttet.

Strategi for tidlig såning af vinterhvede

> GHITA CORDSEN NIELSEN OG
HANS SPELLING ØSTERGAARD, SEGES

I 2016 giver tidlig såning af vinterhvede det højeste udbytte, men der er ikke betaling for den øgede indsats af planteværn ved tidlig såning. I andre år kan forholdene være anderledes, og for at minimere risikoen for et stort økonomisk mindreudbytte bør planteværnsstrategien afpasses efter såtidspunktet.

Der er gennemført tre forsøg med tidlig såning af vinterhvede. Formålet er at måle udbyttet ved tidligt og normalt såtidspunkt ved en dyrkning, der er tilpasset såtidspunktet. Baggrunden er, at tidlig såning af vintersæd indebærer øget risiko for angreb af sygdomme og skadedyr, med mindre planteværnsstrategien tilpasses såtidspunktet. Forsøgene er anlagt på jordtype JB 4 og JB 7. Forsøgene er gennemført i sorterne Mariboss og Benchmark. Mariboss har de senere år været lavtydende, men er en af de sikreste sorter til tidlig såning. Benchmark er ny og egner sig til tidlig såning, men er ikke lige så sikker som Mariboss, blandt andet fordi den er mere hurtigt voksende i efteråret.

Der er tilstræbt 200 planter pr. m² ved tidlig såning og 325 planter pr. m² ved normalt såtidspunkt. Forsøgsbehandlinger samt de opnåede udbytter er vist i tabel 5.

Planteværnsindsatsen

Planteværnsindsatsen har været forskellig ved de to såtider. Den tidlige såning har i de tre forsøg været fra 26. august til 11. september og den normale såtid fra 24. til 29. september. Vinteren 2015 til 2016 har været mild, og overvintringen er god i alle forsøg og ved begge såtider.

Der er anvendt 30 procent højere dosis af ukrudtsmiddel ved tidlig såning, og supplerende ukrudtsbehandling er udført efter behov. Der har ikke været behov for mere end en behandling mod ukrudt i efteråret. I to forsøg er udført supplerende ukrudtsbekæmpelse mod tokim-

TABEL 5. Strategi for tidlig såning i vinterhvede. Forsøgsbehandlinger, procent dækning med bladsvampe samt udbytte ved høst 2016. (T4)

Vinterhvede	Om-kostninger plan-teværn, kr. pr. ha	Pct. dækning med			Leje-sæd for høst ¹⁾	Hkg kerne pr. ha			Pct. dækning med			Leje-sæd for høst ¹⁾	Hkg kerne pr. ha			
		mel-dug	Sep-toria	brun-rust		Ud-bytte	Netto udb. ²⁾	Netto udb. ³⁾	mel-dug	Sep-toria	brun-rust		Ud-bytte	Netto udb. ²⁾	Netto udb. ³⁾	
																ca. 24. juni
<i>2016 3 forsøg</i>					<i>Mariboss</i>						<i>Benchmark</i>					
1. Tidlig såning, øget planteværn ⁴⁾	1.294	2	12	0	4	70,3	57,4	54,9	0,7	11	0	2	88,9	76,0	72,8	
2. Normal såtidspunkt, normal planteværn ⁵⁾	777	2	11	0	4	71,0	63,2	59,1	0,7	10	0	2	85,7	77,9	72,8	
3. Tidlig såning, normal planteværn ⁵⁾	854	2	12	0	4	70,9	62,4	59,9	0,6	11	0	2	86,3	77,8	74,6	
4. Normal såtidspunkt, øget planteværn ⁴⁾	1.049	2	10	0	4	71,7	61,2	57,1	0,8	9	0	2	82,7	72,2	67,0	
<i>LSD 12</i>						<i>ns</i>							<i>ns</i>			

¹⁾ 1-10 skala, hvor 10 = 100 procent lejesæd.

²⁾ Nettoudbytter, når omkostninger til planteværn er fratrukket.

³⁾ Nettoudbytter, når omkostninger til planteværn og udsæd er fratrukket.

⁴⁾ 1. ukrudtsbehandling: normal dosis + 30 procent, 2. ukrudtsbehandling efter behov om foråret. Orius efterår i led 1. Svampebekæmpelse og bladlusbekæmpelse efter Planteværn Online. Vækstregulering efter behov.

⁵⁾ 1. ukrudtsbehandling: normal dosis, 2. ukrudtsbehandling efter behov om foråret. Svampebekæmpelse og bladlusbekæmpelse efter Planteværn Online. Vækstregulering efter behov.

bladet ukrudt i alle forsøgsled i foråret. Svampesygdomme og bladlus om foråret er bekæmpet ifølge Planteværn Online, mens vækstregulering er udført efter behov. Bladlusbekæmpelse om efteråret har til formål at reducere angrebene af havrerødsot, der overføres af bladlus. Der er kun udløst bladlusbekæmpelse i efteråret og vækstregulering i foråret i et forsøg. I forsøgsled 1 er behandlet med Orius i efteråret for at forebygge angreb af sneskimmel. Orius er ikke godkendt til anvendelse om efteråret, men Folicur Xpert har en mindre anvendelse til forebyggelse af sneskimmel. De enkelte behandlinger i de enkelte forsøgsled fremgår af Tabelbilaget, tabel T4.

Ved tidlig såning er der større risiko for mere ukrudt, havrerødsot, sneskimmel og lejesæd, ligesom der i enkelte forsøg er set øgede angreb af Septoria (hvedegråplet) ved tidlig såning.

I forsøgene er der ikke angreb af sneskimmel og havrerødsot, ligesom der er lige meget lejesæd ved de to såtider i begge sorter.

Udbytter ved de forskellige strategier

Resultater af udbyttmålinger og registreringer er vist i tabel 5.

Der opnås større udbytter i Benchmark end i Mariboss. Der er været en anelse mere Septoria (hvedegråplet) ved tidlig såning i begge sorter. Der opnås bruttoudbytter på samme niveau ved alle behandlinger i Mariboss, mens

udbyttet i Benchmark er højest ved tidlig såning. Der er dog ikke betaling for den øgede indsats af planteværn ved den tidlige såning. Der er ikke angreb af sneskimmel, så der er ikke betaling for Orius i forsøgsled 1.

Der er beregnet nettomerudbytter både ved omkostninger til planteværn og ved omkostninger til planteværn + udsæd.

Der har ikke været sikre udbytteforskelle mellem forsøgsled 1 til 4.

N-min og kvælstofoptagelse efterår

N-min, målt i november 2015 og marts 2016, er vist i tabel 6, mens kvælstofoptagelsen i vintersæden i november er vist i tabel 7.

TABEL 6. Strategi for tidlig såning i vinterhvede. N-min sent efterår og tidligt forår. Forsøgsbehandlinger fremgår af tabel 5. (T4)

Forsøgsled	N-min, november 2015			N-min, marts 2016		
	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm
<i>2016. Antal forsøg</i>	2	2	2	2	2	2
1. Tidligt såtidspunkt, strategi 1 ¹⁾	15	19	34	22	14	36
2. Normalt såtidspunkt, strategi 2 ²⁾	27	27	54	9	16	25

¹⁾ 26. august-11. september.

²⁾ 14. september-29. september.

TABEL 7. Strategi for tidlig såning i vinterhvede. Produceret tørstof og optagelse af kvælstof, fosfor, kalium og svovl i vinterhvede sået tidligt og til normal såtid. Forsøgsbehandlinger fremgår af tabel 5. (T4)

Forsøgsled	Udbytte pr. ha, november 2015				
	hkg tørstof	kg N	kg P	kg K	kg S
2016. Antal forsøg	3	3	3	3	3
1. Tidligt såtidspunkt, strategi 1 ¹⁾	1,7	9	1	5	1
2. Normalt såtidspunkt, strategi 2 ²⁾	0,5	3	0	2	0
LSD 1	ns	ns	ns	ns	ns

¹⁾ 26. august-11. september.

²⁾ 14. september - 29. september.

Det fremgår, at N-min i november reduceres betydeligt ved tidlig såning sammenholdt med såning til normal såtid. Omvendt forøges N-min i det øverste jordlag i marts ved tidlig såning i gennemsnit af forsøgene. Både reduktionen i N-min i november og forøgelsen i foråret stammer fra det ene af forsøgene, hvor der er en betydelig kvælstofoptagelse i efteråret. I det andet forsøg, hvor kvælstofoptagelsen i efteråret var lille, var N-min er uændret fra efterår til forår.

Tørstofproduktion og næringsstofoptagelse i vinterhvede i november forøges generelt ved tidlig såning, men der er betydelig forskel mellem de tre forsøg, idet kvælstofoptagelsen varierer fra 2 til 21 kg pr. ha.

Resultater af tidligere års forsøg

Resultaterne af tilsvarende forsøg er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2014.

Forsøgene fortsætter.

Strategi for tidlig såning af vinterrug

> GHITA CORDSEN NIELSEN OG
HANS SPELLING ØSTERGAARD, SEGES

I 2016 giver tidlig såning det højeste udbytte i vinterrug, men der er ikke betaling for den øgede indsats af planteværn ved tidlig såning. I andre år kan forholdene være anderledes, og for at minimere risikoen for et stort økonomisk mindreudbytte bør planteværnsstrategien afpasses efter såtidspunktet.

Der er gennemført tre forsøg med tidlig såning af vinterrug. Formålet er at måle udbyttet ved tidligt og normalt såtidspunkt i vinterrug ved en dyrkning, der er tilpasset såtidspunktet. Baggrunden er, at tidlig såning af vinterrug indebærer en øget risiko for angreb af sygdomme og skadedyr, med mindre planteværnsstrategien tilpasses såtidspunktet. Forsøgene er anlagt på JB 1, JB 4 og JB 11. Forsøgene er gennemført med sorten Palazzo.

TABEL 8. Strategi for tidlig såning i vinterrug. Forsøgsbehandlinger, procent dækning med bladsvampe, lejesæd for høst samt udbytte ved høst 2016. (T5)

Vinterrug	Om-kostninger planteværn, kr. pr. ha	Pct. dækning med			Lejesæd for høst ¹⁾	Ukrudt ca. 25/9	Hkg kerne pr. ha			Pct. dækning med			Lejesæd for høst ¹⁾	Ukrudt pr. m ² ca. 25/9	Hkg kerne pr. ha		
		mel-dug	skoldplet	brunrust			Udbytte	Netto udb. ²⁾	Netto udb. ³⁾	mel-dug	skoldplet	brunrust			Udbytte	Netto udb. ²⁾	Netto udb. ³⁾
		ca. 24. juni								ca. 24. juni							
2016 3 forsøg		Uden vækstregulering				2 fs.	Med vækstregulering ⁴⁾						2 fs.				
1. Tidlig såning, øget planteværn ⁵⁾	886,1	0	4	0	4	26	85,6	76,3	70,4	0	5	0	4	21	84,7	74,3	68,4
2. Normalt såtidspunkt, normal planteværn ⁶⁾	610,7	0	5	0	4	26	80,6	74,2	66,3	0	5	0	4	25	79,3	71,8	63,9
3. Tidlig såning, normal planteværn ⁶⁾	599,0	0	5	0	4	23	84,3	78,0	72,1	0	6	0	4	23	84,0	76,6	70,7
4. Normalt såtidspunkt, øget planteværn ⁵⁾	687,1	0	6	0	4	27	76,0	68,8	60,9	0	5	0	5	27	78,2	69,9	62,0
LSD 12							ns										

¹⁾ 1-10 skala, hvor 10 = 100 procent lejesæd.

²⁾ Nettoudbytte, når omkostninger til planteværn er fratrukket.

³⁾ Nettoudbytte, når omkostninger til planteværn og udsæd er fratrukket.

⁴⁾ Der er anvendt 0,5 l Medax Top + 0,5 l ammoniumsulfatopløsning.

⁵⁾ 1. ukrudtsbehandling: normal dosis + 30 procent, 2. ukrudtsbehandling efter behov om foråret. Orius efterår i led 1. Svampbekæmpelse efter Planteværn Online.

⁶⁾ 1. ukrudtsbehandling: normal dosis, 2. ukrudtsbehandling efter behov om foråret. Svampbekæmpelse efter Planteværn Online.

Der er tilstræbt 150 planter pr. m² ved den tidlige såning og 200 planter pr. m² ved normalt såtidspunkt. Forsøgsbehandlinger samt de opnåede udbytter er vist i tabel 8. Vinteren 2015 til 2016 har været mild, og overvintringen har været god i alle forsøg og ved begge såtider.

Planteværnsindsatsen

Planteværnsindsatsen har været forskellig ved de to såtider. Den tidlige såning har i de tre forsøg været fra 28. august til 11. september og den normale såtid fra 25. til 29. september.

Der er anvendt 30 procent højere dosis af ukrudtsmiddel ved tidlig såning, og supplerende ukrudtsbehandling er udført efter behov. Der har ikke været behov for mere end en behandling mod ukrudt i efteråret. I alle forsøg er udført supplerende ukrudtsbekæmpelse mod tokimbladet ukrudt i alle forsøgsled. Svampesygdomme er bekæmpet ifølge Planteværn Online. Bladlusbekæmpelse om efteråret har til formål at reducere angrebene af havrerødsot, der overføres af bladlus. Der er ikke udløst bladlusbekæmpelse i efteråret i nogen af forsøgene. I forsøgsled 1 er behandlet med Orius i efteråret for at forebygge angreb af sneskimmel. Orius er ikke godkendt til anvendelse om efteråret, men Folicur Xpert har en mindre anvendelse til forebyggelse af sneskimmel. De enkelte behandlinger i de enkelte forsøgsled fremgår af Tabelbilaget, tabel T5.

Ved tidlig såning er der større risiko for mere ukrudt, havrerødsot, sneskimmel og lejesæd. I forsøgene er der ikke angreb af sneskimmel og havrerødsot.

Lejesæden er kommet sent, og den er ikke påvirket af forsøgsbehandlingen. Der er ikke opnået merudbytter for vækstregulering.

Udbytter ved forskellige strategier

Resultater af udbyttmålinger og registreringer er vist i tabel 8.

De højeste nettoudbytter opnås ved tidlig såning og normal planteværnsindsats. Der er opnået sikkert højere udbytter ved tidlig end ved sen såning. Der har ikke været angreb af sneskimmel, så der har ikke været betaling for Orius i forsøgsled 1.

Der er beregnet nettomerudbytter både ved omkostninger til planteværn og ved omkostninger til planteværn + udsæd.

N-min og kvælstofoptagelse efterår

N-min målt i november 2015 og marts 2016, er vist i tabel 9, mens kvælstofoptagelsen i afgrøden i november er vist i tabel 10.

TABEL 9. Strategi for tidlig såning i vinterrug. N-min sent efterår og tidligt forår. Forsøgsbehandlinger fremgår af tabel 8. (T5)

Forsøgsled	N-min, november 2015			N-min, marts 2016		
	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm
<i>2016. Antal forsøg</i>	2	2	2	2	2	2
1. Tidligt såtidspunkt, strategi 1 ¹⁾	11	23	34	19	40	58
2. Normalt såtidspunkt, strategi 2 ²⁾	10	28	38	21	38	59

¹⁾ 28. august - 11. september.

²⁾ 25. september - 29. september.

TABEL 10. Strategi for tidlig såning i vinterrug. Produceret tørstof og optagelse af kvælstof, fosfor, kalium og svovl i vinterrug sået tidligt og til normal såtid sent efterår. Forsøgsbehandlinger fremgår af tabel 8. (T5)

Forsøgsled	Udbytte pr. ha, november 2015				
	hkg tørstof	kg N	kg P	kg K	kg S
<i>2016. Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3
1. Tidligt såtidspunkt, strategi 1 ¹⁾	2,1	10	2	7	1
2. Normalt såtidspunkt, strategi 2 ²⁾	0,5	3	0	2	0
<i>LSD</i>	1,1	5	1	3	0

¹⁾ 28. august - 11. september.

²⁾ 25. september - 29. september.

Der er kun en lille effekt af såtidspunktet på N-min målt i november, og N-min i marts er upåvirket af såtidspunktet.

Tørstofproduktion og næringsstofoptagelse i november forøges ved tidlig såning, men niveauet er lavt i efteråret 2015.

Forsøgene fortsætter.

Kvælstofudnyttelse i sædskifter

Udnyttes kvælstof bedst i sædskifter med vårsæd eller vintersæd?

> HANS SPELLING ØSTERGAARD, SEGES

Forsøg og målinger

For at undersøge, om vinterhvede i forår og sommer optager en del af det kvælstof, der i vinterhalvåret er vasket længere ned end 1 meter og traditionelt anses for tabt, anlagde SEGES i samarbejde med Københavns Universitet i foråret 2013 to fastliggende forsøg for at sammenligne nitratudvaskning og kvælstofudnyttelse i sædskifter med vårsæd og vintersæd sået på forskellige tidspunkter. Der er tale om forsøg, hvor forskellige sædskifter sammenlignes på samme forsøgsareal over flere år.

I forsøgene er målt

- > jordens indhold af nitrat- og ammoniumkvælstof i september, november og marts
- > kvælstofoptagelsen i efterafgrøde, mellemafgrøde og vintersæd i efteråret samt
- > udbytte og kvælstofoptagelse i vårbyg og vinterhvede ved høst.

Nedenfor ses resultaterne af forsøget ved Taastrup. Forsøget ved Horsens er præget af store ukrudtsproblemer i perioden og er derfor ikke repræsentativt for praksis. Forsøgsdesignet kræver en individuel behandling af forsøgsleddene, hvilket ikke er lykkedes i forsøget ved Horsens.

Høstudbytter

Forsøgsbehandlingerne og resultaterne af udbyttmålingerne er vist i tabel 11.

Ved vurdering af resultaterne i tabel 11 skal man erindre, at der blev høstet vårbyg på hele forsøgsarealet i 2013, dvs. at alle forsøgsparcellerne var ens indtil høst 2013, undtagen forsøgsled 2, hvor afgrøden var vårbyg med udlæg. I 2014, 2015 og 2016 er der høstet vårbyg i forsøgsled 1 og 2, mens der er høstet vinterhvede i de resterende forsøgsled. Forsøgsdesignet betyder, at sædskifterne har været fastliggende i en treårig periode med de sygdoms- og ukrudtsproblemer, det giver anledning til i de sidste forsøgsår.

I forsøget fra Taastrup ses et stort udbyttetab i vårbyg med efterafgrøde sammenholdt med ren vårbyg. Dette udbyttetab er betydeligt større end de 0 til 2 hkg pr. ha, der er fundet i et stort antal tidligere gennemførte forsøg. Udbytterne i vinterhvede i 2015 var meget lave sammenholdt med udbytterne i vårbyg. Efteråret 2014 var ekstraordinært varmt, hvilket medførte kraftige angreb af havrerødsot, specielt i den tidligt såede vinterhvede.

TABEL 11. Kvælstofudnyttelse i sædskifter. Forsøgsbehandlinger og målte udbytter i forsøget ved Taastrup 2013 til 2016. (T6)

Sædskifte	Forsøgsbehandlinger			Udbytte og merudbytte ved høst, hkg pr. ha				Kvælstofudbytte i kerne ved høst, kg N pr. ha			
	Forår 2013	Afgrøde til høst 2014, 2015 og 2016	Efterårsbevoksning 2013, 2014 og 2015	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
<i>Forsøg ved Taastrup, Københavns Universitet</i>											
Antal forsøg				1	1	1	1	1	1	1	1
1. Vårbyg	Vårbyg	Vårbyg	Stub	74,2	90,0	86,4	61,9	101	133	107	103
2. Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Alm. rajgræs	-10,6	0,2	-12,0	-6,0	87	126	84	92
3. Tidligt sået vinterhvede	Vårbyg	Vinterhvede sået tidligt ¹⁾	Vinterhvede sået tidligt ¹⁾	-	4,0	-25,0	33,1	-	139	78	153
4. Vinterhvede sået til normal såtid	Vårbyg	Vinterhvede sået til normal såtid ²⁾	Vinterhvede sået til normal såtid ²⁾	-	10,6	-15,5	25,9	-	152	82	144
5. Sent sået vinterhvede	Vårbyg	Vinterhvede sået sent ³⁾	Vinterhvede sået sent ³⁾	-	8,2	-11,1	20,9	-	148	80	137
6. Sent sået vinterhvede m. mellemafgrøde	Vårbyg/mellemafgrøde sået før høst	Vinterhvede sået sent e. olieræddike	Vinterhvede sået sent e. olieræddike	-	1,9	-8,5	21,2	-	140	85	138
<i>LSD</i>				<i>ns</i>	<i>ns</i>	8,9	5,8	-	-	-	-

¹⁾ Primo september.

²⁾ Medio september.

³⁾ 8. Primo oktober.

N-min målinger

Resultaterne af N-min målingerne i forsøget ved Taastrup, gennemført i efteråret 2014 og i foråret 2015, er vist i figur 5.

N-min i september

N-min i 0 til 100 cm i september afspejler effekten af den høstede afgrødes kvælstofoptagelse, jordbehandling efter høst og efterårsbevoksning. Græsudlægget reducerer N-min med 13 kg kvælstof pr. ha sammenlignet med stub. Efterårsbehandling i forbindelse med etablering af vintersæd forøger N-min sammenlignet med stub. Forøgelsen er størst ved tidligt såning.

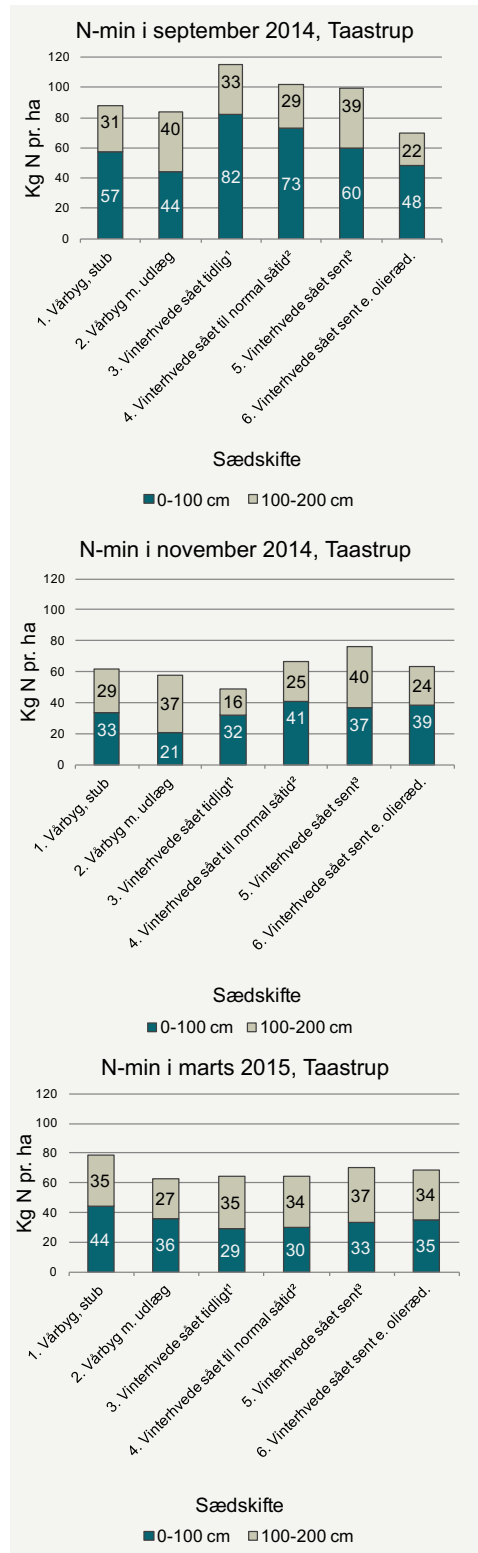
N-min i jordlaget 100 til 200 cm afspejler kvælstofudnyttelse i de dybe jordlag af den høstede afgrøde. Der er kun små forskelle mellem behandlingerne.

N-min i november

Ændringen i N-min fra september til november skyldes især nitratnedvaskning og afgrødens kvælstofoptagelse. I forsøgsleddene med græsudlæg, stub + spildkorn og vinterhvede sået sent, er N-min i november i jordlaget 0 til 100 cm knap 25 kg kvælstof pr. ha lavere end i september. I forsøgsleddet med tidligt sået vinterhvede er N-min 50 kg kvælstof pr. ha lavere i november end i september, og i forsøgsleddet med vinterhvede sået til normal såtid er N-min 30 kg kvælstof pr. ha lavere. I forsøgsleddet med vinterhvede, sået sent, med en mellemafgrøde af olieræddike, sået før høst, er N-min kun knap 10 kg kvælstof pr. ha lavere i november end i september til november. Mellemafgrødens reduktion af N-min viser sig allerede i målingen i september.

Forskelle i ændringen i N-min i jordlaget 100 til 200 cm fra september til november kan skyldes forskelle i afgrødens kvælstofoptagelse i dette jordlag. N-min i jordlaget 100 til 200 cm er uændret fra september til november i alle forsøgsled, bortset fra forsøgsleddet med tidligt sået

FIGUR 5. Kvælstofudnyttelse i sædskifter. Resultater af N-min målinger gennemført i september og november 2014 samt marts 2015 i forsøget ved Taastrup. Forsøget er høstet 6. august, målingerne i september er gennemført 14. september, målinger i november er gennemført 3. november, og målingerne i marts er gennemført 16. marts. Vinterhveden er sået 4. og 17. september samt 2. oktober. Mellemafgrøden er sået 10. juli før høst og nedpløjet umiddelbart før såning af vinterhvede 2. oktober. Tallene i søjlerne viser N-min indholdet i de pågældende jordlag i kg pr. ha.



vinterhvede, hvor N-min i 100 til 200 cm dybde er reduceret fra 33 til 16 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne viser, at tidligt sået vinterhvede som den eneste af afgrøderne har reduceret N-min i jordlag dybere end 100 cm i perioden fra september til november.

Vurderet over hele prøvetagningsdybden på 2 meter er der lavest N-min, hvor der er tidligt sået vinterhvede. Næstlavest N-min er i forsøgsleddet med græsudlæg. Det højeste N-min indhold findes, hvor der er sent sået vinterhvede uden mellemafgrøde.

Modelberegninger

> **KASPER JAKOB STEENSGAARD JENSEN OG KRISTIAN THORUP-KRISTENSEN, KØBENHAVNS UNIVERSITET**

Nitratudvaskning, denitrifikation, røddernes kvælstofoptagelse fra dybe jordlag samt ændringer i jordens organiske kvælstofpulje er vanskelige at måle. Københavns Universitet har derfor gennemført omfattende simuleringer af kvælstofomsætningen i de to forsøg med jord-vand-plante modellen DAISY. Formålet med simuleringerne er at få en samlet beskrivelse af kvælstofomsætningen i de forskellige sædskifter i de to forsøg. Udover at beskrive kvælstofomsætningen i de to forsøg er et vigtigt formål med modelberegningerne at kunne generalisere resultaterne fra de to forsøg til andre arealer og

lokaliteter. Modelberegningerne er gennemført ved, at forsøgsdata (høsttal og N-min) er anvendt til opsætning af modellen. På grund af et stort ukrudtstryk samt sygdomme i de sidste forsøgsår er forsøgsresultaterne fra de første forsøgsår tillagt størst vægt i opsætningen af modellen.

Et sammendrag af resultaterne af modelberegninger og målinger i forsøget, gennemført ved Københavns Universitet, er præsenteret nedenfor. Projektets samlede resultater præsenteres i en rapport, som offentliggøres på LandbrugsInfo.

De overordnede resultater af modelberegningerne er vist i tabel 12.

Kvælstofudnyttelse

Både i sædskifterne med vårsæd og med vintersæd høstes der mere kvælstof i halm og kerne, end der tilføres med gødning. Kvælstofudnyttelsen er størst i sædskifterne med vårsæd, og her er det mindste tab i form af nitratudvaskning og denitrifikation. Kvælstofudnyttelsen er lavere i sædskifterne med vinterhvede, fordi kvælstofudbyttet er lave sammenholdt med de tilførte kvælstofmængder. Den negative kvælstofbalance, der er i alle sædskifterne (tabel 12) betyder, at der tæres

TABEL 12. Kvælstofudnyttelse i sædskifter. Posterne i kvælstofbalancen er årlige værdier for perioden 1.9 2013 til 28.7 2016 i 0 til 100 cm og 0 til 200 cm i forsøget ved Taastrup beregnet med DAISY-modellen. (T6)

Sædskifte	Forsøgsbehandlinger			N-gødning	Deposition	Høst (kerne og halm)	Denitrifikation	0-100 cm		0-200 cm		100-200 cm
	Forår 2013	Afgrøde til høst 2014, 2015 og 2016	Efterårsbevoksning 2013, 2014 og 2015					Nitratudvaskning	Ud-vaskning til dræn	Nitratudvaskning	Ændring i jordens organiske N-pulje	
Kg N pr.ha												
<i>Forsøg ved Taastrup, Københavns Universitet</i>												
<i>Antal forsøg</i>												
1. Vårbyg	Vårbyg	Vårbyg	Stub	103	15	123	30	13	4	2	-42	6
2. Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Alm. rajgræs	103	15	123	25	7	3	0	-33	4
3. Tidligt sået vinterhvede	Vårbyg	Vinterhvede sået tidligt ¹⁾	Vinterhvede sået tidligt ¹⁾	170	15	176	32	12	5	2	-31	5
4. Vinterhvede sået til normal såtid	Vårbyg	Vinterhvede sået til normal såtid ²⁾	Vinterhvede sået til normal såtid ²⁾	170	15	172	36	22	8	6	-37	6
5. Sent sået vinterhvede	Vårbyg	Vinterhvede sået sent ³⁾	Vinterhvede sået sent ³⁾	170	15	172	36	23	9	7	-38	5
6. Sent sået vinterhvede m. mellemafgrøde	Vårbyg/mellemafgrøde sået for høst	Vinterhvede sået sent e. olieræddike	Vinterhvede sået sent e. olieræddike	170	15	170	34	17	5	3	-28	7
<i>LSD</i>												

¹⁾ Primo september.

²⁾ Medio september.

³⁾ 8. Primo oktober.

på jordens organiske kvælstofpulje, mest i sædskifterne med vårsæd. Tidlig såning af hvede øger også kvælstofhøsten. Efter- og mellemafgrøderne har ingen effekt på kvælstofoptagelsen i hovedafgrøden i den treårige forsøgsperiode, men det mindre kvælstoftab medfører derimod en forøgelse af den organiske kvælstofpulje i jorden.

Nitratudvaskning og denitrifikation

De høje N-min indhold i september i sædskifterne med vintersæd (se figur 5) tolkes som en ekstra kvælstofmineralisering forårsaget af den tidlige jordbearbejdning i forbindelse med såning, som fører til et forøget kvælstoftab ved denitrifikation og udvaskning.

I sædskifter med vårsæd reducerer efterafgrøden kvælstoftabet ved nitratudvaskning og denitrifikation. I sædskifter med vintersæd reducerer tidlig såning og mellemafgrøden kvælstoftabet ved denitrifikation og nitratudvaskning. Effekten af de mindre kvælstoftab er, at der tæres mindre på jordens organiske kvælstofpuljer i sædskifter med efter- og mellemafgrøder samt tidlig såning af vinterhvede.

Nitratudvaskningen til grundvandet, beregnet i 2 meters dybde (dybere end rodzonen), er mindre end nitratudvaskningen beregnet i 1 meters dybde. En af årsagerne er et tab gennem drænen i 110 cm dybde, som i alle sædskifter på den aktuelle lokalitet er større end udvaskningen til grundvandet. Vandafledningen gennem drænen

forøget er i gennemsnit 166 mm pr. år, og nedsivningen til grundvandet er 87 mm pr. år. En anden årsag til, at udvaskningen, beregnet i 1 meters dybde, er større end udvaskningen, beregnet i 2 meters dybde, er, at afgrøderne optager kvælstof fra jordlaget 100 til 200 cm. Se tabel 12. Den aktuelle opsætning af DAISY-modellen gør, at der regnes med kvælstofoptagelse fra jordlaget 100 til 200 cm i både sædskifter med vårsæd og sædskifter med vintersæd.

Efterårsbevoksning, fordampning og afstrømning

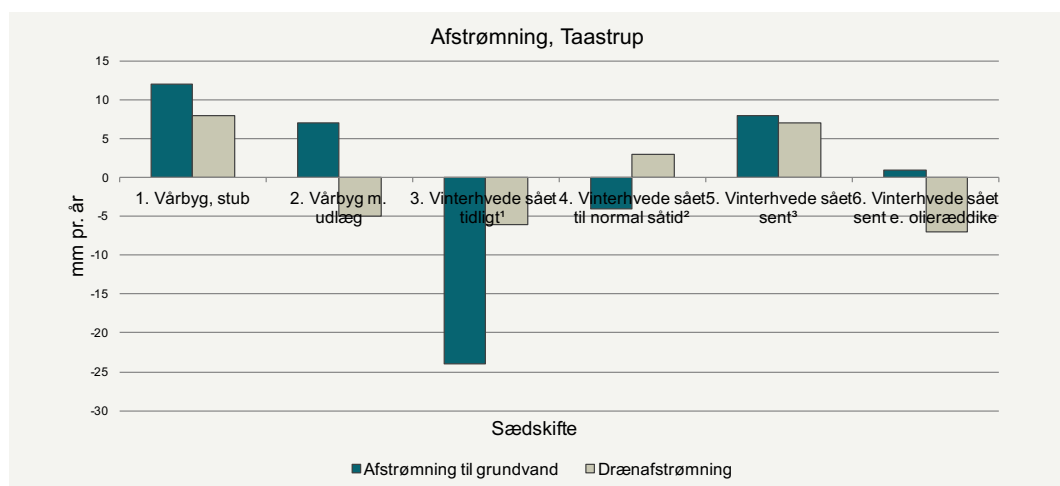
Afgrødevæksten i efteråret har stor betydning for den samlede fordampning og påvirker derfor vandbalancen i marken. Figur 6 viser forskelle mellem sædskifterne i afstrømning til grundvand og afstrømning gennem drænen i forhold til gennemsnittet for alle sædskifterne. Den mindste afstrømning og dermed den højeste fordampning beregnes i sædskiftet med tidligt sået vinterhvede. Mindre afstrømning i et sædskifte er med til at reducere nitratudvaskningen.

Økonomi i sædskifterne

> MIKKEL GEJL HANSEN, SEGES

Det økonomiske udbytte i de forskellige sædskifter i forsøget ved Taastrup er vist i tabel 13.

Forsøgsresultaterne fra 2014, 2015 og 2016 viser, at det største dækningsbidrag efter maskin- og arbejdsomkostninger (DBII) generelt er opnået i et sædskifte baseret på vårbyg. Baggrunden for beregningerne er de udbytter,



FIGUR 6. Kvælstofudnyttelse i sædskifter. Forskelle mellem sædskifterne i årlig afstrømning til grundvandet (2 meters dybde) og årlig afstrømning gennem drænen i forhold til gennemsnittet for alle sædskifter.

TABEL 13. Kvælstofudnyttelse i sædskifter. Opnået økonomisk udbytte (DBII) i de forskellige sædskifter i forsøg ved Taastrup 2014 til 2016. (T6)

Sædskifte	DBII, kr. pr. ha			
	2014	2015	2016	Gennemsnit af DB II, kr. pr. ha
Vårbyg	4.970	5.104	601	3.558
Vårbyg m. efterafgrøde	4.644	3.010	-553	2.367
Tidligt sået vinterhvede	3.613	-694	3.305	2.075
Normal tid sået vinterhvede	4.237	420	2.301	2.320
Sent sået vinterhvede	3.780	861	1.560	2.067
Sent sået vinterhvede m. oliæræddike	2.248	727	846	1.274

der er målt i forsøgene, hvor der har været lave udbytter i hvede og høje udbytter i vårbyg.

Forskelle i udbytterne fra år til år betyder, at der også er forskelle i de økonomiske resultater fra år til år. Vurderes det økonomiske udbytte ud fra 2016-resultaterne alene, opnås det bedste økonomiske resultat i et sædskifte med tidligt sået vinterhvede.

Bruttoudbyttet er udregnet som et salg til et grovvarselsskab til en salgspris svarende til den, opgjort for landsforsøgene, samt eventuelle reguleringer for proteinindhold i kornet. Der bliver tillagt ekstra værdi for korn med en proteinprocent over 10. Stykomkostningerne er delvis hentet fra FarmtalOnline, mens udsædsomkostningerne er beregnet på baggrund af såtidspunktet og forventet spiringsprocent. Maskin- og arbejdsomkostningerne er hentet fra FarmtalOnline.

Forsøgsserien er afsluttet.

En sammenligning af kvælstofudnyttelse og -tab i vårsæds- og vintersædsbaserede sædskifter i et forsøg ved Taastrup viser, at

- > de tilførte kvælstofmængder i både sædskifter med vårbyg og sædskifter med vinterhvede var mindre, end der blev fjernet med halm og kerne, dvs. at der tæres på jordens organiske kvælstofpulje i alle sædskifterne
- > kvælstofudnyttelsen var størst og kvælstoftabet mindst i vårsædsbaserede sædskifter
- > det laveste N-min indhold i november i 0 til 100 cm dybde blev målt under vårbyg med udlæg. I jordlaget 0 til 200 cm dybde var N-min indholdet lavest under tidligt sået vinterhvede
- > tidligt sået vinterhvede reducerede N-min betydeligt i jordlaget 100 til 200 cm i efteråret
- > både vårbyg og vinterhvede udnytter kvælstof fra jordlaget 100 til 200 cm i vækstperioden
- > nitratudvaskningen, beregnet i 2 meters dybde, var mindre end nitratudvaskningen i 1 meters dybde. Årsagen er blandt andet, at afgrøderne optager kvælstof fra jordlaget 100 til 200 cm
- > afstrømningen i vinterhalvåret påvirkes markant af bevoksningen i efteråret, og
- > det største økonomiske udbytte blev opnået i et sædskifte baseret på vårsæd.

Stigende mængder kvælstof

> LEIF KNUDSEN, SEGES

Forsøg med stigende mængder kvælstof

Fastsættelse af det optimale kvælstofniveau på markniveau har stor betydning for det økonomiske resultat i marken. Kvælstof er den dyreste dyrkningsfaktor ved dyrkning af korn og raps, og samtidig påvirkes udbyttet meget ved store afvigelser fra den optimale kvælstofmængde. I perioden 1999 til 2016 har der været en politisk bestemt undergødsning, så landmanden har været tvunget til at tildele mindre kvælstof end behovet. I 2016 er denne undergødsning reduceret med to tredjedele, mens der i 2017 kan tildeles den kvælstofmængde, der i gennemsnit bestemmes at svare til afgrødernes behov.

Bestemmelse af afgrødernes behov for kvælstof bygger på forsøg med stigende kvælstofmængder. Også i 2016 er der gennemført mange forsøg til bestemmelse af kvælstofbehovet i forskellige afgrøder. I forsøgene foretages en række målinger og registreringer for at karakterisere forsøgsarealet, så resultaterne bedre kan generaliseres.

Der er stor variation i kvælstofbehovet mellem forsøgene. Derfor skal man være forsigtig med at drage konklusioner om en afgrødes normale kvælstofbehov ud fra gennemsnitsresultater af forsøgsserier med mindre end cirka ti forsøg. Senere i afsnittet er der i tabel 6 en oversigt over resultaterne af de seneste ti års forsøg med stigende kvælstofmængder i forskellige afgrøder, opdelt efter forfrugt og jordtype. Tabellen kan bruges til at vurdere kvælstofbehovet og udbyttekurven i den enkelte mark. I et senere afsnit er omtalt metoder til at fastlægge kvælstofbehovet på markniveau.

I mange af forsøgene med stigende mængder kvælstof indgår tillige forskellige strategier for kvælstoftilførsel og/eller afprøvning af handelsgødningstyper eller husdyrgødning. Disse forsøgsled omtales ikke i afsnittet om stigende mængder kvælstof, men i selvstændige afsnit.

Stort set alle forsøg med stigende mængder kvælstof er etårige. Forsøgsarealet er derfor i årene forud gødet som den omgivende mark. Derfor kan resultaterne ikke bruges som udtryk for, hvad det på lang sigt koster at reducere kvælstofmængden.

Som gennemsnit af de seneste ti års priser ligger bytteforholdet mellem kvælstof og korn på 5 og 6, men det har svinget meget i de senere år. I 2016 er bytteforholdet mellem korn og kvælstof sådan, at der skal 8,2 kg korn for at betale 1,0 kg kvælstof. Bytteforholdet er højt i 2016, primært på grund af en lav kornpris. Det påvirker det beregnede optimum i nedadgående retning.

Stor betydning af værdi af protein

Proteinindholdet i afgrøden påvirker dens værdi til foder. Jo lavere proteinindhold, jo mere skal der suppleres med fodermidler med højt proteinindhold som for eksempel sojaskrå. Værdien af proteinet afhænger af forholdet mellem prisen på korn og sojaskrå eller andre proteinrige fodermidler. Kvaliteten af protein i korn bliver til gengæld dårligere, når proteinindholdet øges ved tildeling af ekstra kvælstof, fordi aminosyresammensætningen bliver ringere i forhold til dyrenes behov. I dag kan man ved tilsætning af syntetiske aminosyrer kompensere for dette, således at det ekstra protein har værdi, og ikke giver anledning til en større udskillelse af kvælstof i husdyrgødning. Prisen på protein beregnes efter en metode, der er baseret på optimering af foderblandinger til svin.

Gennemsnittet af de seneste fem års priser på vinterhvede og soyaskrå giver en gennemsnitlig proteinpris på 3,50 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein, men den svinger meget over tid. For brødhvede kan pristillægget for en højere proteinprocent blive højere.

Beregningerne af økonomisk optimale kvælstofmængder for korn er foretaget både med og uden korrektion for værdien af proteinindhold. I 2016 er den anvendte værdi af protein 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg. Ved salg af foderkorn til grovvareforretninger er det forskelligt, om og hvordan prisen korrigeres for prote-

TABEL 1. Stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn i 2016 og i gennemsnit fra 2011 til 2015. (N1)

Vårbyg	2011-2015			2016					
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb. uden protein-korr., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb. med proteinkorr., hkg kerne pr. ha ²⁾
<i>Forfrugt korn</i>									
Antal forsøg	30	30	30	5	5	5	5	5	5
Grundgødet	0	8,8	41,0	2	9,7	41	31,0	-	-
40 N	0	8,8	14,9	2	9,6	60	14,9	10,8	11,7
80 N	0	9,4	24,0	2	10,2	80	26,8	19,4	21,8
120 N	1	10,0	29,2	3	11,0	94	31,9	21,3	25,6
160 N	2	10,8	31,2	4	11,1	97	32,8	18,9	23,7
200 N	3	11,6	31,3	4	11,6	102	33,5	16,3	22,2
LSD						11,8	8,1		
LSD led 2-6						11,3	7,2		

	2011-15	2016
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	47 (8-25)	46 (28-65)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	125 (72-204)	124 (57-153)
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha	31,2 (13,0-60,9)	34,0 (15,2-46,8)
Proteinkorrigeret optimum	150 (76-240)	142 (63-195)
Proteinindhold ved ikke proteinkorrigeret optimum	10,0 (7,5-12,4)	10,5 (9,5-11,0)
Proteinindhold ved proteinkorrigeret optimum	10,4 (7,3-13,1)	11,1 (10,5-12,2)

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Proteinkorrekturen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

indhold. Netop i 2016 har flere grovvarerforretninger indført en priskorrektion for protein i foderkorn.

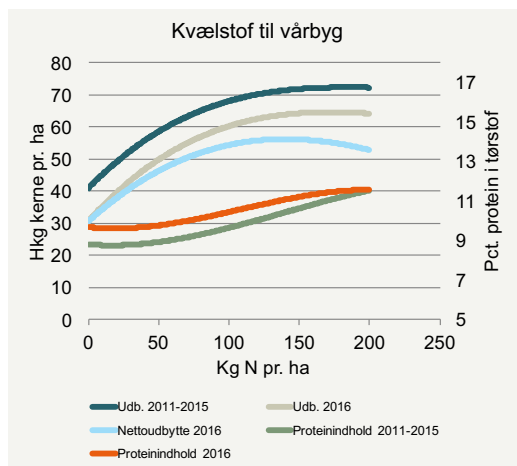
Stigende mængder kvælstof til vårbyg

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er i årets fem forsøg bestemt til henholdsvis 124 og 142 kg kvælstof pr. ha uden og med korrektion for proteinindhold, hvilket er på niveau med årene forud. Se tabel 1.

Forsøgene er gennemført på JB 4 til 7 med lav tilførsel af husdyrgødning i årene forud. Udbytniveauet er relativt lavt. Udbyttet ved den optimale kvælstofmængde er 7 hkg lavere end i årene forud, hvilket skyldes et meget lavt udbytte i det grundgødede forsøgsled, mens merudbyttet for kvælstof er på niveau med de foregående år. Ved samme kvælstofniveau er proteinprocenten i 2016 betydeligt højere end i de foregående år, hvilket kan skyldes det lavere udbytniveau.

I foderbyg giver en højere proteinprocent en højere værdi af kornet. Derfor stiger den optimale kvælstofmængde fra 124 kg pr. ha til 142 kg kvælstof pr. ha, hvis der indregnes en værdi af protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg. Netto-merudbyttet i tabel 1 viser tydeligt, at gevinsten ved kvælstoftilførsel er meget afhængig af, om der korrigeres for protein.

I maltbyg skal indholdet af protein være mellem 9,5 og 10,5 procent for at undgå fradrag i afregningsprisen, og hvis proteinindholdet er mindre end 9,0 eller højere end 11,5 procent, afregnes der til foderkornpris. I 2016 er indholdet af protein ved den ikke proteinkorrigerede optimale kvælstofmængde 10,6 procent protein, det vil sige i den øvre ende af det ønskelige indhold.



FIGUR 1. Bruttoudbytte for stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn i 2016 og 2011 til 2015 samt proteinindhold.

Der er gennemført ét forsøg med forfrugt hestebønner. I forsøget er målt et højt udbytte i det grundgødede forsøgsled, og den optimale kvælstofmængde er kun 82 kg kvælstof pr. ha, hvilket understreger den kvælstoffikserende hestebønnes gode forfrugtsvirkning. I ét forsøg med engrapgræs som forfrugt er bestemt et optimum på 131 kg kvælstof pr. ha, mens optimum i ét forsøg med sukkerroer som forfrugt er 127 kg. I ét forsøg med forfrugt, majshelsæd, på JB 1 er optimum bestemt til 119, mens optimum på JB 4 ved samme forfrugt er 68 kg kvælstof pr. ha. I begge forsøg med majshelsæd som forfrugt blev der i årene forud for forsøget tildelt betydelige mængder husdyrgødning.

Kvælstof til vinterhvede

Kvælstofbehovet i vinterhvede med forfrugt korn har i 2016 været 183 kg pr. ha eller 211 kg pr. ha, henholdsvis uden og med korrektion for protein. Det er på samme niveau som i årene forud. Med forfrugt, vinterraps, er der i 2016 et kvælstofbehov på 163 kg pr. ha mod kun 140 kg i årene forud uden korrektion for protein, mens behovet har været henholdsvis 196 og 174 kg pr. ha med proteinkorrektion. Udbyttet i forsøgene i 2016 er lavere end i årene forud.

I hovedparten af vinterhvedeforsøgene er kvælstoftildelingen sket ad to gange. Første gødningstilførsel på 50 kg kvælstof pr. ha er sket medio marts, mens resten er udbragt medio til ultimo april. I 2016 er forsøg i Nordjylland lidt overrepræsenteret, fordi LandboNord som i 2014 og 2015 har gennemført mange forsøg. I 2014 gennemførte de 20 forsøg og i 2015 19 ud af 41 forsøg i alt. I 2016 er der i Nordjylland gennemført 13 ud af 34 forsøg. Det betyder, at Nordjylland er stærkt overrepræsenteret i 2014, 2015 og 2016, hvorfor sammenligning med tidligere års forsøg skal ske med forsigtighed. Resultaterne fremgår af tabel 2 og figur 2.

Vinterhvede med forfrugt korn

Ud af de 22 forsøg er 12 gennemført på arealer med betydelig tilførsel af husdyrgødning i de foregående år. 14 af forsøgene er gennemført på JB 2 eller 4, 7 forsøg på JB 5 til 7 og ét forsøg på JB 3.

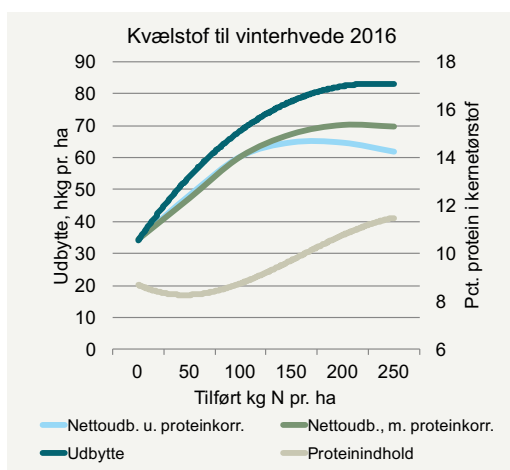
Indholdet af tilgængeligt kvælstof ved vækstsæsonens begyndelse (N-min) er 11 kg kvælstof pr. ha lavere end i årene forud. Det passer med årets kvælstofprognose, der er baseret på N-min målinger og forudsagde et højt kvælstofbehov i 2016.

Kun i enkelte af forsøgene er der registreret lejesæd i et omfang, det har påvirket udbytterne.

Udbyttet ved tilførsel af optimal kvælstofmængde er 82,5 hkg pr. ha, hvilket er 8,2 hkg mindre end i årene forud. Det skyldes i overvejende grad, at udbyttet i det grundgødede forsøgsled er lavere i 2016, mens merudbyttet for at tilføre kvælstof er på samme niveau som i tidligere år. Proteinindholdet i kernerne er lidt højere i 2016 end i årene forud ved samme kvælstoftilførsel. Ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde uden proteinkorrektion er proteinindholdet i 2016 0,2 procentenheder højere.

Op til en kvælstoftilførsel på 200 kg kvælstof pr. ha er marginaloptagelsen i kerne i 2015 44 procent af det tilførte kvælstof mod 47 procent i årene forud. Kvælstofudnyttelsen i 2016 er derfor lidt ringere. Udover kvælstofoptagelsen i kerne kommer en optagelse af kvælstof i halm, der normalt udgør omkring 20 procent af optagelsen i kerne. Derfor er den samlede marginaloptagelse i 2016 52 procent af den tilførte kvælstof. I det grundgødede forsøgsled er målt en kvælstofoptagelse på 45 kg kvælstof pr. ha, som jorden har stillet til rådighed primært ved omsætning af planterester. Denne kvælstofmængde stammer indirekte fra den del af tidligere års handelsgødning, husdyrgødning mv., som ikke blev udnyttet i tilførselsåret.

Med et kvalitetstillæg på 3,50 kr. pr. hkg pr. procentenher protein op til 12,0 procent protein stiger den opti-



FIGUR 2. Udbytte og nettoudbytte med og uden korrektion for protein i vinterhvede med forfrugt korn i 2016.

TABEL 2. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (N2)

Vinterhvede	2011-2015			2016				
	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerdub. uden proteinkorr., hkg kerne pr. ha	Nettomerdub. med proteinkorr., hkg kerne pr. ha ²⁾
<i>Forfrugt korn</i>								
<i>Antal forsøg</i>	67	67	22	22	22	22	22	22
<i>Grundgødet</i>	8,2	41,2	0	8,7	45	34,4		
50 N	8,0	19,9	0	8,3	65	18,7	13,8	12,9
100 N	8,5	36,3	0	8,8	91	34,9	25,9	26,0
150 N	9,6	45,1	0	9,7	113	43,4	30,3	33,1
200 N	10,6	48,9	2	10,7	131	47,4	30,2	36,0
250 N	11,4	49,5	3	11,5	142	48,7	27,4	35,4
LSD						3,5		
				2011-2015		2016		
<i>N-min i radzonen, kg N pr. ha</i>				37 (8-100)		26 (13-80)		
<i>Opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				179 (92-276)		183 (114-236)		
<i>Merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				49,5 (20,3-78,1)		48,1 (24,4-62,6)		
<i>Proteinindhold ved ikke prot.korr. optimum, pct.</i>				10,0 (8,6-12,4)		10,2 (8,8-11,2)		
<i>Optimal N-mængde korr. for protein, kg N/ha</i>				208 (114-300)		211 (120-300)		
<i>Proteinindhold ved proteinkorr. optimum, pct.</i>				10,6 (8,6-12,4)		10,8 (8,8-11,2)		
<i>Forfrugt vinterraps</i>								
<i>Antal forsøg</i>	36	36	7	7	7	7	7	7
<i>Grundgødet</i>	8,4	50,2	0	9,3	58	41,8		
50 N	8,2	18,9	0	9,2	86	20,9	16,0	15,8
100 N	9,1	32,4	0	9,9	110	32,9	23,9	25,5
150 N	10,2	37,4	0	10,8	132	40,0	26,9	31,2
200 N	11,4	36,8	1	11,6	146	42,5	25,3	32,1
250 N	12,0	35,4	2	12,1	154	43,1	21,8	30,3
LSD						7,0		
				2011-2015		2016		
<i>N-min i radzonen, kg N pr. ha</i>				28 (9-57)		32 (18-44)		
<i>Opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				140 (0-237)		163 (110-231)		
<i>Merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				39,4 (0,4-61,0)		42,5 (29,9-61,6)		
<i>Proteinindhold ved ikke prot.korr. optimum, pct.</i>				9,7 (7,5-11,1)		10,8 (9,6-11,4)		
<i>Optimal N-mængde korr. for protein, kg N/ha</i>				174 (32-287)		196 (138-300)		
<i>Proteinindhold ved proteinkorr. optimum, pct.</i>				10,0 (7,5-11,1)		11,3 (9,6-11,4)		
<i>Forfrugt kartofler</i>								
<i>Antal forsøg</i>	10	10	3	3	3	3	3	3
<i>Grundgødet</i>	8,8	34,3	0	8,4	57	45,1		
50 N	8,1	18,2	0	8,1	81	21,8	16,9	16,1
100 N	8,5	37,3	0	8,7	108	38,3	29,3	30,0
150 N	9,6	43,7	2	9,5	127	44,7	31,6	34,8
200 N	10,6	46,7	5	11,0	147	44,8	27,6	35,6
250 N	11,7	45,3	5	11,6	157	45,9	24,6	34,5
LSD						13,2		
				2011-2015		2016		
<i>N-min i radzonen, kg N pr. ha</i>				18 (8-34)		33 (18-44)		
<i>Opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				159 (83-215)		160 (110-131)		
<i>Merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				47,7 (17,2-74,2)		40,9 (29,9-61,6)		
<i>Proteinindhold ved ikke prot.korr. optimum, pct.</i>				9,7 (9,0-11,6)		10,6 (9,6-11,4)		
<i>Optimal N-mængde korr. for protein, kg N/ha</i>				189 (114-251)		192 (138-300)		
<i>Proteinindhold ved proteinkorr. optimum, pct.</i>				10,5 (9,7-12,2)		11,1 (9,6-11,4)		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Proteinkorrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

male kvælstofmængde i 2016 fra 183 kg kvælstof pr. ha uden korrektion for protein til 211 kg kvælstof pr. ha. En høj proteinpris påvirker den økonomisk optimale kvælstofmængde markant, og det økonomiske resultat er betydeligt mere påvirket af kvælstoftilførslen ved korrektion for protein end uden proteinkorrektion.

I 12 af de 22 forsøg er der et forsøgsled med tilførsel af 300 kg kvælstof pr. ha. Der er opnået et merudbytte på 0,4 hkg pr. ha ved at øge kvælstofmængden fra 250 til 300 kg kvælstof pr. ha, men det resulterer i et fald i nettoudbyttet, uanset om der korrigeres for proteinværdi eller ej.

Vinterhvede med forfrugt vinterraps

Fire af forsøgene er gennemført på JB 2 eller 4 og to på JB 6 til 7. Fire af forsøgene er tildelt væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud. Udbyttet ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde er 82,3 hkg pr. ha, hvilket er 7,0 hkg mindre end i årene forud. Der er bestemt en optimal kvælstofmængde på henholdsvis 163 og 196 kg kvælstof pr. ha uden og med korrektion af afregningsprisen for proteinindhold. Kvælstofbehovet varierer fra 110 til 231 kg kvælstof pr. ha mellem enkeltforsøgene (uden korrektion for proteinindholdet). Kvælstofbehovet er betydeligt større end i årene forud.

Vinterhvede med forfrugt kartofler

Der er gennemført tre forsøg med kartofler som forfrugt, hvor to af forsøgene er gennemført på JB 2 og JB 4 og

ét forsøg på JB 7. Der er bestemt en optimal kvælstofmængde på henholdsvis 160 og 192 kg pr. ha med og uden proteinkorrektion. Størst behov er bestemt i forsøget på JB 7.

Kvælstof til vinterbyg

I tre forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterbyg med forfrugt korn er bestemt et kvælstofbehov på 165 kg kvælstof pr. ha og 195 kg kvælstof pr. ha henholdsvis uden og med korrektion af afregningsprisen for proteinindhold. Se tabel 3. Forsøgene er gennemført på JB 4 til 6. Kun i ét af de tre forsøg er tilført husdyrgødning i årene forud for forsøget.

Grundudbyttet og merudbyttet for kvælstoftilførsel samt kvælstofbehovet er på niveau med resultaterne af forsøg i tidligere år.

Kvælstof til vinterrug

I fire forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterrug med forfrugt korn er bestemt et kvælstofbehov på 155 kg kvælstof pr. ha og 184 kg kvælstof pr. ha henholdsvis uden og med korrektion af afregningsprisen for proteinindhold. Se tabel 4.

Der er gennemført tre forsøg på sandjord (JB 1 til 2) og ét på lerjord. Forfrugten er korn i alle forsøg. I to af forsøgene er der tilført betydelige mængder kvælstof i husdyrgødning i årene forud.

TABEL 3. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg. (N3)

Vinterbyg	2011-2015		2016					
	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerd. uden protein-korr., hkg kerne pr. ha	Nettomerd. med protein-korr., hkg kerne pr. ha ²⁾
<i>Forfrugt korn</i>								
<i>Antal forsøg</i>	14	14	3	3	3	3	3	3
<i>Grundgødet</i>	9,8	26,3	0	9,2	29	23,2		
50 N	9,4	22,3	0	8,7	50	19,0	14,1	13,4
100 N	10,1	37,2	0	10,0	81	36,1	27,1	28,8
150 N	11,3	44,3	0	10,9	101	45,0	31,9	36,1
200 N	12,3	46,5	0	12,1	122	51,1	33,9	41,4
<i>LSD</i>					31	19,9		
				2011-2015		2016		
<i>N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				24 (8-36)		21 (13-26)		
<i>Optimale N-mængder, kg N pr. ha</i>				161 (93-193)		165 (142-199)		
<i>Merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				48,4 (20,1-75,7)		49,3 (21,0-80,7)		
<i>Proteinindhold ved ikke prot.korr. optimum</i>				10,9 (9,4-12,2)		11,5 (10,5-12,1)		
<i>Optimal N-mængde korr. for protein</i>				193 (134-236)		195 (182-219)		
<i>Proteinindhold ved prot.korr. optimum</i>				11,9 (9,9-15,1)		12,4 (11,2-13,2)		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Proteinkorrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

TABEL 4. Stigende mængder kvælstof til vinterrug i 2016 og i gennemsnit fra 2011 til 2015. (N4)

Vinterrug	2011-2015			2016					
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb. uden proteinkorr., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb. med proteinkorr., hkg kerne pr. ha ²⁾
<i>Forfrugt korn</i>									
<i>Antal forsøg</i>	8	8	8	4	4	4	4	4	4
Grundgødet	0	8,1	36,9	0	8,4	41	35,5		
40 N	1	7,0	22,2	0	7,9	56	16,7	12,4	11,4
80 N	1	7,5	38,1	1	8,4	76	31,1	23,3	23,4
120 N	1	8,3	45,6	2	8,9	89	37,9	26,7	28,0
160 N	1	9,4	46,6	3	9,2	99	43,3	28,6	31,0
200 N	2	9,9	50,4	4	9,8	108	45,2	27,1	31,4
LSD						13	9,3		

	2011-2015	2016
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>	29 (5-100)	17 (10-24)
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>	140 (90-189)	155 (120-201)
	48,9 (37,1-60,8)	44,6 (29,1-63,5)
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>		
<i>Proteinkorrigeret optimum, kg N/ha</i>	7,9 (6,8-9,3)	8,4 (8,1-9,1)
<i>Proteinindhold ved ikke proteinkorrigeret optimum, pct.</i>	203 (130-250)	184 (166-211)
<i>Proteinindhold ved proteinkorrigeret optimum, pct.</i>	9,7 (7,8-11,3)	8,8 (8,2-9,3)

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Proteinkorrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

Der er opnået høje udbytter i forhold til jordtypen. Til trods for at merudbyttet for tilførsel af kvælstof er lidt lavere i 2016 end i de foregående år, er den beregnede optimale kvælstofmængde 15 kg kvælstof pr. ha højere. Det viser, at kvælstofudnyttelsen er lidt ringere i 2016 end i de tidligere år. Marginaloptagelsen af tilført kvælstof er således 37 procent i 2016, mens den er 42 i årene forud.

Kvælstof til vinterraps

I fire forsøg i vinterraps er den optimale kvælstofmængde om foråret bestemt til 146 kg kvælstof pr. ha. Alle forsøg er desuden tilført kvælstof om efteråret. Resultatet fremgår af tabel 5.

Forsøgene er gennemført på JB 2 til 6, og i to af forsøgene er tilført husdyrgødning i årene forud. I ét forsøg er der tilført gylle om efteråret ved såning, mens de tre andre forsøg er tildelt 20 til 30 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning forud for såning.

Udbytterne i forsøgene i 2016 ligger ved den optimale kvælstofmængde 30 procent under de foregående år. Såvel udbyttet i det grundgødede forsøgsled og responsen for kvælstof er betydeligt lavere end i årene forud. Udbyttet i 2016 er primært bestemt af andre faktorer end kvælstof. Derfor er den optimale kvælstofmængde

TABEL 5. Stigende mængder kvælstof til vinterraps om foråret. (N5)

Vinterraps	2011-2015		2016			
	Lejesæd v. høst (0-10) ¹⁾	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha	Lejesæd v. høst (0-10)	Pct. olie i frø	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha	Netto-merudbytte, hkg frø pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	6	6	4	4	4	4
1. Grundgødet	0	31,7	0	50	26,5	
2. 50 kg N forår	0	6,1	0	51	2,8	0,7
3. 100 kg N forår	0	10,3	0	49	6,2	2,5
4. 150 kg N forår	0	13,9	0	49	7,2	2,0
5. 200 kg N forår	0	15,7	1	48	7,5	0,8
6. 250 kg N forår	0	17,3	2	48	8,0	-0,2
LSD					3,0	

	2011-2015	2016
<i>N-min i rodzonen</i>	39 (18-98)	38 (12-53)
<i>Optimal N forår, kg pr. ha</i>	198 (166-237)	146 (119-192)
<i>Merudbytte for optimal N, hkg/ha</i>	1,6 (0,8-3,4)	0,8 (0,3-1,4)

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

meget lav og kan ikke sige noget om behovet i et normalt år.

Oversigt over forsøg med stigende mængder kvælstof

I tabel 6 ses et sammendrag af flere års forsøg med kvælstof til forskellige afgrøder. Beregningen af den optimale kvælstofmængde er foretaget med og uden korrektion

TABEL 6. Optimale kvælstofmængder med og uden hensyntagen til proteinindholdet

Afgroede	Forfrugt	Periode for forsøg	Jb nr.	Husdyrgødning i sædskiftet	Antal forsøg	N-min. kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha						Økonomisk optimalt udbytte, hkg pr. ha	Økonomisk optimal N-tilførsel uden proteinkorrektion, kg N pr. ha	Økonomisk optimal N-tilførsel med proteinkorrektion, kg N pr. ha
							Handelsgødning, kg N pr. ha								
							0	40	80	120	160	200			
Vårbyg	Korn	2007-2016	1-4	Nej	10	26	39,1	12,0	21,5	26,3	27,8	28,1	67,0	130	181
Vårbyg	Korn	2007-2016	1-4	Ja	19	34	32,9	11,1	18,1	20,8	20,8	20,3	53,5	103	137
Vårbyg	Korn	2007-2016	5-6	Nej	10	36	36,2	13,8	21,7	27,6	29,7	31,1	66,6	128	151
Vårbyg	Korn	2007-2016	5-6	Ja	13	46	38,8	17,2	27,3	32,9	34,4	35,2	73,8	128	152
Vårbyg	Korn	2007-2016	7-9	Nej	9	52	37,2	14,4	26,6	32,2	36,6	36,9	73,4	143	162
Vårbyg	Sukkerroer	2007-2016	5-6	Nej	9	55	34,2	15,9	28,0	34,1	35,9	36,2	69,7	130	153
Vårbyg	Sukkerroer	2007-2016	7-9	Nej	8	47	38,7	16,5	28,5	34,4	36,9	37,0	75,1	133	164
Vårbyg	Kartofler	2000-2015	1-4	Nej	14	27	25,8	14,9	23,7	28,8	31,6	31,5	59,4	127	167
Vårbyg	Kløvergræs	2000-2015	1-4	Nej	12	48	50,7	1,5	0,6	0,3	-1,7	-	53,0	21	41
Vårbyg	Majshelsæd	2007-2016	1-4	Ja	10	42	45,1	12,0	20,6	25,5	31,3	-	77,9	157	190
Havre	Korn	2000-2014	1-4	Ja/hej	11	42	29,9	11,7	18,3	20,3	24,4	-	50,3	94	-
Vinterrug	Korn	2007-2016	Alle	Ja/nej	11	18	36,6	20,8	36,0	42,5	44,8	47,4	82,9	141	192
							Handelsgødning, kg N pr. ha								
							0	50	100	150	200	250			
Vinterhvede	Korn	2007-2016	1-4	Nej	6	25	35,8	19,8	37,5	46,9	52,0	53,2	88,4	186	218
Vinterhvede	Korn	2007-2016	1-4	Ja	31	33	37,8	17,2	31,5	38,2	38,4	37,7	77,0	148	180
Vinterhvede	Korn	2007-2016	5-6	Nej	36	40	44,0	21,2	37,6	47,1	52,0	53,0	96,4	188	220
Vinterhvede	Korn	2007-2016	5-6	Ja	24	33	37,9	20,3	36,9	45,2	48,8	49,7	87,3	177	210
Vinterhvede	Korn	2007-2016	7-9	Nej	22	36	43,4	20,1	38,4	49,2	55,0	57,2	99,3	198	224
Vinterhvede	Korn	2007-2016	7-9	Ja	11	40	47,2	16,2	29,8	37,2	39,2	40,8	86,2	166	195
Vinterhvede	Raps	2007-2016	1-4	Ja/nej	25	25	46,4	18,2	30,1	34,0	32,1	29,7	80,7	126	157
Vinterhvede	Raps	2007-2016	5-9	Nej	16	46	54,4	19,7	34,5	41,7	44,7	46,6	99,1	172	214
Vinterhvede	Bælgssæd	2001-2015	1-4	Ja/nej	6	43	37,7	23,5	44,3	52,5	51,9	52,2	92,5	163	189
Vinterhvede	Bælgssæd	2001-2015	5-9	Ja/nej	8	48	60,5	18,9	33,7	40,8	42,5	42,5	104,3	160	191
Vinterbyg	Korn	2007-2016	1-4	Ja	12	30	33,0	19,5	33,3	38,0	38,4		72,1	138	174
Vinterbyg	Korn	2007-2016	5-6	Ja/nej	8	40	24,3	22,4	39,1	47,2	51,6		75,3	171	203
Triticale	Alle	1999-2015	Alle	Nej	29	28	23,8	14,4	23,6	26,7	26,8	27,9	51,3	131	
Vinterraps ¹⁾	Alle	2007-2016	1-4	Ja/nej	10	41	28,2	4,7	8,2	10,3	11,6	12,9	39,8	152	
Vinterraps ¹⁾	Alle	2007-2016	5-9	Ja/nej	8	20	26,4	8,5	14,1	18,1	20,3	21,3	47,1	188	
							Udb. og merudb., kg frø pr. ha								
							0	40	80	120	160	200		Kg frø pr. ha	
Alm. rajgræs ²⁾	Alle	1999-2001	1-9	Ja/nej	16		537	291	528	674	730	721	1.211	149	
Rødsvingel ^{2),3)}	Alle	1999-2001	1-9	Ja/nej	19		1.040	86	137	181			1.229	46	
Engragræs ²⁾	Alle	2005-2008	1-9	Ja/nej	10		1.129	110	140	113			1.306	110	
							Udb. og merudb., hkg sukker pr. ha								
Sukkerroer ²⁾	Alle		4-7	Ja/nej	12		97,5	23,4	31,9	34,4	33,2		130	92	
							Udb. og merudb., hkg knolde pr. ha								
							0	50	100	150	200	250		Hkg knolde pr. ha	
Kartofler ²⁾	Alle	1997-2002	1-4	Ja/nej	15	30	347	72	121	154	176	191	554	232	
							Udbytte og merudb., afgrødeen. pr. ha								
							0	50	100	150	200	250		Afgrødeen. pr. ha	
Majshelsæd ⁴⁾	Alle	2006-2015	1-3	Ja	20	39	111,3	8,4	13,4	14,1	13,6	17,0	126,0	117	
Majshelsæd ⁴⁾	Alle	2006-2015	4-9	Ja	7	48	93,9	7,8	11,6	12,6	14,0	8,6	108,8	138	

¹⁾ Vinterraps: Efterårstilførsel af kvælstof ikke medregnet.

²⁾ Kopi fra Oversigt over Landsforsøgene 2013.

³⁾ Rødsvingel er tildelt cirka 60 kg kvælstof pr. ha om efteråret.

⁴⁾ Inklusive 20 kg N pr. ha i startgødning. Proteinkorrektion foretaget med 2,64 kr. pr. procentenhed protein.

for protein i de afgrøder, hvor det er relevant. Med en proteinpris på 3,50 kr. pr. procentenhed protein har proteinkorrekturen stor betydning.

For afgrøder, hvor der er tilstrækkeligt mange forsøg, er der anvendt de seneste ti års forsøg, mens der for andre afgrøder er anvendt forsøg fra en længere årrække.

Hvor der er tilstrækkeligt mange forsøg, er de opdelt efter forfrugt, jordtype og tilførsel af husdyrgødning til forsøgsarealet de foregående år. Der er ikke tilført husdyrgødning til forsøgsafgrøden, bortset fra vinterraps, hvor der kan være tilført en vis mængde om efteråret.

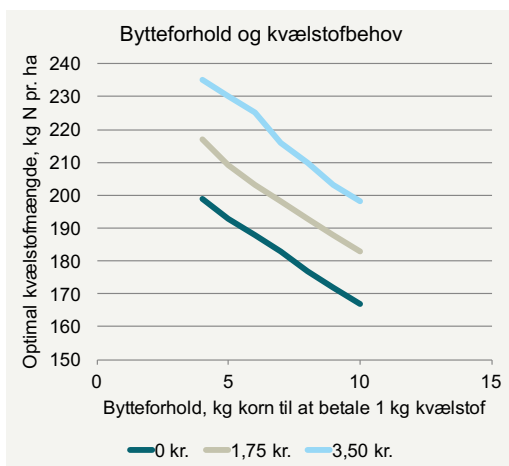
Jordtypen har stor indflydelse på udbyttet, men i langt mindre grad på kvælstofbehovet. Det skyldes, at det generelt større udbytte på lerjorde modsvarer af et mindre kvælstoftab i løbet af vinteren og dermed højere N-min indhold i jorden ved begyndende vækst om foråret. Generelt er kvælstofbehovet mindre, hvor der er tilført husdyrgødning i årene forud. Der kan også iagttages en forfrugtsvirkning af bredbladede afgrøder, bortset fra kartofler. Især forfrugtsvirkningen af kløvergræs er betydelig.

Mange års forsøg med stigende mængder kvælstof har vist, at behovet varierer meget fra mark til mark. De vigtigste faktorer ved fastsættelsen af kvælstofbehovet er forfrugt, dyrkningshistorie inklusiv tilførslen af husdyrgødning i de tidligere år, udbyttensiveauet og jordtypen. En mere præcis fastsættelse af kvælstofbehovet kan ske ud fra en bestemmelse af jordens N-min indhold i det tidlige forår. Desuden kan forskellige plantesensorer give en indikation af behovet i den enkelte mark. I 2016 er afprøvet en såkaldt GreenSeeker, som måler afgrødens NDVI. Se afsnittet om Fastsættelse af kvælstofbehov.

Prisrelationernes betydning for den optimale kvælstofmængde

I de senere år har prisen på både kvælstof, korn og protein svinget meget. Forholdet mellem kornpris og kvælstofpris påvirker den optimale kvælstofmængde, men prisen på protein kan være endnu mere afgørende.

Hvis prisrelationerne ændres, så der skal avles 1 kg korn mere for at betale 1 kg kvælstof, falder den økonomisk optimale kvælstofmængde med cirka 5 kg kvælstof pr. ha, når afregningsprisen ikke korrigeres for proteinindhold.



FIGUR 3. Betydningen af bytteforholdet (antal kg korn til at betale 1,0 kg kvælstof) for den optimale kvælstofmængde i vinterhvede, beregnet ud fra 66 forsøg med forfrugt korn i perioden 2011 til 2015. Udbyttensiveauet er 90 hkg pr. ha.

Hvis protein har en værdi svarende til 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg, stiger den optimale kvælstofmængde med cirka 25 kg kvælstof pr. ha i forhold til uden korrektion for proteinindhold, hvis der skal 6 kg korn til at betale for 1 kg kvælstof. Jo højere prisen på protein er, jo mindre betyder bytteforholdet mellem kvælstof og korn for den optimale kvælstofmængde, fordi protein i højere grad bliver bestemmende for kvælstofbehovet.

Betydningen af bytteforholdet mellem vinterhvede og kvælstof for den optimale kvælstofmængde ses i figur 3.

Fastsættelse af kvælstofbehov

> LEIF KNUDSEN OG
HANS SPELLING ØSTERGAARD, SEGES

Effekt af ændring af kvælstofnormer i 2016

I 2016 har det været muligt at forøge kvælstoftildelingen med cirka 17 procent i forhold til 2015 som følge af udfasningen af den obligatoriske undergødskning. Udgangspunktet for kvælstofnormer er de økonomisk optimale kvælstofmængder, beregnet ud fra forsøgene i en tiårig periode. I perioden 1999 til 2015 er disse normer reduceret til det politisk vedtagne niveau. I 2015 var de kvælstofnormer, som landmanden maksimalt måtte

TABEL 7. Sammenligning af det målte kvælstofbehov i forsøg i vinterhvede 2006 til 2015 og i 2016 og kvælstofnormen for 2016

Antal vinterhvedeforsøg	Kvælstofbehov uden protein-korrektion i forsøg, kg N/ha	Kvælstofbehov med protein-korrektion i forsøg, kg N/ha	Kvælstofbehov i forsøg, vægтет, kg N/ha	Udbytte ved tilførsel efter kvælstofbehov, hkg/ha	Forsøgets norm efter 2016 normer, kg N/ha	Normudbytte efter 2016 normer, hkg/ha	Udbytter i forsøg ved tilførsel af norm	Udbytter i forsøg ved tilførsel af norm fratrukket 15 pct., hkg/ha	Protein ved 2016 norm, pct.	Protein ved 2016 norm fratrukket 15, pct.
2006-15, 215 fs.	162	196	188	89,9	169	79,0	89,1	86,6	10,2	9,7
2016, 31 fs.	176	208	200	83,3	172	82,0	82,0	79,2	10,2	9,8

tilføres cirka 20 procent under de optimale kvælstofmængder i forsøgene 2004 til 2013.

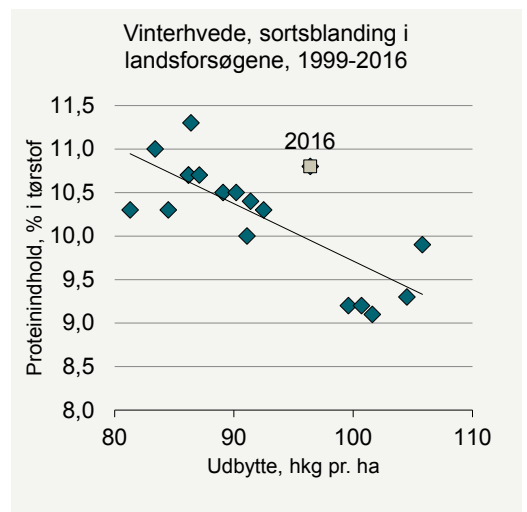
I tabel 7 er det målte kvælstofbehov i forsøgene sammenlignet med den kvælstofmængde, som landmanden ifølge normerne for 2016 kunne tilføre i marken med forsøget. Kvælstofbehovet udtrykt som den økonomisk optimale kvælstofmængde er vist både uden og med korrektion for værdi af protein i kornet. I normindstillingen anvendes en vægtning, hvor 75 procent af værdien indregnes. Samme vægtning er foretaget ud fra kvælstofbehovene fundet i forsøgene. I 215 forsøg 2006 til 2015 er normen 19 kg kvælstof lavere end fundet i forsøgene, svarende til en undergødskning på cirka 10 procent. En del af dette skyldes, at udbytterne i forsøgene er større end Danmarks Statistisk udbytter. Korrigeres for dette, er undergødsningen tæt på de 6 til 7 procent, som er den resterende politisk bestemte undergødskning i 2016. I 2016 har undergødsningen været lidt større, til trods for udbytterne i forsøgene ligger tæt på normudbytterne. Det kan skyldes en lidt dårligere kvælstofudnyttelse i 2016 end i de foregående år.

Ud fra merudbyttekurverne i hvert enkelt forsøg kan beregnes, hvor meget udbyttet er steget som følge af normforøgelsen fra 2015 til 2016. Udbytterne er beregnet ved tilførsel af kvælstofnormen for 2016 og for en mængde, der ligger 15 procent under dette, svarende til 2015 normen. Beregningen viser, at der er opnået et merudbytte på 2,5 hkg pr. ha, baseret på forsøgene 2006 til 2015, og 2,8 hkg pr. ha i 2016. På tilsvarende vis er det beregnet, at de højere kvælstofnormer i 2016 resulterer i en proteinprocent, der er 0,5 procentenheder højere, end hvis normerne havde fortsat at være på 2015 niveau.

SEGES, Videncenter for Svineproduktion har siden 1980'erne gennemført en systematisk monitoring af proteinindholdet i korn. Opgørelsen for 2016 viser, at proteinindholdet i vinterhvede i høsten 2016 er 1,3 procentenheder protein højere end i 2015. De tilsvarende

tal for vårbyg er henholdsvis 0,8 og 1,0 procentenheder. Det højere proteinindhold i 2016 skyldes dels højere tilførsel af kvælstof dels et lavere udbytte.

På figur 4 er proteinindholdet i sortsblandingen i sortsforsøgene (cirka ti forsøg pr. år) afbilledet mod udbyttet for årene 1999 til 2016. Sortsforsøgene er gådet efter de gældende normer, og i perioden 1999 til 2015 var kvælstofniveauet nogenlunde konstant. Sortsblandingen består af fire sorter, hvor højest en udskiftes fra år til år. Den er derfor et godt udgangspunkt for sammenligninger over år. Proteinindhold og udbytte i sortsforsøgene er indtegnet for 2016, og proteinindholdet ligger 0,8 procentenheder over det, der måtte forventes ud fra årets udbytte. Afvigelsen fra forventningen er statistisk sikker, og det er en kraftig indikation af, at den øgede kvælstofmængde i sortsforsøgene i 2016 resulterer i et øget proteinindhold i vinterhvede. Sammenholdes disse



FIGUR 4. Proteinprocent som funktion af udbytte i sortsblanding i sortsforsøg fra 1999 til 2016. Bemærk, at proteinprocenten i 2016 er betydeligt over, hvad der kan forventes ud fra udbyttet.

resultater med forsøg med stigende mængder kvælstof og Videncenter for Svineproduktions monitorering af proteinindholdet i vinterhvede, kan det konkluderes, at proteinindholdet i korn er steget med 1 procentenhed fra 2015 til 2016, og stigningen i kvælstoftilførsel kan forklare cirka halvdelen heraf, men den anden halvdel skyldes et lavere udbytte.

Kan sensormålinger anvendes til at bestemme kvælstofbehovet i vinterhvede?

Målinger af reflektans af lyset fra afgrøder med plantensensorer kan anvendes til at bestemme mængden af biomasse på arealet og den optagne mængde kvælstof i biomassen med relativt god præcision. I forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede er der i perioden 2014 til 2016 målt med en håndholdt Yara N-Sensor i nogle forsøg eller målt NDVI med GreenSeeker i andre forsøg. Formålet er primært at undersøge, om resultaterne af sensormålinger kan forbedre forudsigelsen af kvælstofbehovet. Undergødsning med kvælstof i forhold til behovet resulterer i et for lavt udbytte og et for lavt proteinindhold, mens en overgødsning medfører en unødigt omkostning til kvælstof samt risiko for lejesæd. Samtidig vil en mere præcis behovsfastsættelse kunne reducere udvaskningen af kvælstof, fordi udvaskningen stiger relativt meget, hvis der tilføres mere kvælstof end behovet.

Resultater af målinger med Yara N-Sensor

Der er foretaget målinger med en håndholdt Yara N-Sensor i 20 forsøg i alt i perioden 2014 til 2016. Sensoren er en håndholdt udgave af den traktormonterede sensor, som Yara markedsfører til positionsbestemt tilførsel af kvælstof. Sensoren måler forskellige spektre af det lys, som afgrøden reflekterer. Yara har udviklet en algoritme, der omsætter disse data til en beregnet kvælstofoptagelse i afgrøden på måletidspunktet. Det er tidligere vist i landsforsøgene, at der er god overensstemmelse mellem Yara N-Sensor målinger og den faktiske kvælstofoptagelse, målt ved planteklip. Denne sammenhæng er ikke afprøvet i forsøgene 2014 til 2016.

Målingerne blev i 2014 og 2015 gennemført af personale fra de lokale forsøgsenheder med udstyr stillet til rådighed af Yara. I 2016 er målingerne i landsforsøgene udført af personale fra Yara Danmark, og resultaterne er efterfølgende rapporteret til SEGES. I 2016 indgår målingerne i projektet Future Cropping (læs mere om projektet senere i dette afsnit).

Målinger med Yara N-Sensoren er foretaget i forsøg med stigende mængder kvælstof fra 0 til 250 kg kvælstof pr. ha. Målingerne er påbegyndt før første gødningstilførsel i marts og gennemført otte gange i vækstsæsonen fra 18. marts til 1. juni. I 2016 indgår der forsøgsled med sene gødsning, for at undersøge, om mængden af kvælstof ved en sen tilførsel af kvælstof kan fastlægges ud fra sensormålinger. I 2014 og i 2015 ligger der tre forsøg på Lolland-Falster og tre forsøg i Nordjylland. I 2016 er der gennemført tre forsøg i Nordjylland og fem forsøg på Sjælland og Lolland-Falster.

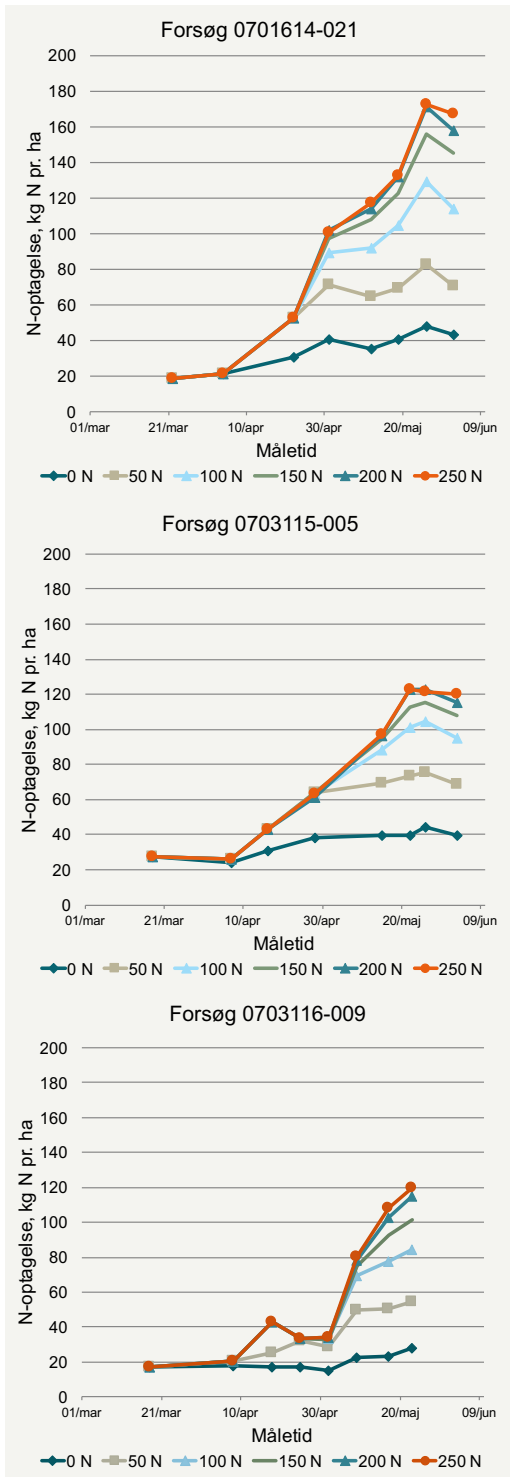
Kvælstofoptagelse over tid

Målinger af kvælstofoptagelsen otte gange giver mulighed for at kvantificere kvælstofoptagelsen over tid ved forskellige kvælstofniveauer. Resultatet af målingerne er vist for tre tilfældige enkeltforsøg i henholdsvis 2014, 2015 og 2016. Se figur 5. Ved at følge optagelsen af kvælstof målt med Yara N-Sensor i enkeltforsøget kan man få et indtryk af kvælstofforsyningen i det enkelte forsøg. Gennemsnittet af forsøg i de enkelte år giver et indtryk af forløbet mere generelt i det enkelte år.

I alle forsøg ses en meget tydelig påvirkning på kvælstofoptagelsen i afgrøden af kvælstoftilførslen. Frem til medio april er der kun et ugodt forsøgsled og et forsøgsled med tilførsel af 50 kg kvælstof pr. ha. Den resterende kvælstoftilførsel er sket medio april. Forskellen i kvælstofoptagelsen som følge heraf ses fra 30. april og fremefter. Forskellen bliver mere udpræget med tiden i de enkelte forsøgsled. Det skyldes, at den tildelte kvælstofmængde efterhånden bliver opbrugt, og kvælstof bliver den begrænsende faktor. Forskellen mellem optagelsen ved 200 og 250 kg kvælstof pr. ha er beskeden i hele vækstforløbet. Kvælstofoptagelsen kan måles frem til skridning. Nedgangen i kvælstofoptagelsen ved den sene måling i 2014 og 2015 kan skyldes, at målingen er foretaget efter skridning. I forsøget i 2016 er kvælstofoptagelsen 30. april betydeligt mindre end i de to tidligere år, men til gengæld er optagelsesraten betydeligt større i dette forsøg i maj end i de to tidligere år. Forskellig optagelsesrytme mellem forsøg og år betyder, at man skal være varsom med at udtale sig om tab af kvælstof i det enkelte år ud fra målingerne.

Bestemmelse af kvælstofbehov ud fra Yara N-Sensor målinger

Yara har ud fra forsøg i Tyskland og Sverige udviklet en metode til at fastsætte kvælstofbehovet i vinterhvede



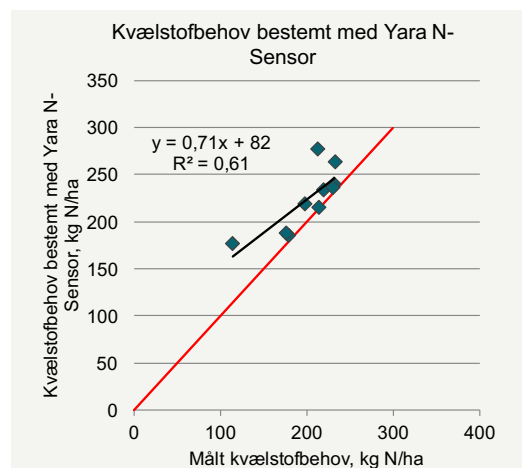
FIGUR 5. Resultater af målinger med Yara N-Sensor i forsøg med stigende mængder kvælstof i tre enkeltforsøg fordelt på årene 2014, 2015 og 2016.

ud fra Yara N-Sensormålinger. Denne metode er afprøvet i ti landsforsøg i 2016, hvor der i forsøg med stigende mængder kvælstof er tilføjet fire forsøgsled med tilførsel af kvælstof i vækststadium 32, 45 og 55. I vækststadiet 45 og 55 indgår kvælstofmængde, der er bestemt ud fra Yaras algoritme ud fra målinger med sensor to til tre dage før. Det forventede udbytte på forsøgslokaliteten er oplyst af forsøgsenhederne.

I forsøgsled 2 til 7 er der tildelt 50 kg kvælstof pr. ha medio marts og resten medio april. I forsøgsled 8 til 11 er anden tilførsel af kvælstof udskudt til vækststadiet 32, hvilket har været fra 3. til 10. maj. Gødsugning i vækststadium 45 har fundet sted mellem 31. maj og 2. juni og i vækststadium 55 fra 7. til 10. juni. Kvælstof er tilført i NS 27-4. I forsøgsled 10 og 11 er sidste tilførsel dog sket i kalksalpeter.

Udsættelse af anden tilførsel af kvælstof til primo maj og ultimo maj resulterer i en udbyttenedgang. Dette samt effekten af gødningsstype er omtalt andet steds i gødningsafsnittet. Bestemmelse af kvælstofbehovet efter Yara N-Sensor målinger resulterer i en mertilførsel af kvælstof på 24 kg pr. ha i forhold til en ensartet tildeling i forsøgsled 8. Der er opnået samme udbytte og proteinindhold ved gødsugning efter Yara N-Sensorens anvisninger som ved tilførsel af 200 kg kvælstof pr. ha i alle forsøg.

Sammenligning af den anbefalede kvælstofmængde ifølge Yara N-Sensoren og det faktisk målte kvælstofbe-



FIGUR 6. Bestemmelse af kvælstofbehov ud fra NDVI målinger med Yara N-Sensor.

TABEL 8. Bestemmelse af kvælstofbehovet med Yara N-Sensor. (N6)

Vinterhvede	Kvælstoftilførsel, kg N pr. ha					Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Tilførsel medio marts	Tilførsel medio april	Tilførsel st. 32 (2.10/5)	Tilførsel st. 45 (31/5-2/6)	Tilførsel st. 55 (7.10/6)			
<i>2016. 10 forsøg</i>								
1.	0	0				8,7	43	33,4
2.	50	0				8,3	64	18,1
3.	50	50				8,7	88	34,5
4.	50	100				9,7	111	43,9
5.	50	150				10,7	132	49,3
6.	50	200				11,2	143	52,1
7.	50	250				11,7	149	52,3
8.	80		80	40		11,1	130	45,8
9. Yara N-sensor	80		77	67 ¹⁾		11,2	133	45,7
10. Yara N-sensor	80		77	67 ¹⁾²⁾		11,2	133	46,3
11. Yara N-sensor	80		77		67 ¹⁾²⁾	11,2	134	46,7
	LSD							9,3

¹⁾ Mængden ved tredje tildeling er sket i ud fra måling med Yara N-Sensor.

²⁾ Kvælstof tilført i form af kalksalpeter.

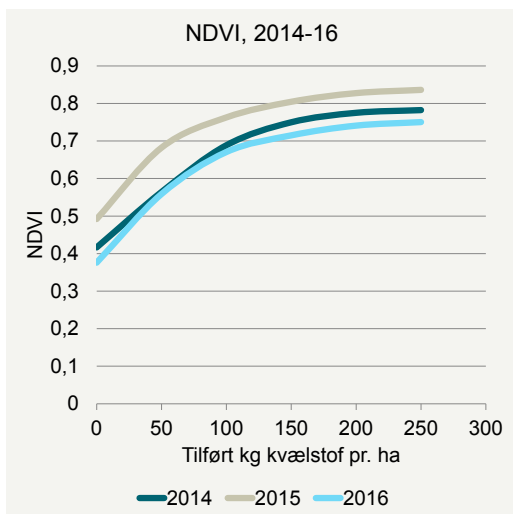
hov viser en god overensstemmelse. Sammenhængen er dog bestemt af få forsøg.

Det såkaldte NDVI-indeks kan måles med flere forskellige plantesensorer, for eksempel den markedsførte håndholdte GreenSeeker, der kan erhverves for cirka 3.000 kr. NDVI-indekset har sammenhæng med biomassen og kvælstofoptagelsen. Tidligere målinger med GreenSeeker i landsforsøgene viser, at målingerne er godt korreleret til den faktiske kvælstofoptagelse.

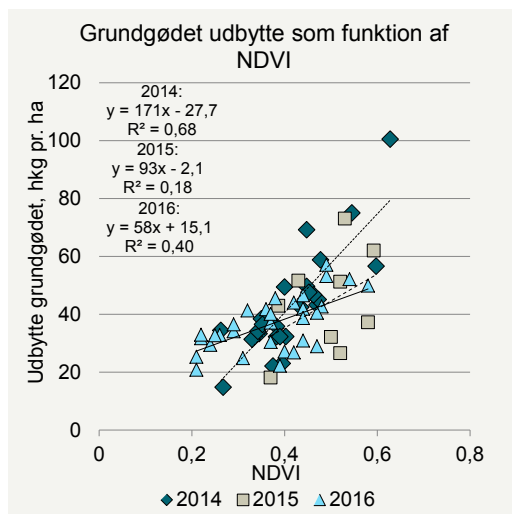
I perioden 2014 til 2016 er der gennemført NDVI-målinger med GreenSeeker i 66 forsøg med stigende mæng-

der kvælstof til vinterhvede. Målingerne er gennemført fra medio maj til primo juni. NDVI stiger med stigende tilførsel af kvælstof. Af figur 7 fremgår det, at kurverne varierer mellem årene. Værdierne har været størst i 2015 og mindst i 2016, hvilket tyder på en lavere kvælstofoptagelse i 2016.

I 2014 og i 2016 er der god sammenhæng mellem NDVI, målt i det ugødede forsøgsled, og udbyttet i det ugødede forsøgsled. I 2015 var sammenhængen dårligere, men det kan skyldes det lave antal forsøg. Sammenhængen for hvert af årene fremgår af figur 8.



FIGUR 7. Gennemsnit af NDVI målinger i vinterhvedeforsøg med GreenSeeker, 2014 til 2016.



FIGUR 8. Sammenhæng mellem NDVI-værdier, målt med GreenSeeker, og udbyttet i det ugødede forsøgsled 2014 til 2016.

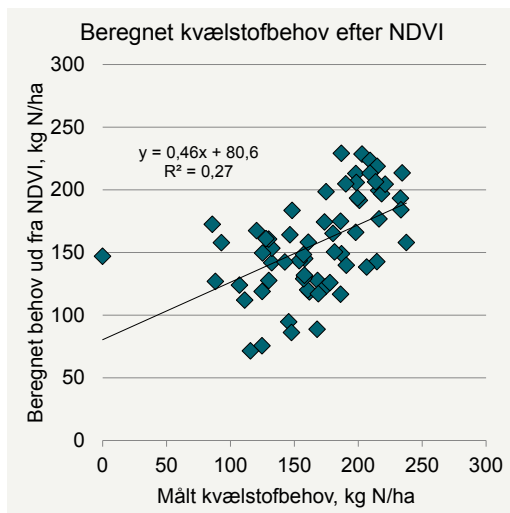
Sammenhængen mellem NDVI og udbyttet varierer mellem årene. Hvis alle forsøg behandles under ét, fås en sammenhæng, hvor udbyttet i det ugødede forsøgsled kan beskrives som $94,3 \times \text{NDVI} + 1,83$ ($R^2=0,42$). Sammenhængen kan formodentlig gøres bedre, hvis måletidspunktet i forsøgene ensrettes, og der stilles krav til sådatoer.

Hvis udbyttet i det ugødede forsøgsled kan forudsiges ud fra NDVI-målinger, så kan merudbyttet og dermed kvælstofbehovet også forudsiges, hvis det forventede udbytte ved tilførsel af kvælstof i det optimale niveau kan forudsiges. Landmanden selv må ud fra sine erfaringer med marken formodes at kunne give et bud på det forventede udbytte.

Ud fra forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede kan der opstilles en relation, hvor den optimale kvælstofmængde beregnes ud fra merudbyttet. En analyse af forsøg fra 2007 til 2016 ved en prisrelation, hvor

Behovet for kvælstof kan beregnes ud fra målinger af NDVI med en plantesensor på følgende måde:

- Der etableres en ugødet stribe i marken, hvor der måles NDVI i begyndelsen af maj. Resten af marken gødskes med en kvælstofmængde, der er 50 kg kvælstof pr. ha mindre end det forventede behov.
- NDVI måles i den ugødede stribe først i maj. Udbyttet i den ugødede stribe beregnes ud fra formelen $\text{Udbytte grundgødet} = 94,3 \times \text{NDVI} + 1,83$.
- Markens forventede udbytte (ved tilførsel af optimal kvælstofmængde) bestemmes ud fra det gennemsnitlige registrerede udbytte i marken over flere år.
- Merudbyttet i marken bestemmes som forskellen mellem udbyttet uden kvælstofgødning og det forventede udbytte i marken ($C \div B$).
- Den optimale kvælstofmængde beregnes ved at beregne udbyttet i det ugødede forsøgsled ud fra formelen: $\text{Kvælstofbehov} = \text{Merudbytte} \times 2,34 + 59,8$.
- Behovet for tilførsel af ekstra kvælstof er forskellen mellem den optimale kvælstofmængde bestemt ovenfor og den kvælstofmængde, der allerede er bragt ud i marken.



FIGUR 9. Sammenhæng mellem målt kvælstofbehov i forsøget og behovet bestemt ud fra målinger med NDVI med GreenSeeker i 66 landsforsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede.

der skal avles 8,2 kg korn til at betale for ét kg kvælstof, viser, at kvælstofbehovet kan beregnes som $2,34 \times \text{merudbyttet} + 59,8$.

Metoden er afprøvet i 66 forsøg i perioden 2014 til 2016, hvor der er målt NDVI-værdier i forsøg med stigende mængde kvælstof. Dette kan dog ikke betragtes som en validering af metoden, fordi det er samme data, metoden er udviklet på. Desuden er forventet udbytte i afprøvningen sat til det målte udbytte ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde. Sammenhængen fremgår af figur 9.

Der er en vis sammenhæng mellem det beregnede behov og det faktisk målte behov i forsøgene, men sammenhængen er usikker. Sammenhængen mellem NDVI og kvælstofbehovet er ikke bedre, end sammenhængen mellem behovet beregnet ud fra forfrugt og dyrkningshistorien og det faktisk målte kvælstofbehov. Det må forventes, at hvis målingen af NDVI foretages inden for et mere snævert tidsrum, kan den med fordel indgå i behovsfastsættelsen på markniveau.

Positionsbestemt tilførsel af kvælstof

I regi af projektet Future Cropping er der gennemført forsøg i to marker ved henholdsvis Kalundborg og Holstebro i 2016 for at undersøge, om og hvordan kvælstof kan omfordeles indenfor marken ud fra målinger med Yara



FIGUR 10. Kortet viser forsøgsdesignet med tre kvælstofniveauer fordelt i parceller på 30 meter over en længde på cirka 1.000 meter.

N-Sensor. En foreløbig af analyse af data fra demonstrationsmarken i Kalundborg viser, at variationen i kvælstofbehovet indenfor forsøgsarealet i marken kan beskrives ud fra målinger med Yara N-Sensor før anden gødskning. Kvælstofbehovet aftager med stigende sensorværdier (biomasse). Den største usikkerhed ved bestemmelse af behovet er fastlæggelse af det potentielle udbytte på positionen. Gevinsten ved tildeling af kvælstof positionsbestemt i forhold til en ensartet mængde er beregnet til cirka 0,8 hkg pr. ha. Variationen i kvælstofbehov er også beregnet for en større del af marken, og den er på samme niveau som forsøgsarealet.

Future Cropping er et omfattende fireårigt udviklingsprojekt, som er støttet gennem InnovationsFonden og private virksomheder. Formålet er at øge udbytte og kvalitet, samtidig med at miljøpåvirkningerne reduceres. Projektet er et partnerskab mellem SEGES, Aarhus og Københavns universiteter samt en række private virksomheder, som i fælleskab skal udvikle løsninger til fremtidens planteproduktion. Grundidéen i projektet er at udnytte ny teknologi og indsamle og udnytte alle positionsbestemte data, der i dag kan opsamles, til at forbedre beslutningsprocesser om dyrkningsstrategien.

I 2016 er der i hver af de to marker gennemført et forsøg med tre niveauer af kvælstofgødsning i vinterhvede i 30 meter parceller, gentaget i hele agerlængden. Se figur 10. Det er også formålet med projektet at undersøge, hvad en positionsbestemt tilførsel af kvælstof betyder for udvaskningen af kvælstof. Kvælstofudvaskningen stiger først relativt meget, når der tilføres kvælstof udover behovet, og derfor vil udvaskningen kunne reduceres,

hvis kvælstoftilførslen kan afpasses efter behovet på positionen i marken.

SEGES har gennemført forsøgene, mens Yara Danmark har stillet en Yara N-Sensor til rådighed for demonstrationslandmændene, som har foretaget målinger med sensoren i forbindelse med andre markoperationer. Aarhus Universitet har foretaget målinger af reflektans med droner. Aarhus Universitet har desuden foretaget forsøgshøsten på marken i Kalundborg. Variationen i jordens tekstur er målt ved teksturanalyser, og Aarhus Universitet har kortlagt arealet med Dual-EM, der er baseret på magnetisk ledningsevne. Kun målinger med Yara N-Sensor indgår i denne bearbejdning af data.

I Kalundborg er jordtypen JB 7 og der er der anlagt to forsøgsstriber gennem marken med i alt 57 parceller (19 gentagelser). Se figur 10. I Bjerringbro er jordtypen mere varierende, men overvejende JB 6. I Bjerringbro er der ligeledes anlagt to striber med i alt 36 parceller (12 gentagelser). I forsøgene gennemføres samme grundbehandlinger som i den resterende del af marken (udsædsmængde, vækstregulering, ukrudts- og svampebekæmpelse samt mikronæringsstoffer), og der er ikke tilført husdyrgødsning i forsøgsperioden.

Primo marts er der tildelt 50 kg kvælstof pr. ha til alle forsøgsled, og midt april er forsøgsled 2 og 3 tildelt 110 kg kvælstof pr. ha. I forsøgsled tre er en tredje kvælstoftildeling på 40 kg kvælstof pr. ha sket primo maj. Landmanden har gennem vækstsæsonen foretaget sensormålinger med en traktormonterede Yara N-Sensor, både i forsøget og i hele marken. Målingerne er gennemført

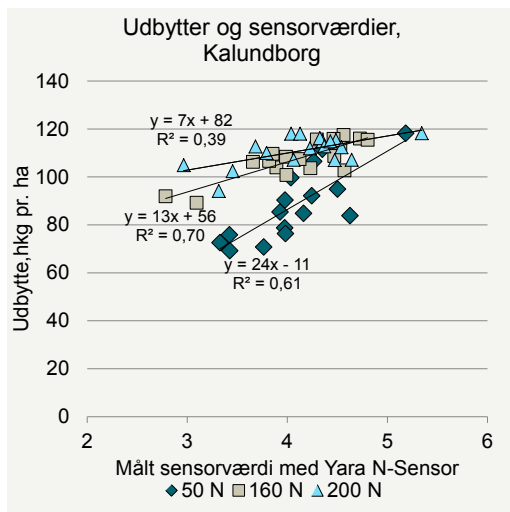
medio april, først i maj (vækststadium 32), først i juni (vækststadium 45) og medio juni (vækststadium 51).

Resultater

Resultaterne af forsøgene på fremgår af tabel 9. I forsøget i Kalundborg høstes et merudbytte på 21,0 hkg pr. ha for at øge kvælstofmængden fra 50 til 160 kg kvælstof pr. ha og et yderligere merudbytte på 3,2 hkg pr. ha ved at gå fra 160 til 200 kg kvælstof pr. ha. Proteinprocenten forøges fra 7,6 til 9,3 procent protein. Målinger med Yara N-Sensor i løbet af vækstsæsonen viser tydelige forskelle i værdier mellem forsøgsled med tilførsel af 50 og 160 kg kvælstof pr. ha. Variationen i udbyttet er størst ved den lave kvælstofmængde.

I Bjerringbro er der opnået et betydeligt mindre merudbytte for tilførsel af ekstra kvælstof, og der er derfor ikke gennemført en dataanalyse af sammenhængen mellem sensorværdier og merudbyttet for tilførsel af kvælstof.

I analysen er anvendt den såkaldte SD-værdi, der måles af Yara N-Sensoren. Målingen med Yara N-Sensor forud for anden gødskning medio april viser en god sammenhæng til udbyttet i parceller, der er tildelt 50 kg kvælstof. Se figur 11. Udbyttet ved lav kvælstoftildeling i handelsgødning er afhængigt af den kvælstofmængde, som jorden kan stille til rådighed. Også ved tilførsel af 160 og 200 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning er der en svag sammenhæng mellem sensormålingen medio april og udbytte, og sammenhængen er dårligere. Den større kvælstoftildeling kan i nogen grad kompensere for, at jorden stiller mindre kvælstof til rådighed.



FIGUR 11. Sammenhæng mellem Yara N-Sensor værdier, målt for anden gødskning medio april, og udbyttet ved 50, 160 og 200 kg kvælstof pr. ha.

Merudbyttet for kvælstof aftager med stigende biomasse. Merudbyttet for kvælstof kan beregnes ud fra sammenhænge mellem sensorværdier og udbytte ved de forskellige kvælstofniveauer. Ved en sensorværdi på 3 er merudbyttet for tilførsel af kvælstof fra 50 til 200 kg kvælstof pr. ha 31,6 hkg pr. ha, mens det kun er 13,6 ved en sensorværdi på 5,0. Kvælstofbehovet kan beregnes ud fra en generel sammenhæng mellem merudbyttet for tildeling af kvælstof fra 50 til 250 kg kvælstof pr. ha, der kan opstilles ud fra landsforsøg med stigende mængder kvælstof.

Variationen i kvælstofbehovet indenfor forsøgsarealet kan beregnes ud fra disse sammenhænge:

TABEL 9. Udbytter og sensormålinger i forsøg på to demonstrationsmarker i Future Cropping

Kvælstof-tilførsel, kg N pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha		Protein, pct.		Yara N-Sensor, værdi ¹⁾		Yara N-sensor, værdi ²⁾		Yara N-sensor, værdi ³⁾		Yara N-sensor, værdi ⁴⁾	
	Gns.	Spredning	Gns.	Spredning	Gns.	Spredning	Gns.	Spredning	Gns.	Spredning	Gns.	Spredning
<i>Kalundborg</i>												
50	86,8	14,7	7,6	1,0	3,98	0,6	8,60	1,9	8,46	2,2		
160	107,8	8,0	9,3	0,8	4,13	0,5	11,69	0,8	12,37	1,1		
200	111,0	6,3	9,9	0,5	4,01	0,8	11,30	2,2	12,24	2,5		
<i>Bjerringbro</i>												
50	63,9	8,7	8,7	0,4	3,44	0,48	4,02	0,48	7,48	0,75	9,02	0,63
160	67,0	6,3	10,9	0,7	3,45	0,63	4,03	0,56	9,84	0,96	12,90	1,07
200	69,0	5,3	11,8	0,4	3,35	0,40	4,03	0,43	9,61	0,88	12,95	0,64

¹⁾ Sensormåling foretaget den 15. april (Kalundborg) og 13. april (Bjerringbro).

²⁾ Sensormåling foretaget den 25. maj (Kalundborg) og 21. april (Bjerringbro).

³⁾ Sensormåling foretaget den 2. juni (Kalundborg) og den 18. maj (Bjerringbro).

⁴⁾ Sensormåling foretaget den 27. maj i Bjerringbro.

- A. Udbyttet ved 50 kg kvælstof pr. ha beregnes som:
 Sensorværdi \times 24,37 \div 11,1. Se figur 11.
- B. Udbyttet ved 200 kg kvælstof pr. ha beregnes som:
 Sensorværdi \times 7,11 $+ 81,5$. Se figur 11.
- C. Merudbyttet for tildeling af 200 i forhold til 50 kg kvælstof pr. ha beregnes som $B \div A$.
- D. Kvælstofbehovet beregnes som $C \times 2,85 + 94$.

Hvor relationen i D er fundet ud fra 229 landsforsøg fra 2007 til 2016, hvor det er beregnet, at den optimale kvælstofmængde (uden proteinkorrektion) ved en prisrelation, hvor der skal avles 8,2 kg korn for at betale ét kg kvælstof, kan beregnes som $2,85 \times$ merudbyttet fra 50 til 200 kg kvælstof pr. ha $+ 94$.

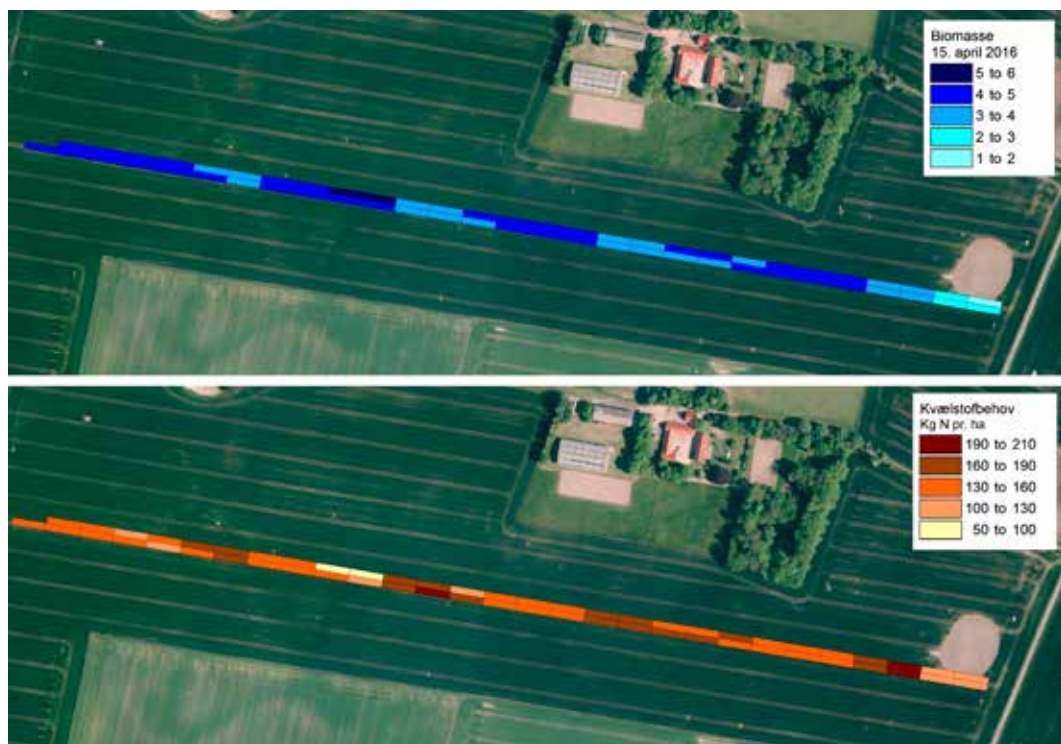
Resultatet af beregningen er vist på figur 12 i form af et kort over forsøgsarealet. Det gennemsnitlige kvælstofbehov er ved denne metode beregnet til 147 kg kvæ-

stof pr. ha og spredningen på behovet til 30 kg kvælstof pr. ha. Ud fra variationen i kvælstofbehovet inden for forsøgsarealet kan der ud fra en generel sammenhæng mellem udbyttet ved forskellige kvælstoftilførsler i forhold til behovet beregnes, at udbyttegevinsten ved at tildele kvælstof positionsbestemt i stedet for en ensartet mængde er 0,8 hkg pr. ha i forsøget.

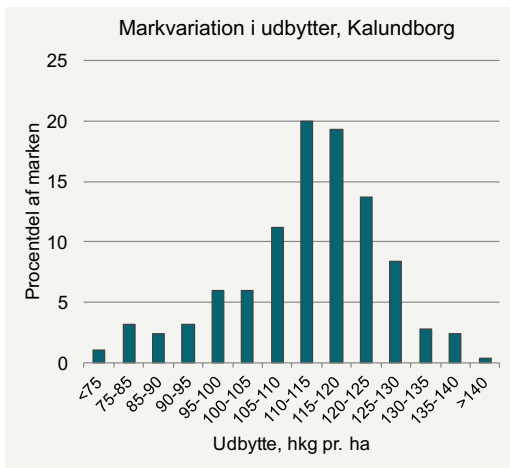
Beregningen af kvælstofbehov viser, at behovet aftager med stigende sensorværdier, i hele intervallet af målte sensorværdier. I nogle marker må det forventes, at sensorværdierne kan blive så lave, at der ikke er tilstrækkelig biomasse til at kunne give fuldt udbytte i marken. Ved så lave værdier skal mertilførslen af kvælstof reduceres eller eventuelt helt undlades.

Resultater på markniveau

Ud over målinger med Yara N-Sensor i forsøget er der gennemført målinger i en del af marken. Kvælstof er her tilført efter Yara N-Sensorens indbyggede algoritmer. Udbytteerne i marken er målt med udbyttmåler og data



FIGUR 12. Kortet over biomasse (øverst) målt med Yara N-Sensor før anden gødskning midt i april, hvor hele forsøgsarealet er tildelt samme kvælstofmængde, viser en systematisk variation i biomassen. Kortet over kvælstofbehov (nederst) er stort set identisk med kortet over biomasse, da dette tjener som input for behovsberegningen. Mellem parceller varierer behovet mellem 100 og 230 kg kvælstof pr. ha.



FIGUR 13. Variation i udbytte indenfor forsøgsmarken i Kalundborg.

logget positionsbestemt. Marken er inddelt i 289 felter på 24 x 15 meter, hvor middelværdien af cirka 20 udbyttemålinger og seks til syv sensorværdimålinger er beregnet. Sammenhængen mellem sensorværdier og udbytte samt beregning af kvælstofbehov er foretaget ud fra disse værdier.

Variationen i udbytter inden for marken er betydelig, selv om udbyttens niveau generelt er højt. I figur 13 ses, at hovedparten af marken har et udbytte på mellem 105 og 125 hkg pr. ha, men en ikke ubetydelig del af marken har henholdsvis et lavere eller højere udbytte.

Ud fra sensorværdier, målt før anden gødskning, er kvælstofbehovet beregnet efter metoden fundet i forsøgsarealet. Beregningen viser, at det gennemsnitlige kvælstofbehov i marken er 138 kg kvælstof pr. ha med en spredning på 24 kg. Merudbyttet for en positionsbestemt tilførsel af kvælstof er beregnet til 0,6 hkg pr. ha ud fra variationen i kvælstofbehovet.

Kvælstofprognosen

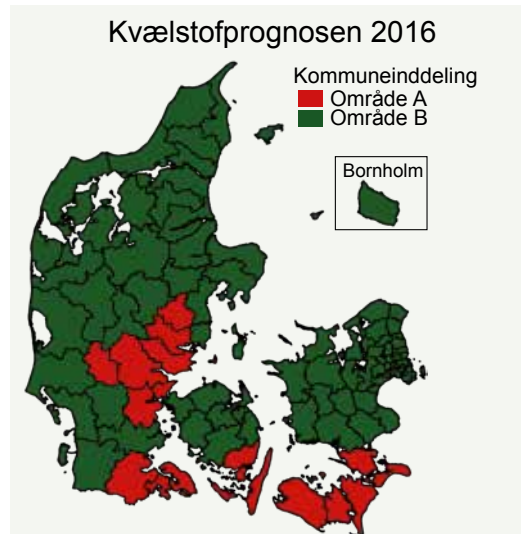
Kvælstofprognosen for 2016 viser, at kvælstofbehovet er større end normalt. På lerjord er kvælstofbehovet 10 til 15 kg kvælstof større end normalt, på blandet sand- og lerjord er kvælstofbehovet 5 til 10 kg kvælstof pr. ha større end normalt, og på grovsandet jord er kvælstofbehovet uændret. Det er beregnet, at kvælstofprognosen på landsplan vil resultere i et kvælstofbehov, der er cirka 11.000 ton eller godt 4 kg kvælstof pr. ha landbrugsareal større end normalt.

TABEL 10. Kvælstofprognosen 2016. Prognosen angiver afvigelser fra det normale behov for tilførsel af kvælstof (kg kvælstof pr. ha). Områdeinddelingen fremgår af figur 14. Prognosen gælder for korn og forårssåede afgrøder.

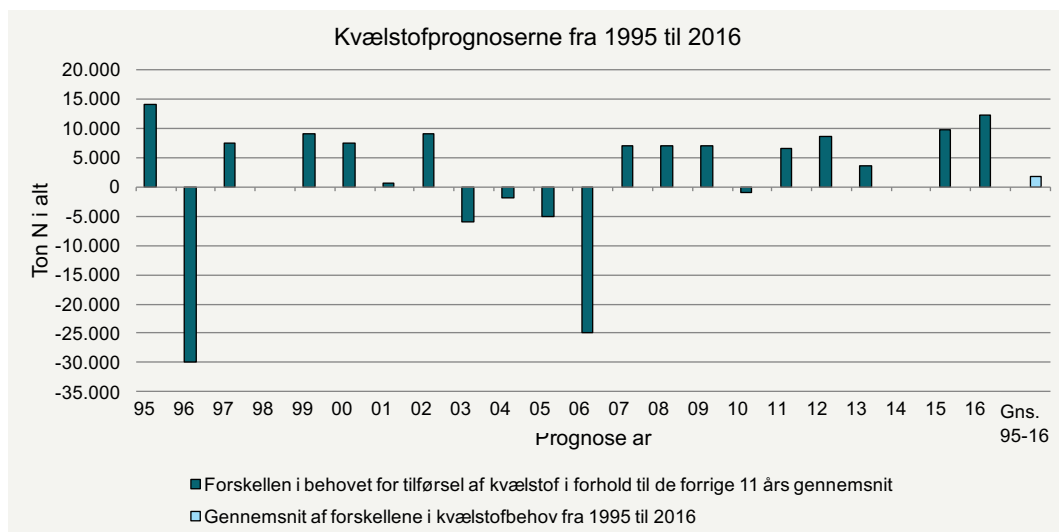
Område	Grovsand	Finsand	Lerjord
	JB 1 og 3	JB 2 og 4	JB over 4
Område A	0	10	15
Område B	0	5	10

Kvælstofprognosen for 2016 er beregnet på grundlag af målinger af N-min i jorden på 142 marker i Kvadratnettet i februar, suppleret med modelberegninger. Resultaterne af N-min målingerne er sammenholdt med det gennemsnitlige N-min indhold, målt i Kvadratnettet i perioden 2005 til 2015.

Målingerne viser, at N-min indholdet i foråret 2016 på lerjord og på blandede sand- og lerjorder er lavere i hele landet end gennemsnittet af de foregående 11 år. Afvigelsen i N-min er størst på den sydlige del af Fyn, Sjælland, Lolland-Falster og dele af Østjylland, hvor nedbøren i perioden september til februar i gennemsnit er 140 mm større end gennemsnittet af de foregående 11 år. I den øvrige del af landet er nedbøren cirka 70 mm større end gennemsnittet af de foregående 11 år. I 2016 giver kvælstofprognosen mulighed for at tilføre fra 0 til 15 kg kvælstof pr. ha mere end normalt, afhængigt af kom-



FIGUR 14. Områdeinddeling til kvælstofprognosen 2016. Inddelingen af landet i områder er foretaget på grundlag af afvigelse i nedbøren i perioden fra september 2015 til februar 2016 i forhold til perioden 2005 til 2015. Kvælstofprognosen for område A og B fremgår af tabel 10.



FIGUR 15. Kvælstofprognoserne fra 1995 til 2016 på landsplan.

mune og jordtype. Kvælstofprognosen for 2016 er vist i tabel 10 og i figur 14.

Kvælstofprognoserne fra 1995 til 2016

Kvælstofprognoserne fra 1995 til 2016 er vist i figur 15. Over en periode på 22 år er der 14 år, hvor kvælstofprognosen angiver et kvælstofbehov, der er større end det normale behov (defineret som gennemsnit af de foregående 11 år), seks år med en kvælstofprognose, der er lavere end det normale behov, og to år med en kvælstofprognose, der angiver et normalt behov. I gennemsnit af alle 22 år har prognosen angivet et samlet merbehov på i alt 1.830 ton kvælstof pr. år på i alt 1,9 mio. ha (1 kg kvælstof pr. ha). Til sammenligning er den årlige tilførsel af kvælstof i handels- og husdyrgødning i Danmark cirka 410.000 ton.

Gødningstyper og gødskningsstrategier

> **TORKILD BIRKMOSE, SEGES OG KASPER HOLM KRISTENSEN, LMO**

Gødskning af vinterhvede, efterår og forår

De senere år har det været diskuteret, om der er behov for at tilføre vintersæden kvælstof og fosfor om efteråret. Resultater af tidligere års forsøg har vist, at behovet for efterårsgødsning generelt er lavt. Observationer fra

praksis og muligheden for igen at gødske afgrøden optimalt med kvælstof har øget interessen for at undersøge behovet. I efteråret 2015 er der derfor anlagt fire forsøg, hvor der er placeret kvælstof og fosfor ved såning eller bredspredt en tilsvarende mængde kvælstof og fosfor om foråret. I tre af forsøgsleddene er der anvendt en såsæd, der er bejdset med et fosforprodukt kaldet Nu-Trax P+, som tilfører udsæden 300 gram fosfor pr. 100 kg udsæd.

To af forsøgene har ligget på lerjord med lave fosfortal på Sjælland, og de to andre har ligget på sandjord i Nordjylland. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 11. Resultaterne af de fire forsøg er meget forskellige. Især et forsøg på JB 2 i Nordjylland (hævet havbund) skiller sig markant ud fra de øvrige med en meget høj respons for tilførsel af fosfor om efteråret. Dette forsøg er derfor vist særskilt fra de øvrige tre i tabellen.

I de to forsøg på lerjord på Sjælland er der ikke respons for tilførsel af 30 kg fosfor pr. ha ved såning på trods af, at fosfortallet på de to arealer har været på henholdsvis 1,8 og 1,7. I det ene af forsøgene er der høstet et signifikant merudbytte for placering af 27 kg kvælstof ved såning, mens der ikke har været et tilsvarende merudbytte for samme mængde kvælstof om foråret. I et af forsøgene i Nordjylland er der tilsvarende et signifikant merudbytte for placering af kvælstof ved såning.

TABEL 11. Gødskning af vinterhvede om efteråret og om foråret. (N7)

Vinterhvede	Efterår ved såning			Tidligt forår, kg pr. ha			Biomasse medio november, g pr. 10 planter		P, ppm i plantetørstof i st. 32	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	P-bejdsset udsæd ¹⁾	Kg N pr. ha	Kg P pr. ha	Kg N udover norm	Kg P	Kg K	Rod	Top				
<i>2016. 3 forsøg med lav respons for fosfor (lbnr. 001, 002 og 004)</i>												
1.									0,31	10,5	151	96,1
2. TSP ²⁾ + K ⁴⁾					30	80	1,1	4,3	0,34	10,4	148	-1,2
3. K	Ja					80			0,30	10,4	148	-1,1
4. TSP + K	Ja				30	80	1,1	4,0	0,33	10,3	148	0,6
5. TSP + K			30			80	1,1	4,3	0,33	10,3	148	0,8
6. DAP ³⁾ + K		27	30			80	1,3	5,5	0,34	10,5	157	4,0
7. TSP + K			30	27		80			0,32	10,6	155	1,6
8. K						80			0,30	10,7	151	-1,1
9. TSP					30				0,31	10,2	147	0,8
10. K	Ja		30			80	1,2	4,6	0,33	10,2	148	1,4
LSD											4,2	2,3
<i>2016. 1 forsøg med stor respons for fosfor (lbnr. 003)</i>												
1.									0,30	11,2	99	59,4
2. TSP ²⁾ + K ⁴⁾					30	80	0,8	1,5	0,29	10,8	102	3,9
3. K	Ja					80			0,30	11,5	101	-0,4
4. TSP + K	Ja				30	80	0,8	1,8	0,30	11,4	108	4,4
5. TSP + K			30			80	0,7	1,9	0,26	9,8	114	18,6
6. DAP ³⁾ + K		27	30			80	0,9	2,1	0,31	9,7	114	19,3
7. TSP + K			30	27		80			0,27	9,9	122	23,4
8. K						80			0,27	11,1	99	0,3
9. TSP					30				0,31	10,6	104	6,2
10. K	Ja		30			80	0,8	2,1	0,28	9,8	114	18,3
LSD												3,7

¹⁾ Udsæden er bejdsset med 300 gram Nu-Trax P+ pr. 100 kg udsæd.

²⁾ Tripelsuperfosfat er placeret ved såning eller bredspredt i foråret.

³⁾ Diammoniumfosfat er placeret ved såning.

⁴⁾ Kaliumklorid er bredspredt om foråret.

I begge forsøgene på sandjord i Nordjylland er der signifikant merudbytte for placering af fosfor ved såning. I det ene forsøg, som er vist særskilt i tabellen, er der høstet et signifikant merudbytte på hele 18 hkg pr. ha på trods af, at fosfortallet på forsøgsarealet er målt til 4,2. I samme forsøg er der også signifikant merudbytte for tilførsel af fosfor om foråret, men kun i størrelsesordenen 4 til 6 hkg pr. ha. På en tilsvarende mark på samme ejendom er der tidligere høstet høje merudbytter for tilførsel af fosfor i forsøg i vårbyg. Fosfortallet har således været utilstrækkelig til at forudsige et højt fosforbehov på det pågældende forsøgsareal. En analyse med den nye og lovende DGT-metode til bestemmelse af den plantetilgængelige fosformængde viste derimod et højt fosforbehov på arealet i de tidligere forsøg i vårbyg.

I midten af november er mængden af biomasse i rod og top målt i udvalgte forsøgsled. I alle fire forsøg har biomassen i både rod og top været størst, hvor der er placeret kvælstof om efteråret. Der har derimod ikke været målbar effekt af at placere fosfor – end ikke i forsøget

STRATEGI

- > Generelt er der ikke behov for tilførsel af fosfor og kalium til vintersæd om efteråret.
- > Særligt på sandjord, hvor der planlægges tilførsel af fosfor til afgrøden, kan der placeres 20 til 30 kg fosfor i form af tripelsuperfosfat eller i form af diammoniumfosfat, hvis der både er behov for kvælstof og fosfor.
- > Der kan med fordel placeres 20 til 30 kg kvælstof pr. ha på udvalgte arealer, hvor der kan forudses et højt kvælstofbehov (for eksempel på arealer, hvor der ikke tidligere er tilført husdyrgødning, hvor der er nedmuldet halm, eller hvor udbyttet i forfrugten har været større end forventet).
- > Hvor der forventes udbredt manganmangel om efteråret, kan der placeres kvælstof i form af svovlsur ammoniak.

med stor effekt på udbyttet i Nordjylland. Tilsyneladende har placering af fosfor ikke en målbar effekt på biomassen om efteråret, men alligevel kan placeringen have endog stor betydning for udbyttepotentialet.

I ingen af forsøgene er der effekt af bejdsning af udsæden med fosfor i Nu-Trax P+. Der er heller ikke effekt af udbringning af kalium om foråret.

Strategi for deling af kvælstof til vinterhvede

Med en økonomisk optimal kvælstofkvote kan det overvejes at tredele kvælstoftilførslen til vinterhvede. Ved en tredeling gemmes typisk 40 til 50 kg kvælstof pr. ha, som kan tilføres sidst i maj eller først i juni. Derved opnås normalt et lidt højere proteinindhold og fuldt kerneudbytte. Merværdien af afgrøden vil i mange tilfælde kunne betale for en ekstra udbringning. Især er det interessant med en tredeling, hvis man ønsker at graduere kvælstofgødningen i forhold til den faktiske optagelse i afgrøden i maj for at kunne tildele mest kvælstof dér, hvor udbyttepotentialet er størst.

I to forsøgsserier i vinterhvede kan en todelt og en tredelt strategi sammenlignes. I begge forsøgsserier er gødningen i den todeltede strategi udbragt i henholdsvis midten af marts og midten af april. I den ene forsøgsserie er anden tildeling sket først i maj, mens den er sket i midten af april i den anden. Tredje tildeling er i begge forsøgsserier sket omkring 1. juni. Alle forsøg er gennemført på JB 4 til 7. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12.

I den forsøgsserie, hvor anden tildeling af kvælstof er sket sidst i maj, resulterer den tredelte strategi i fem ud af ti forsøg i et statistisk sikkert mindre udbytte end den todeltede strategi. I ét forsøg resulterer den tredelte strategi i et statistisk sikkert merudbytte. Den tredelte strategi resulterer derimod i en forøgelse af proteinindholdet på i gennemsnit 0,5 procentenheder.

I den anden forsøgsserie, hvor anden tildeling er sket midt i april, er udbyttet stort set ens for de to strategier, mens proteinindholdet er lavest med den tredelte strategi. I samme forsøgsserie kan en todeling af 150 kg kvælstof sammenlignes med en tilførsel på én gang midt i marts. Her er både udbytte og proteinprocent lidt lavere ved den todeltede strategi end ved at tilføre kvælstof på én gang.

Forsøgene tyder på, at kvælstofvirkningen af sent udbragt kvælstof er dårligere i 2016 end i tidligere år. Resultaterne i de to forsøgsserier tilsammen tyder på, at der især er en svigtende virkning af anden tilførsel, når den først er sket i begyndelsen af maj. Forsommeren 2016 har været præget af varmt og tørt vejr, hvilket kan have betydet, at kvælstof, udbragt i denne periode, har været for længe om at blive opløst i jordvæsken med forsinket virkning til følge.

Strategi for deling af kvælstof til vinterrug

I vinterrug bør kvælstoffet deles, blandt andet fordi en tidlig tildeling af en stor kvælstofmængde giver stor risiko for lejesæd. Delingsstrategien vil også have betydning for proteinindholdet i kernerne. For at fastsætte

TABEL 12. Strategi for deling af kvælstof til vinterhvede. (N6, N8)

Vinterhvede	Kg N pr. ha				Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Protein-korrigeret nettomerudb., hkg pr. ha ¹⁾
	Midt i marts	Midt i april	Først i maj	Ca. 1 juni				
<i>2016. 10 forsøg efter forsøgsplan 07031-1616</i>								
5. NS 27-4	50	150			10,7	151	82,7	
8. NS 27-4	80		80	40	11,2	152	-3,5	-2,9
LSD						ns	ns	
<i>2016. 4 forsøg efter forsøgsplan 07029-1616</i>								
5. NS 27-4	50	150			9,8	126	86,6	
13. NS 27-4	75	100		25	9,5	123	-0,1	-1,8
LSD						ns	ns	
<i>2016. 4 forsøg efter forsøgsplan 07029-1616</i>								
12. NS 27-4	150				9,1	118	86,6	
4. NS 27-4	50	100			8,9	-6	-2,3	-3,7
LSD						ns	ns	

¹⁾ Der er indregnet en værdi af protein på 3,50 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein. Der er indregnet en ekstra udbringning med en omkostning på 80 kr.

den optimale delingsstrategi i vinterrug er forsøgene med stigende mængder kvælstof suppleret med led, hvor 160 kg kvælstof pr. ha er delt på forskellige måder. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 13. Der er gennemført fire forsøg, hvoraf de tre er gennemført på JB 1 til 2, og det sidste på JB 6.

Ved at udskyde kvælstoftildelingen, så en del af kvælstoffet først er tilført omkring den 1. maj i vækststadium 32, er proteinprocenten øget, mens kerneudbyttet er

reduceret. Det proteinkorrigerede nettoerudbytte er derfor lavere end ved en traditionel todelte strategi, hvor vinterrugen færdiggødskes midt i april.

Flydende gødning til vinterhvede

Flydende kvælstofgødning er ofte helt eller delvis baseret på urea, og urea udspøjet alene vil typisk have en lavere kvælstofvirkning end en traditionel granuleret kvælstof, fordi en del af kvælstoffet kan tabes ved ammoniakfordampning. For at modvirke risikoen for tab

TABEL 13. Strategi for deling af kvælstof til vinterrug. (N4)

Vinterrug	Kg N pr. ha			Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Proteinkorr. netto-merudb., hkg pr. ha ²⁾
	Midt i marts, st. 25	Midt i april, st. 30	Ca. 1 maj, st. 32					
<i>2016. 4 forsøg</i>								
5. NS 27-4	40	120		3	9,2	99	78,7	
7. NS 27-4	40		120	2	9,9	99	-5,5	-3,6
8. NS 27-4		40	120	3	10,2	104	-3,5	-0,7
9. NS 27-4	40	80	40	4	9,5	100	-0,9	-0,9
<i>LSD</i>						<i>ns</i>	<i>ns</i>	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Der er indregnet en værdi af protein på 3,50 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein. Der er indregnet en ekstra udbringning med en omkostning på 80 kr. i led 9.



FOTOS: TORKILD BIRKMOSE, SEGES



I forsøgene i 2016 koster det udbytte at udsætte tildeling af gødning til vinterrug. Ved at udsætte gødsningen er der opnået en afgrøde, som er tydeligt lysere og tyndere. En udsættelse af gødsningen øger proteinprocenten, men det samlede økonomiske resultat er alligevel dårligere.

tilsættes ofte en ureaseinhibitor, som forsinket omsætningen af urea til ammonium. Kvælstofgødning fra Flex Fertilizer er også baseret på urea, men kvælstoffet er kompleksbundet, og derfor skulle risikoen for ammoniakfordampning ifølge producenten være lav.

For at undersøge kvælstofvirkningen i forskellige strategier for flydende gødninger er der i samarbejde med DanGødning og Flex Fertilizer gennemført forsøg, hvor strategierne med flydende kvælstofgødninger er sammenlignet med tilsvarende strategier for fast kvælstofgødning.

I fire forsøg har der indgået flydende gødning fra både DanGødning og Flex Fertilizer, men på grund af forsøgsfejl udgår forsøgsleddene med Flex Fertilizer i to af forsøgene. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 14 og 15. Forsøgene er gennemført på JB 4 til 7 i Østjylland og på Lolland. Især det ene forsøg i Østjylland har været kraftigt påvirket af lejesæd ved høst.

DanGødning

Ved samme kvælstofmængde er der kun små og hovedsagligt ikke-signifikante forskelle i kvælstofudnyttelsen. Således er effekten af 150 kg kvælstof pr. ha på både kerneudbytte og proteinprocent stort set ens, uanset om det er udbragt som flydende eller fast gødning, og om det er gjort ad en, to eller tre gange. I et af forsøgene med todelt strategi er der dog en tendens til, at kvælstofudnyttelsen af DanGødning er højere end af fast gødning.

Flex Fertilizer

I forsøgsled 14 er der afprøvet en ny type flydende gødning, kaldet Flex Foliar N-18. Flex Foliar er udbragt ad to gange med en relativt lav kvælstofmængde pr. gang for at stimulere proteindannelsen. I de to forsøg er både udbytte og proteinprocent ens i de to strategier.

Sengødsning af vinterhvede

I samarbejde med Yara Danmark er der udført to forsøg med sengødsning af vinterhvede. For at vise om tilførsel af kvælstof i form af nitrat i Yara Liva Kalksalpeter

TABEL 14. Flydende kvælstofgødning (DanGødning) til vinterhvede. (N8)

Vinterhvede	Kg N pr. ha				Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Midt i marts	Midt i april	St. 37-39	I alt				
<i>2016. 4 forsøg</i>								
1. Ingen kvælstof				0	0	8,0	44	36,3
4. 2 x NS 27-4 ¹⁾	50	100		150	1	8,9	112	48,0
8. DanGødning NS 24-6 ³⁾	150			150	2	9,1	116	49,7
9. 2 x DanGødning NS 24-6	50	100		150	2	9,3	122	51,2
10. DanG. NS 24-6 + 2 x DanG. N-18 ⁴⁾	120	15	15	150	2	9,1	116	48,9
11. DanG. NS 24-6 + DanG. N-18	135	15		150	2	8,7	111	48,8
12. NS 27-4	150			150	2	9,1	118	50,3
LSD							15	7,2

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Kvælstoffet i NS 27-4 er 50 pct. ammonium og 50 pct. nitrat.

³⁾ Kvælstoffet i DanGødning NS 24-6 er 50 pct. urea, 25 pct. ammonium og 25 pct. nitrat. Gødningen tilsættes Agrotain ved udbringning.

⁴⁾ Kvælstoffet i DanGødning N-18 er 100 pct. urea. Gødningen tilsættes Agrotain ved udbringning.

TABEL 15. Flydende kvælstofgødning (Flex Fertilizer) til vinterhvede. (N8)

Vinterhvede	Kg N pr. ha					Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettommerudb., kr. pr. ha
	Midt i marts	Midt i april	St. 37-39	St. 59	I alt					
<i>2016. 2 forsøg</i>										
1.					0	0	7,3	44	39,8	
5. 2 x NS 27-4 ²⁾	50	150			200	0	9,9	102	60,1	4.572
13. 3 x NS 27-4	75	100	25		200	0	9,7	105	63,2	4.730
14. 2 x NS 27-4 + 2 x Flex Foliar N-18 ³⁾	75	100	12,5	12,5	200	0	9,7	104	62,1	4.431
LSD								9	5,5	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Kvælstoffet i NS 27-4 er 50 pct. ammonium og 50 pct. nitrat. Pris: 8,20 kr. pr. kg kvælstof.

³⁾ Kvælstoffet i Flex Foliar N-18 er 100 pct. kompleksbundet urea. Indeholder også calcium og magnesium. Pris: 19 kr. pr. kg kvælstof.

eller ammoniumnitrat i NS 27-4 ved begyndende skridning kan øge udbyttet og proteinindholdet.

Forsøgene er grundgødnet med 80 kg kvælstof i NPK 18-4-14 18. marts og med 90 kg kvælstof i NS 27-4 19. april. Sengødsningen med henholdsvis 30 og 50 kg kvælstof er udført 26. maj i vækststadiet 50.

Ved at tildele 30 kg kvælstof ekstra ved begyndende skridning øges både proteinprocent og udbyttet i kg kvælstof i kernen signifikant. Ved at øge tildeling fra 30 til 50 kg kvælstof pr. ha er proteinprocenten øget yderligere. Der er respons på kerneudbyttet for tildeling af både 30 og 50 kg kvælstof pr. ha, men merudbytterne er kun signifikante i det ene af forsøgene. Der er ikke signifikante forskelle på, om der er anvendt kalksalpeter eller NS 27-4.

CULTAN-gødskning i vinterhvede

I Tyskland har man gennem en årrække anvendt punktnefældet ammoniumgødning til blandt andet vinterhvede. Metoden kaldes CULTAN (Controlled uptake long term ammonium nutrition). Fordelen ved metoden er, at kvælstoffet tilføres som rent ammonium, hvilket skulle øge udbyttet og reducere nitratudvaskningen, og da gødningen frigives langsomt, kan den udbringes relativt tidligt og på én gang. I systemer med reduceret jordbearbejdning har metoden desuden den fordel, at gødningen placeres i jorden under overfladelaget, som har et højt indhold af organisk stof. Derved reduceres immobiliseringen af kvælstof i perioden efter udbringning i forhold til bredspredning og overfladeudbringning. I 2015 blev der udført forsøg, hvor CULTAN-gødsningen resulterede i et markant højere indhold af protein i kernerne end ved traditionel gødskning. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 223.



FOTO: SØREN MØLLER, GEFION

I forsøgene er der i 2016 ikke forskel på hverken høstudbytte eller proteinprocent, om man har sengødsket vinterhvede med kalksalpeter eller med ammoniumnitrat.

I 2016 er der gennemført tre forsøg efter en lidt anden forsøgsplan end i 2015. Forsøgene er gennemført på arealer med pløjefri dyrkning hos samme landmand ved Hammel i Østjylland, og punktnefældning er sket med lånt tysk forsøgsudstyr. Punktnefældet ammoniumsulfat er sammenlignet med punktnefældet DanGødning og bredspredt NS 27-4. Se tabel 17.

Forsøgsarealerne har været fine i det tidlige forår, men har haft svært ved at komme i gang. Arealerne har tilsyneladende haft svært ved at afdræne, og har derfor været våde og kolde i en lang periode i foråret. Da væksten endelig er kommet i gang, har vinterhveden været forholdsvis tynd, og buskningen været for dårlig. Kerneudbyttet og kvælstofresponsen har derfor været relativt lave i alle tre forsøg.

På grund af en fejl ved tilførsel af gødning i to af forsøgsleddene i ét af forsøgene er forsøgsled 4 og 6 udeladt af tabellen. Ved samme kvælstofniveau er der stort set

TABEL 16. Sengødsning af vinterhvede med kalksalpeter. (N9)

Vinterhvede	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Proteinkorrigeret nettomerudb., hkg kerne pr. ha ²⁾
<i>2016. 2 forsøg</i>					
1.	0	10,6	153	96,9	
2. 30 kg N i NS 27-4 st. 50	0	11,3	169	3,0	2,1
3. 30 kg N i Kalksalpeter 15 ¹⁾ st. 50	0	11,2	169	4,1	2,6
4. 50 kg N i NS 27-4 st. 50	1	11,5	175	5,4	3,6
5. 50 kg N i Kalksalpeter 15 ¹⁾ st. 50	1	11,7	177	4,8	3,1
LSD 1			7	ns	

¹⁾ YaraLiva Kalksalpeter.

²⁾ Det proteinkorrigerede nettomerudbytte er beregnet ved en proteinpris på 3,50 kr. pr. proteinenhed pr. hkg, en kvælstofpris i henholdsvis NS 27-4 og kalksalpeter på 8,20 og 9,20 kr. pr. kg og en omkostning til udbringning på 80 kr. pr. ha.

TABEL 17. CULTAN gødskning i vinterhvede. (N10)

Vinterhvede	Udbringningsmetode		Udbragt kg N pr. ha i alt	NDVI værdi	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
	Første tildeling	Anden tildeling					
<i>2016. 3 forsøg</i>							
1. 60 + 20 N i 27-4	Bredspredt	Bredspredt	80	0,56	9,7	86	59,3
2. 60 + 80 N i 27-4	Bredspredt	Bredspredt	140	0,59	10,6	105	6,9
3. 60 + 140 N i 27-4	Bredspredt	Bredspredt	200	0,60	11,4	119	10,4
5. 100 N i amm. ¹⁾ + 40 N i 27-4	Uddriblet	Bredspredt	140	0,58	10,2	103	8,4
7. 100 N i DanG, NS 24-6 + 40 N i 27-4	CULTAN	Bredspredt	140	0,58	10,9	103	3,9
8. 100 N i DanG, NS 24-6 + 100 N i 27-4	CULTAN	Bredspredt	200	0,59	11,6	119	9,5
9. 100 + 40 N i 27-4	Bredspredt	Bredspredt	140	0,62	10,3	102	7,9
10. 100 + 100 N i 27-4	Bredspredt	Bredspredt	200	0,62	11,3	117	10,6
<i>LSD</i>						9	4,1

¹⁾ Ammoniumsulfatopløsning.

høstet samme udbytte af kerne og ens proteinindhold uanset gødningsstype og udbringningsmetode.

Forsøget forsættes i 2017.

Mikronæringsstoffer til vinterhvede

I de senere år har der været stigende interesse for at tilføje mikronæringsstoffer til vinterhvede, især på plantevlsbrug uden tilførsel af husdyrgødning og med høje udbytteneiveauer. Tidligere forsøg tyder på, at de danske landbrugsjorde er så velforsynede med mikronæringsstoffer, at der ikke er et generelt behov for tilførsel.

I 2014 blev der iværksat en forsøgsserie for at afdække behovet for mikronæringsstoffer i vinterhvede. Resultaterne viste overraskende høje og signifikante merudbytter for tilførsel af flere forskellige mikronæringsstoffer på trods af, at jord- og planteanalyser ikke tydede på, at der skulle have været næringsstofmangel. Se Oversigt over Landsforsøgene 2014, s. 243. En mulig forklaring på merudbytterne kunne være, at tilførsel af mikronæringsstoffer har haft en vis bekæmpende effekt på bladsvampe som for eksempel Septoria på trods af, at forsøgene var behandlet med fungicider.

I 2015 og 2016 er forsøgene fortsat, men er her gennemført som tofaktorforsøg med og uden svampebehandling. Forsøgsplan og resultater for 2016 fremgår af tabel 18.

I 2016 er der gennemført to forsøg på Sjælland og Lolland. Begge forsøg på lerjord med et højt reaktionstal på 7,5, som kan have betydning for nogle næringsstoffers optagelse. Specielt for mangan og bor hæmmes optagelsen ved høje reaktionstal. På Sjælland og specielt Lolland

har det været en usædvanligt tør vækstsæson, som kan have hæmmet optagelsen af blandt andet mangan og bor fra jorden.

Der er gennemført to tildelinger af mikronæringsstoffer i henholdsvis vækststadiet 32 og 45. Forud for hver tildeling er udtaget planteprøver til analyse for næringsstoffer. I den første behandling i vækststadiet 32 er indholdet af bor og magnesium meget lavt. I vækststadium 45 er indholdet af kobber og kalium lavt i det ene forsøg. Indholdet af zink er lige under normalområdet, og indholdet af bor er lavt, specielt i det ene forsøg. I tabel 18 ses, at planteanalyserne viser, at indholdet svinger, men der er ikke nogen sammenhæng til forsøgsbehandlingerne. Angrebet af svampe har i 2016 ligget på et lavt niveau, og der har ikke været betydelige forskelle i angreb af Septoria og øvrige svampe mellem forsøgsleddene. Det lave angreb af bladsvampe kan være årsag til, at der ikke har været effekt af tilførsel af mikronæringsstoffer i de ikke fungicidbehandlede led i 2016, som det var tilfældet i 2014 og til dels i 2015.

Tilførsel af 50 kg kvælstof pr. ha alene har givet et signifikant og rentabelt merudbytte. Nettomerudbytterne er negative i alle led og afspejler stort set prisen for produkterne i de enkelte forsøgsled. I forsøgsled 9 med zinksulfat er der dog et lille, men ikke signifikant netto-merudbytte.

Forsøgene forventes afsluttet i 2017.

Mikronæringsstoffer til vinterbyg

Der er de seneste år kommet stor fokus på brug af mikronæringsstoffer, og der er mange forskellige produkter på markedet fra forskellige firmaer. Tidligere års forsøg

TABEL 18. Mikronæringsstoffer til vinterhvede. (N11)

Vinterhvede	Planteanalyser							Septoria, pct. dækning, st. 71		Procent råprotein i tørstof		Udbytte, kg N i kerne pr. ha		Udbytte, hkg kerne pr. ha		Nettomæ- r- udb., kr. pr. ha med svam- pebek.	
	Med sygdomsbekæmpelse ¹⁾ , udtaget for 2. beh.							Med syg- doms- be- kæm- pelse ¹⁾	Uden syg- doms- be- kæm- pelse	Med syg- doms- be- kæm- pelse ¹⁾	Uden syg- doms- be- kæm- pelse	Med syg- doms- be- kæm- pelse ¹⁾	Uden syg- doms- be- kæm- pelse	Med syg- doms- be- kæm- pelse ¹⁾	Uden syg- doms- be- kæm- pelse		
	Mg, pct. i TS	B, ppm i TS	Fe, ppm i TS	Mo, ppm i TS	Zn, ppm i TS	Mn, ppm i TS	Cu, ppm i TS										
<i>2016. 2 forsøg</i>																	
1. Ingen mikronæringsstoffer	0,2	4,8	91	1,5	12	31	15	4	4	10,0	10,4	141	139	94,9	89,8	-	
2. 2 l YaraVita Gramitre ²⁾ , ⁴⁾								3	5	10,0	10,2	138	133	92,2	87,1	-370	
3. 2+1 l YaraVita Gramitre ³⁾ , ⁴⁾	0,2	4,9	79	1,5	13	32	10	4	5	10,0	10,4	140	136	93,5	88,0	-290	
4. 50 kg N	0,2	4,7	85	1,5	13	34	11	3	5	10,8	11,4	162	157	100,0	92,2	100	
5. 50 kg N + 2 l YaraVita Gramitre ²⁾ , ⁴⁾								3	5	10,9	11,3	163	158	99,8	93,7	-20	
6. 50 kg N + 2+1 l YaraVita Gramitre ³⁾ , ⁴⁾	0,2	5,6	83	1,3	15	35	15	3	5	11,0	11,4	165	157	100,2	92,0	-30	
7. 2+1 kg mangansulfat ³⁾ , ⁸⁾	0,2	5,2	80	1,3	14	35	6	4	5	10,0	10,6	141	139	94,5	88,0	-75	
8. 0,2+0,1 kg kobberoxychlorid 40 ³⁾ , ⁵⁾	0,2	5,4	83	1,6	14	30	8	3	5	9,9	10,4	138	137	93,5	88,7	-151	
9. 0,4+0,2 kg zinksulfat ³⁾	0,2	4,3	80	1,5	14	31	13	3	5	9,9	10,5	143	139	96,2	88,6	123	
10. 3+3 l BioCrop Opti XL ³⁾ , ⁷⁾	0,2	4,0	83	1,5	13	30	7	4	5	10,2	10,4	143	137	94,2	88,2	-142	
11. 5+5 l BioCrop Opti XL ³⁾ , ⁷⁾ Normalværdier	0,15- 0,3	5- 10	25- 100	0,1- 0,5	15- 70	25- 100	5- 10	7	4	10,2	10,4	144	138	94,3	88,8	-180	
LSD 1												12	10	4,8	ns		
LSD 2												ns		ns			
LSD 12												ns		ns			

¹⁾ 0,3 l Proline EC 250 i st. 32, 0,75 l Ultimate S i st. 37-39 og 0,2 l Proline EC 250 + 0,25 l Rubric i st. 55-61.

²⁾ Udbragt i st. 32.

³⁾ Udbragt i st. 32 og i st. 45.

⁴⁾ YaraVita Gramitre indeholder N 64, Mg 150, Mn 150, Cu 50 og Zn 80 gram pr. liter. Pris kr. 50 pr. liter.

⁵⁾ Kobberoxychlorid 40 indeholder 400 gram kobber pr. kg. Pris kr. 37

⁶⁾ Zinksulfat indeholder 230 gram Zink pr. kg. Pris kr. 11,90.

⁷⁾ BioCrop Opti XL indeholder N 20,39, S 68,98, Mg 35,99, Mn 23,99, Cu 1,19, Zn 1,19, B 2,38, Fe 12,90 og Mo 0,65 gram pr. liter. Pris kr. 12 pr. liter.

⁸⁾ Mangansulfat indeholder 320 gram mangan pr. kg og koster 7 kr. pr. kg.

TABEL 19. Mikronæringsstoffer til vinterbyg. (N12)

Vinterbyg	Tidspunkt for udbringning						Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomæ- r- udb., kr. pr. ha
	Efterår, st. 11-13	Efterår, st. 16-17	Forår, st. 21-22	Forår, st. 30-31	Forår, st. 37-39	Forår, st. 49-51				
<i>2016. 2 forsøg</i>										
1. Ingen mikronæringsstoffer							10,6	96	66,4	-
2. BioMangan 170 NSP ²⁾ BioVinter ³⁾ BioCrop Opti XL ⁴⁾	3 l	2 l 20 l	3 l	2 l		4 l	11,1	97	-2,4	-647
3. BioMangan 170 NSP BioCrop Opti XL	2 l	1 l	2 l	1 l		2 l	10,8	97	-0,3	-195
4. NitraMan Entire ⁶⁾	1 l	1 l	1 l	1 l	1 l	1 l	10,6	95	-0,6	-322
5. Mantrac Pro Gramitre ⁷⁾	0,25	1 l	0,25	1 l	0,5 l	0,5	10,4	97	1,6	-15
6. Mangansulfat 32 ¹⁾ , ⁸⁾	2 kg	2 kg	2 kg				10,6	94	-1,2	-162
7. Mantrac Pro ⁹⁾	0,5 l	0,5 l	0,5 l				10,8	97	-0,8	-155
8. NitraMan	1 l	1 l	1 l				10,6	95	-0,9	-135
LSD								ns	ns	

¹⁾ Tilsat 0,2 Agropol. Pris kr. 35 pr. liter.

²⁾ BioMangan 170 NSP indeholder N 23, P 13, S 97 og 170 gram pr. liter. Pris kr. 11,50 pr. liter.

³⁾ BioVinter indeholder N 20, K 106, S 11, Mn 12, Cu 1,2 og Fe 5,9 gram pr. liter. Pris kr. 5,00 pr. liter.

⁴⁾ BioCrop Opti XL indeholder N 20, S 69, Mg 36, Mn 24, Cu 1,2, Zn 1,2, B 2,4, Fe 13 og Mo 0,65 gram pr. liter. Pris kr. 12 pr. liter.

⁵⁾ NitraMan indeholder 235 g mangan pr. liter og koster 15 kr. pr. liter.

⁶⁾ Entire indeholder N 80, P 57, S 322, Mn 140, Mg 88, Cu 15 og Zn 79 gram pr. liter. Pris kr. 58 pr. liter.

⁷⁾ YaraVita Gramitre indeholder N 64, Mg 150, Mn 150, Cu 50 og Zn 80 gram pr. liter. Pris kr. 50 pr. liter.

⁸⁾ Mangansulfat indeholder 320 gram mangan pr. kg og koster 7 kr. pr. kg.

⁹⁾ Mantrac Pro indeholder 500 g mangan og 69 g kvælstof pr. liter og koster 50 kr. pr. liter.

TABEL 20. Planteanalyser i forsøg med mikronæringsstoffer til vinterbyg. (N12)

Vinterbyg	Planteanalyser lige før skridning midt i maj, ppm i tørstof						
	Mn	B	Fe	Mo	Zn	Mg	Cu
<i>2016, 2 forsøg</i>							
1. Ingen mikronæringsstoffer	40	7,4	132	0,31	23	0,09	8,1
2. BioMangan + BioVinter + BioCrop	46	7,7	130	0,33	23	0,10	7,4
3. BioMangan + BioCrop Opti	42	7,1	143	0,45	22	0,09	7,5
4. NitraMan + Entire	46	7,0	140	0,39	25	0,09	7,5
5. Mantrac Pro + Gramitrel	44	7,8	124	0,30	24	0,09	7,6
6. Mangansulfat	42	7,7	114	0,29	23	0,10	7,5
7. Mantrac Pro	41	7,2	127	0,30	22	0,09	7,0
8. NitraMan	42	7,5	137	0,36	23	0,09	8,0
Normalværdier	25-100	5-10	25-100	0,1-0,5	15-70	0,15-0,3	5-10

tyder på, at det generelt ikke er rentabelt at udbringe mikronæringsstoffer til korn. Én måde at forøge rentabiliteten er ved at minimere udbringningsomkostningerne ved at udbringe mikronæringsstofferne samtidig med udbringningen af pesticider. Derved kan man forebygge mangel på mikronæringsstoffer gennem hele vækstsæsonen. Denne strategi er afprøvet i to forsøg i vinterbyg. Forsøgene er udført i samarbejde med Yara Danmark, FMC Agricultural Solutions og BioNutria. Der er udført et forsøg på Fyn på JB 4 og et i Sønderjylland på JB 5. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 19 og tabel 20.

På flere tidspunkter igennem sæsonen er der udtaget planteprøver, og der er lavet PEU-måling, som viser plantens behov for mangan. Ingen af målingerne og analyserne har vist for lave værdier. Dog har magnesiumindholdet været relativt lavt, men i analyserne ses ingen forskel på, om der er tildelt magnesium eller ej. Ligeledes er der ikke nogen statistisk sikre forskelle i udbyttet mellem ubehandlede og behandlede forsøgsled.

Til beregning af nettoudbytte er der ikke indregnet omkostning til udbringning, idet den betales af pesticidudbringningen. Alle nettomerudbytter er negative for tildeling af mikronæringsstoffer.

Strategi for tildeling af kvælstof til vinterraps

Den danske strategi har hidtil været, at cirka halvdelen af kvælstofmængden til vinterraps tildeles først i marts og resten sidst i marts. Engelske forsøg tyder på, at rapsen derved færdiggødskes for tidligt. Korn har generelt en god evne til at omfordele næringsstofferne til kernen fra den øvrige del af planten, mens raps er dårligere til dette. Tidlig tildeling af kvælstof til vinterraps giver derudover en kraftig vegetativ vækst med risiko for lejesæd. Erfaringerne fra blandt andet engelske forsøg tyder der-

for på, det er vigtigt, at der også er tilført kvælstof relativt sent, så der er kvælstof til rådighed til frøfyldning. I praksis oplever mange høstbesvær, når rapsen bliver for kraftig. Senere gødsning vil give mindre planter med lettere høst til følge.

For at undersøge konsekvensen af at udsætte gødskningen er der gennemført fire forsøg, hvor 200 kg kvælstof pr. ha er tilført efter fem forskellige strategier, hvor kvælstofmængde og tilførselstidspunkt gradvist er udskudt til senere end normalt. Forsøgsled 10 er færdiggødet under fuld blomst med bladgødskning med flydende DanGødning. De øvrige tilførsler er sket i form af fast NS 26-14. Strategierne er vist i tabel 21. I forsøgene er der også inkluderet forsøgsled med stigende mængder kvælstof, men disse forsøgsled er udeladt af tabellen. Disse forsøgsled kan ses i tabel 5. Der er udført to forsøg i Østjylland på JB 4 og 6 og to i Nordjylland på JB 2 og 4.

Der er målt NDVI med GreenSeeker i vækststadiet 51 medio april. NDVI er et mål for mængden af biomasse. NDVI-målingerne viser en tydelig forskel, idet vinterrapsen er kraftigst, hvor kvælstof er tildelt primo marts. Høst-udbytterne er generelt lave, og der er kun små forskelle

TABEL 21. Strategi for tildeling af kvælstof til vinterraps. (N5)

Vinterraps	Kg N pr. ha				NDVI medio april, st. 51	Olie, pct. i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø std.-kvalitet
	Primo mar. NS 26-14	Primo april NS 26-14	Ultimo april NS 26-14	St. 57, fl. N 32			
<i>2016, 4 forsøg</i>							
5.	50	150			0,60	48,4	33,9
7.	50	100	50		0,62	48,8	0,1
8.		100	100		0,55	48,6	-0,8
9.		50	150		0,56	48,4	-1,2
10.	50	50	80	20	0,62	48,7	0,4
LSD							1,1

mellem de fem strategier. Der er en tendens til, at udbyttet er lavest, hvor der ikke er tilført kvælstof ved vækststart. Olieindholdet er stor set ens ved alle strategier.

Der er tildelt 200 kg kvælstof pr. ha til alle strategier, hvilket er lidt under den økonomisk optimale kvælstofmængde i et gennemsnitsår. Optimum for de fire forsøg i 2016 er imidlertid på kun 146 kg kvælstof pr. ha. Udbyttet har i 2016 ligget på et lavt niveau og er sandsynligvis begrænset af andre faktorer end kvælstof, herunder vejrforholdene og forskellige skadevoldere af svampe og skadedyr.

Forsøgene forsætter i 2017.

Svidningskade ved bladgødskning i vinterraps

Engelske erfaringer viser, at tilførsel af kvælstof til vinterraps under eller efter blomstring ofte giver et rentabelt merudbytte. Kvælstoftilførslen sker ofte som bladgødskning med flydende gødning blandt andet, fordi man ikke ønsker slagskader, som kan forekomme ved anvendelse af fast gødning. I England har man ikke erfaring for, at gødskningen forårsager alvorlige svidningskader, men ved bladgødskning er der altid en vis risiko for svidninger. Ved korrekt valg af gødningstype, mængde, dysetype og tid på dagen kan risikoen dog reduceres betydeligt.

For at undersøge risikoen ved forskellige kombinationer af kvælstofmængde, gødningstype, dysevalg, iblanding af svampemiddel og vejrforhold er der gennemført fire

TABEL 22. Svidninger i vinterraps ved sengødskning med flydende gødning. (N13)

Vinterraps	Behandling	Antal sammenligninger ¹⁾	Pct. dækning af svidning			
			Blomster		Blade	
			2 dage efter	7 dage efter	2 dage efter	7 dage efter
<i>2016. 4 forsøg</i>						
Kvælstofmængden	20 kg pr. ha		6	1	5	7
	40 kg pr. ha	6	8	4	5	11
	80 kg pr. ha		13	10	10	17
Kvælstof-type	N-18 (urea)	10	10	7	7	13
	NS 27-3 (UAN)		8	2	7	10
Svampemiddel	Uden	6	5	1	4	8
	Med		19	13	10	17
Agrotain	Uden	2	9	3	7	14
	Med		8	2	6	11
Dysetype	Gødningsdyse	6	3	1	6	9
	Lavdriftsdyse		5	1	4	8

¹⁾ Gennemsnit taget på tværs af øvrige faktorer. F.eks. er der 6 forsøgled med 20 kg N og forskellig kombination med kvælstof-type, tilsætning af svampemiddel mv., som er sammenlignet med tilsvarende 6 led med henholdsvis 40 og 80 kg N. Der er således set bort fra vekselvirkninger.



FOTO: KASPER HOLM KRISTENSEN, LMO

Kraftige bladsvindninger efter udsprøjtning af 80 kg kvælstof pr. ha tilsat svampemiddel på våde planter med lavdriftsdyse.

forsøg med kvælstoftilførsel i blomstringsfasen. I forsøgene er opgjort svidninger på blade og blomster to og syv dage efter udsprøjtning. Forsøgene er ikke høstet forsøgsræssigt.

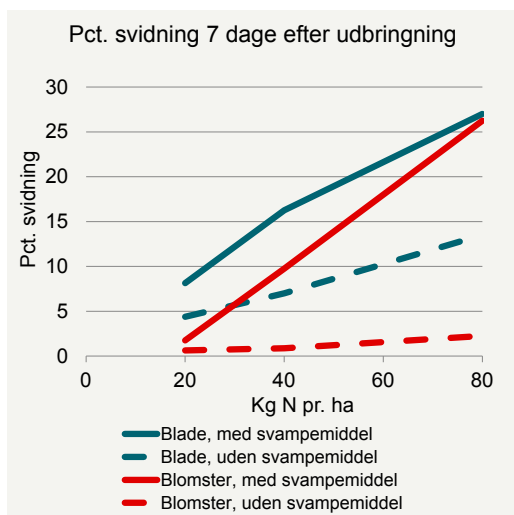
I tabel 22 er vist gennemsnittet af de fire forsøg. Det er stor forskel i svidningerne i de fire forsøg. Den største svidning sker, når der er brugt lavdriftsdyse, 80 kg kvælstof i N-18, og der er tilsat svampemiddel på fugtige blade. Her dækker svidningerne 70 procent af bladene. Se billedet, som er taget syv dage efter behandling.

Kvælstofmængden har stor betydning for svidningen. Ved 20 og 40 kg kvælstof pr. ha uden iblanding af svampemiddel er skaden beskeden. Ved iblanding af svampemiddel øges skaden, og der er kraftig svidning ved 40 og 80 kg kvælstof pr. ha. Der er vekselvirkning mellem kvælstofmængde og svampemiddel, så svidningerne er mere påvirket af kvælstofmængden, når der er tilsat svampemiddel. Se figur 16. Tilsætning af Agrotain ser det ikke ud til at øge svidningen. Der er ikke umiddelbart forskel på, om der er brugt lavdriftsdyse eller gødningsdyse.

STRATEGI

Sådan reduceres risikoen for svidninger med flydende gødning i vinterraps:

- > Udsprøjtning skal altid ske på tørre planter og ved lav luftfugtighed.
- > Udbring maksimalt 40 til 50 kg kvælstof pr. ha
- > Undlad at tilsætte svampemiddel ved kvælstofmængder over 20 til 30 kg pr. ha.
- > Der kan anvendes ren urea eller en blanding af urea, ammonium og nitrat.



FIGUR 16. Omfanget af svidninger stiger kraftigt ved stigende kvælstofmængde, når der er tilsat svampemiddel, men omfanget stiger mindre uden tilsætning af svampemiddel. Hvis kvælstof iblandes svampemidlet, bør der ikke tilsættes mere end svarende til 20 til 30 kg kvælstof pr. ha.

To af forsøgene er anlagt i samme mark, og i det ene er udsprøjtningen sket på våde planter om morgenen og i det andet om eftermiddagen på tørre planter i skyfrit vejr. Der er en væsentligt mindre svidning, når der er kørt på tørre planter. De to andre forsøg er sprøjet på tørre blade og ved skyfri himmel. Der har været meget lidt eller ingen svidning i disse to forsøg.

Forsøgene forsættes i 2017.

Fosfor og kalium til vinterraps

I samarbejde med Yara Danmark er der gennemført to forsøg for at udvikle strategien for tildeling af fosfor og kalium til vinterraps. Som fosfor- og kaliumkilde er der anvendt YaraMila Raps NPKS 17-5-10. I nogle af forsøgsleddene er der suppleret med kalium i form af kaliumklorid. Herudover er der udsprøjet mikronæringsstoffer i form af YaraVita Brassitrel i forsøgsled 5.

Der er gennemført to forsøg, et ved Randers og et ved Ringsted, begge på JB 6. Fosfortallet på arealerne har

TABEL 23. Fosfor og kalium til vinterraps, efterår og forår. (N14)

Vinterraps	Kg pr. ha				Planteanalyser, ppm i tørstof								Udb. og merudb., hkg frø std. kvalitet	
	N	P	K	S	St. 15, midt i oktober				St. 39, midt i april					
					N	P	K	S	N	P	K	S		
<i>2016. 2 forsøg</i>														
1. YaraBela Sulfan NS 24-6 før såning	42			11										
YaraBela Sulfan NS 24-6 forår ved beg. vækst	76			20	5,6	0,99	3,51	0,48	5,72	0,61	2,46	0,54		40,1
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	76			20										
2. YaraBela Sulfan NS 24-6 før såning	42			11										
YaraMila Raps NPK 17-5-10 forår ved beg. vækst	122	33	72	29	5,55	1,00	3,42	0,47	5,92	0,72	2,81	0,61		0,0
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	30			8										
3. YaraMila Raps NPKS 17-5-10 før såning	42	12	25	10										
YaraMila Raps NPKS 17-5-10 forår ved beg. vækst	80	22	47	19	5,46	0,99	3,50	0,53	5,84	0,68	2,63	0,59		0,3
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	72			19										
4. YaraMila Raps NPKS 17-5-10 før såning	42	12	25	10										
YaraMila Raps NPKS 17-5-10 forår ved beg. vækst	122	33	72	29	5,49	0,92	3,40	0,51	5,82	0,67	2,83	0,60		-0,4
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	30			8										
5. YaraBela Sulfan NS 24-6 før såning	42			11										
1,5 l YaraVita Brassitrel 1) i st. 12-15														
YaraMila Raps NPKS 17-5-10 forår ved beg. vækst	122	33	72	29	5,42	0,92	3,50	0,45	5,82	0,67	2,72	0,57		-0,2
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	30			8										
3 l YaraVita Brassitrel 1) først i april														
6. YaraMila Raps NPKS 17-5-10 før såning	42	12	25	10										
Kaliumklorid før såning			49											
YaraMila Raps NPKS 17-5-10 forår ved beg. vækst	80	22	47	19	5,59	0,97	3,55	0,50	5,68	0,65	2,71	0,56		0,4
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	72			19										
7. NPKS 17-5-10 før såning	42	12	25	10										
Kaliumklorid før såning			49											
YaraMila Raps NPKS 17-5-10 forår ved beg. vækst	80	22	47	19	5,64	0,97	3,46	0,48	5,85	0,63	2,73	0,54		0,0
YaraBela Sulfan NS 24-6 først i april	72			19										
Kaliumklorid først i april			49											
LSD														0,9

¹⁾ YaraVita Brassitrel indeholder kvælstof, magnesium, calcium, mangan og molybdæn.

været på henholdsvis 2,5 og 3,9, mens kaliumtallet har været på henholdsvis 12,9 og 8,1. Se tabel 23.

Planteanalyser, udtaget midt i oktober, viser ikke forskel på, om der er tildelt kalium og fosfor ved såning eller ej. I foråret er der derimod målt et højere fosfor- og kaliumindhold i alle parceller, som er tildelt fosfor og kalium. Udsprøjtning af YaraVita Brassitrel, som indeholder mikronæringsstoffer, om efteråret øger indholdet af molybdæn i bladene, men har ikke effekt på andre næringsstoffer. Udsprøjtning om foråret har ikke målbar effekt på indholdet af næringsstoffer i bladene (data er ikke vist i tabellen).

Hverken tilførsel af fosfor eller kalium om efteråret eller om foråret eller udsprøjtning af mikronæringsstoffer resulterer i signifikante merudbytter. Imidlertid er udbyttene meget lave, og det er sandsynligt, at udbyttet i 2016 er begrænset af andre faktorer end næringsstoffer som for eksempel vejrforholdene og angreb af svampe og skadedyr.

Placering og sammenblanding af gødning til vårbyg

Gennem de seneste cirka ti år er det blevet almindeligt at blande gødning og udsæd. Det er en let og billig måde at opnå en placeringseffekt af gødningen. De seneste år er der også solgt såmaskiner med gødningsudstyr, hvor udsæd og gødning blandes efter udmaderen. Når kerne og gødning ligger sammen i jorden, kan der være risiko for svidningsskade på frøet under fremspiring. Det gælder specielt ved brugen af urea eller svovlsur ammoniak, som især under tørre forhold kan omdannes til fri ammoniak i jorden, hvilket er meget skadeligt for spiringen.

I 2014 blev der påbegyndt en forsøgsserie for at afdække potentiale og risiko ved iblanding af gødning i udsæden. Forsøgene er gentaget i 2015 og 2016, og der er i alt gennemført ni forsøg. I alle forsøgsled er der udbragt 120 kg kvælstof pr. ha. Halvdelen er bredspredt før såning, mens den anden halvdel er placeret eller iblandet såsæden. Placering og iblanding er sammenlignet med forsøgsled, hvor al gødning er bredspredt. Resultaterne ses i tabel 24.

TABEL 24. Gødning i udsæd og placering af gødning til vårbyg. (N15)

Vårbyg	Udbringningsmetode for kvælstof	Tildelt kg pr. ha i alt				Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
		N	P	K	S				
<i>2016. 3 forsøg</i>									
1. 120 kg N i NS 27-4	Bredspredt	120	0	0	16	1	11,0	86	57,8
2. 60 + 60 kg N i NS 27-4	Bredspredt + placeret	120	0	0	16	1	10,7	88	2,8
3. 60 + 60 kg N i NS 27-4	Bredspredt + iblandet udsæd	120	0	0	16	1	10,7	84	0,1
4. 120 kg N i NPK 21-3-10 m. S	Bredspredt	120	17	57	10	1	10,8	86	1,1
5. 60 + 60 kg N i NPK 21-3-10 m. S	Bredspredt + placeret	120	18	58	10	1	10,9	89	2,4
6. 60 + 60 kg N i NPK 21-3-10 m. S	Bredspredt + iblandet udsæd	120	18	58	10	1	10,6	86	1,6
7. 120 kg N i Svovlsur ammoniak	Bredspredt	120	0	0	137	1	11,0	86	-0,1
8. 60 + 60 kg N i Svovlsur ammoniak	Bredspredt + placeret	120	0	0	137	1	10,9	86	0,5
9. 60 + 60 kg N i Svovlsur ammoniak	Bredspredt + iblandet udsæd	120	0	0	137	1	10,8	87	1,4
10. 60 + 60 kg N i NS 27-4 + PK ²⁾	Bredspredt + placeret	120	17	57	16	1	11,0	91	3,0
11. 102 kg N i NS 27-4 + 18 kg N i DAP ³⁾	Bredspredt + placeret	120	20	0	14	1	10,6	85	1,1
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2014-2016. 9 forsøg</i>									
1. 120 kg N i NS 27-4	Bredspredt	120	0	0	16	0	10,1	87	63,1
2. 60 + 60 kg N i NS 27-4	Bredspredt + placeret	120	0	0	16	0	9,9	87	1,8
3. 60 + 60 kg N i NS 27-4	Bredspredt + iblandet udsæd	120	0	0	16	0	9,9	86	0,9
4. 120 kg N i NPK 21-3-10 m. S	Bredspredt	120	17	57	10	0	10,0	88	1,9
5. 60 + 60 kg N i NPK 21-3-10 m. S	Bredspredt + placeret	120	18	58	10	0	9,9	90	3,7
6. 60 + 60 kg N i NPK 21-3-10 m. S	Bredspredt + iblandet udsæd	120	18	58	10	0	9,7	88	3,7
7. 120 kg N i Svovlsur ammoniak	Bredspredt	120	0	0	137	0	10,0	87	0,8
8. 60 + 60 kg N i Svovlsur ammoniak	Bredspredt + placeret	120	0	0	137	0	9,9	87	1,2
9. 60 + 60 kg N i Svovlsur ammoniak	Bredspredt + iblandet udsæd	120	0	0	137	0	9,9	87	1,8
10. 60 + 60 kg N i NS 27-4 + PK ²⁾	Bredspredt + placeret	120	17	57	16	0	9,9	89	2,8
11. 102 kg N i NS 27-4 + 18 kg N i DAP ³⁾	Bredspredt + placeret	120	20	0	14	0	9,9	87	1,4
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>2,0</i>

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ 17 kg P og 57 kg K er bredspredt i henholdsvis tripelsuperfosfat og kaliumklorid.

³⁾ 20 kg P er placeret i diammoniumfosfat.

STRATEGI

- > Skal der udbringes handelsgødning til vårbyg, bør den placeres eller iblandes udsæden.
- > Hvis gødningen placeres, bør hele gødningsmængden placeres. Hvis den samblendes med udsæden, kan det af praktiske årsager være svært at udbringe mere end cirka 60 kg kvælstof pr. ha.
- > Ved store arealer og ny investering anbefales gødningsplacering, da arbejdsgangen til samblending undgås.
- > Urea bør ikke anvendes på grund af risiko for svidning af frøet under spiring.
- > Ved risiko for kraftig manganmangel bør kvælstof placeres eller samblendes. Her kan det være en fordel at anvende svovlsur ammoniak.

I 2016 er forsøgene gennemført i Øst- og Vestjylland og på Fyn. Der er kun små og ikke-signifikante udbytteforskelle imellem behandlingerne. Der er dog en tendens til, at især placering af halvdelen af gødningen har givet i et højere høstudbytte end bredspredning af hele mængden.

I gennemsnit af tre års forsøg er der statistisk signifikans for, at placering og iblanding af en NPK-gødning giver et merudbytte i forhold til bredspredt kvælstofgødning. I gennemsnit af gødningstyperne har der været et merudbytte på cirka 2 hkg for placering eller samblending. Den største effekt af placering og samblending ses, når der placeres både kvælstof, fosfor og kalium. Der har ikke været forskel på, om gødningen placeres eller samblendes med udsæden. Resultaterne fra de tre år viser, at der ikke er risiko for rodsvidninger, når gødning og udsæd samblendes med 60 kg kvælstof pr. ha. I praksis kan der ofte ikke blandes mere end cirka 60 kg kvælstof pr. ha, og normalt anvendes en blanding, hvor forholdet mellem udsæd og gødning er cirka 1:1.

Forsøgsserien er hermed afsluttet

Placering af flydende gødning til vårbyg

Der er fra praksis gode erfaringer med flydende gødning. Størst erfaring er der med udsprøjtning af gødningen i voksende afgrøder, mens der er færre erfaringer med placering af flydende gødning ved såning. For at afprøve, om effekten af placeret flydende gødning ved såning er

på samme høje niveau som placering af fast gødning, er der gennemført to forsøg i vårbyg. Der er i praksis en vis fokus på sengødskning for at hæve proteinindholdet, hvilket også er belyst i forsøget. Forsøgene er lavet i samarbejde med DanGødning og Flex Fertilizer.

I forsøgene er undersøgt effekten af bredspredt og placeret fast gødning og flydende gødning med og uden fosfor og kalium. Det er også undersøgt, om der er forskel på tilsætning af ureaseinhibitoren Agrotain for at nedsætte fordampningen og af nitrifikationshæmmeren N-LOCK for at få en forsinkelse af omsætningen af ammonium til nitrat og dermed reducere risikoen for udvaskning. Effekten af bladgødskning med kompleksbundet urea fra Flex Fertilizer er afprøvet ved at udsprøjte 30 kg kvælstof pr. ha ad to gange i juni (henholdsvis vækststadium 37 og igen 14 dage efter).

Der er lavet to forsøg på Djursland på JB 4. Jordprøverne viser middel fosfortal, mens kaliumtallene og magnesiumtallene er relativt lave. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 25.

Gennemsnittet af de to forsøg viser ikke signifikante forskelle mellem forsøgsbehandlingerne, men i begge forsøg er der signifikante forskelle, men i hver sin retning. Derfor er resultatet af udbytterne for de to forsøg vist hver for sig.

Forsøg Lbnr. 001

I forsøget er der en relativt beskedent udbytteeffekt af at øge kvælstoftildelingen fra 90 til 150 kg pr. ha. Der er mod forventning ikke registreret et udbytte af at øge kvælstoftildelingen fra 90 til 120 kg, men et merudbytte for at øge fra 120 til 150 kg. Derfor skal udbytterne i forsøgsled 1 til 3 tolkes med forsigtighed.

Der er signifikant effekt af at udbringe fosfor og kalium – størst effekt ved bredspredning af fast gødning. Der er kun ringe effekt på både kerneudbytte og proteinprocent i kerne af at tilføre 30 kg kvælstof pr. ha i juni, hvad enten det er tilført som fast gødning eller som bladgødsning.

Forsøg lbnr. 002

I forsøg lbnr. 002 er der god respons for tildeling af ekstra kvælstof udover 90 kg pr. ha. Tildeling af fosfor og kalium resulterer i et signifikant højere kerneudbytte. Ved både bredspredning og ved placering er effekten af

TABEL 25. Placering af flydende gødning til vårbyg. (N16)

Vårbyg	Udbringingsmetode	Kg pr. ha i alt				NDVI-værdi, st. 32	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha i gns.	Udbytte, hkg kerne pr. ha i forsøg 001	Udbytte, hkg kerne pr. ha i forsøg 002
		N	P	K	S							
<i>2016. 2 forsøg</i>												
1. DanGødning 15-2-6 m S	Placeret	90	10	36	10	0,84	0	9,9	81	59,9	59,3	60,4
2. DanGødning 15-2-6 m S	Placeret	120	13	48	14	0,84	0	10,0	84	62,5	59,2	65,8
3. DanGødning 15-2-6 m S	Placeret	150	16	60	17	0,85	0	10,2	93	67,0	63,2	70,9
4. DanGødning 15-2-6 m. Agrotain	Uddriplet ⁴⁾	120	13	48	14	0,84	0	10,1	88	64,6	63,6	65,6
5. DanGødning 15-2-6 m. Agrotain og N-LOCK	Uddriplet ⁴⁾	120	13	48	14	0,84	0	10,1	85	62,1	60,8	63,4
6. DanGødning 15-2-6 m. N-LOCK	Placeret	120	13	48	14	0,84	0	10,0	88	64,1	61,9	66,4
7. DanGødning NS 24-6	Placeret	120			29	0,81	0	10,0	82	60,5	61,4	59,7
8. DanGødning NS 24-6 m. Agrotain og N-LOCK	Uddriplet ⁴⁾	120			29	0,80	0	10,2	80	57,8	56,9	58,7
9. DanGødning NS 24-6 m. N-LOCK	Placeret	120			29	0,82	0	10,0	81	59,9	62,8	57,0
10. NPK 21-3-10 m. Mg S	Placeret	120	15	56	21	0,84	0	10,1	87	64,0	64,7	63,3
11. NPK 21-3-10 m. Mg S	Bredspredt	120	15	56	21	0,83	0	9,9	82	61,5	61,1	62,0
12. NPK 21-3-10 m. Mg S NS 27-4 ²⁾	Placeret Bredspredt	120 30	15	56 17	21 4	0,83	0	10,4	92	64,3	63,2	65,4
13. NPK 21-3-10 m. Mg S Fl. N18 ²⁾ Fl. N18 ³⁾	Placeret Udsprøjtet Udsprøjtet	120 15 15	15	56 21	21	0,84	0	10,1	90	64,2	64,3	64,0
LSD									<i>ns</i>	<i>ns</i>	4,6	4,3

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Tildelt i st. 37.

³⁾ Udsprøjtet 14 dage efter 1. sprøjtning med N-18.

⁴⁾ Uddriplet mellem hver andet såskær.

DanGødning lidt højere end af fast NPK-gødning. Forskellene er dog ikke signifikante. Sengødsning i juni hæver ikke kerneudbyttet. Proteinprocenten er hævet med 0,5 enheder ved at tilføre 30 kg kvælstof i fast gødning i vækststadium 37. Derimod øges blavgødsning med to gange 15 kg kvælstof pr. ha ikke proteinprocenten.

I ingen af de to forsøg er der effekt af at tilsætte N-LOCK, hvilket kan skyldes, at der næppe har været kvælstofudvaskning fra arealerne, efter at gødningen er udbragt.



FOTO: TORBEN PEDERSEN, TEKNOLOGISK INSTITUT

SEGES og Teknologisk Institut har udviklet specialudstyr, som kan placere flydende gødning ved såning af forsøgspareller i korn og majs.

Strategi for tilførsel af kvælstof, fosfor og kalium til vårbyg

På arealer med vårbyg, hvor gødningstilførslen primært skal ske i form af handelsgødning, er det almindeligt at placere hele gødningsmængden ved såning. Ved økonomisk optimale kvælstofnormer er der grund til at overveje, om der i stedet skal anvendes en todelt strategi, hvor 30 til 40 kg kvælstof pr. ha gemmes og udbringes i strækningsfasen. Derved kan normalt forventes en lidt højere proteinprocent, mens kerneudbyttet forbliver uændret.

I samarbejde med Yara Danmark er der gennemført tre forsøg, hvor forskellige strategier for deling af gødning er sammenlignet. Forsøgene er anlagt på Sjælland og Lolland på JB 4 til 6 med et højt udbyttepotentiale. Forsøgsarealerne har været 1,3 til 3,9, og kaliumtallene har været 5,9 til 6,1. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 26.

I alle forsøgsled er der placeret 80, 120 eller 160 kg kvælstof pr. ha ved såning, og i vækststadium 32 er der suppleret, så der i alle forsøgsled er tilført i alt 160 kg kvælstof pr. ha. Der er udbragt 23 kg fosfor pr. ha i alle forsøgsled. Der er ikke effekt af at dele kvælstof alene (forsøgsled 5 sammenlignet med forsøgsled 7). Der er

TABEL 26. Strategi for tilførsel af kvælstof, fosfor og kalium til vårbyg. (N17)

Vårbyg	Kg N pr. ha		Bredspredt PK ved såning	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Placeret ved såning	St. 32					
<i>2016. 3 forsøg</i>							
5. NS 27-4	160		Ja	4	12,0	112	68,8
7. 2 x NS 27-4	120	40	Ja	3	12,0	111	-0,9
8. NPK 21-4-10 ²⁾ + kalksalpeter ³⁾	120	40		4	12,0	120	4,7
9. NPK 21-3-10 ⁴⁾	160			2	12,0	116	1,6
10. NPK 21-4-10 + NS 27-4	120	40		3	11,8	117	4,2
10. NPK 21-4-10 + kalksalpeter	120	20 ⁵⁾		1	11,7	116	4,2
12. 2 x NPK 21-3-10	120	40		4	11,9	119	4,6
13. 2 x NPK 21-3-10	80	80		3	11,9	119	4,9
<i>LSD</i>						<i>ns</i>	<i>4,1</i>

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ YaraMila 21-4-10 m. Mg, S, B.

³⁾ YaraLiva Kalksalpeter.

⁴⁾ YaraMila 21-3-10 m. Mg, S, B.

⁵⁾ Tilført ifølge Yara N-Sensor

også kun beskeden og ikke signifikant effekt af at placere fosfor og kalium (forsøgsled 5 sammenlignet med forsøgsled 9). Derimod er der et signifikant merudbytte for både at placere fosfor og kalium ved såning og for at dele kvælstof (forsøgsled 5 sammenlignet med forsøgsled 8, 10, 12 og 13). Der er ikke forskel på, om anden tilførsel er sket i form af ammoniumnitrat (NS 27-4) eller ren nitrat (kalksalpeter). De forskellige strategier resulterer i ens indhold af protein i kernerne.

I samme forsøg er der et forsøgsled (forsøgsled 11), hvor gødningen er tilført som ud fra af måling med Yara N-Sensor i vækststadium 32. I gennemsnit af de tre forsøg har sensoren forudsat et kvælstofbehov på 20 kg kvælstof pr. ha udover de 120 kg kvælstof, der er tilført ved såning. Det økonomisk optimale kvælstofniveau er målt til 98 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit, og der har generelt ikke været stort udslag for kvælstof udover 80 kg kvælstof pr. ha.

Coating af udsæd mod manganmangel i vårbyg

Vårbyg har ofte manganmangel, som især på løs sandjord med et højt reaktionstal kan resultere i store udbytter. Almindeligvis forebygges manganmangel ved udsprøjtning af mangansulfat, men bejdsning af udsæden med et manganmiddel kan måske være et alternativ. I denne forsøgsserie er der brugt to forskellige produkter til manganbejdsning af udsæden. Der er endvidere udsprøjtet mangansulfat på to forskellige tidspunkter. Forsøgene er gennemført i samarbejde med det tyske firma Chemische Fabrik Budenheim.

Der er i 2016 udført to forsøg ved Aalborg på arealer med erfaring for problemer med manganmangel. Registreringer af visuel manganmangel har vist en moderat mangel i det ene forsøg, mens der ikke har kunnet registreres mangelsymptomer i det andet. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 27.

Planteprover, som er udtaget syv dage efter sidste behandling, viser god respons på behandlingerne i det ene forsøg, mens der i det andet forsøg ikke er respons. Efter den sidste sprøjtning, som er gennemført cirka syv dage før planteproverne er udtaget, måles et højt indhold af mangan i bladene.

PEU-målinger kan vise, om afgrøden mangler mangan. En PEU-værdi på 90 betyder, at der ingen mangel er, PEU på 75 til 89 viser moderat mangel, og PEU værdi på 60 til 74 viser stærk manganmangel. Ved PEU-værdier under 90 anbefales mangansprøjtning. I forsøgene har der i gennemsnit været PEU-værdier fra 54 til 81, hvilket indikerer, at der burde være respons for behandling med mangan. Specielt i det ene forsøg er der usædvanligt lave PEU-værdier, og disse målinger kan være fejlbehæftede. Der er ikke målt signifikante merudbytter for hverken bejdsning eller udsprøjtning af mangansulfat i nogen af forsøgene. Der er dog en tendens til, at der høstes de højeste udbytter, hvor der er udbragt mangan i form af mangansulfat.

Effekten på indholdet af mangan i bladene og PEU-værdierne tyder på, at bejdsning af udsæden med mangan kun har en beskeden effekt i forhold til udsprøjtning af mangan. Tidligere års forsøg tyder på, at bejdsning af

TABEL 27. Coatning af udsæd mod manganmangel i vårbyg. (N18)

Vårbyg	Kg Mn i coatning pr. ha ¹⁾	Kg Mn i mangan-sulfat pr. ha ²⁾		Mn, ppm i tørstof	PEU-måling	Kar. for manganmangel, ultimo maj, 0-10 ³⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
		St. 13-14	14 dage efter 1. beh.						
<i>2016. 2 forsøg</i>									
1. Ingen coatning				14	54	1	10,9	90,6	61,1
2. Ingen coatning		0,6		17	71	0	11,0	94,7	2,4
3. Ingen coatning			0,6	47	71	1	10,7	89,5	0,6
4. Ingen coatning		0,6	0,6	49	75	0	11,1	95,1	2,1
5. Coatning, Pro 200	0,6			16	68	1	11,0	93,8	1,8
6. Coatning, Pro 200	0,6		0,6	57	68	1	11,1	92,1	-0,3
7. Coatning, ViGard	0,8			15	74	1	11,0	89,6	-1,0
8. Coatning, ViGard	0,8		0,6	74	81	1	10,9	92,1	0,9
9. Coatning, ViGard	1,5			23	70	1	10,8	89,5	-0,1
10. Coatning, ViGard	1,5		0,6	42	70	1	10,2	87,4	2,0
11. Coatning, ViGard	3,0			15	66	1	10,8	90,4	0,7
12. Coatning, ViGard	3,0		0,6	48	80	1	10,9	94,3	2,5
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ Det er antaget, at der er anvendt 150 kg udsæd pr. ha.

²⁾ Der er udsprøjtet 2 kg Mangansulfat 32 pr. ha.

³⁾ Karakterskala 0-10, 0 = ingen manganmangel, 10 = kraftig manganmangel.

udsæden kan erstatte en tidlig udsprøjtning, men bejdning alene er næppe tilstrækkeligt, hvis der er kraftig manganmangel i vårbyg. Ved mistanke om manganmangel bør der derfor altid suppleres med udsprøjtning af et manganholdigt middel én eller flere gange.

er gennemført både med svinegylle og afgasset gylle. Tørstofprocenten er varieret ved først at separere gyllen med en skruepreser og derefter sammenblende væskefraktion og fiberfraktion i forskellige forhold. pH er reguleret ved at tilsætte svovlsyre til gyllen. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 28.

Husdyrgødning

> ANNETTE VESTERGAARD OG
TORKILD BIRKMOSE, SEGES

Separeret og forsuret svinegylle og afgasset gylle til vinterhvede

Forsøg og undersøgelser har tidligere vist, at kvælstofudnyttelsen af gylle blandt andet afhænger af tørstofprocenten i gyllen. Jo højere tørstofprocent, jo lavere kvælstofudnyttelse. Årsagen er, at tørstoffet i gyllen tilbageholdes på jordoverfladen sammen med en del af det plantetilgængelige, men flygtige, ammoniumkvælstof. Ved at separere gyllen reduceres tørstofprocenten i væskefraktionen, og væsken infiltrerer hurtigere i jorden, hvor kvælstoffet beskyttes mod ammoniakfordampning.

I det GUDP-støttede projekt Gylle-IT er der opstillet matematiske modeller for ammoniakfordampningen som funktion af blandt andet gyllens sammensætning og vejrforhold efter udbringning. For at verificere modelerne er der gennemført forsøg, som skal vise effekten af tørstofindholdet og pH i gyllen på ammoniakfordampning, kvælstofudnyttelse og høstudbytte. Forsøgene

I alt er der gennemført fem forsøg ved Viborg. Tre af forsøgene er udført som landsforsøg, hvor gyllen er udbragt midt april, mens to forsøg er gennemført af Aarhus Universitet på Foulumgård, hvor gyllen udbringes henholdsvis midt i april og i begyndelsen af maj, og der måles ammoniakfordampningstab efter udbringning. Forsøgene er gennemført på JB 3, 4, 5 og 7 med forfrugt korn. Det er den samme gylle, som er anvendt i alle fem forsøg for at fjerne variationen inden for gylletypen, og det er Aarhus Universitets forsøgsgyllvegne, der er anvendt til udbringningen.

For afgasset gylle er der målt en tendens til større kerneudbytter og værdital ved faldende tørstofprocenter, om end forskellen ikke er signifikant. Årsagen kan være, at den tynde gylle med lavt tørstofindhold hurtigere trænger ned i jorden, hvor den beskyttes mod ammoniakfordampning.

For svinegylle er der tilsyneladende en modsat og uforklarlig sammenhæng, idet der er høstet et signifikant større udbytte, hvor der har været det højeste tørstofindhold i gyllen.

TABEL 28. Svinegylle og afgasset gylle med forskelligt tørstofindhold og pH til vinterhvede. (N19)

Vinterhvede	Gylletype og -analyse				Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital
	Gylletype	Tørstof, pct.	NH ₄ -andel, pct.	pH					
<i>2016. 5 forsøg</i>									
1. 0 N					0	9,5	47	33,0	
2. 50 N + 50 N					0	9,2	100	40,5	
3. 50 N + 100 N					1	10,5	125	46,4	
4. 50 N + 150 N					2	11,6	143	49,2	
5. 50 N + 82 NH ₄ -N	Svinegylle, lavt TS ²⁾	2,5	76	7,3	2	10,5	110	37,6	68
6. 50 N + 85 NH ₄ -N	Svinegylle	4,0	70	7,6	1	10,0	104	36,2	49
7. 50 N + 85 NH ₄ -N	Svinegylle, højt TS	4,5	68	7,6	2	10,0	110	41,1	58
8. 50 N + 83 NH ₄ -N	Afgasset, lavt TS	3,3	88	8,5	1	9,5	108	43,1	72
9. 50 N + 83 NH ₄ -N	Afgasset	4,1	71	8,7	0	9,3	104	42,0	52
10. 50 N + 75 NH ₄ -N	Afgasset, højt TS	5,4	64	8,7	1	9,2	102	41,3	47
11. 50 N + 89 NH ₄ -N	Forsuret svinegylle	4,2	72	6,1	2	10,2	107	36,9	55
12. 50 N + 81 NH ₄ -N	Forsuret afg. gylle	4,5	69	6,8	1	9,3	111	46,0	63
<i>LSD</i>							8	4,6	
<i>LSD 5-12</i>							5	3,4	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ TS = tørstofindhold.

For afgasset gylle ses en signifikant stigning i høstudbyttet ved forsuring (forsøgsled 12 sammenlignet med forsøgsled 9). Til forsuring af den afgassede gylle fra pH 8,7 til 6,8 er der anvendt 5,2 liter koncentreret svovlsyre pr. ton gylle.

Forsuring af svinegylle har kun resulteret i et beskedent merudbytte (forsøgsled 11 sammenlignet med forsøgsled 6), og værditallet er kun øget marginalt. Der har været anvendt 1,7 liter koncentreret svovlsyre pr. ton svinegylle til at sænke pH fra 7,6 til 6,1.

Effekten af forsuring på både afgasset gylle og svinegylle svarer nogenlunde til de resultater, som blev opnået i tidligere års forsøg. Se Oversigt over Landsforsøgene, 2015, s. 234.

Treårige forsøg med ammoniakfordampning fra forsuret gylle

> TAVS NYORD, AARHUS UNIVERSITET

SEGES, Aarhus Universitet, Syddansk Universitet og Universitet i Lüneburg har i et samarbejde efterprøvet effekten af markforsuring af forskellige gylletyper i 2014 til 2016. Effekten af forsuring er evalueret både ved måling af ammoniakfordampning og udbytter af afgrøde. Der har i alle år været gennemført forsøg med udbringning af forskellige gylletyper til vinterhvede med både en tidlig og sen udbringning. Tidlig udbringning har været, når jorden var tjenlig, og sen udbringning var de absolut

seneste dage i gylleudbringningsæsonen. Gyllen blev hentet hos traditionelle produktionsbesætninger i nærheden af Foulum, og den afgassede gylle fra biogasanlægget på Foulum. Dette biogasanlæg er karakteriseret ved, at gyllen har en relativt kort opholdstid i anlægget, svarende nogenlunde til de nye store biogassælllesanlæg, der opføres i disse år. Alle forsøg er udført på JB 4 ved Forskningscenter Foulum.

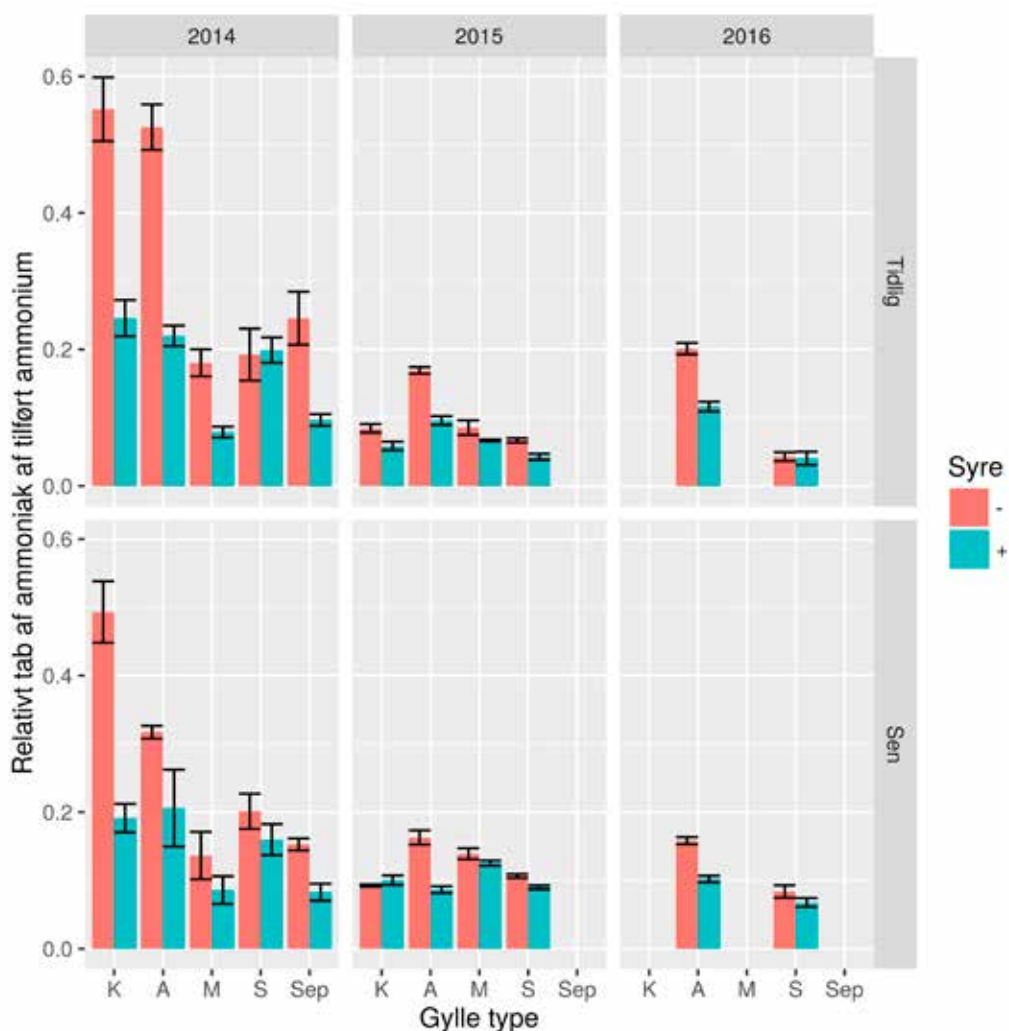
Den anvendte svinegylle, afgassede gylle og væskefraktion i 2016 er den samme, som blev anvendt i udbytteforsøgene med gylle med forskellige tørstofprocenter og pH til vinterhvede. Se tabel 28.

Gyllen er kørt ud med en almindelig gyllevogn, hvor traktoren har været monteret med et Kyndestoft system til gylleforsuring, som kan tilsætte 50 procent koncentreret svovlsyre til gyllen under udbringning. Det forsurede gylles pH har i alle tilfælde været reduceret til mellem 6,0 og 6,4. pH er målt ved opsamling af gylle i spand og målt umiddelbart efter udbringning. Ammoniakfordampning blev målt med en anerkendt metode, som er udviklet af den tyske forsker Andreas Pacholski fra Universitet i Lüneburg.

Afgrøden har været veletableret alle år, men i 2014, var marken præget af kraftig manganmangel, hvorfor plantebestanden var tynd. Den tynde plantebestand gav mulighed for stort luftskifte ved jordoverfladen, hvilket kan medføre stor ammoniakfordampning.

Resultaterne af ammoniakfordampningsmålinger kan ses i figur 17. Det ses, at der er meget stor variation i ammoniakfordampningen fra år til år. Det er interessant, at det er langt større variation mellem årene, end der er i mellem tidlig og sen udbringning. Datagrundlaget er for spinkelt til at konkludere noget entydigt om dette, men det kunne tyde på, at markens egenskaber (som er den samme for tidlig og sen udbringning, men forskellig mellem årene) betyder mere end hidtil antaget. Det kunne være markens placering (om den omkranses af levende hegn for eksempel), jordens porøsitet, jordens overflade eller andre jordfysiske parametre, der har stor betydning for potentialet for ammoniakfordampning.

I langt de fleste tilfælde er der tale om en markant reduktion i ammoniakfordampning ved markforsuring. Det gælder især for kvæggylle og afgasset gylle og i mindre grad for svinegylle. Kvæggyllen, der har været anvendt i denne forsøgsserie, og den afgassede gylle fra biogas anlægget på Foulum er karakteriseret ved et tørstofindhold på 5 til 7 procent, hvorfor man også må forvente en relativt stor ammoniakfordampning og derved også en potentielt stor reduktion ved forsuring. Da pH fra den afgassede gylle også er høj (> 8), kunne man forvente, at ammoniakfordampningen fra denne gylletype generelt ville være højest. Det har også været tilfældet i 2015 og 2016, mens tabet var større fra kvæggylle i 2014.



FIGUR 17. Resultat af ammoniakfordampningsmålinger med og uden forsuring i 2014 til 2016 ved Aarhus Universitet, Foulum. Der er anvendt fem gylletyper: K = kvæggylle, A = afgasset gylle, M = minkgylle, S = svinegylle, og SEP = væskefraktion fra separering med skruepresse. Resultaterne er vist som relative tab, hvor 1 = 100 procent tab.



FOTO: JENS BONDERUP KJELDSEN, AARHUS UNIVERSITET

Dronebillede af udbringning af gylle i forsøg med måling af ammoniakfordampning på Foulum.

For afgasset gylle i alle tre år og for kvæggylle i 2014 har der været tale om cirka en halvering af ammoniakfordampningen, hvilket er på niveau med reduktioner fundet i tidligere forsøg. For svinegylle, minkgylle og væskefraktion er resultaterne mere varierede, hvilket kan skyldes forskelle i potentialet for ammoniakfordampning for den enkelte gylletype, udbragt den pågældende dag. Hvis infiltrationen af for eksempel minkgylle eller separeret gylle på den pågældende mark har været meget hurtig, så falder potentialet for ammoniakfordampning markant. Derfor falder potentialet for reduktion af fordampningen også.

Det er bemærkelsesværdigt, at reduktionen i ammoniakfordampningen fra svinegylle ikke har været større ved forsuring i nogen af de seks forsøg, hvor svinegylle indgår. Dette kan måske forklares med, at nogle af de anvendte partier af svinegylle har haft et relativt lavt pH, hvorfor forskellen mellem forsuring til 6,4 og ingen forsuring har været begrænset. Sådan forholder det sig også ofte i praksis, hvor især sogylle ofte har lavt pH. Der har i alle tre år været anvendt en syremængde på minimum 1,7 liter 96 procent koncentreret svovlsyre pr. ton svinegylle, og selv med denne høje dosering af syre har det altså kun givet anledning til en svag reducerende effekt på ammoniakfordampningen. Forsøgene kunne altså tyde på, at man ikke opnår markant forbedret gylleudnyttelse ved forsuring af svinegylle, mens det modsatte er tilfældet for kvæggylle og afgasset gylle. Det skal dog nævnes, at der er tilsat meget betydelige mængder syre ved forsuring af især afgasset gylle (5 til 7 liter 96 procent koncentreret svovlsyre).

PP-Dorkel behandlet gylle og gylleadditiver til vinterhvede

Gylleadditiverne Active NS (fra FCSI) og Seofoss (fra Vitfoss) forhandles af grovarebranchen til tilsætning til gylle. Begge produkter er fremstillet ud fra lerminerale og angives at have forskellige effekter, blandt andet at øge gyllens gødningsværdi gennem en binding af positivt ladede ioner, såsom NH_4^+ -ioner. Ved binding forhindres omdannelsen til ammoniak (NH_3), som kan fordampe. Ifølge producenterne kan tilsætning af 20 gram af produkterne pr. ton gylle øge gyllens kvælstofindhold med 1,2 til 1,4 kg kvælstof pr. ton. Denne forøgelse svarer omtrent til det dobbelte af ammoniakfordampningen fra stald og lager i ubehandlet gylle. Ifølge producenterne kan additiverne endvidere have en reducerende effekt på lugt og gøre gyllen mere homogen og dermed lettere at håndtere.

I tre landsforsøg med gylle til vinterhvede testes additiverne. Gyllen kommer fra to svinebesætninger, som er testejordomme, hvor der sektionvis er udstrøet/ikke udstrøet additiv i stalden, og gyllen er holdt sektionvis adskilt. Doseringen af ammonium til marken er fastsat ud fra analyser af den ubehandlede gylle, idet et eventuelt merindhold ved behandlingen skal synliggøres som gødningseffekt i marken.

En anden type af gyllebehandling er beluftning af gyllebeholderen ved hjælp af en PP-Dorkel (fra Biotech Innovation ApS). En PP-Dorkel er et apparat til hurtig injektion af atmosfærisk luft i vand eller slam, hvorpå der er monteret en Power Pack. Ifølge producenterne er en Power Pack en katalysator og ionbytter. Effekten angives at være reduktion af lugt fra svovlbrinte, en mere homogen gylle og mere plantetilgængelig plantenæringsstof. Optimal effekt opnås ved behandling i gyllekanalerne i stalden, men der er også effekt af omrøring af gyllebeholderen med PP-Dorkel. For at undersøge effekten af Dorkel-behandling af gylle er to gyllebeholdere på samme svinebedrift anvendt, idet den ene er omrørt med PP-Dorkel, og den anden er omrørt uden. Der er udtaget gylleprøver til analyser af begge beholdere efter omrøring (og inden PP-Dorkel behandlingen) til fastsættelse af dosering i marken. Da beholderen med ubehandlet gylle fra start har haft et lavere ammoniumindhold end den beholder, som er PP-Dorkel-behandlet, er doseringen fastsat ud fra disse analyser. Herefter har PP-Dorkel blandingen fået virketid på tre uger, inden gyllen igen er analyseret, og der er udbragt gylle i forsøgene.

TABEL 29. Forsøg med gylleadditiver til vinterhvede. (N20)

Vinterhvede	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Udb. og mærdub., hkg kerne pr. ha
<i>2016. 3 forsøg</i>					
1. 0 N	0	8,2	46	37,4	
2. 50 N + 50 N	0	8,7	96	73,6	
3. 50 N + 100 N	0	9,9	115	77,9	
4. 50 N + 150 N	1	11,5	132	76,8	
5. 50 N + 104 NH ₄ -N i gylle, uden PP-Dorkel	1	10,2	121	79,1	79,1
6. 50 N + 100 NH ₄ -N i gylle, med PP-Dorkel	1	10,2	120	79,1	0,0
7. 50 N + 122 NH ₄ -N i gylle, uden Active NS	1	10,1	125	82,8	82,8
8. 50 N + 138 NH ₄ -N i gylle, med Active NS	1	10,1	124	82,3	-0,5
9. 50 N + 122 NH ₄ -N i gylle, uden Seofoss	1	9,8	118	81,1	81,1
10. 50 N + 138 NH ₄ -N i gylle, med Seofoss	1	9,9	122	82,6	1,5
<i>LSD1</i>			10	6,3	

Gylldata og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Dosering, kg NH ₄ -N pr. ha	NH ₄ -N, pct. af total-N	pH	Værdital
5. Gylle fra lager uden PP-Dorkel	40	104	84	6,9	93
6. Gylle fra lager med PP-Dorkel	35	100	85	7,3	95
7. Gylle fra sektion uden Active NS	31	122	71	7,0	73
8. Gylle fra sektion med Active NS	31	138	72	7,0	69
9. Gylle fra sektion uden Seofoss	31	122	67	7,0	62
10. Gylle fra sektion med Seofoss	31	138	71	7,0	62

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Forsøgsplan og -resultater fremgår af tabel 29. De første fire forsøgsled er med stigende tilførsel af kvælstof til beregning af markeeffekten, udtrykt ved værditallet. De næste forsøgsled med gylle skal sammenlignes parvis med og uden additiver til tilhørende gylle. Forsøgene er beliggende i Vestjylland på JB 1, 3 og 6 og med forfrugterne kartofler, hvede og vinterraps. Fosfortallene er høje på alle arealer, mens magnesium- og kalitallene er lave til meget lave. Forsøgene er sået ultimo september til medio oktober. Ved udbringning af gylle den 1. april doseres ammonium i henhold til analyser i forsøgsled 5 og 6, mens der ikke foreligger analyseresultater fra de to testejendomme, hvorfor agrosmålinger er brugt til at bestemme doseringen. Agrosmåleren har vist et ammoniumindhold på 3,2, som i forhold til den kemiske analyse har givet en kvælstoftilførsel på 20 kg mere end planlagt pr. ha.

Resultaterne af gylleanalyserne er vist i tabel 30. Gylleanalyserne viser, at næringsstoffkoncentrationerne er ens, uanset om gyllen er PP-Dorkel behandlet eller ej. Forskellen i pH-værdien mellem de to beholdere er der allerede ved det første analysetidspunkt, det vil sige inden behandlingen. Forsøgsled 7 og 8 viser en højere koncentration af alle analyseparametre, når der er tilsat Active NS. Hvis man imidlertid omregner alle næringsstoffer til indhold som procent af tørstof, svarer de to analyser til hinanden. Det kan indikere en fortynding af gyllen til forsøgsled 7, som for eksempel kan stamme fra ekstra vaskvand eller spild fra drikkeventiler i stalden. Analysen viser således ikke et øget indhold af kvælstof ved brug af Active NS i forhold til de øvrige næringsstoffer, som ikke kan tabes ved fordampning. I forsøgsled 9 og 10 er der en højere koncentration af ammoniumkvælstof ved be-

TABEL 30. Resultater af gylleanalyser med og uden gylleadditiver

Gylleanalyser	Udtagning	NH ₄ -N, kg pr. ton	Total-N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton	Tørstof-pct.
<i>2016. 3 forsøg</i>						
5. Gylle fra lager uden PP-Dorkel	7. marts	2,5	3,0	0,4	1,9	1,7
5. Gylle fra lager uden PP-Dorkel	1. april	2,6	3,1	0,3	2,2	1,8
6. Gylle fra lager med PP-Dorkel	7. marts	2,9	3,6	0,4	2,2	2,2
6. Gylle fra lager med PP-Dorkel	1. april	2,9	3,4	0,2	2,5	1,9
7. Gylle fra sektion uden Active NS	1. april	3,9	5,5	1,1	3,2	5,5
8. Gylle fra sektion med Active NS	1. april	4,4	6,1	1,6	3,5	6,3
9. Gylle fra sektion uden Seofoss	1. april	3,9	5,8	1,8	3,2	7,4
10. Gylle fra sektion med Seofoss	1. april	4,4	6,2	1,7	3,4	6,7

handling med Seofoss, mens tørstofindholdet er lavere, og fosfor og kalium er nogenlunde ens.

Udbytter og udnyttelse af kvælstof i gyllen

Målt på udbytte er der ikke forskel mellem behandlet og ubehandlet gylle, hverken målt som kerneudbytte eller kvælstofudbytte for begge additiver og gylle behandlet med PP-Dorkel. For additivet Active NS er der som gennemsnit ingen udbytteeffekt, men i forsøg 001 er der signifikant positiv effekt på 2,2 hkg pr. ha, mens der i forsøg 003 er en signifikant negativ effekt på 3,8 hkg pr. ha. Additivet Seofoss giver gennemsnitligt et ikke-signifikant merudbytte på 1,5 hkg pr. ha – i forsøg 002 er merudbyttet på 1,6 hkg dog signifikant.

For begge produkters vedkommende er der tilført 16 kg plantetilgængeligt kvælstof mere pr. ha end i ubehandlet gylle, hvilket i sig selv kan forklare en udbytteforskel på 1 til 2 hkg pr. ha.

Værditalle angiver effekten af det tilførte totalkvælstof i husdyrgødning i forhold til mineralsk kvælstof. Gyllen i forsøgsled 5 og 6 har en meget høj andel af plantetilgængeligt ammoniumkvælstof. I det tilførselsniveauet er lavere, mens udbytniveauet for kvælstof svarer til de øvrige forsøgsled med gylle, bliver værditalle naturligt højest i disse forsøgsled.

Planteanalyser

Planteanalyserne viser ingen forskelle på næringsstokkoncentrationen mellem forsøgsled med gylle (data ikke vist).

Forsuring og nedfældning af svinegylle til vårbyg på lerjord

11 forsøg fra 2013 til 2016 viser, at der på lerjord opnås samme udbytte af vårbyg ved nedfældning som ved slangeudlægning af forsuret gylle, og at der er signifikant merudbytte for forsuring af gylle ved udbringning efter fremspiring. Endvidere viser forsøgene, at markeffekten af kvælstof er lige høj ved udbringning efter fremspiring, som før såning. Udbringningsstrategien bør derfor afgøres af en vurdering af køre- og afgrødeskade ved de forskellige udbringningstidspunkter. Køreskade fra gyllevognen indgår ikke i forsøgene.

Der er tilført 25 kg kvælstof i handelsgødning ved såning og tilsigtet en tilførsel af 80 kg ammoniumkvælstof til alle forsøgsled med gylle. For at beregne værditallet af

kvælstof i gyllen indgår der forsøgsled med stigende tilførsel af kvælstof i handelsgødning, fra 0 til 185 kg kvælstof pr. ha. Forsøgsplan og -resultater for 2016 og alle tre forsøgsår fremgår af tabel 31.

Alle forsøg i 2016 er sået medio/ultimo april. Et forsøg er anlagt på JB 4 og to på JB 6 med forfrugt majs eller vinterkorn. Temperaturen ved første udbringning har været 9 til 12 grader C med svag vind og blandet skydække, mens vejret ved den sene udbringning den 19. og 20. maj har været 2 til 6 grader varmere og med jævn til frisk vind. Da ammoniakfordampningen er vind- og temperaturafhængig, vil kvælstoftabet alt andet lige være størst ved den sene udbringning.

I to af forsøgene er der anvendt en blandet svine- og minkgylle, mens der i det tredje forsøg er anvendt ren svinegylle. I forsøgsled 8 til 12 er gyllen slangeudlagt og i forsøgsled 12 forsuret under udbringning med BioCovers SyreN-system. Der er udtaget gylleprøver til analyse før og efter forsuring. I midten af juni er der udtaget planteprøver i forsøgsled 4, 10 og 11 til analyse for næringsstofindhold.

Udbytter og udnyttelse af kvælstof i gyllen

I årets forsøg opnås det største merudbytte for kvælstof ved tilførsel af 105 kg pr. ha, svarende til et udbytte på 70,5 hkg pr. ha. Det betyder, at alle forsøgsled med husdyrgødning er på den flade del af udbyttekurven. Især forsøget på JB 4 er ramt af lejesæd allerede fra skridning. I mange af forsøgsleddene ligger proteinprocenten over kravet til maltbyg på 9,5 til 11,0, så alt i alt har kvælstoftilførslen fra jord og gødning ligget højt i forhold til behovet.

Udbytterne af de forskellige gyllestrategier er ikke signifikant forskellige, men i gennemsnit giver forsuret gylle de højeste merudbytter, både målt som kerne- og kvælstofudbytte. Nedfældning har haft samme effekt på kvælstofudbyttet som forsuring.

Resultaterne fra alle tre forsøgsår viser et signifikant merudbytte af forsuring før såning på 2,4 hkg pr. ha i forhold til slangeudlægning af ubehandlet gylle. Målt i kvælstofudbytte giver både nedfældning og forsuring signifikant merudbytte i forhold til slangeudlægning af ubehandlet gylle, mens der ikke er forskel på, om gyllen forsures eller nedfældes inden såning. Efter fremspiring på kornets 3 til 5 bladstadiet er der som gennemsnit ud-

TABEL 31. Strategi for udbringning af svinegylle til vårbyg på lerjord. (N21)

Vårbyg	Gylle-udbringning	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2016. 3 forsøg</i>					
1. 0 N		0	9,8	64	47,8
2. 25 N		1	9,6	76	10,3
3. 65 N		1	10,7	99	20,6
4. 105 N		1	10,5	101	22,7
5. 145 N		3	11,5	110	22,6
6. 185 N		3	11,7	102	16,4
7. 25 N + 80 NH ₄ -N i gylle, nedfældet	Før såning	3	11,4	109	22,3
8. 25 N + 80 NH ₄ -N i gylle, slangeudl.	Før såning	3	11,0	103	20,9
9. 25 N + 80 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,0	Før såning	2	10,9	109	25,3
10. 25 N + 80 NH ₄ -N i gylle, slangeudl.	Medio maj	1	10,9	103	21,9
11. 25 N + 80 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,0	Medio maj	2	11,3	111	24,1
12. 25 N + 80 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,4	Medio maj	2	11,3	111	24,6
LSD 1				11	6,9
LSD led 7-12				ns	ns
<i>2013, 2014 og 2016. 11 forsøg</i>					
1. 0 N		0	9,1	57	45,9
2. 30 N		0	8,9	67	9,0
3. 70 N		0	9,5	83	18,3
4. 110 N		0	9,8	91	22,4
5. 150 N		1	10,7	103	24,5
6. 190 N		1	11,3	107	23,7
7. 30 N + 83 NH ₄ -N i gylle, nedfældet	Før såning	1	10,4	97	22,7
8. 30 N + 83 NH ₄ -N i gylle, slangeudl.	Før såning	1	10,0	92	21,9
9. 30 N + 83 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,0	Før såning	1	10,1	96	24,3
10. 30 N + 98 NH ₄ -N i gylle, slangeudl.	Medio maj	0	10,3	97	23,5
11. 30 N + 98 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,0	Medio maj	1	10,7	102	24,6
12. 30 N + 98 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,4	Medio maj	1	10,7	104	25,8
LSD 1				6	3,4
LSD 7-12				4	2,3

Gylledata og værdital	pH	NH ₄ -N, pct. af total-N	Værdital	pH	NH ₄ -N, pct. af total-N	Syreforbrug, l pr. m ²	Værdital
<i>2016²⁾ og 2013, 2014 og 2016</i>	<i>2 fs. 2016</i>	<i>2 fs. 2016</i>	<i>2 fs. 2016</i>	<i>2013, 2014 og 2016. 10 forsøg²⁾</i>			
7. 30 N + 83 NH ₄ -N i gylle, nedfældet	7,6	71	86	2,1	19		90
8. 30 N + 83 NH ₄ -N i gylle, slangeudl.	7,6	71	80	2,1	19		81
9. 30 N + 83 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,0	6,2	74	88	1,7	20	2,8	89
10. 30 N + 98 NH ₄ -N i gylle, slangeudl.	7,6	73	96	2,1	20		88
11. 30 N + 98 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,0	6,2	75	97	1,7	20	3,0	93
12. 30 N + 98 NH ₄ -N i gylle, forsuret pH 6,4	6,6	74	95	1,8	20	2,0	93

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ 1 forsøg i 2016 indgår ikke i værditalsberegningen, da der har været meget lav kvælstofrespons i dette forsøg (001).

bragt 15 kg mineralsk kvælstof mere, som betyder, at udbyttene mellem de to udbringningstidspunkter ikke er direkte sammenlignelige. Derimod er der ved den sene udbringning et signifikant merudbytte af forsuring til pH 6,4, både målt som kerne- og kvælstofudbytte. I forhold til slangeudlægning af ubehandlet gylle er proteindholdet i kerne øget med 0,4 enheder, hvilket afspejler en kvælstofeffekt ved tilførsel af cirka 20 kg kvælstof pr. ha (i gennemsnit af forsøg med stigende kvælstof). Der er ikke signifikant udbytteeffekt af forsuring til pH 6,0. Jo lavere pH-værdi, des større effekt på ammoniakfordampningen efter udbringning, men denne indirekte

kvælstofeffekt har tilsyneladende ikke givet et meroptag af kvælstof i afgrøden. Dette resultat er gennemgående i alle forsøgsårene.

Værditalene angiver effekten af den tilførte totalkvælstof i husdyrgødning i forhold til mineralsk kvælstof og viser en høj kvælstofudnyttelse i alle tre år og i alle behandlinger. I 2016 indgår et forsøg (001) ikke i beregningen, da det optimale kvælstofniveau ligger betydeligt lavere end den tilførte kvælstofmængde i gylle. Gennemsnittet af de ti øvrige forsøg viser, at kvælstofeffekten af totalkvælstof svarer til 90 procent af effekten af

kvælstof i mineralsk gødning, når gyllen nedfældes eller forsures og slangeudlægges inden såning. Det er overraskende højt, ikke mindst når ammoniumandelen af kvælstof i gyllen er 70 til 75 procent af totalkvælstof. Det tyder på, at en betydelig andel af det organiske kvælstof i gyllen er blevet udnyttet – eller gyllen har indeholdt andre næringsstoffer, som har været begrænsende for kvælstofoptagelsen i forsøgsled med mineralsk gødning. Efter fremspiring er kvælstofudnyttelsen tilsvarende høj og øges med 5 enheder ved forsuring.

Syreforbrug og pH-værdier

pH i ubehandlet gylle er i gennemsnit 7,3. Forsuring i forsøgsled 9, 11 og 12 afspejler niveauet for pH-værdien i forsøgsplanen og viser, at gyllevognens pH-meter har stemt overens med laboratorieanalyserne.

I forsøgsled 9 og 11 er der i gennemsnit anvendt 2,9 liter 96 procent svovlsyre pr. m³ gylle for at reducere pH til 6,2. Med den udbragte gyllemængde giver det en tilførsel af cirka 40 kg svovl pr. ha. For at reducere pH til cirka 6,5 ved udbringning efter fremspiring er der brugt 2,0 liter syre pr. m³ gylle, som giver en tilførsel af cirka 30 kg svovl pr. ha.

Svovlbehovet i vårbyg er 10 til 15 kg pr. ha, afhængigt af udbytniveauet.

Planteanalyser

Planteanalyser viser generelt kun små forskelle mellem forsøgsled 4, 10 og 11. Der er dog en tendens til, at planter fra forsøgsled 11 med forsuring efter fremspiring har et lidt større indhold af svovl, kvælstof og fosfor end forsøgsled 4, som er færdiggødsket ved etablering. Der er ikke udslag for koncentrationen af mikronæringsstof-

TABEL 32. Resultater af planteanalyser. (N21)

Planteanalyser, juni	S, pct. i TS	N, pct. i TS	P, pct. i TS	Mn, ppm i TS	B, ppm i TS	Cu, ppm i TS
<i>2016. 3 forsøg</i>						
4.	0,27	3,9	0,35	30	11,9	26,0
10.	0,27	4,0	0,37	26	12,3	35,7
11.	0,38	4,0	0,38	29	11,0	25,7
<i>2013, 2014 og 2016. 11 forsøg</i>						
4.	0,24	3,6	0,31	27	9,2	14,2
10.	0,24	4,0	0,36	22	8,9	16,5
11.	0,32	4,1	0,35	24	8,5	14,5

fer ved gødsning med gylle. Resultaterne kan ses i tabel 32.

Svinegylle med nitrifikationshæmmer til vårbyg

Nitrifikationshæmmere reducerer risikoen for udvaskning af nitrat ved at forhindre ammoniumkvælstof i at omdannes til nitratkvælstof ved en hæmning af nitrosomonas bakterier i jorden. Effekten varer i fire til otte uger afhængigt af vejrforholdene: Jo varmere vejr, des kortere virkningstid. Den største effekt forventes i år med megen forårsnedbør på sandjord og i afgrøder med langsom vækststart. For at afklare effekten af nitrifikationshæmmere på blandt andet høstudbyttet blev der påbegyndt en forsøgsserie i 2015.

I 2016 er der i samarbejde med BASF gennemført to forsøg med nedfældning af svinegylle før såning af vårbyg, hvor virkningen af gyllen er afprøvet med og uden tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura, som indeholder aktivstoffet 3,4-dimethyl-1H-pyrazole. Effekten af svinegylle er sammenlignet med en tilsvarende mængde kvælstof i bredspredt handelsgødning. De to forsøg er begge gennemført på JB 3 ved Brørup. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 33.

TABEL 33. Svinegylle med nitrifikationshæmmer til vårbyg. (N22)

Vårbyg	Kg NH ₄ -N i gylle pr. ha	I Vizura pr. ha	Kg N i handelsgødning pr. ha		Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
			Ved såning	Sidst i maj				
<i>2016. 2 forsøg</i>								
1. Bredspredt NS 27-4			80		0	10,6	74	51,2
2. 2 x bredspredt NS 27-4			80	40	0	11,8	82	-0,3
3. Bredspredt NS 27-4			120		0	11,3	82	2,6
4. Bredspredt NS 27-4			160		0	12,3	88	1,3
5. Nedfældet svinegylle	88				0	10,8	85	6,6
6. Nedfældet svinegylle + bredspredt NS 27-4	88		40		0	11,4	89	6,1
7. Nedfældet svinegylle	88	2,0			0	10,6	80	4,7
8. Nedfældet svinegylle + bredspredt NS 27-4	88	2,0	40		0	11,9	93	6,5
<i>LSD</i>							6,3	<i>ns</i>

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

I begge forsøg er der kun beskeden respons på kerneudbyttet for kvælstof i handelsgødning udover 80 kg kvælstof pr. ha. Derimod øger stigende mængde kvælstof øget proteinindholdet i kernerne betragteligt. Hvor kvælstoffet er delt, er der tendens til, at det reducerer udbyttet, men til gengæld øger proteinindholdet.

Generelt set er der en betydeligt bedre effekt af svinegylle end af en tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning. Det kan måske tilskrives, at gyllen nedfældes før såning, hvorimod handelsgødningen nedharves før såning. Man kan således forvente en placeringseffekt af nedfældet gylle, som man ikke får af nedharvet handelsgødning.

Der er ikke effekt af tilsætning af 2 liter Vizura pr. ha, hverken på kerneudbyttet eller på proteinindholdet. Den manglende effekt kan skyldes, at der i perioden efter udbringning er faldet væsentligt mindre nedbør end normalt. Ifølge data fra DMI er der i det pågældende postdistrikt kun faldet 64 mm i en otte ugers periode efter udbringning mod normalt 101 mm. Der har således efter al sandsynlighed ikke været væsentlig kvælstofudvaskning fra den udbragte kvælstof i svinegylle, uanset om der er tilsat Vizura eller ej.

Svinegylle med nitrifikationshæmmer til vinterraps om efteråret

Når svinegylle udbringes til vinterraps om efteråret, kan der være risiko for, at en del af kvælstoffet omdannes til nitrat, som ikke optages af afgrøden i efteråret, og en del af dette kvælstof kan udvaskes i løbet af vinteren. Ved at tilsætte nitrifikationshæmmer til gyllen forsinkes omsætningen af gyllens ammonium til nitrat, hvilket kan reducere risikoen for udvaskning. Det gælder især, hvis nedbøren er høj i perioden efter udbringning.

I samarbejde med Dow AgroSciences er der gennemført to forsøg, hvor effekten af at tilsætte nitrifikationshæmmeren N-Lock til svinegylle før udbringning er undersøgt. N-Lock indeholder aktivstoffet nitrapyrin. Forsøgene er gennemført på JB 1 og 6 i henholdsvis Holstebro og Viby J. Svinegyllen er udbragt med slæbeslanger i begyndelsen af oktober. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 34. I ét af forsøgene er der sket en forsøgsfejl i tre forsøgsled med stigende mængder kvælstof. Disse forsøgsled er derfor udeladt af tabellen for begge forsøg.

Planteprøver udtaget omkring 1. december viser, at der er optaget cirka 15 kg kvælstof mere i de overjordiske plantedele i de forsøgsled, hvor der er udbragt 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha, end i det ugødede forsøgsled. Hvor der er udbragt 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha, er der optaget cirka 20 kg kvælstof mere. Ved en højere udbragt gyllemængde er der således optaget en mindre andel af kvælstoffet i planten. En del af det kvælstof, som ikke er optaget, kan være udvasket, men N-min indholdet i jorden om foråret er lidt højere, hvor der er tilført den største gyllemængde om efteråret. En del af det ikke-udnyttede kvælstof om efteråret er derfor ikke udvasket, men ligger fortsat i jorden om foråret.

Høstudbytteerne er i begge forsøg relativt lave, og kvælstofresponsen er kun på cirka halvdelen af det normale. Normalt vil man forvente et merudbytte på 10 til 15 hkg frø pr. ha ved at tilføre 100 kg kvælstof. Ligeledes er der en relativt lav effekt af at tilføre gylle, og udbyttet er ikke væsentligt forskellig ved at tilføre 50 eller 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

Der er ikke effekt af at tilføre nitrifikationshæmmer til gyllen på hverken planteprøver, N-min eller høstudbytte på trods af, at data fra DMI viser, at der er faldet 30 til

TABEL 34. Svinegylle med nitrifikationshæmmer til vinterraps om efteråret. (N23)

Vinterraps	Kg NH ₄ -N i svinegylle pr. ha medio sept.	N-lock, l pr. ha	Handelsgødning, kg N pr. ha		Kg N pr. ha ca. 1. december		N-min forår, kg N pr. ha, 0-100 cm	Olie, pct. i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø std. kval. pr. ha
			Medio sept.	Medio marts	Planteprøve	N-min, 0-100 cm			
<i>2016. Antal forsøg</i>					2	1	2	2	2
1. Ingen kvælstof					14	19	40	53,0	17,2
2. NS 27-4				50				53,0	4,6
3. 2 x NS 27-4			50	50				53,0	4,8
7. Slangeudlagt svinegylle + NS 27-4	50			50	28	26	39	52,5	4,2
8. Slangeudlagt svinegylle + NS 27-4	100			50	31	31	49	52,6	3,9
9. Slangeudlagt svinegylle + NS 27-4	50	2,5		50	29	23	38	52,8	3,8
10. Slangeudlagt svinegylle + NS 27-4	100	2,5		50	37	27	45	52,3	5,2
<i>LSD</i>					7,3				<i>ns</i>

50 mm mere nedbør mere end normalt i en otte ugers periode efter udbringning af gylle. Den manglende effekt på udbyttet kan skyldes, at væksten af vinterraps i 2015 til 2016 har været begrænset af andre forhold end kvælstof, som for eksempel vejret og angreb af skadedyr og svampe.

Fosfor i handelsgødning og restprodukter

> ANNETTE VESTERGAARD OG
LEIF KNUDSEN, SEGES

Fosfor til vårbyg

For at undersøge, om fosforbehovet generelt undervurderes på sandjord, er der gennemført 20 forsøg med fosfor til vårbyg, heraf er tre forsøg kasseret på grund af for stor variation. Forsøgene indgår også i en undersøgelse af en alternativ metode til den nuværende fosfortalsmetode til bestemmelse af fosfor i jord, som er beskrevet efterfølgende. Forsøgene er gennemført på sandjord i Vest- og Sønderjylland, og i alle forsøg på nær ét har fosfortallene været høje. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 35.

I forsøgsled 2 og 4 er udsæden bejdsset med Nu-Trax P, som er et fosforholdigt produkt, hvor der tilføres cirka 60 gram fosfor samt 100 gram zink og 30 gram mangan pr. ha. I forsøgsled 3 og 4 er placeret 30 kg fosfor pr. ha ved såning.

Der er ikke opnået merudbytter for bejdsning med Nu-Trax P eller for placering af 30 kg P i tripelsuperfosfat pr. ha. I ét forsøg med et betydeligt negativt udslag for placering af fosfor ved såning er forsøget sået meget sent, og fremspiringen i forsøgsleddet med placering af fosfor har været dårlig. Forsøget indgår i gennemsnittet.

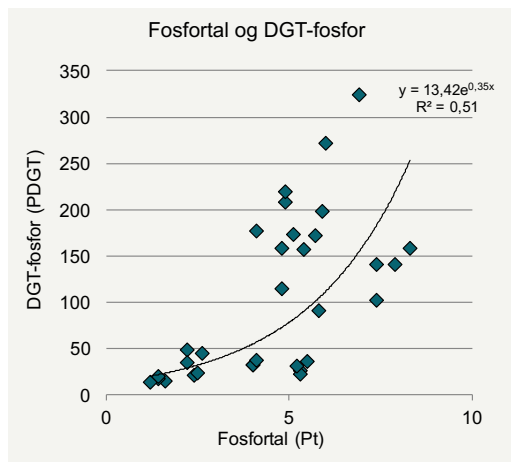
TABEL 35. Resultater af forsøg med fosfor til vårbyg, 2016. (N24)

	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>17 forsøg</i>			
Grundgødet	10,2	82	59,3
Bejdsset med Nu-trax P1	10,2	82	-0,2
30 kg P placeret	10,1	81	-0,6
Bejdsset med N-trax P1, 30 kg P placeret	10,1	81	-0,7
LSD		ns	ns

Analysemetoder til bestemmelse af fosfor i jord

Fra 2013 til 2015 blev der gennemført et GUDP-projekt med deltagelse af Københavns Universitet, Yara og SEGES. Formålet med projektet var at afprøve, om bestemmelse af fosfor i jord med den såkaldte DGT-metode kan give et bedre udtryk for den fosformængde, som jorden stiller til rådighed, end den nuværende fosfortals metode, som anvendes i mere end 100.000 danske jordprøver årligt. Den nye metode betegnes "DGT-metoden" eller DGT-Fosfor (P_{DGT}). DGT-enheden består af en plastikskive med en gel, der kan binde og udtømme fosfor i jord tæt på gelen, så der opstår en udtømningszone og en koncentrationsgradient, som bevirker, at fosfor diffunderer ind i gelen, hvor den bindes. Metoden efterligner derfor bedre de processer, der er i spil omkring en planterod, end de traditionelle ekstraktionsmetoder til fosforbestemmelse. Metoden er nærmere beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2013, s. 239-243.

I 2013 og 2014 blev der gennemført 16 forsøg med fosfor til vårbyg, hvor fosforindholdet i jorden blev bestemt efter både DGT-metoden og fosfortalsmetoden. Generelt blev der opnået et beskedne merudbytte for placering af 30 kg fosfor pr. ha i forsøgene, men i to forsøg på sandjord blev der opnået et merudbytte i niveauet 10 hkg pr. ha, selv om fosfortallet var højt. I disse forsøg var DGT-Fosfor derimod lavt. I forsøgene var der en tendens til, at indholdet af fosfor i afgrøden på et tidligt udviklingsstadium hang bedre sammen med DGT-Fosfor end med fosfortallet. Tidligere forsøg har vist, at der nogle gange forekommer høje merudbytter på sandjord for

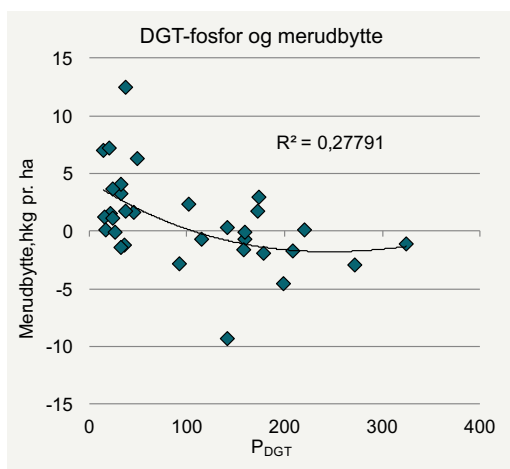


FIGUR 18. Sammenhæng mellem fosfortal (Pt) og DGT-Fosfor (P_{DGT}), bestemt i 32 landsforsøg i perioden 2013 til 2016.

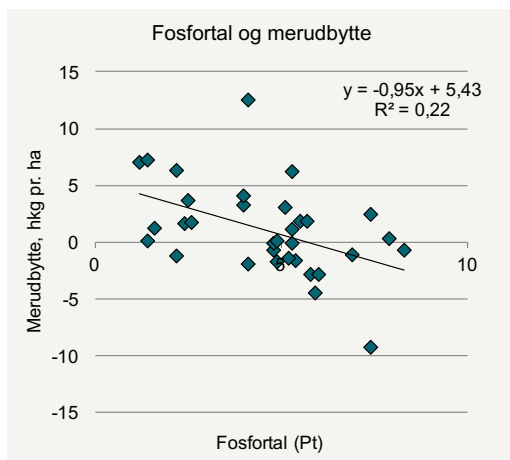
tilførsel af fosfor ved høje fosfortal. Forsøgene i 2016 er omtalt i forrige afsnit.

En samlet opgørelse af forsøgene fra 2013 til 2016 viser, at der er en vis sammenhæng mellem fosfortal og DGT-Fosfor. Se figur 18. Forsøgene kan inddeles i tre grupper. I nogle forsøg er der både et lavt fosfortal og et lavt DGT-Fosfor. I en anden gruppe er begge værdier høje. De mest interessante tilfælde er, hvor DGT-Fosfor er lave ved høje fosfortal.

I tabel 36 er resultatet af de 33 forsøg opdelt efter henholdsvis fosfortal og DGT-Fosfor. Det ses, at det gennemsnitlige merudbytte falder ved stigende fosfortal i jorden. Tilsvarende er forsøgene opdelt efter DGT-Fosfor. Grænsen for fosformangel efter denne metode er sat til 50. Det ses, at forsøg med DGT-Fosfor under 50 har et større merudbytte end forsøg med højere værdier. Tabellen dækker over resultater med store variationer. I figur 19 og 20 ses variationen. Analyseværdierne efter begge metoder har en signifikant sammenhæng til merudbyttet. For fosfortalsmetoden ses, at der ved høje fosfortal forekommer forsøg med høje merudbytter for fosforgødsning. For DGT-Fosfor er sammenhængen med merudbytte lidt bedre. Ved lave værdier forekommer forsøg med mindre merudbytter. Det kan skyldes, at afgrøden i nogle tilfælde for eksempel grundet klimatiske forhold er tilstrækkeligt forsynet med fosfor fra jorden, eller at afgrøden ikke har kunnet udnytte den tilførte fosformængde.



FIGUR 19. Sammenhæng mellem DGT-Fosfor og merudbytter for fosfor i vårbyg.



FIGUR 20. Sammenhæng mellem fosfortal og merudbytter for fosfor i vårbyg.

TABEL 36. Merudbytter for placering af 30 kg fosfor til vårbyg opdelt efter fosfortal og DGT-Fosfor. (N25)

Vårbyg	Antal forsøg	Fosfortal (Pt), mg/100 gram	DGT-fosfor (PDGT), ug/l	Reaktions-tal (Rt)	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Merudbytte for fosfor, hkg pr. ha
Alle forsøg	33	4,6	103	6,2	62,2	1,1
<i>Opdeling efter fosfortal (Pt)</i>						
Fosfortal under 2	4	1,4	17	7,0	71,6	3,9
Fosfortal 2-4	7	2,8	35	6,5	62,1	2,8
Fosfortal o. 4	22	5,7	142	6,0	60,5	0,0
<i>Opdeling efter DGT fosfor (PDGT)</i>						
DGT-fosfor u. 50	16	3,2	29	6,4	64,6	3,1
DGT-fosfor 50-100	1	5,8	92	5,9	78,7	-2,8
DGT-fosfor o. 100	15	6,0	182	6,1	60,1	-1,1

- > 33 forsøg med fosfor til vårbyg i perioden 2013 til 2016 med test af den nuværende fosfortalsmetode og den alternative DGT-Fosfor metode viser:
- > Merudbytterne for fosfor på velgødede danske jorder er generelt beskedne og oftest ikke signifikante, hvilket gør test af analysemetoder vanskelige.
- > Der er sammenhæng mellem fosfortal og DGT-Fosfor, men på enkelte lokaliteter er der lave DGT værdier trods høje fosfortal.
- > Både for fosfortal og for DGT-Fosfor er der sammenhæng mellem målte merudbytter og fosfortilførsel.
- > Ved høje fosfortal forekommer forsøg med betydelige merudbytter. For DGT-Fosfor forekommer forsøg med lave merudbytter ved lave DGT-Fosfor værdier.
- > På nogle jorde synes fosfortallet ikke at være retvisende, og her kan DGT-Fosfor være et alternativ.
- > De gennemførte undersøgelser giver ikke grundlag for et generelt skift af analysemetode fra Pt til DGT-Fosfor. En vurdering af behovet for et sådant skift af analysemetode kræver yderligere evaluering.

effekten af tripelsuperfosfat (TSP), på jorde med meget lav fosfortilgængelighed.

Restprodukter er således et godt alternativ til mineralsk fosfor til vedligeholdelse af jordens fosforstatus. Da nogle af produkterne har en høj førsteårsudnyttelse, kan der være potentiale i anvendelse på arealer med så lav fosforstatus, at der er behov for en stor førsteårs effekt.

Flerårseffekten af såvel fosfor i tripelsuperfosfat som restprodukter er beskedne. Der er observeret en lidt større eftervirkning af restprodukter end af tripelsuperfosfat, men effekten er mindre, end der opnås af tilført handelsgødning i det akutte år.

I 2013 blev der påbegyndt et GUDP-projekt for at belyse fosforvirkningen af forskellige restprodukter og for at finde fosforkilder, som kan erstatte indkøb af fosfor. Projektet gennemføres i samarbejde med blandt andet Aarhus Universitet, HedeDanmark og Eurofins Steins (se Oversigt over Landsforsøgene 2014, s. 258-260 samt 2015, s. 238-241). Forsøgene omfatter traditionelle landsforsøg kombineret med mere detaljerede forskningsforsøg, hvor følgende restprodukter er afprøvet: Slam (jern- og aluminiumfældet), struvit, kildesorteret organisk dagrenovation (komposteret), NovoGro, biochar fra dyrekogler og halmaske. Restprodukterne er afprøvet ved en dosering af fosfor på 60 kg pr. ha inden såning af vårbyg. Der er registreret første og andet års udbytte, fosforoptagelse i afgrøden gennem vækstsæsonen og ændring i jordens fosforindhold. I et enkelt forsøg er der udbyttmåling tredje år efter tildeling af restprodukterne. For at isolere fosforeffekten indgår der en blok B med tilførsel af 60 kg fosfor i tripelsuperfosfat pr. ha til alle behandlinger. Forsøgsplan for fosfortildeling er vist i tabel 37.

Eftervirkningsforsøg samt opsamling på tre års forsøg med fosfor fra restprodukter til vårbyg

Tre års forsøg med afprøvning af fosforvirkningen i forskellige restprodukter viser, at struvit, slam, komposteret husholdningsaffald og halmaske har en første års udbytteeffekt i vårbyg, svarende til 40 til 100 procent af fosfor-

TABEL 37. Forsøgsplan for dosering af fosfor.

Vårbyg	Blok A: Uden ekstra P			Blok B: + ekstra P i TSP		
	Kg P pr. ha, år 1	Kg P pr. ha, år 2	Kg P pr. ha, år 3	Kg P pr. ha, år 1	Kg P pr. ha, år 2	Kg P pr. ha, år 3
1. Ugødet med P	0	0	0	60	0	0
2. Tripelsuperfosfat	20	20	0	80	0	0
3. Tripelsuperfosfat	40	40	0	100	0	0
4. Tripelsuperfosfat	60	60	0	120	0	0
5. 60 P i slam 1 ¹⁾	60	0	0	60+60	0	0
6. 60 P i slam 2 ¹⁾	60	0	0	60+60	0	0
7. 60 P i struvit	60	0	0	60+60	0	0
8. 60 P i kompost (KOD)	60	0	0	60+60	0	0
9. 60 P i NovoGro i 2014	60	0	0	60+60	0	0
9. 60 P i halmaske i 2015	60	0	0	60+60	0	0
10. 60 P i biochar i 2014	60	0	0	60+60	0	0

¹⁾ Slam 1 er fældet med jern. Slam 2 er fældet med aluminium.

Der er søgt efter forsøgsarealer med lave fosfortal for at få et målbart udslag for tilførsel.

Der er udtaget et meget stort antal jord- og planteanalyser på parcel- og ledniveau, i alle forsøg. Blandt andet er der udtaget jordprøver før såning og efter høst for at undersøge effekten af restprodukterne på jordens fosforstatus, ligesom der er udtaget planteprøver i løbet af foråret og i høst for at undersøge koncentrationen af fosfor i planterne ved forskellig fosforgødskning.

Markforsøgene suppleres af et stort antal pottforsøg og en statistisk analyse, der udføres ved Aarhus Universitet, og som endnu ikke er afsluttet.

I 2016 er der gennemført to eftervirkningsforsøg og målt udbytte i et tredje års forsøg.

Forsøgsbehandlinger

Der er i alt gennemført fire første års forsøg, fire andet års forsøg og et tredje års forsøg. Vårbyg er gennemgående afgrøde i alle forsøg og år.

I forsøgene med måling af første års virkning blev der i to forsøg i 2014 udbragt følgende restprodukter: Henholdsvis jern- og aluminiumfældet slam, struvit, kildesorteret organisk dagrenovation, NovoGro og biochar fra dyrekogler, mens der i de to første års forsøg i 2015 ikke blev udbragt NovoGro og biochar, men derimod halmaske. Doseringen på 60 kg fosfor pr. ha er beregnet ud fra analyser af de forskellige produkter og giver en udbringningsmængde varierende fra 580 kg struvit pr. ha til godt 10 ton aluminiumfældet slam pr. ha. Produkterne er udbragt og nedpløjet umiddelbart før såning, og forsøgene er suppleringsgødsket med 140 kg kvælstof, 60 kg kalium og svovl for at isolere fosforeffekten af produkterne, da de indeholder forskellige mængder af øvrige næringsstoffer.

Som reference er der forsøgsled med stigende tilførsel af fosfor, fra 0 til 60 kg pr. ha tilført i tripelsuperfosfat. Med 60 P i blok B betyder det, at referencekurven udvides til 120 kg fosfor pr. ha i første års forsøgene.

I andet års forsøgene tilføres stigende fosfor i tripelsuperfosfat i referenceleddene i blok A led (0 til 60 kg fosfor pr. ha i forsøgsled 1 til 4). Denne referencekurve afspejler praksis, hvor der ikke er anvendt organisk gødning, og afgrødernes behov dækkes gennem en årlig fos-

Anvendte restprodukter

Spildevandsslam fældet med jern eller aluminium

Fosfat danner tungtopløselige forbindelser med de fleste metalioner, som anvendes for at fjerne fosfor fra spildevand. Ved tilsætning af jern- eller aluminiumchlorid udfældes fosforen som fosfat (FePO_4 eller AlPO_4), der bindes til slammet. Der er testet slamtyper fra to forskellige rensningsanlæg, der anvender kemisk fældning med henholdsvis jern og aluminium.

Struvit

Fosfor kan under rensning af spildevand udfældes som struvit (MgNH_4PO_4) ved tilsætning af ammonium og magnesium, inden slammet bliver udfældet. Reaktionen er meget effektiv og kan reducere fosforindholdet i slam med op til 95 procent. Den udfældede struvit er meget ren og fri for tungmetaller og lignende og kan anvendes på krystalform eller granuleres og udbringes som anden mineralisk gødning.

Kompost (KOD)

Komposten består af 50 procent kildesorteret, organisk dagrenovation, 25 procent have-/parkaffald og 25 procent sigterest fra dagrenovationskompost. Komposten indeholder 7 kg fosfor pr. ton og godt det dobbelte i organisk kvælstof.

NovoGro

NovoGro er et biprodukt fra fremstilling af enzymer og insulin. Produktionen er baseret på gæring af landbrugsprodukter som sukker, soja og majsmelet og indeholder 7 kg kvælstof pr. ton, 3,6 kg fosfor pr. ton og 12 procent calciumcarbonat (kalk).

Biochar fra dyrekogler (Animal Bone Char)

Biochar fra dyrekogler er fremstillet ved pyrolyse af kød- og benmel. Pyrolyse er en næsten iltfri forbrænding. Herved afdamper det organiske materiale, og restproduktet består af cirka 70 procent tricalciumfosfat eller hydroxylapatit ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), der kan anvendes som fosforgødning. Resten udgøres hovedsageligt af kulstofforbindelser.

Halmaske

Den anvendte aske er biobundaske fra Måbjergværket, som indeholder 23 kg fosfor pr. ton og 100 kg kalium.

fortilførsel. I blok B tilføres ikke yderligere fosfor, og blok B referencekurven afspejler således andet års virkningen af tilført fosfor i tripelsuperfosfat i intervallet 60 til 120 kg fosfor pr. ha. Forsøgene er gødet med rigelige mængder kvælstof, kalium og svovl.

Tredje års forsøget er kun tilført kvælstof, kalium og svovl.

Statistisk analyse

Forsøgsdesignet er forskelligt fra almindelige fuldt randomiserede forsøg, idet gentagelserne er inddelt i blokke med parvise behandlinger i blok A og B (split-blok design). Der er gennemført en særskilt statistisk analyse for at undersøge effekten af fosfortypen på kerneudbytte, fosforudbytte og Pt efter høst samt fosforkoncentrationen i planteanalyserne. I den følgende resultatopgørelse er der taget udgangspunkt i denne statistiske analyse for disse parametre. I første og andet års forsøgene gengives de samlede resultater af de fire forsøg i hver kategori, som viser statistisk sikre sammenhænge. Udbytteresultatet af tredje års forsøget gengives, selv om der ikke er signifikante forskelle mellem behandlingerne på ledniveau, men mellem blok A og B.

Resultater af førsteårsforsøgene

Forsøgsresultater for enkeltforsøg er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2014 og 2015. Resultaterne er meget varierende mellem forsøgene, idet fosforresponsen går fra næsten ingen effekt til et signifikant merudbytte på

op til 17 hkg kerne pr. ha i et forsøg i Nordjylland på kold, høvet havbund med et lavt fosfortal på arealet. To af forsøgene, begge beliggende i Nordjylland på samme mark, havde udtalt udbytterespons for fosfor, både visuelt gennem dyrkningssæsonen og i det målte merudbytte. I de to øvrige forsøg i Østjylland lå udbytteresponsen for fosfortilførsel inden for 0 til 3 hkg kerne pr. ha. I tabel 38 vises resultaterne af alle fire første års forsøg for de otte forsøgsled, som går igen i alle fire forsøg.

Forsøgene viser, at der blev opnået signifikante merudbytter for tilførsel af stigende mængde fosfor. Hvis hele merudbyttet for affaldsprodukterne tillægges en fosforeffekt, kan det beregnes at struvit havde en fosforvirkning på næsten 100 procent, mens fosfor i slam fældet med jernforbindelser kun havde en effekt på 25 procent af effekten af tripelsuperfosfat, aluminiumfældet slam en effekt på 76 procent og kompost en fosforeffekt på 63 procent. Effekten af ekstra tilførsel af fosfor i blok B var signifikant og stammer langt overvejende fra forsøgene i Nordjylland. I ét forsøg i Nordjylland i 2015 var udslaget for fosfor meget stort, hvorfor beregning af fosforeffekt af affaldsprodukterne er sikrest i dette forsøg. Resultaterne af effektberegningen af fosfor i dette forsøg er vist i tabel 39.

I tabel 40 ses resultaterne af planteanalyser, udtaget i foråret ved vækststadiet 20. Koncentrationen af kvælstof og fosfor steg med stigende tilførsel af fosfor, ligesom restprodukterne havde en positiv effekt på indholdet.

TABEL 38. Første års virkning af fosfor i restprodukter til vårbyg. (N26)

Vårbyg	Blok A: Uden ekstra P					Beregnet fosforeffekt i forhold til tripelsuperfosfat, pct.
	Kar. for vitalitet st. 20	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg P pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	
<i>2014-2015. 4 forsøg</i>						
1. 0 P i tripelsuperfosfat	4	0	11,2	16,4 a	55,6 a	
2. 20 P i tripelsuperfosfat	8	1	11,4	18,3 bcd	2,0 abc	
3. 40 P i tripelsuperfosfat	8	1	11,3	17,5 ab	3,9 bcd	
4. 60 P i tripelsuperfosfat	8	1	11,2	19,0 bcde	5,8 d	
5. 60 P i slam 1 ²⁾	6	1	11,6	18,1 abc	1,4 ab	24
6. 60 P i slam 2 ²⁾	8	1	11,6	18,2 bcd	4,4 cd	76
7. 60 P i struvit	7	1	11,6	21,0 fg	5,8 d	100
8. 60 P i kompost (KOD)	7	1	11,5	18,2 bcd	3,7 bcd	64
LSD				1,8	2,9	

	Udbytte, hkg kerne	Nedre konf.int.	Øvre konf.int.	Sign. grp.
Blok A	58,7	33,2	84,2	a
Blok B: + 60 P i tripelsuperfosfat	63,6	38,1	89,1	b

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Slam 1 er fældet med jern. Slam 2 er fældet med aluminium.

TABEL 39. Første års virkning af fosfor i restprodukter i forhold til tripelsuperfosfat. (N26)

Vårbyg, forsøg 1	Værdital for P	95 pct. konfidensinterval	
Jernfældet slam	45	25	65
Aluminiumfældet slam	59	37	81
Struvit	100	68	138
Kompost (KOD)	42	23	62
Halmaske	40	21	59

TABEL 40. Planteanalyser fra udtagning i vækststadiet 20 i forsøg med første års virkning af fosfor i restprodukter. (N26)

Planteanalyser, juni	N, pct. i TS	P, pct. i TS	K, pct. i TS	Mg, pct. i TS	Mo, ppm i TS	Mn, ppm i TS
<i>2014-2015. 4 forsøg</i>						
0 P i tripelsuperfosfat	4,6	0,21	3,5	0,12	0,46	48
20 P i tripelsuperfosfat	4,8	0,22	3,1	0,11	0,47	54
40 P i tripelsuperfosfat	4,9	0,25	3,4	0,10	0,47	54
60 P i tripelsuperfosfat	5,0	0,25	3,4	0,12	0,45	48
60 P i slam 1 ¹⁾	5,0	0,22	3,5	0,13	0,44	54
60 P i slam 2 ¹⁾	5,1	0,24	3,4	0,13	0,56	55
60 P i struvit	4,9	0,23	2,9	0,16	0,64	55
60 P i kompost (KOD)	5,3	0,22	3,3	0,14	0,68	52

¹⁾ Slam 1 er fældet med jern. Slam 2 er fældet med aluminium.

For magnesium fandtes den højeste koncentration ved udbringning af struvit, som indeholder 10 procent magnesium. (Der er således udbragt omkring 60 kg pr. ha i forsøgsled 7.) Molybdæn forekom i højest koncentration i forsøgsled med aluminiumfældet slam, struvit og kildesorteret organisk affald, mens koncentrationen af mangan var på samme niveau for alle behandlinger.

Resultater af eftervirkningsforsøgene

I året efter udbringning af restprodukter blev der tilført stigende mængder fosfor i tripelsuperfosfat til forsøgs-

led 2 til 4, mens de øvrige forsøgsled ikke blev tilført fosfor. Se tabel 37.

I tabel 41 ses resultaterne af de fire eftervirkningsforsøg.

Der er opnået en signifikant effekt af tilførsel af 60 kg fosfor i tripelsuperfosfat til forsøget. Der kunne ikke registreres eftervirkning af fosfor tilført med tripelsuperfosfat i første forsøgsår selv op til en mængde på 120 kg fosfor pr. ha. Der blev heller ikke registreret en signifikant eftervirkning af restprodukter i blok A uden tilførsel af tripelsuperfosfat året før. Der var en tendens til eftervirkning af restprodukterne, hvor de er afprøvet i kombination med tilførsel af 60 kg fosfor i tripelsuperfosfat året før. På forsøgsarealet i Nordjylland, hvor der var meget stor fosforrespons i første forsøgsår i 2015, viser resultaterne samme tendens, som fremgår af alle fire forsøg med eftervirkning som vist i tabel 41.

I et forsøg med udbringning i 2014 (07-008-1415) blev der som gennemsnit opnået størst eftervirkning af NovoGro, men det er ikke signifikant, og forskellene er små.

Tredje års virkning

Forsøgsarealet i Nordjylland med stor fosforrespons er høstet forsøgsræssigt i 2016. Udbyttet er gengivet i tabel 42. Der ses ikke signifikante udbytteforskelle mellem behandlingerne, men de højeste merudbytter er opnået i forsøgsled med slam og kan afspejle en eftervirkning af fosfor og organisk bundet kvælstof.

Derimod ses der en signifikant blokeffekt, idet udbyttet er signifikant større i blok B, hvor der er tilført 60 kg fosfor mere ved forsøgsstart i 2014.

TABEL 41. Andet års virkning af fosfor i restprodukter til vårbyg. (N27)

Vårbyg	Blok A: Uden ekstra P				Blok B: + 60 P i år 1
	P i pl.analyse st. 34, pct. i TS	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2015-2016. 4 forsøg.</i>					
1. 0 P i tripelsuperfosfat ²⁾	0,31 a	0	10,6	50,2 abcde	49,6 bde
2. 20 P i tripelsuperfosfat ²⁾	0,32 a	0	10,6	7,1 acf	2,5 abcde
3. 40 P i tripelsuperfosfat ²⁾	0,32 a	0	10,5	6,2 abcdf	-2,3 e
4. 60 P i tripelsuperfosfat ²⁾	0,35 b	1	10,4	9,2 f	-0,1 bde
5. 60 P i slam 1 ²⁾	0,33 ab	0	11,1	0,6 abcde	5,0 abcdef
6. 60 P i slam 2 ²⁾	0,30 a	0	10,9	-0,1 abe	5,5 cdf
7. 60 P i struvit	0,30 a	0	10,7	2,0 abcde	4,0 abcdef
8. 60 P i kompost (KOD)	0,31 a	0	11,1	3,2 abcdef	2,6 abcde
LSD					7,9

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Slam 1 er fældet med jern, Slam 2 er fældet med aluminium.

³⁾ Tilførsel af tripelsuperfosfat kun i blok A.

TABEL 42. Tredje års effekt af tilførsel af restprodukter og fosfor i triplesuperfosfat. Forsøget er ikke tilført fosfor i tredje forsøgsår. (N28)

Vårbyg	Blok A: Samme P i led 1-4 i 2014 og 2015				Blok B: + 60 P i triplesuperfosfat i 2014			
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2016. 1 forsøg</i>								
1. 0 P i triplesuperfosfat	1	11,2	87	57,4	1	11,2	90	58,9
2. 20 P i triplesuperfosfat	1	11,2	90	1,7	1	11,1	87	-1,2
3. 40 P i triplesuperfosfat	1	11,1	86	-0,2	1	10,5	84	-0,1
4. 60 P i triplesuperfosfat	1	10,7	84	0,2	1	10,8	88	1,1
5. 2014: 60 P i slam 1 ²⁾	1	11,3	91	1,6	1	11,5	92	0,0
6. 2014: 60 P i slam 2 ²⁾	1	11,6	97	3,9	1	11,6	94	0,8
7. 2014: 60 P i struvit	1	11,7	93	0,8	1	11,5	92	-0,4
8. 2014: 60 P i kompost (KOD)	1	11,1	86	-0,4	1	11,2	92	1,6
9. 2014: 60 P i NovoGro	1	11,4	90	0,6	1	11,0	93	3,3
10. 2014: 60 P i biochar fra dyrekogler	1	10,9	84	-0,8	1	11,1	90	1,0
LSD				<i>ns</i>				<i>ns</i>

	Udbytte, hkg kerne	Nedre konf. int.	Øvre konf. int.	Sign. grp.
Blok A	58,1	57,1	59,1	a
Blok B: + 60 P i triplesuperfosfat	59,5	58,5	60,5	b

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Slam 1 er fældet med jern. Slam 2 er fældet med aluminium.

Sådan anvendes restprodukter

Mange restprodukter kan med fordel anvendes på landbrugsjord, hvis de overholder grænseværdier for tungmetaller og andre miljøfremmede stoffer og ikke giver anledning til forurening med plastik o.l.

Mange restprodukter har et højt fosforindhold og giver produktet en gødningsmæssig værdi. Tilgængeligheden af fosfor i restprodukter kan være betydeligt lavere end i fosfor i handelsgødning. Deklarationen bør derfor indeholde informationer om tilgængeligheden af fosfor i produktet.

På arealer med lav fosforstatus, hvor der kan forventes mangel på fosfor, hvis afgrøden ikke tilføres let tilgængelig fosfor, skal tilførsel af fosfor i restprodukter, suppleres med tilførsel af fosfor i handelsgødning, hvis fosfor i restproduktet er tungtopløseligt.

Kvælstofudvaskning efter tilførsel af kvælstof

> KRISTOFFER PIIL, SEGES

Udvaskning ved tildeling af stigende mængder kvælstof i vinterhvede

Udvaskningen ved en kvælstoftildeling, svarende til planternes behov, er målt til 25 kg kvælstof pr. ha på JB 7 på Lolland og 96 kg kvælstof pr. ha på vandet JB 1 i Vestjylland i et forsøg på hver jordtype. Kvælstofudvaskning stiger fra kvælstoftildelinger på 100 kg kvælstof pr. ha og op til den maksimale kvælstoftildeling. Samtidig stiger marginaludvaskningen, det vil sige den andel af det sidst tildelte kg kvælstof, der udvaskes, med stigende kvælstoftildeling. Ved tildeling af normen for planperiode 2016 til 2017, dvs. en kvælstoftildeling svarende til planternes behov defineret som den økonomisk optimale kvælstofnorm, er marginaludvaskningen på JB 7 cirka 13 procent.

Der er i 2015 gennemført to forsøg, hvor der måles udvaskning med sugeceller ved stigende mængder kvælstof til vinterhvede – et på vandet JB 1 i Vestjylland og et på JB 7 på Lolland. Efter høst af hovedafgrøden i efteråret 2015 er der på begge forsøgsarealer installeret kera-

TABEL 43. Forhistorie og dyrkningspraksis på forsøgsarealerne

	Jordtype	Gødnings- historie	Afgrøde til høst 2015	Efterårs- bevoksning 2015	Såtidspunkt/pløjetidspunkt - efterårsbevoksning
Vestjylland	JB 1	Husdyrgødning	Vinterhvede	Vinterhvede	14. oktober 2015
Lolland	JB 7	Kun handelsgødning	Vinterhvede	Barjord, efterårsplojet	6. november 2015.

miske sugeceller til udtagning af prøver af jordvandet til nitratanalyse i 1 meters dybde. Der er udtaget prøver af jordvandet med 14 dages til en måneds mellemrum fra 1. november 2015 på JB 1 og fra 1. december 2015 på JB 7. Arealernes forhistorie, dyrkningshistorik og efterårsbevoksning fremgår af tabel 43.

Høstudbytter og kornkvalitet

Der er i begge forsøg signifikante merudbytter for tilde-
ling af kvælstof op til 200 kg kvælstof pr. ha. Se tabel 44.
Proteinprocenten stiger med stigende mængder kvæ-
lstof i forsøget på JB 7 og med stigende mængder kvæ-
lstof over 50 kg kvælstof pr. ha i forsøget på JB 1. Den
økonomisk optimale kvælstofmængde uden korrektion
for proteinværdi er 212 kg kvælstof pr. ha i begge forsøg,
mens den med korrektion for proteinværdi er henholds-
vis 251 kg kvælstof pr. ha i forsøget på JB 1 og 257 i for-
søget på JB 7.

TABEL 44. Udbytter, proteinprocent og markoverskud ved
stigende mængder kvælstof. (N29, N30)

Vinter- hvede	Mark- overskud, kg N pr. ha	Netto- merudb., hkg pr. ha	Protein korr. netto- merudb., hkg pr. ha ¹⁾	Pct. råprotein i kerne- tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---	--	---------------------------------	--

2015. 1 forsøg - vinterhvede, Vestjylland

1. 0 N	-24,2	0	0	9,0	24	18,1
2. 50 N	10,4	15	13	7,3	40	18,5
3. 100 N	32,8	31	29	7,9	67	38,9
4. 150 N	62,6	37	37	8,8	87	48,8
5. 200 N	83,8	41	44	10,5	116	56,2
6. 250 N	118,9	38	45	11,6	131	57,9
7. 300 N	150,2	36	46	13,0	150	59,0
LSD						3,5

2015. 1 forsøg - vinterhvede, Lolland

1. 0 N	-66,4	44	40	7,2	66	62,0
2. 50 N	-49,2	61	58	8,0	99	20,8
3. 100 N	-18,5	73	70	8,0	119	37,0
4. 150 N	-12,2	81	84	9,8	162	49,0
5. 200 N	7,8	84	92	11,0	192	55,4
6. 250 N	42,2	80	91	11,8	208	55,8
7. 300 N	75,4	76	90	12,5	221	56,0
LSD						2,6

¹⁾ Proteinkorrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

Kvælstofkoncentrationer i jordvandet

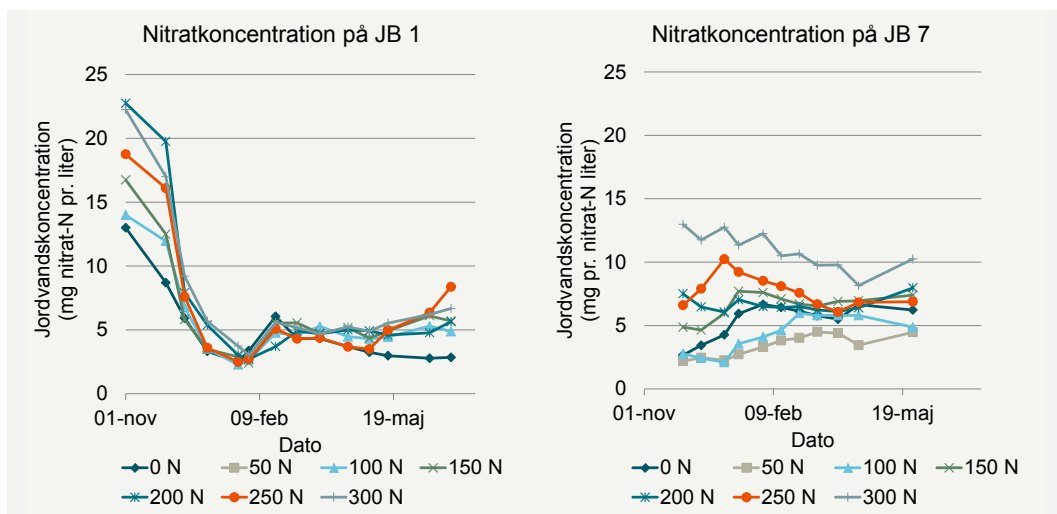
Kvælstofkoncentrationerne i jordvandet i efteråret 2015
varierer både med kvælstoftildelingen og med tidspunkt-
et på året. Se figur 21. På JB 1 er koncentrationerne ved
målingen først i november mellem 13 og 23 mg nitrat-
kvælstof pr. liter med stigende koncentrationer med sti-
gende kvælstoftildelinger. I løbet af de første to måneder
falder koncentrationerne i alle forsøgsled til et niveau
omkring 4 til 6 mg nitratkvælstof pr. liter, hvilket forment-
lig skyldes, at alt mobilt kvælstof i jorden udvaskes i løbet
af de første to måneder på den lette sandjord. Se figur 21.

I forsøgene på JB 7 er kvælstofkoncentrationerne er la-
vest ved en kvælstoftildeling på 50 kg kvælstof pr. ha,
men stiger ved stigende mængder kvælstof over 50 kg
kvælstof pr. ha. Se figur 21. Koncentrationerne ved en til-
deling på 0 kg kvælstof pr. ha ligger imellem jordvands-
koncentrationen ved tildelinger på 100 til 150 kg kvæ-
lstof pr. ha. Ved den første måling 1. december 2015 er
der stor forskel mellem kvælstofkoncentrationerne i de
forskellige forsøgsled, men hen over afstrømningssæso-
nen nærmer koncentrationen i de fleste forsøgsled sig 7
mg nitratkvælstof pr. liter. Undtaget er dog forsøgsled 2,
50 kg kvælstof pr. ha, hvor koncentrationerne er mellem
2 og 4 mg nitratkvælstof pr. liter igennem hele sæsonen.

Kvælstofkoncentrationerne i jordvandet i begge forsøg
kan være påvirket af, at sugecellerne er nedsat i forsøget
efter høst af hovedafgrøden, fordi der ved nedsætning
graves i forsøgsparcellerne. Dette kan medføre øget mi-
neralivering og dermed øgede kvælstofkoncentrationer.
Hvis dette er tilfældet vil den beregnede udvaskning
også øges. Forsøget er fastliggende og da opgravningen
kun sker i anlæggesåret, vil denne effekt forsvinde i de
efterfølgende forsøgsår hvor arealet pløjes inden anlæg.

Afstrømning og udvaskning

Jordvandskoncentrationerne omsættes til nitratudvask-
ning ved at gange de målte nitratkoncentrationer med
afstrømningen. Afstrømningen er beregnet med model-
len EVACROP ud fra jordtype i 1 meters dybde og nedbør
på arealet som opgjort i DMI's 10 km grid. Udvasningen



FIGUR 21. Nitratkoncentrationer i jordvandet i forsøgsled 1 til 7 ved hver prøvetagning.

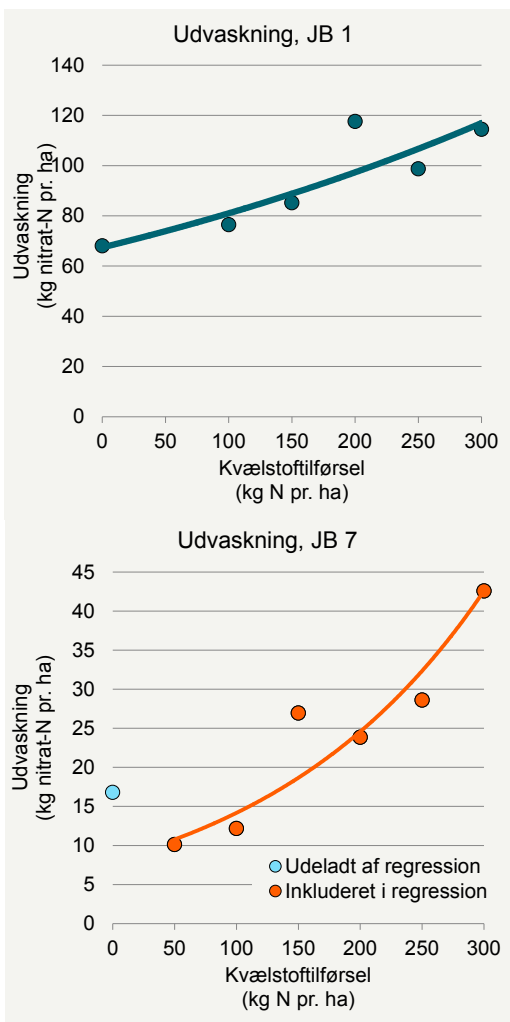
opgøres altid fra 1. april til 31. marts. På arealet med JB 1 er der vandet med 20 mm 12. juni 2015.

Afstrømningen i perioden 1. april 2015 til 31. marts 2016 er i forsøget på JB 1 beregnet til 792 mm, mens den i forsøget på JB 7 er beregnet til 357 mm. I forsøget på JB1 er der afstrømning fra april til juni og igen fra september 2015. Cirka en fjerdedel af afstrømningen og cirka en tredjedel af udvaskningen sker i forsøget på JB 1 for den første måling af kvælstofkoncentrationen. Ved beregning af udvaskningen er den først målte kvælstofkoncentration, 1. november 2015, anvendt som koncentration i hele den umålte periode, det vil sige helt tilbage til 1. april 2015. Det er sket for at periodisere udvaskningen, så den kan sammenlignes med andre udvaskningsmålinger, som normalt opgøres for perioden 1. april til 31. marts. Det medfører dog, at udvaskningen i forsøget på JB 1 er meget usikkert bestemt, fordi der er i dette forsøg er en betydelig afstrømning mellem 1. april 2015 og 1. november 2015.

I forsøget på JB 7 er der beregnet en begrænset afstrømning i april 2015, mens afstrømningen efter høst først begynder i november. Den første koncentrationsmåling er foretaget i december 2015 og er også i dette forsøg anvendt som koncentration tilbage til 1. april 2015. I forsøget på JB 7 sker kun cirka 15 procent af afstrømningen før første koncentrationsmåling, og kun 9 til 17 procent af udvaskningen sker i perioder, hvor der ikke er kon-

centrationsmålinger. Derfor er den totale udvaskning i forsøget på JB 7 bestemt med større sikkerhed end i forsøget på JB 1.

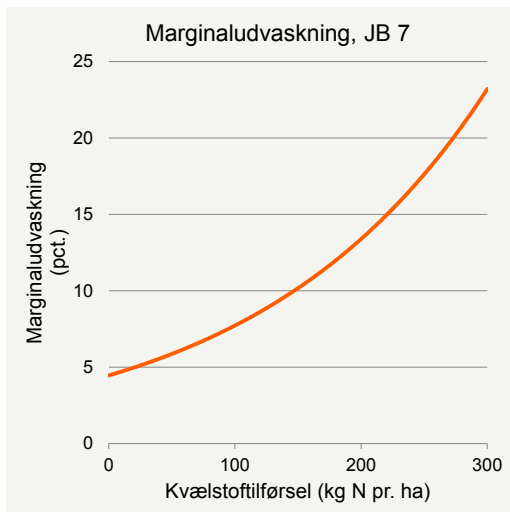
I forsøget på JB 1 stiger udvaskningen fra cirka 70 kg kvælstof pr. ha ved en kvælstoftilførsel på 0 kg kvælstof pr. ha til en udvaskning på cirka 115 kg kvælstof pr. ha ved en kvælstoftildeling på 300 kg kvælstof pr. ha. Se figur 22. Udvasningen ved den økonomisk optimale norm er cirka 96 kg kvælstof pr. ha. 75 til 80 procent af udvaskningen sker i september, november og december, hvor kvælstofkoncentrationerne er høje, og hvor cirka 75 procent af afstrømningen sker. I forsøget på JB 7 stiger udvaskningen fra cirka 10 kg kvælstof pr. ha ved en kvælstoftildeling på 50 til 100 kg kvælstof pr. ha til cirka 40 kg kvælstof pr. ha ved en kvælstoftildeling på 300 kg kvælstof pr. ha. Se figur 22. Udvasningen ved den økonomisk optimale norm er cirka 25 kg kvælstof pr. ha. 70 til 80 procent af udvaskningen sker i december, januar og februar, hvor cirka 75 procent af afstrømningen sker. Forskellene i udvaskning i mellem forsøget på JB 1 og JB 7 skyldes både, at koncentrationerne i november og december er højere i forsøget på JB 1, og at afstrømningen er væsentligt større på arealet med JB 1 end på JB 7, fordi nedbøren er højere og markkapaciteten lavere på JB 1. Udvasningerne på begge lokaliteter, men særligt på sandjorden, må betragtes som usikre, fordi der ikke findes målinger af nitratkoncentrationerne i jordvandet for en betydelig del af afstrømningszonen.



FIGUR 22. Udvaskning ved kvælstoftildelinger fra 0 til 300 kg kvælstof pr. ha i de to forsøg.

Marginaludvaskning

Marginaludvaskningen er defineret som andelen af det sidst tildelte kg kvælstof, der udvaskes. Denne parameter er væsentlig, fordi den i mange sammenhænge anvendes til at beregne udvaskningseffekten af øget eller reduceret kvælstoftilførsel. Forsøget på JB 7 viser, at marginaludvaskningen stiger med stigende kvælstoftilførsel. Se figur 23. Stigningen går fra henholdsvis cirka 5 procent i forsøget på JB 7 ved en kvælstoftildeling på 0 kg kvælstof pr. ha og til cirka 23 procent ved en kvælstoftildeling på 300 kg kvælstof pr. ha. Ved tildeling af den økonomisk optimale norm for planperiode 2016 til 2017, er marginaludvaskningen i forsøget på JB 7 cirka



FIGUR 23. Marginaludvaskning fra 0 til 300 kg kvælstof pr. ha i forsøget på JB 7. Der er ikke beregnet marginaludvaskning i forsøget på JB 1, fordi udvaskningen i dette forsøg er usikkert bestemt. Se teksten for flere detaljer.

14 procent. Marginaludvaskningen i forsøget på JB 7 er bestemt uden at inddrage udvaskningen i forsøgsled 1, fordi udvaskningen her er højere, end når der tildeles kvælstof. Der er ikke beregnet en marginaludvaskning for forsøget på JB 1, fordi en tredjedel af den beregnede udvaskning kan henføres til en periode, hvor der ikke er målt nitratkoncentrationer i jordvandet.

Forsøgene fortsætter.

Kvælstoftabet gennem dræn stiger først betydeligt ved kvælstoftildelinger over 250 kg kvælstof

Et fastliggende storparcelforsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede viser, at kvælstofkoncentrationen i drænvand først stiger betydeligt, når der tildeles mere end 250 kg kvælstof pr. ha, hvilket svarer til 25 procent mere end normen i planperioden 2016 til 2017, dvs. planternes behov beregnet som den økonomisk optimale norm. Der er signifikante merudbytter i vinterhvede for tildeling af kvælstof op til henholdsvis 230 kg kvælstof pr. ha i 2014 og 166 kg kvælstof pr. ha i 2015.

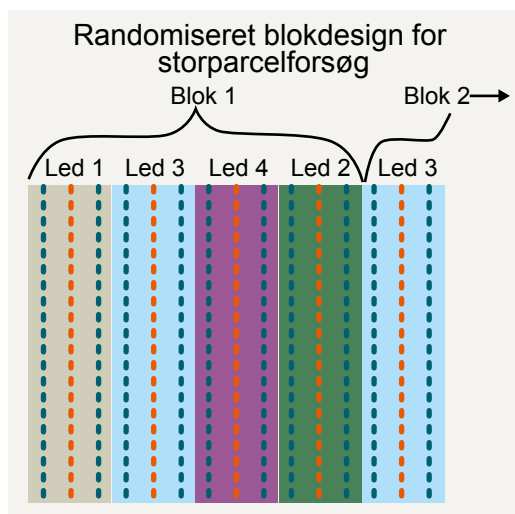
For at undersøge, hvordan kvælstoftildelingen påvirker kvælstofudvaskningen fra vinterhvede, blev der i 2013 anlagt et fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede på et systemdrænet areal. Forsøget er anlagt i en mark med 57 parallelle dræn med

udløb i en åben grøft, hvorfor hvert dræn kan prøvetages individuelt. Kvælstoftilførslen er fastsat som en fraktion af normerne i 2014 og 2015, dvs. normerne ved gødskning cirka 20 procent under planternes behov. Derfor er kvælstoftilførslen lidt højere i 2015 end i 2014, fordi normen er lidt højere i 2015 end i 2014. Kvælstoftilførslen svarer til:

- > Forsøgsled 1: halv 2014/2015 norm, cirka 80 kg kvælstof pr. ha.
- > Forsøgsled 2: 2014/2015 norm, cirka 160 kg kvælstof pr. ha.
- > Forsøgsled 3: halvanden gange 2014/2015 norm, cirka 240 kg kvælstof pr. ha.
- > Forsøgsled 4: to gange 2014/2015 norm, cirka 320 kg kvælstof pr. ha.

Marken er inddelt i fem blokke med fire storparceller i de fire blokke og tre storparceller i den femte blok, således at hver storparcel dækker tre dræn. Se figur 24. Forsøgsparcellerne er fastliggende, så forholdet mellem kvælstoftildelingerne er det samme år efter år.

I vinterhalvåret udtages drænvandsprøver fem gange i det midterste dræn i hver storparcel, det vil sige i 19



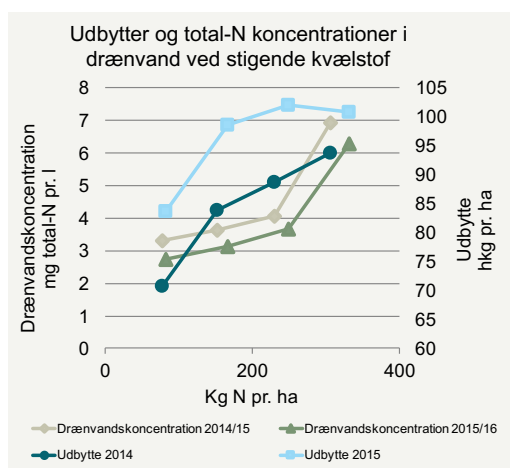
FIGUR 24. Randomiseret blokdesign for storparcellforsøg. Hver parcel dækker tre dræn. Drænvandsprøverne udtages i midterste dræn. Dræn er vist med stiplede linjer. Dræn, hvor drænvandsprøver er udtaget, er vist i orange.

dræn. Prøverne analyseres for indhold af total- og nitratkvælstof. Drænafstanden i marken er 16 meter, og afstanden mellem de dræn, der tages prøve i, er således cirka 45 meter. Jordtypen på arealet er JB 6 i pløjelaget og JB 5 til 7 i underjorden. Arealet er et lavbundsareal på hævet havbund, og på lignende arealer har Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi tidligere vist, at der sker en betydelig denitrifikation i rodzonen, inden vandet løber i drænene.

Kvælstofkoncentrationer i drænvand

Kvælstofkoncentrationerne i de normgødede forsøgsled er i gennemsnit 3,7 og 4,1 mg totalkvælstof pr. liter i henholdsvis 2015 og 2014. Dette er relativt lave værdier set i forhold til landsgennemsnittet af kvælstofkoncentrationen i drænvand, der i årene 2011-2014 er 7,4 mg totalkvælstof. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 244. De lave kvælstofkoncentrationer i drænvandet skyldes formentlig denitrifikation i rodzonen på det hævede havbundsareal.

Der er signifikante merudbytter for tildeling af kvælstof til og med normtildelingen på 166 kg kvælstof pr. ha i 2015 og op til og med halvanden gange normen, det vil sige 230 kg kvælstof pr. ha, i 2014. Der er stigende proteinercent op til den maksimale kvælstoftildeling begge år. Markoverskuddet, opgjort som kg kvælstof tilført i gødning minus kg kvælstof i kerne, stiger lineært med stigende kvælstoftilførsel begge hostår. Se tabel 45.



FIGUR 25. Totalkvælstofkoncentration i drænvand og udbytter ved stigende kvælstoftildeling.

TABEL 45. Udbytter, markoverskud, N-min og kvælstofkoncentrationer i drænvandet ved stigende mængder kvælstof. (N31, N32)

Vinterhvede	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Markoverskud, kg N pr. ha	N-min 0-100 cm forår, kg N pr. ha	N-min 0-100 cm, efterår, kg N pr. ha ²⁾	Drænv.-konc., mg total N pr. liter ³⁾	Ændring i drænvandskoncentration ift. normled, pct.	Pct. total-N i drænvand som nitrat	Nettomerdub., hkg pr. ha	Protein korr. nettomerdub., hkg pr. ha ⁴⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2015. 1 forsøg</i>												
1. 83 N	0	-11	35	46	2,7	87	27	-	-	7,5	94	83,7
2. 166 N	4	35	55	47	3,1	100	32	8	12	8,5	131	14,8
3. 249 N	6	93	59	65	3,7	154	49	5	14	10,5	156	18,2
4. 332 N	9	154	78	105	6,3	264	70	-3	11	11,7	178	17,1
LSD			19		1,2							5,5
<i>2014. 1 forsøg</i>												
1. 77 N	0	2	-	-	3,3	91	53	-	-	7,1	75	70,7
2. 153 N	0	47	-	-	3,6	100	43	7	10	8,5	106	13,2
3. 230 N	0	91	-	-	4,1	112	53	5	15	10,5	139	17,9
4. 306 N	1	143	-	-	6,9	190	63	4	18	11,7	163	23,0
LSD			-	-	1,6							5,4

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ N-min i efteråret 2015 er udtaget på ledniveau, hvorfor der ikke kan beregnes LSD værdi.

³⁾ LSD for afstrømningssæsonen 2015/16 kan ved redaktionens afslutning ikke beregnes, da der kun er foretaget to prøvetagninger i hvert led.

⁴⁾ Protein-korrektionen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. pr. procentenhed protein pr. hkg.

Totalkvælstofkoncentrationen i drænvandet stiger med stigende kvælstoftilførsel i begge afstrømningssæsoner, men kvælstofkoncentrationen stiger kun med cirka 0,8 til 0,9 mg totalkvælstof pr. liter, når kvælstoftildelingen øges fra halv norm, cirka 80 kg kvælstof pr. ha, til halvdan gange norm, cirka 240 kg kvælstof pr. ha. Ved gødskning til dobbelt norm, 306 kg kvælstof pr. ha, sker der en stigning i drænvandskoncentrationen på 3,2 til 3,3 mg total kvælstof pr. liter i forhold til normgødskning, afhængigt af måleåret.

Kvælstofkoncentrationen i forsøget kan med rimelighed antages at repræsentere det relative kvælstoftab fra marken gennem dræn, fordi der ved punktmålinger af afstrømningen fra drænene ikke er fundet signifikante forskelle mellem forsøgsleddene.

Eftervirkning af gødningstildeling

Jordens N-min indhold er målt i foråret 2014 og i foråret og efteråret 2015. N-min stiger i efteråret 2015 med kvælstoftildelingen, når der tildeles mere kvælstof end normen, og stigningen er betydelig i forsøgsled 4, hvor der er gødet med dobbelt norm. Se tabel 45. Det er i overensstemmelse de højere drænvandskoncentrationer, der er målt i dette forsøgsled. I foråret 2014 er den gennemsnitlige N-min i marken 66 kg kvælstof pr. ha, mens den i foråret 2015 stiger med stigende kvælstoftildeling til forfrugten. Se tabel 45. I overensstemmelse hermed er det i foråret 2015 observeret i marken, at hveden er mere grøn og mere veludviklet i parceller med mertildeling af kvælstof i 2014. Resultaterne indikerer, at mertildeling af kvælstof har forbedret jordens gødningstilstand til det efterfølgende år, men også at der på

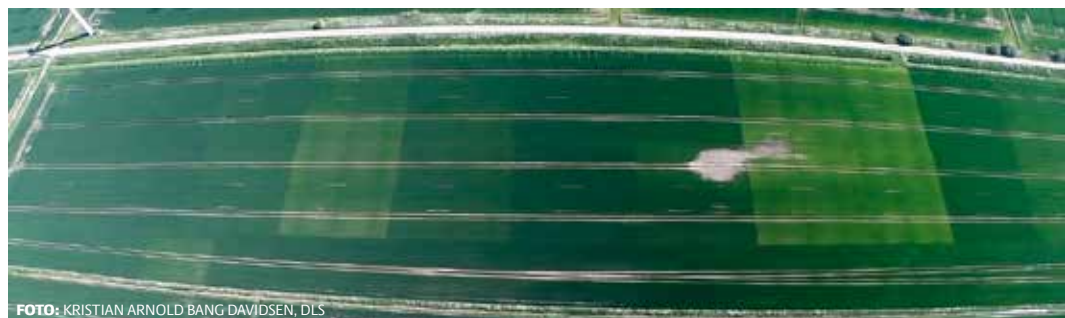


FOTO: KRISTIAN ARNOLD BANG DAVIDSEN, DLS

Dronefoto af forsøget fra 20. maj 2014. Storparcellerne bliver mere mørkegrønne med stigende kvælstoftildeling.

langt sigt kan være en merudvaskning, der kan henføres til eftervirkningen af mertildelt kvælstof.

Forsøget fortsætter.

Jordbundsanalyser

> RASMUS MOHR MORTENSEN, SEGES

Fald i antallet af jordbundsanalyser

Antal jordbundsanalyser

Antallet af kemiske jordbundsanalyser fra 1. august 2015 til 31. juli 2016 fremgår af tabel 46. Tabellen omfatter analyser udført af OK Laboratorium for Jordbrug, det tyske laboratorium Agrolab samt Eurofins Agro Testing Denmark A/S. Jordprøverne er i langt de fleste tilfælde udtaget i regi af de lokale DLBR rådgivningsvirksomheder. Antallet af standardanalyser er cirka 5.000 lavere end i sæsonen 2014 - 2015.

TABEL 46. Antal jordbundsanalyser fra 1. august 2015 til 31. juli 2016

Landsdel	Rt	Pt	Kt	Mgt	Cut	Total-N
Bornholm	1.037	1.037	1.037	1.037	0	0
Sjælland	15.204	15.186	15.186	15.168	1.575	22
Fyn	10.199	10.196	10.196	10.211	20	159
Østjylland	26.088	26.094	26.085	26.189	2.235	1.159
Nordjylland	30.556	30.556	30.556	30.678	2.397	106
Vestjylland	33.357	31.516	31.593	31.473	4.990	4.723
Hele landet	116.441	114.585	114.653	114.756	11.217	6.169

Fordeling af analysetallene

Næringsstofanalyserne stammer overvejende fra systematiske jordbundsanalyser af hele ejendomme og anses for at være nogenlunde repræsentative for landbrugsjorden. Den procentvise fordeling af gødningstallene i de enkelte landsdele, vist i tabel 47, kan derfor give et indtryk af gødningstilstanden.

Reaktionstallet, Rt

På trods af et faldende kalkforbrug, er den procentvise fordeling af reaktionstallene i de enkelte landsdele næsten konstant fra år til år. Dette skyldes afgrødernes bedre kvælstofudnyttelse, der medfører, at forsurenningen fra kvælstofomsætningen i jorden neutraliseres af afgrødernes kvælstofoptagelse.

For de fleste jorde er der et relativt stort interval, hvor reaktionstallet kan betragtes som optimalt. Når reakti-

onstallet er over 5,5 til 6,0, er det ikke reaktionstallets størrelse, der er interessant, men udviklingen. Et acceptabelt reaktionstal kan normalt opretholdes ved en kalktilførsel på 1,5 til 2,0 ton jordbrugskalk pr. ha hvert tredje eller fjerde år.

Fosfortallet, Pt

Fosfortallet angiver den lettilgængelige fosformængde i jorden. Fosfortallet anses for lavt ved værdier under 2.

9 procent af analyserne for hele landet viser fosfortal under 2. 71 procent af fosfortallene er mellem 2 og 4, og 39 procent af analyserne har værdier over 4. Fosfortal mellem 2 og 4 anses for normale.

Kaliumtallet, Kt

Kaliumtallets størrelse varierer mellem landsdelene. Niveauforskellen skyldes først og fremmest jordtypeforskelle. Her skiller Vestjylland sig klart ud, idet 65 procent af prøverne viser analysetal under 8. Det tilsvarende tal i Østjylland er 30 procent. På jorde med JB under 4 anses kaliumtal mellem 5 og 8 for at være middel, mens kaliumtal mellem 7 og 10 anses for at være middel på jorde fra JB 4 og op.

Magnesiumtallet, Mgt

Et magnesiumtal på over 4 betragtes som tilfredsstillende. Afgrødens udbytte og kvalitet afhænger af tilgængeligheden af magnesium, og derfor er det vigtigt at tilføre tilstrækkeligt magnesium, enten i magnesiumkalk eller i magnesiumholdige gødninger.

I gennemsnit for hele landet ligger 23 procent af magnesiumtallene under 4.

Magnesiumtallet har været stigende igennem de sidste ti år, og andelen af magnesiumtal under 4 er aftaget meget. Dette kan skyldes, at magnesiumtallet tidligere oftere er målt, når der har været mistanke om magnesiummangel, mens jordbundsanalyserne i dag i højere grad er mere repræsentative for niveauet.

Kobbertallet, Cut

Der er kun analyseret få prøver for kobber i forhold til analyser for fosfor, kalium og magnesium. Tallene i tabel 47 er derfor ikke repræsentative for fordelingen af kobbertal. Kobbertal under 2 betyder, at der er risiko for kobbermangel på visse jorde, som for eksempel lavbundsjorde. Der er en relativt stor andel af prøverne med et lavt

TABEL 47. Resultater af jordbundsanalyser fra 1. august 2015 til 31. juli 2016. Procentvis fordeling. Ved vurdering af tallene skal man være opmærksom på antallet af gennemførte analyser, der fremgår af tabel 46

Jordbunds-analyser	Born-holm	Sjælland	Fyn	Øst-jylland	Nord-jylland	Vest-jylland
<i>Rt</i>						
0,0 - 5,4	2	2	3	5	7	10
5,5 - 5,9	8	7	7	23	33	48
6,0 - 6,4	28	12	19	34	39	31
6,5 - 6,9	34	17	30	23	13	8
7,0 - 7,5	22	33	29	11	5	2
> 7,5	5	29	12	5	3	0
<i>Pt</i>						
0,0 - 0,9	1	4	0	0	0	0
1,0 - 1,9	20	26	13	8	5	3
2,0 - 2,9	35	30	31	31	22	14
3,0 - 3,9	23	21	26	33	31	24
4,0 - 4,9	13	11	15	17	23	23
5,0 - 5,9	6	5	8	7	12	17
6,0 - 6,9	1	2	4	2	5	9
7,0 - 7,9	1	1	2	1	2	5
8,0 - 8,9	0	0	1	0	1	2
9,0 - 10,0	0	0	0	0	0	1
> 10,0	0	0	1	0	0	1
<i>Kt</i>						
0,0 - 1,9	0	0	0	0	0	0
2,0 - 3,9	0	1	1	3	3	15
4,0 - 5,9	2	7	9	10	11	28
6,0 - 7,9	7	23	21	16	18	22
8,0 - 9,9	20	27	27	20	20	14
10,0 - 11,9	23	18	19	19	17	9
12,0 - 13,9	17	10	11	14	12	5
14,0 - 15,9	12	5	5	8	7	3
16,0 - 17,9	6	2	3	4	5	2
18,0 - 20,0	5	2	2	2	3	1
> 20,0	8	6	3	4	6	1

Jordbunds-analyser	Born-holm	Sjælland	Fyn	Øst-jylland	Nord-jylland	Vest-jylland
<i>Mgt</i>						
0,0 - 0,9	0	0	0	0	1	0
1,0 - 1,9	0	0	1	1	2	2
2,0 - 2,9	4	4	5	6	6	10
3,0 - 3,9	11	12	13	13	13	19
4,0 - 4,9	15	17	17	17	16	20
5,0 - 5,9	20	16	18	17	15	17
6,0 - 6,9	13	12	15	13	12	12
7,0 - 7,9	8	8	10	10	9	7
8,0 - 8,9	7	5	8	7	7	4
9,0 - 10,0	6	3	5	5	5	3
> 10,0	15	24	8	11	14	6
<i>Cut</i>						
0,0 - 0,9	0	7	10	1	0	3
1,0 - 1,9	0	24	40	47	35	37
2,0 - 2,9	0	29	25	31	34	39
3,0 - 3,9	0	18	10	13	17	16
4,0 - 4,9	0	12	5	4	8	3
5,0 - 5,9	0	4	5	2	3	1
6,0 - 6,9	0	2	5	1	1	0
7,0 - 7,9	0	1	0	0	1	0
8,0 - 8,9	0	1	0	0	1	0
9,0 - 10,0	0	1	0	0	0	0
> 10,0	0	2	0	0	0	0
<i>Total-N</i>						
0,00 - 0,09	0	0	30	1	5	3
0,10 - 0,11	0	14	11	3	8	7
0,12 - 0,13	0	23	14	15	25	14
0,14 - 0,16	0	41	11	42	26	26
0,17 - 0,20	0	9	9	26	14	25
> 0,20	0	14	26	13	22	24

kobbortal, hvilket kan hænge sammen med, at der ofte analyseres for kobber på jorde, hvor man har mistanke om risiko for kobbermangel. Ved meget høje kobbortal kan der opstå skader på afgrøden ved kobberforgiftning. Ved høje kobbortal bør man undgå yderligere tilførsel af kobber.

I gennemsnit af alle analyser ligger 39 procent under 2, og 4 procent over 5.

Totalkvælstof

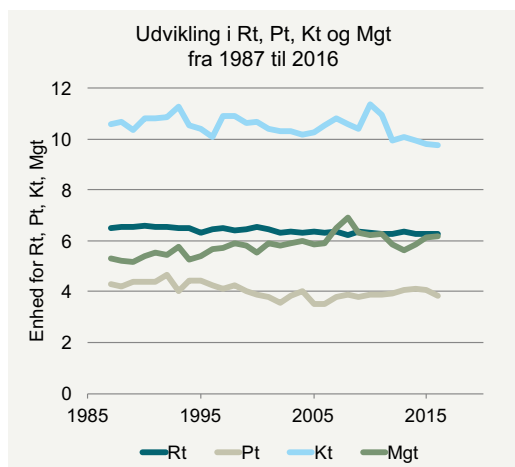
Indholdet af totalkvælstof i jord kan anvendes til at fastsætte eftervirkningen af kvælstof i stedet for at korrigere ud fra dyrkningshistorien. Ud fra forsøg med stigende mængder kvælstof er beregnet, hvordan kvælstofbehovet kan korrigeres på grundlag af en bestemmelse af totalkvælstof i den enkelte mark i forhold til gennemsnitsindhold af totalkvælstof i jord. Hvis indholdet af totalkvælstof er under 0,13 procent, korrigeres kvælstof-

behovet op i forhold til normen. Er indholdet over 0,20 procent, korrigeres tilførslen til salgsafgrøder og majs ned i forhold til normen.

I gennemsnit af alle analyser har 25 procent mindre end 0,13 procent totalkvælstof, mens 22 procent har over 0,20 procent totalkvælstof. Antallet af analyser for totalkvælstof er lavt. Langt hovedparten af prøverne er udtaget på kvægbrug i forbindelse med undtagelsesbestemmelserne for at have mere end 1,7 dyreenhed pr. ha. Derfor må det viste indhold af totalkvælstof i jord formodes at være betydeligt over gennemsnittet for dansk landbrugsjord.

Udvikling i analysetallene

Udviklingen i analyseværdierne fra 1987 til 2016 i gennemsnit for hele landet for reaktionstal, fosfortal, kaliumtal og magnesiumtal er vist i figur 26. Kurverne illustrerer udviklingen over en årrække og ikke ændrin-



FIGUR 26. Udvikling i analyseværdierne for reaktionstal, fosfortal, kaliumtal og magnesiumstal i gennemsnit for hele landet for årene 1987 til 2016.

gen fra år til år. Over den 30-årige periode er der sket et beskedent fald i reaktionstal og fosfortal og en mere markant stigning i magnesiumstal. Det beskedne fald i reaktionstallet skal ses i lyset af, at der er sket en reduktion i kalkforbruget med 75 procent i perioden, der især skyldes det fald i kvælstofudvaskningen, der er sket i perioden.

Jordbearbejdning

> **ESKILD HOHLMANN BENNETZEN, SEGES**

Udbytter ved pløjefri dyrkning

I to fastliggende flerårige demonstrationsforsøg med og uden pløjning er der i år høstet større udbytter ved pløjning end uden. Forskellene er dog ikke statistisk sikre.

Figur 1 og 2 viser udbytterne år for år på de to lokaliteter. Se også Tabelbilaget, tabel O1 og O2.

I 1999 blev der etableret et fastliggende demonstrationsareal med storparceller med og uden pløjning i tre gentagelser. Det er beliggende ved Jerslev på Sjælland på JB 7. Udbytter med og uden pløjning har været sammenlignet lige siden. I 2016 har afgrøden været vårhvede med forfrugt hestebønner. Udbyttet i den pløjede del er 72,1 hkg pr. ha, mens den upløjede del giver 65,2 hkg pr. ha.

I Midt-Vestjylland ved Aulum (JB 3) blev et tilsvarende demonstrationsareal anlagt i 2004. Her har afgrøden i 2016 været vårbyg med forfrugt vinterhvede. Udbyttet

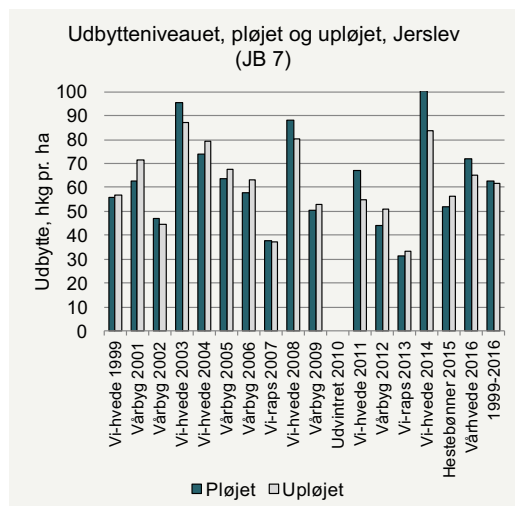
i den pløjede del er 64,4 hkg pr. ha, mens den upløjede del giver 63,2 hkg pr. ha.

Stort demonstrationsforsøg med reduceret jordbearbejdning

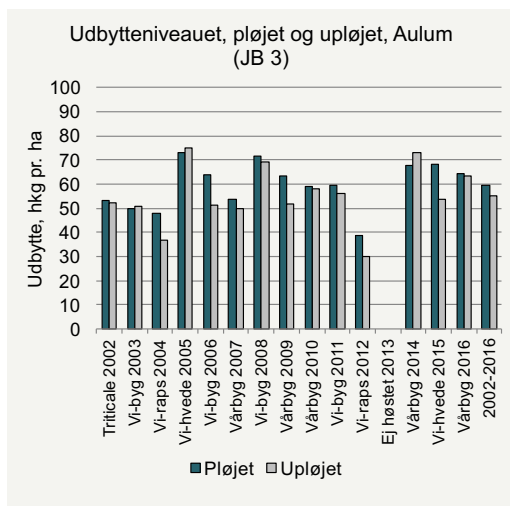
I 2012 blev et stort demonstrationsforsøg (OptiTill) med forskellige såteknikker ved reduceret jordbearbejdning påbegyndt på tre forskellige lokaliteter i Østjylland (Tørring (JB 7), Vinten (JB 4) og Vrold (JB 6)). Projektet er gennemført i samarbejde mellem SEGES, LMO, FRDK, CTF Europe og Aarhus Universitet og støttet via GUDP. På nær arealet ved Vinten, er lokaliteterne dyrket uden pløjning i en årrække inden forsøgets start. I forsøget

Hovedkonklusioner fra OptiTill-projektet:

- > Lavere fremspiring end forventet ved enkelte behandlinger.
- > Generelt ikke en fordel at harve før såning.
- > Ingen væsentlige forskelle mellem såmaskiner.
- > Harvning før såning fremmer ukrudt i forhold til direkte såning.



FIGUR 1. Udbyttens niveau i Jerslev JB 7.



FIGUR 2. Udbytte niveau i Aulum JB 3.

er 11 forskellige såteknikker (direkte såning og harvning forud for såning) vurderet med hensyn til fremsperring, ukrudtstryk og udbytte.

Projektet samt resultater er nærmere beskrevet på www.optitill.dk

Jordpakning

> **ESKILD HOHLMANN BENNETZEN, SEGES**

Tre flerårige fastlagte forsøg med jordpakning ved gyllekørsel, påbegyndt i foråret 2010, viser, at kørsel med høje hjullaster og flere overkørsler giver et gennemsnitligt udbyttesubtab, som også kan måles nu tre år efter endt jordpakning.

Udbytter og eftervirkning

De tre flerårige forsøg med jordpakning udføres i samarbejde med Aarhus Universitet og Københavns Universitet. I årene 2010 til 2013 udførtes forskellig jordpakning ved kørsel med gyllevogne med 3 ton, 6 ton, 8 ton og 12 ton hjullast og uden tung trafik. Behandlingerne adskiller sig også ved antal hjuloverkørsler:

- > 3 ton behandlingen har fem hjuloverkørsler (traktor plus 3-akslet gyllevogn)
- > 6 ton behandlingen har fem hjuloverkørsler (traktor plus 3-akslet gyllevogn)

> 8 ton behandlingen har fire hjuloverkørsler (traktor plus 2-akslet gyllevogn)

> 12 ton behandlingen har bare en hjuloverkørsel (3-hjulet selvkørende gyllevogn)

Siden 2013 er jorden ikke blevet pakket. Der er sået vårbyg alle årene.

Fra 2013 er der sået olieræddike i halvdelen af parcellerne lige efter høst. Olieræddike er gødet med 30 kg kvælstof pr. ha, og der er spredt sneglegift. Formålet er at undersøge eftervirkninger af tung trafik på jorden samt potentialet for brug af olieræddike til biologisk jordløsning. Nærmere beskrivelse af forsøgsbehandlinger og tidligere resultater findes i Oversigt over Landsforsøgene 2010 til 2015. Årets resultat afspejler tre år med olieræddike forud for vårbyg i halvdelen af parcellerne. I den anden halvdel af parcellerne følges eftervirkningen af høje hjullaster og dæktryk på udbytter, jordstruktur og plantevækst uden biologisk jordløsning og uden ekstra tilførsel af kvælstof.

I tabel 1 ses udbytterne fra 2010 til 2016. Tabellen viser gennemsnit af udbyttet i årene 2010 til 2013, det vil sige de år, hvor der er kørt gyllevogne med forskellige hjullaster om foråret i forsøget. Derudover viser tabel 1 udbytter i 2014 til 2016 med og uden olieræddike. I kolonnen med "Merudbytte for olieræddike" vises merudbyttet efter olieræddike i efteråret 2013-2015, altså forud for den høstede vårbyg. Kolonnen "Uden olieræddike" viser,

TABEL 1. Udbytter i jordpakkingsforsøgene i 2010 til 2016. (O3, O4, O5)

Vårbyg	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha 2016									Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha			Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha											
		Taastrup			Årslev			Flakkebjerg			Gennemsnit 2016			Gennemsnit 2014-2016											
	Gennemsnit, 2010-2013	Uden olieræddike	Med olieræddike	Merudbytte for olieræddike	Uden olieræddike	Med olieræddike	Merudbytte for olieræddike	Uden olieræddike	Med olieræddike	Merudbytte for olieræddike	Uden olieræddike	Med olieræddike	Merudbytte for olieræddike	Uden olieræddike	Med olieræddike	Merudbytte for olieræddike									
<i>2010-2013. 12 forsøg, 2014-2016. 9 forsøg</i>																<i>3 forsøg</i>						<i>9 forsøg</i>			
1. Ingen kørsel	64,0	57,8	61,4	3,6	54,5	57,3	2,8	56,4	56,1	-0,3	56,2	58,3	2,1	68,7	70,9	2,2									
2. 8 t ¹⁾	61,7	57,8	60,3	2,5	54,8	58,9	4,1	54,8	56,4	2,1	55,8	58,5	2,7	67,4	71,2	3,8									
3. 3 t	59,8	59,1	60,7	1,6	58,5	62,4	3,9	54,9	52,6	-2,3	57,5	58,5	1,0	69,3	71,1	1,8									
4. 6 t	52,7	57,4	59,6	2,2	52,3	51,0	-1,3	51,8	50,6	-1,2	53,8	53,7	-0,1	64,9	67,5	2,6									
5. 8 t ²⁾	51,5	-	-	-	52,1	52,8	0,7	53,6	50,4	-3,2	*54,2	*53,0	-1,2	*64,8	*66,2	1,4									
6. 12 t ³⁾	61,2	-	-	-	57,7	60,0	2,3	-	-	-	**58,2	**60,5	2,3	**68,5	**74,0	5,5									
LSD	4,9	ns			1,2	- ³⁾		- ³⁾		ns			3,2	ns		2,2	1,1								

¹⁾ 8 ton, kun overkørt i 2010.

²⁾ 8 ton, overkørt i 2010, 2011, 2012 og 2013.

³⁾ LSD-værdi ikke beregnet, se Tabelbilaget, tabel O4.

* 2 forsøg i gns.

** 2 forsøg i gns.

** 1 forsøg i gns.

om der er længerevarende udbyttetab efter kørsel med tung hjullast.

I 2016 er der ikke signifikant negativ effekt på udbytterne af den tidligere jordpakning, hvor der ikke er dyrket olieræddike som efterafgrøde. Det tyder på, at effekten af jordpakningen er ved at aftage. Kørsel med 6 ton og 8 ton hjullast giver dog signifikant mindre udbytter, end hvor der ikke har været pakket i parceller, hvor olieræddike indgår. Ved disse behandlinger er der ikke opnået merudbytter, hvor olieræddike har været brugt som efterafgrøde. Der ses en tendens til, at olieræddike giver større udbytte ved parceller med mindst pakning eller ved selvkørende gyllevogn (12 ton) med lavt dæktryk og kun én hjuloverkørsel. Kørsel med 3 ton hjullast i Årslev og Taastrup og 12 ton i Årslev giver større udbytter. Kun på Flakkebjerg er udbyttet mindre, hvor der er kørt med 3 ton, og hvor der blev kørt med 8 ton i 2010 og derefter ikke pakket.

Ved en statistisk analyse på tværs af alle tre lokaliteter og alle år uden pakning (2013 til 2016) fås signifikant lavere udbytter, hvor der er kørt med 6 ton og 8 ton end ved andre behandlinger. Dyrkning af olieræddike har givet signifikant større udbytte ved alle behandlinger. Denne positive effekt kan dog både skyldes en generel forbedring af jordstrukturen og den tilførte mængde kvælstof. Ved vurdering af dette år samt tidligere års resultater synes olieræddike at have mindst positiv effekt i den hårdest pakkede jord (led 5; høj hjullast (8 ton, 4 hjuloverkørsler i 2010 til 2013)). Udbyttet har været overraskende højt alle år siden 2013, hvor der er kørt med selvkørende gyllevogn med meget lavt dæktryk (12 ton, 1 hjuloverkørsel). Sikkerheden ved dette resultat er dog vanskeligt at konkludere på, da denne behandling kun er udført på én lokalitet, men indikerer, at jordstrukturen hurtigt bliver genetableret efter denne behandling.

Forsøgsbehandlingerne er udført ved en 'hjul-ved-hjul' pakning af hele parcellen. Når det gennemsnitlige udbyttetab for kørsel med høj hjullast fordeles ud pr. ha i marken, vil det ikke give udslag i samme målstok. Jordens egenskaber ændres imidlertid på flere måder ved jordpakningen, der kan have en relativt stor, men mere diffus betydning for udbyttet. Efterfølgende er udvalgte emner fra universiteternes undersøgelser i forsøgene beskrevet.

Effekt af trafik på jordens struktur

> SENIORFORSKER LARS J. MUNKHOLM, SENIORFORSKER PER SCHJØNNING OG PH.D.-STUDERENDE ELLEN M. WAHLSTRÖM, AARHUS UNIVERSITET

Aarhus Universitet har undersøgt effekten af forskellig trafik på jordens struktur og rodvækst. Jordens struktur er vurderet ved Årslev i maj 2015 ved brug af en visuel metode (SubVESS), der fokuserer på strukturen i relation til planteproduktion. På samme tidspunkt er der målt penetreringsmodstand og udtaget prøver til bestemmelse af effekten på jordens poresystem i 30, 50, 70 og 90 cm dybde. I starten af juni 2015 blev der taget rodprøver ned til 1 meters dybde. Målingerne er foretaget efter fire års gentagne trafikbehandlinger og to år uden tung trafik. Tilsvarende resultater fra Flakkebjergforsøget og Taastrupforsøget er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2014, s. 271-273, og 2015, s. 251-253.

Visuel vurdering af jordens struktur

Underjordens struktur i forhold til planteproduktion er vurderet på en skala fra sub-soil quality (Ssq)1-5, hvor Ssq 1 er bedst og Ssq 5 er værst. Jorden vurderes med hensyn til farve, jordstyrke, rodvækst, porøsitet og forekomst af strukturelementer (aggregater). En Ssq 1 jord er uden tegn på iltfattige forhold, har lav jordstyrke, har synlige makroporer og har optimal rodvækst. En Ssq 5 jord har en stor jordstyrke, har få eller ingen makroporer og rødder og kan vise markante tegn på iltfattige forhold. Bedømmelserne er lavet i parcelhalvdelen uden efterafgrøde. Den visuelle vurdering af underjorden ved Årslev viser en moderat strukturkvalitet (Ssq 3) i 20 til 100 cm dybde i reference og 3 ton hjullast behandlingerne. Se figur 3. Der er observeret en dårlig jordstruktur i 25 til 55 cm dybde (Ssq4) oven på en moderat til dårlig (Ssq 3-4) i 50 til 100 cm dybde som følge af pakningen med den høje hjullast i kombination med mange overkørsler (8 ton + 4 hjuloverkørsler). Der er observeret meget høj jordstyrke, lav porøsitet og tegn på iltfattige forhold i 25 til 55 cm laget. Behandlingen med meget høj hjullast, men kun en overkørsel (12 ton, en hjuloverkørsel) adskiller sig overraskende ikke fra reference og 3 ton behandlingerne. Se figur 3.

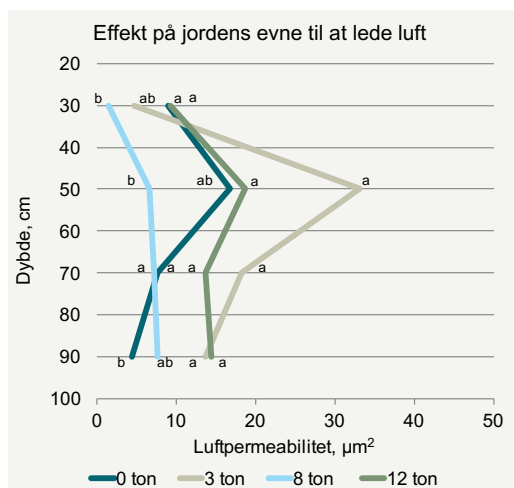
Effekt på poresystemet

I foråret 2015 blev der i Årslev udtaget ringprøver af jord i naturlig lejring fra 30 til 35, 50 til 55, 70 til 75 og 90 til 95 cm dybde i reference-parcellerne samt behandlingerne: 3 ton, 5 hjuloverkørsler + 8 ton, 4 hjuloverkørsler og 12 ton, 1 hjuloverkørsel. Der blev kun udtaget prøver i



FIGUR 3. Fotos af jordprofiler fra pakningsforsøget i Årslev (0 til 100 cm).

parcelhalvdelen, hvor der ikke dyrkes olieræddike som efterafgrøde. Tilsvarende prøver er udtaget i Flakkebjerg og Taastrup i foråret 2014. Se Oversigt over Landsforsøgene 2014 og 2015. I laboratoriet er prøverne afdrænet



FIGUR 4. Effekt af trafik på jordens evne til at lede luft i 30, 50, 70 og 90 cm dybde ved Årslev efter fire gange pakning efterfulgt af to år uden tung trafik. Målingerne er foretaget ved et vandindhold svarende til foråret inden plantevækst. For hver måledybde er punkter med samme bogstav ikke signifikant forskellige ($P < 0,05$).

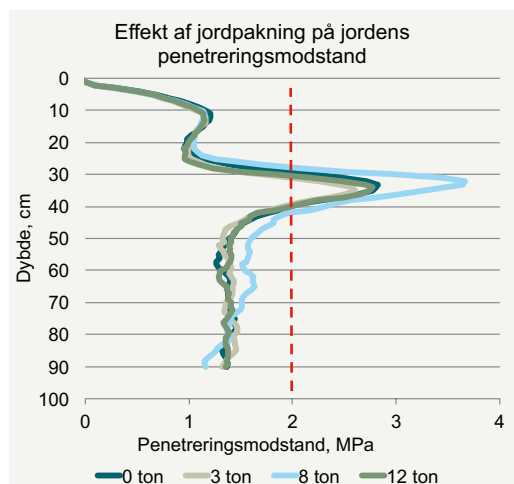
svarende til forårets vandindhold, før plantevæksten går i gang. På det tidspunkt er alle porer med diameter større end 0,03 mm luftfyldte. Ved dette vandindhold målt jordens luftpermeabilitet, som giver et direkte mål for jordens evne til at lede luft og indirekte også evnen til at bortlede overskudsvand. Målingerne fra 30 cm dybde er en opfølgning på en tilsvarende måleserie, foretaget i 2012 på prøver udtaget efter tre gange trafikbehandling. Se Oversigt over Landsforsøgene 2012, s. 301. De viste målinger er foretaget efter fire gange trafikbehandling – dvs. efter at trafikbehandlingerne er afsluttet og to år efter sidste pakningsbehandling.

I 2015 er der i 30 og 50 cm dybde målt lavest luftledningsevne i 8 ton, 4 hjuloverkørsler. Dette er i overensstemmelse med 2012-målingerne i 30 cm dybde. Der er i 30 cm målt en luftledningsevne på $1,5 \mu\text{m}^2$ for 8 ton, 4 hjuloverkørsler behandlingen, hvilket er lige over en ofte anvendt kritisk grænse på $1 \mu\text{m}^2$. Under denne grænseværdi antages jorden ikke at være i stand til i tilstrækkelig grad at lede luft og dermed supplere planterødderne med ilt. Det betyder også, at jorden vil være meget dårlig til at lede overskudsvand væk efter kraftig nedbør. I 70 cm dybde er der ingen signifikant forskel mellem behandlingerne, mens der i 90 cm dybde meget overraskende er målt lavest luftledningsevne i reference-

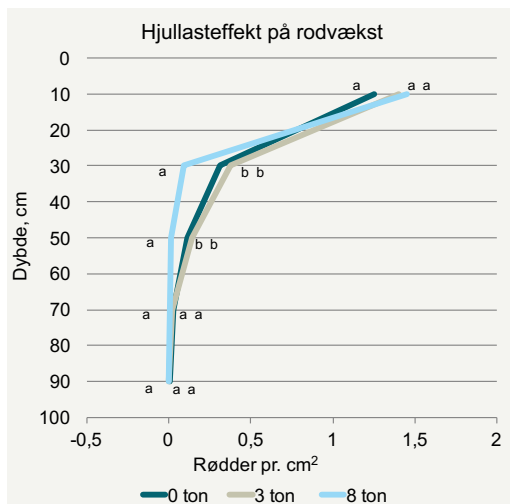
behandlingen. Dette antages at skyldes tilfældigheder på trods af de i alt fire forsøgs gentagelser over marken. Laboratoriemålingerne bekræfter generelt set de visuelle vurderinger i marken, som viser markant paknings-effekt af 8 ton, 4 hjuloverkørsler behandlingen ned til 50 cm dybde. Resultaterne stemmer også overens med resultaterne fra Flakkebjerg og Taastrup forsøgene, vist i Oversigt over Landsforsøgene 2014, s. 273 og Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 253. Disse viste dog en signifikant reduktion af luftledningsevnen ned til 70 cm dybde. Det er bemærkelsesværdigt, at den selvkørende gyllevogn (12 ton, 1 hjuloverkørsel) ikke har reduceret luftledningsevnen i forhold til referencebehandlingen.

Effekt på penetreringsmodstand og rodvækst

I foråret 2015 blev der målt penetreringsmodstand ned til 90 cm dybde, og i juni er der taget rodprøver til 1 meters dybde i vårbyg. Disse målinger er foretaget i parcelhalvdelen, hvor der ikke dyrkes efterafgrøde. I alle behandlingerne ses der et hårdt lag i 25 til 40 cm dybde med penetreringsmodstand over 2 MPa – en typisk anvendt kritisk grænseværdi for rodvækst. Ekstremt høje værdier (op til 3,7 MPa) er målt i 8 ton, 4 hjuloverkørsler behandlingen. Der er målt signifikant effekt af pakning i underjorden ned til 55 cm dybde med højest modstand for 8 ton, 4 hjuloverkørsler (figur 5). Der er ikke signifikant forskel mellem de øvrige behandlinger. Resultaterne er i overensstemmelse med en tilsvarende måleserie, foretaget efter to års gentagne trafikbehandlinger. Se



FIGUR 5. Penetreringsmodstand i 0 til 90 cm dybde. Målingerne er foretaget ved et vandindhold svarende til foråret inden plantevækst. Der var signifikant forskel ($P < 0,05$) mellem behandlingerne i 25 til 34 og 48 til 55 cm dybde.



FIGUR 6. Rodvækst i vårbyg juni 2015. For hver måledybde er punkter med samme bogstav ikke signifikant forskellige ($P < 0,05$).

Oversigt over Landsforsøgene 2012, s. 299. Dog måles højere penetreringsmodstand i 0 til 40 cm dybde i foråret 2015 end i efteråret 2011, hvilket kan skyldes forskel i vandindhold på måletidspunkterne. Penetreringsmålingerne bekræfter således resultaterne fra de visuelle vurderinger og målingerne af luftledningsevne.

Rodvækst er kun målt i referencebehandlingen (0 ton), 3 ton, 5 hjuloverkørsler og 8 ton, 4 hjuloverkørsler. Der er målt en stærkt reduceret rodvækst i underjorden ved 8 ton, 4 hjuloverkørsler sammenlignet med de øvrige behandlinger, hvilket kan relateres til den ekstremt høje penetreringsmodstand i 25 til 40 cm dybde. Den dårlige rodvækst i underjorden for 8 ton, 4 hjuloverkørsler er formentlig hovedårsagen til det målte udbyttetab på 9 hkg (svarende til 12 procent) i 2015, sammenlignet med referencebehandlingen. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 250.

Afgrøderespons på jordpakning

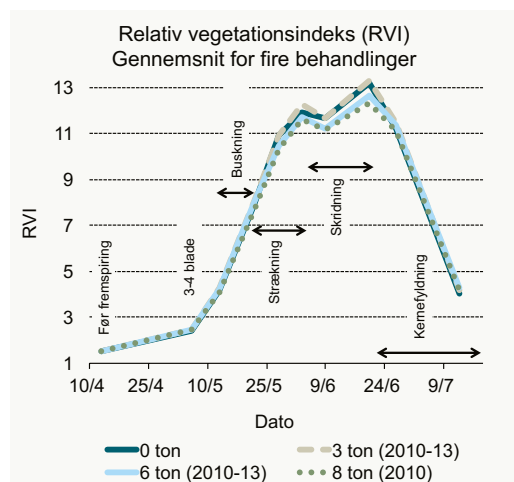
> **LEKTOR CARSTEN PETERSEN, PROFESSOR SØREN HANSEN OG DATALOG PER ABRAHAMSEN, KØBENHAVNS UNIVERSITET**

Formålet med denne del af projektet er at få en bedre forståelse af planternes reaktion på jordpakning med tunge køretøjer i et pløjet dyrkningssystem. Spørgsmålet, hvordan afgrødevæksten påvirkes på lang sigt i årene efter pakningens ophør, har særlig interesse.

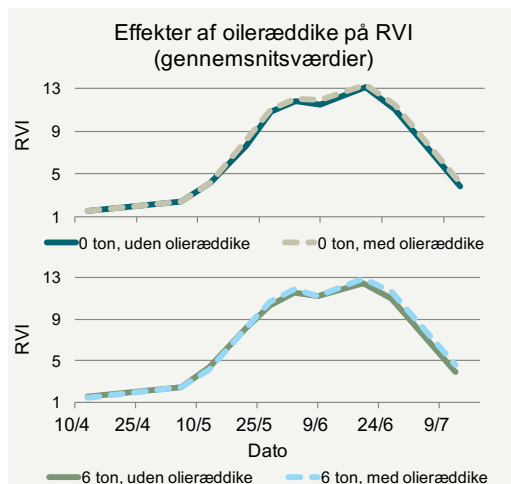
Forud for årets forsøg i Taastrup er der gennemført følgende behandlinger: Ingen pakning med tunge køretøjer (0 ton), pakning med hjullaster på henholdsvis 3 og 6 ton i årene 2010 til 2013 samt pakning med 8 ton hjullast i 2010. Pakningen er gennemført om foråret ved at overkøre det fulde areal "hjul ved hjul". Efter høst i 2013 er alle parceller opdelt i to underparceller henholdsvis med og uden efterafgrøde (olieræddike). I 2015 er olieræddiken sået 13. august lige efter høst, og der er samtidig tilført 30 kg kvælstof pr. ha. Jorden er pløjet 3. februar 2016, og der er sået vårbyg 4. april efter såbedstilberedning med rotorharve. Der er ikke behandlet med tunge køretøjer efter 2013. Plantevækst, vandbalance og høstudbytter er beregnet med modellen Daisy.

Relativt vegetationsindeks (RVI) er målt med afgrødeskanner ti gange i løbet af vækstperioden. Se figur 7. RVI er udtryk for afgrødens evne til at opfange fotosynteseaktiv stråling og dermed også for mængden af grønne plantedele. Midt i vækstsæsonen er afgrødens evne til at opfange fotosynteseaktiv stråling tæt på en maksimumværdi, og mindre forskelle i RVI kan derfor udtrykke relativt store forskelle i topmængden.

Målingerne viser overordnet, at pakningen med 8 ton hjullast i 2010 samt med 6 ton hjullast i årene 2010 til 2013 har en negativ eftervirkning på mængden af grønne plantedele midt i vækstsæsonen 2016. RVI er signi-



FIGUR 7. Relativt vegetationsindeks (RVI, gennemsnitsværdier for de fire behandlinger med og uden efterafgrøde) samt indikation af udviklingsforløb. Hvert enkelt målepunkt er baseret på 64 observationer af 1 m².



FIGUR 8. Effekter af olieræddiken på RVI (gennemsnitsværdier) i referenceparceller (0 ton; øverste delfigur) og ved pakning med 6 ton i årene 2010 til 2013 (nederste delfigur).

fikant lavere for disse behandlinger end for de øvrige i hele perioden fra 28. maj til 20. juni, undtagen 3. juni, hvor der ikke er signifikant forskel mellem behandlingerne 0 ton og 6 ton (2010 til 2013). For målinger, foretaget 27. juni og efterfølgende, er der ikke signifikante forskelle mellem behandlingerne. RVI er allerede 22. maj signifikant lavere for behandlingen 8 ton (2010) end for de øvrige behandlinger. Den overordnede pakningseffekt på mængden af grønne plantedele midt i vækstsæsonen 2016 afspejles ikke i de målte kerneudbytter. Se tabel 1 for udbytteresultater.

Ved behandlingerne med 0 og 6 ton hjullast ses en gennemgående positiv effekt af olieræddiken kombineret med ekstra 30 kg kvælstof pr. ha på RVI i perioden fra 28. maj til sidste måling 13. juli. Se figur 8. Effekten er ikke statistisk sikker på alle enkelt datoer, men specielt 13. juli, som er langt inde i kernefyldningen eller i begyndende modningsfase, er effekten stærkt signifikant ved begge pakningsbehandlinger. Dette er i kontrast til de overordnede effekter af pakningen på RVI, der ophører fra 27. juni. Se figur 7. Der er nogenlunde tilsvarende, men dog lidt mindre entydige effekter af olieræddiken kombineret med ekstra 30 kg kvælstof pr. ha på RVI ved behandlingerne 3 ton hjullast i 2010 til 2013 og 8 ton hjullast i 2010 (ikke vist). Olieræddiken øger altså gennemgående mængden af grønne plantedele i de senere vækstfaser. Effekten kan skyldes, at der er mere kvælstof til rådighed. Olieræddiken giver et gennemsnitligt mer-

udbytte på 2,5 hkg kerne pr. ha. Der er ikke statistisk sikkerhed for vekselvirkning, dvs. resultaterne viser ikke, at olieræddiken har nogen anden effekt på RVI i pakkede parceller (for eksempel 6 ton i 2010 til 2013) end i parceller uden pakning (0 ton). Se figur 8.

Perioden fra slutningen af april til 15. juni har været usædvanligt tør, hvorefter der er kommet tilstrækkelig nedbør til at understøtte maksimal fordampning hos byg med normal rodudvikling. 14. juni er der oparbejdet et vandbalanceunderskud (potentielt fordampning fra kortklippet græs minus nedbør regnet fra 1. maj) på i alt 160 mm. Byggen er under skridning, men har tydeligvis (uanset behandlinger) vanskeligt ved at skride helt igennem. I figur 7 og 8 ses, at RVI tager et dyk frem til målingerne 9. juni. Fra 15. til 17. juni registreres 23 mm nedbør, hvorefter RVI atter vokser, og 20. juni noteres, at byggen er helt gennemskredet.

Pakning formodes at kunne hæmme nedtrængningen af rødder i jordprofilen og dermed vandforsyningen i tørre år. Behovet for dyb rodudvikling i 2016 er belyst med simuleringsmodellen Daisy. Modellen får oplysninger om jorden og årets vejrforhold samt om en række specifikke dyrkningsaktiviteter (for eksempel såning og gødskning). Desuden er indlagt forskellige forudsætninger om maksimal effektiv roddybde (25 til 125 cm). For hver af de forudsatte roddybder gennemføres beregninger af afgrødens vandforbrug og kerneudbytte. Se tabel 2. Vandmangel som følge af begrænset maksimal roddybde viser sig ved nedsat fordampning og kerneudbytte. Tabellen viser, at beregnet vandforbrug og kerneudbytte vokser med øget effektiv roddybde ned til 85 til 105 cm, hvorefter øget roddybde ikke øger hverken vandforbrug eller udbytte. På JB 6 jorden i Taastrup regnes normalt med en maksimal effektiv roddybde i vårbyg på 120 cm, og beregningerne indikerer derfor, at der ikke har været udbyttebegrænsning som følge af tørke i byg med normal rodudvikling. Der er ikke målt signifikant udbyttenedgang som følge af pakning (se tabel 1), og resultaterne indikerer derfor, at maksimal effektiv roddybde i pakkede led har været mindst 85 cm i 2016.

Uanset pakkingsbehandling har bygafgrøden i første halvdel af juni, hvor vandbalanceunderskuddet 14. juni når helt op på 160 mm, endnu ikke udviklet maksimal effektiv roddybde. Daisy-beregningerne indikerer da også vandstress i middelsvær til svær grad i dette tidsrum uanset forudsætninger om maksimal effektiv roddybde.

TABEL 2. Beregnet fordampning og kerneudbytte ved forskellige forudsætninger om maksimal effektiv roddybde

Effektiv roddybde, cm	Fordampning		Kerneudbytte	
	mm	pct. ¹⁾	hkg tørstof pr. ha	pct. ¹⁾
25	252	70	44.8	73
45	295	82	47.6	78
65	327	90	50.7	83
85	354	98	58.2	95
105	362	100	61.1	100
125	362	100	61.1	100

¹⁾ Værdi ved 105 cm roddybde = 100 pct.

Se tabel 2. Beregningerne harmonerer med feltobservationer, at gennemskridningen generelt er hæmmet, og at der sker et generelt dyk i RVI i starten af juni. Se figur 7 og 8. Beregningerne viser imidlertid også, at vandmangel og produktionsnedgang i denne tidlige vækstfase ikke har nogen væsentlig indflydelse på høstudbyttet. Beregningerne fortæller dermed, at selv om pakningen måtte have betydning for rodudvikling, tørkestress og plantevækst midt i sæsonen (som indikeret af RVI-målingerne i figur 7), har dette sandsynligvis ikke haft væsentlig betydning for udbyttet i 2016.

Dræning

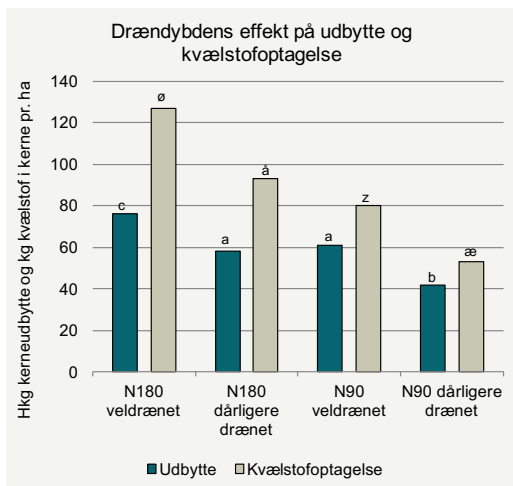
Drændybden indflydelse på udbyttet

> **ESKILD HOHLMANN BENNETZEN, SEGES**

I 2012 til 2016 er afvandings betydning for udbyttet i henholdsvis vinterhvede og vårbyg undersøgt på en drænet JB 7 jord ved Faxe på Sydøstsjælland. Nærmere beskrivelse af forsøgsbehandlinger og tidligere resultater findes i Oversigt over Landsforsøgene 2013 til 2015 samt tidligere forsøgsrapporter. Forsøget udføres af Spectrofly Aps i samarbejde med phd-studerende Kasper Jakob Jensen fra Københavns Universitet, for SEGES med støtte fra flere bidragsydere.

Formålet er at opdatere viden om, hvordan dybden og effektiviteten af afvandingen påvirker udbyttet samt at opnå en bedre forståelse af vand- og kvælstofsdynamikken ved varierende afvandingsdybde. Der er i marken udvalgt syv plots med drændybder, varierende fra 60 til 120 cm.

Forsøget er udført ved tre kvælstofniveauer (0, 90 og 180 kg pr. ha.). Grundvandsniveauet er løbende registreret i



FIGUR 9. Drændybdeens effekt på udbytte og kvælstofoptag. Forskellige bogstaver viser, at udbytteforskellene er signifikante ($P < 0,05$). N180 og N90 angiver tildelt kg kvælstof pr. ha. Søjler med samme farver kan sammenlignes.

forsøgsplottene. Afgrødens vækst er igennem vækstsæsonen blevet belyst via gentagne reflektansmålinger, og ved høst er der målt tørstof- og kvælstofindhold af udbyttet i parcellerne.

I forsøget er udbyttet og kvælstofoptagelsen signifikant lavere i parceller med reduceret drændybe i forhold til de veldrænedede parceller (drændybe cirka 120 cm). Se figur 9. I parceller med 90 kg kvælstof pr. ha er udbyttet ved reduceret dræning 32 procent lavere end i veldrænedede parceller og kvælstofoptaget 34 procent lavere. I parceller med 180 kg kvælstof pr. ha er udbyttet ved reduceret dræning 23 procent lavere end i veldrænedede parceller og kvælstofoptaget 27 procent lavere. Der er høstet samme udbytte på veldrænet jord med 90 kg kvælstof pr. ha, som ved 180 kg kvælstof pr. ha på dårligere drænet jord. I alle tidligere år er der set lignende negative effekter af reducerede dræningsdybder.

Øget kvælstoftildeling kan således delvis kompensere for dårlige dræningsforhold, men den mindre kvælstofoptagelse i kernen indikerer en ringere kvælstofudnyttelse under dårlige dræningsforhold.

Drænmaterialer og metoder

I foråret 2011 blev der anlagt et større drænforsøg i Nordjylland. I forsøget afprøves forskellige drænmetoder og drænmaterialer for at belyse, hvorvidt drænme-

toden og drænfilterets type og åbenhed giver anledning til sandindtrængning af finsand. Der er i år ikke udført nok målinger i forsøget til databehandling. Nærmere beskrivelse af forsøget samt resultater findes i Oversigt over Landsforsøgene 2013 og 2014. Forsøget fortsætter.

FarmTest

> **HENNING SJØRSLEV LYNIGVIG, SEGES**

På det tekniske område er der gennemført seks FarmTest. De kan ses på LandbrugsInfo/Maskiner/FarmTest/Maskiner og planteavl eller via www.farmtest.dk

Afpudsning af frøgræs

FarmTesten undersøger, hvilken af de tre maskintyper, rotorklipper, slagleklipper og skivehøster der er bedst egnet til afpudsning af rødsvingel, engrapgræs og alm. rajgræs om efteråret. Der er anlagt 63 parceller, hvor forskellige afpudsningsstrategier efter høst undersøges med henholdsvis bjærgning eller snitning af halmen.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNIGVIG, SEGES

Afpudsning af frøgræs kan foretages med flere maskintyper. FarmTesten stiller skarpt på de enkelte maskintypers styrker og svagheder i tre frøafgrøder.

Forrensning af korn

FarmTesten undersøger mængden af urenheder, forskellige typer af renserier kan frænses før tørring og indlagring af afgrøden. Der gennemføres desuden beregninger af den økonomiske effekt. FarmTesten er baseret på udtagning af kornprøver før og efter forrensningen på både konventionelle og økologiske landbrug.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

Forrensning af korn reducerer den afgrødemængde, der skal tørres. FarmTesten undersøger frænsset mængde, og der anslås omkostning til frænsning.

Kapacitetsforøgelsen ved høst med høj stub

FarmTesten undersøger, hvor meget høstkapaciteten øges, når der høstes med høj stub, og stubben efterfølgende afpudses. De praktiske forhold, der er knyttet til denne metode, er vurderet, og der er foretaget beregning af høstmetodens økonomi.



FOTO: SØREN TRADS MØLLER, LMO

Når der sættes høj stub ved høst, skal der mindre materiale gennem tærskværket, og kapaciteten hæves.

Presning og tørring af halm

Nyere pressertyper af medium- og bigballer lover en væsentligt større komprimering af halmen end den traditionelle Hesston balle. I FarmTesten er densiteten af halmballerne fra forskellige pressertyper målt. I FarmTestens anden halvdel er energiforbruget ved tørring af halm på et Kongskilde halmtørreri opgjort.



FOTO: GUNNAR SCHMIDT, BYGGERI & TEKNIK I/S

Den densitet, som presseren kan presse i halmballen, er afgørende for, hvor mange kg der kan lastes på hvert læs ved hjemkørsel, og har herved stor betydning for transportomkostningerne.

Reducerer RollMax bæltesektion marktrykket?

RollMax er en ekstra bæltesektion, der kan monteres under gyllevogne, frakørselsvogne, mejetærskere mv. Idéen er at reducere marktrykket ved at tilføje bæltets bæreflade til den bæreflade, som de standardmonterede dæk giver. FarmTesten opgør, i hvor høj grad dette formål opnås.

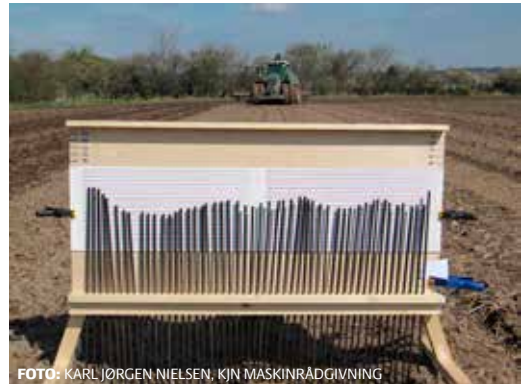


FOTO: KARL JØRGEN NIELSEN, KJN MASKINRÅDGIVNING

Opgørelse af effekten af RollMax er blandt andet foretaget ved at måle dybden af hjulsporene, når den ekstra bæltesektion har været henholdsvis sænket og hævet.

Sammenrivning af kløvergræs

FarmTesten stiller skarpt på fem rivers konstruktion og arbejdsbredde, herunder antal rotorer. Formålet har blandt andet været at belyse, om forskellene på riverne har betydning for, om sandindholdet i afgrøden øges, om der er forskel i spild ved sammenrivning, og om forskellene i skårenes form medfører forskellig snittekapacitet. Betydningen af kløvergræssets tørstofindhold belyses også.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

Sammenrivning af kløvergræs skal foretages med et minimum af spild og med minimal forøgelse af sandindholdet i afgrøden. FarmTesten undersøger, om arbejdsbredde og antal rotorer har betydning.

ØKOLOGISK DYRKNING

Vintertriticale – dyrkning

> LARS EGELUND OLSEN, SEGES

Højt kvælstofniveau ved tidlig tildeling giver mere gulrust

Valg af gødningsstrategi har betydning for angrebsgraden af gulrust i vintertriticale.

Der er gennemført to forsøg med fem kvælstofstrategiers betydning for angrebsgraden af gulrust. To kvælstofniveauer, to tildelingstidspunkter samt en strategi med delt gødskning er afprøvet i sorten Tulus. I det ene af årets forsøg giver strategier med et højt kvælstofniveau i kombination med tidlig tildeling i marts det kraftigste angreb af gulrust ved skridning. Det gælder både, når hele kvælstofmængden er tildelt tidligt, og når kvælstofmængden er tildelt af to omgange. I tabel 1 ses de samlede resultater for forsøgene.

Forsøg ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg viser en øget forekomst af gulrust ved et kvælstofniveau på 140 kg

TABEL 1. Gulrust og kvælstofstrategier i økologisk vintertriticale. (P1, P2)

Vintertriticale	Gulrust, pct. dækning			Udb. og merudb., hkg pr. ha
	først i maj ¹⁾	ved skridning ¹⁾	efter fuld gennemskridning ¹⁾	
<i>2016. 2 forsøg</i>				
78 kg NH ₄ -N, marts	1,8 ^a	1,6 ^a	7,9 ^b	49,4
152 kg NH ₄ -N, marts	1,9 ^a	3,1 ^b	9,7 ^{bc}	4,1
75 kg NH ₄ -N, april	1,9 ^a	1,5 ^a	6,0 ^a	-1,7
147 kg NH ₄ -N, april	1,9 ^a	1,4 ^a	6,0 ^a	4,6
78 kg NH ₄ -N, marts + 73 kg NH ₄ -N, april	1,8 ^a	2,6 ^b	10,8 ^c	4,4
LSD				3,1
<i>2014 - 2016. 5 forsøg²⁾</i>				
86 kg NH ₄ -N, marts	1,9 ^a	7,0 ^{bc}	18,7 ^a	43,7
151 kg NH ₄ -N, marts	2,1 ^a	9,5 ^d	20,8 ^a	4,9
82 kg NH ₄ -N, april	1,7 ^a	6,0 ^{ab}	18,6 ^a	-2,5
150 kg NH ₄ -N, april	1,8 ^a	5,5 ^a	19,0 ^a	2,5
88 kg NH ₄ -N, marts + 68 kg NH ₄ -N, april	2,0 ^a	8,1 ^{cd}	21,5 ^a	2,7
LSD				2,2

¹⁾ LSMEANS-værdier fra den statistiske analyse. Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0,05$).

²⁾ Et forsøg fra 2015 er udeladt i tabellen, da der har været lav forekomst af gulrust i forsøget.



FOTO: JULIAN RODRIGUEZ ALGABRA, AARHUS UNIVERSITET

Sorter af triticale testes mod forskellige gulruststracer i væksthuse på Aarhus Universitet, Flakkebjerg. Testen gennemføres i en "forskudt vækstsæson" om vinteren for at give hurtigst mulige resultater til den kommende vækstsæson i marken.

ammoniumkvælstof pr. ha, sammenholdt med 80 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

Fem forsøg, gennemført i 2014 til 2016, har samlet vist en øget forekomst af gulrust ved skridning ved gødningsstrategier med højt kvælstofniveau kombineret med tidlig tildeling. Se tabel 1.

Der har været merudbytte ved alle strategier med højt kvælstofniveau i forhold til lavt kvælstofniveau, og der har været merudbytte ved tidlig tildeling i marts i forhold til en senere tildeling i april ved både lavt og højt kvælstofniveau.

Den kvælstofstrategi, der har givet det højeste merudbytte, er samtidig den, der har givet det kraftigste an-

STRATEGI

Nedsæt risiko for gulrust i vintertriticale ved at

- > vælge en sort med bedst mulig resistens
- > undgå kombination af tidlig tildeling af gødning og høje kvælstofniveauer
- > tjekke marken for tidlige angreb af gulrust og overveje alternativer ved kraftige angreb.

greb af gulrust. Der vil ved tidlig og kraftig gødskning af en gulrustmodtagelig triticalesort være øget risiko for udbredte angreb af gulrust. Opdeling af gødskningen har ikke været en effektiv strategi for at hindre gulrust-angreb. Forsøgsserien er afsluttet.

Vinterhvede – dyrkning

> LARS EGELUND OLSEN, SEGES

Lavt gulrustniveau i vinterhvede ved alle gødningsstrategier

Angrebet af gulrust har været for lavt til at afdække betydningen af forskellige gødningsstrategier i vinterhvede.

Der er gennemført to forsøg med fem kvælstofstrategier i vinterhvede for at belyse effekten på forekomsten af gulrust. I forsøgene er to kvælstofniveauer, to tildelings-tidspunkter samt en delt gødskning afprøvet i sorten Jensen. Angrebet af gulrust har været meget svagt, og der er ikke forskel på forekomsten af gulrust mellem gødningsstrategierne. Se Tabelbilaget, tabel P3.

I fem forsøg i vinterhvede, gennemført i 2014 til 2016, har niveauet for smitte med gulrust i alle tre år været lavt, og der har ikke været forskel på angrebet af gulrust mellem gødningsstrategierne. Se Tabelbilaget, tabel P4.

De sorter, der er blevet anvendt i forsøgene, er kun i meget begrænset omfang blevet smittet med gulrust, og derfor kan forsøgene ikke afklare, om forskellige kvælstofstrategier påvirker forekomsten af gulrust i vinterhvede. I tilsvarende forsøg ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg er der fundet en svagt øget forekomst af gulrust ved et stigende kvælstofniveau. Forsøgsserien er afsluttet.

Vårsæd – dyrkning

> INGER BERTELSEN, SEGES

Merudbytte for radrensning i vårsæd

Som gennemsnit af fem marker er der 3,1 hkg pr. ha i merudbytte for radrensning i vårsæd og 4,3 hkg pr. ha, når der både er radrenset og luget i kornrækkerne. Der er ikke merudbytter for radrensning og lugning i alle mar-

ker. Radrensning giver merudbytte i vårsæd, når der er et stort udbyttepotentiale i marken.

Effekten af radrensning og manuel renholdelse på ukrudtsdækning og udbytte er registreret i fem marker med vårsæd dyrket på 25 cm rækkeafstand. Se tabel 2. Manuel renholdelse er foretaget ved lugning, når ukrudtet har haft kimblade eller de første løvblade.

Der er i tre marker sikre merudbytter for landmandens indsats med radrensning. Som gennemsnit giver radrensning 5,4 hkg pr. ha i disse marker, og der er et yderligere merudbytte for lugning i forhold til radrensning på 3,4 hkg. I mark 1 og 5 er udbytterne i markerne lave, og der er ikke opnået merudbytte for radrensning eller lugning. I mark 1 er ukrudtsdækningen ved skridning lav i det ubehandlede forsøgsled, mens ukrudtsdækningen i det ubehandlede forsøgsled i mark 5 er 68 procent. Der er på trods af en halvering af ukrudtet i denne mark ikke merudbytter ved radrensning. Da der heller ikke er merudbytte ved lugning, er der andre udbyttebegrænsende faktorer til stede i marken end ukrudt.

Der er i 2015 og 2016 gennemført forsøg i 11 kornmarker. Som gennemsnit er der opnået et merudbytte på 3,9 hkg pr. ha for radrensning og 6,2 hkg pr. ha for både lugning og radrensning. Landmændene har således i gennemsnit hentet over 60 procent af det potentielle

STRATEGI

Merudbytte ved radrensning opnås,

- > i afgrøder med et stort udbyttepotentiale
- > når ukrudtsbestanden ved skridning vil blive over 20 procent i ubehandlet mark
- > når radrensninger gennemføres rettidigt – start når ukrudt har kimblade eller begyndende løvblade.

Veludført radrensning

- > kan reducere ukrudtsdækningen ved skridning med 65 til 85 procent
- > kan i marker med normalt udbytte hente over 60 procent af udbyttepotentialet ved en ukrudtsfri mark
- > bør kombineres med blindharvning.

Tre gange radrensning er kun nødvendigt, hvis der er et problem med tidsler.

TABEL 2. Effekt af radrensning og manuel lugning i vårsæd sået på 25 cm rækkeafstand

Vårsæd	Udb. og merudb., hkg pr. ha ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha ¹⁾	
2016.	Alle marker		Mark 1, Ølandshvede ³⁾		Mark 2, vårbyg ⁴⁾		Mark 3, vårhvede ⁵⁾		Mark 4, vårhvede ⁶⁾		Mark 5, vårhvede ⁷⁾	
Ubehandlet ⁸⁾	24,5 ^a	23	18,4 ^a	92	35,5 ^a	44	31,5 ^a	33	15,4 ^a	68	21,7 ^a	
Luget	4,7 ^b	0	-0,6 ^a	0	7,8 ^b	0	11,3 ^b	0	7,3 ^b	0	-2,1 ^a	
Radrenset	3,1 ^b	4	1,6 ^a	29	6,8 ^b	50	5,6 ^{ab}	6	3,9 ^b	31	-2,5 ^a	
Radrenset og luget	4,3 ^b	0	-0,3 ^a	0	8,7 ^b	0	10,9 ^b	0	4,6 ^b	0	-2,3 ^a	
LSD	2,1		ns		5,3		6,1		3,9		ns	
2015-2016.	Alle marker		Ølandshvede, 2 marker		Vårbyg, 4 marker		Vårhvede, 4 marker		Normalt udbytte ⁹⁾ , 5 marker		Lavt udbytte ⁹⁾ , 6 marker	
Ubehandlet ⁸⁾	25,3 ^a	33	17,4 ^a	72	31,3 ^a	49	22,8 ^a	66	31,3 ^a	39	20,5 ^a	
Luget	5,4 ^{bc}	0	1,1 ^a	0	10,3 ^{bc}	0	4,4 ^b	0	10,6 ^c	0	1,4 ^a	
Radrenset	3,9 ^b	10	2,3 ^a	35	8,1 ^b	25	1,8 ^a	39	7,5 ^b	12	1,1 ^a	
Radrenset og luget	6,2 ^c	0	2,3 ^a	0	12,2 ^c	0	3,8 ^b	0	11,9 ^c	0	1,7 ^a	
LSD	1,5		ns		2,8		2,3		2,5		ns	

¹⁾ Udbytte med forskellige bogstaver er signifikant forskellige. Udbytte pr. ha er opskaleret fra håndklippet forsøgsareal på 8 m².

²⁾ Ved skridning.

³⁾ JB 4-5. Forfrugt: Hvidkløver til frø. Ugødet. Sort: Ølandshvede. Sådato: 2. april. Ingen blindharvning. Radrensning 18. maj. Snerlepileurt, alm. fuglegræs og ærenpris dominerende.

⁴⁾ JB 5-6. Forfrugt: Kl.græs. 27 t sogylle. Sort: Evergreen. Sådato: 10. april. Blindharvning 16. maj. Radrensning 29. maj. Hvidmelet gåsefod, snerlepileurt og ærenpris dominerende.

⁵⁾ JB 6. Forfrugt: Lucerne. 25 t svinegylle. Sådato: 23. april. Ingen blindharvning. Radrensning 28. maj. Agerkål, snerlepileurt og agertidsele dominerende.

⁶⁾ JB 7. Forfrugt: Kl.græs. Ugødet. Sort: Dacke. Sådato: 20. april. Blindharvning 9. maj. Radrensning 15. maj. Pileurt og kamille dominerende.

⁷⁾ JB 4. Sort: Hamlet. Sådato: 25. april. Blindharvning 29. april. Radrensning 27. maj. Agerkål, pileurt og hvidmelet gåsefod dominerende.

⁸⁾ Ubehandlet led er blindharvet, hvis marken er blindharvet.

⁹⁾ Grupperet efter udbytte i det lugede led. Normalt udbytte; > 35 hkg pr. ha (4 vårbyg og 1 vårhvede), lavt udbytte; < 35 hkg pr. ha (2 Ølandshvede, 1 vårtriticale og 3 vårhvede).

udbytte, der er i en afgrøde fri for ukrudt. Se tabel 2. Når forsøgene grupperes efter art, har der ikke været merudbytte for hverken radrensning eller lugning i de to marker med Ølandshvede. Der har været et merudbytte på 8,1 hkg pr. ha for radrensning i vårbyg og yderligere 4,1 hkg pr. ha, når der også bliver luget. I vårhveden har der ikke været sikkert merudbytte for radrensning, men lugning har givet merudbytte. Ukrudtsdækningen ved skridning har været 33 procent i Ølandshvede, 49 procent i vårhvede og 72 procent i vårbyg i det ubehand-

lede forsøgsled, hvilket kan være med til at forklare det større merudbytte i vårbyg. Radrensningen har reduceret ukrudtsdækningen i Ølandshvede med 70 procent, mens den i vårbyg og vårhvede er cirka halveret.

I tabel 2 er markerne også opdelt efter udbyttens niveau i det lugede forsøgsled. Som gennemsnit for de fem marker, hvor der har været normale udbytter (over 35 hkg pr. ha), er der opnået merudbytte for radrensning og yderligere merudbytte for lugning. Ukrudtsdækningen



FOTO: LARS E. OLSEN, SEGES

Forsøgene er renholdt og høstet manuelt.



FOTO: TOVE M. PEDERSEN, SEGES

er i gennemsnit for disse marker reduceret fra 66 til 39 procent. For markerne med lavt udbytte (under 35 hkg pr. ha) er der ikke opnået merudbytte for hverken radrensning eller lugning, og her er ukrudtsdækningen reduceret fra 39 til 12 procent. Resultaterne tyder på, at der kan opnås merudbytte, når der er et godt udbyttepotentiale i marken. Når afgrødens vækst er begrænset af andre faktorer, vil disse også virke begrænsende for udviklingen af ukrudt. Selv om der ikke er opnået merudbytte for radrensning, kan den stadig have en værdi i sædskiftet ved at reducere opformering af ukrudt. Forsøgsserien er afsluttet.

Vårbyg – sorter og dyrkning

I vårbygsortsforsøgene giver fire af de tilmeldte sorter udbytter på niveau med måleblandingen. Sorten DZ 11013 har en god konkurrenceevne over for ukrudt, men et lavere udbytte end de øvrige tilmeldte sorter. De supplerende registreringer viser, at en høj procent grøn overflade, målt med foto, højt antal skud pr. plante og høj strålrænge før høst giver lavere ukrudtsbiomasse ved skridning. Langt strå giver lav ukrudtsdækning før høst. I fem nye sortsblandinger med vårbyg er særligt én blanding interessant, da den giver højere udbytte og lavere ukrudtsbiomasse end gennemsnittet af sorterne i blandingen. Screeningsforsøgene viser nye nummersorter i vårbyg, der kombinerer stort udbytte med god ukrudtskonkurrenceevne.

Radrensning med eller uden blindharvning i vårbyg giver sikker reduktion i ukrudtsdækning ved skridning. Samtidig opnås der sikre merudbytter og højeste nettomerudbytter for to radrensninger eller en radrensning efter en blindharvning på 25 cm rækkeafstand.

Sorter

> **TOVE MARIEGAARD PEDERSEN, SEGES**

Der er gennemført fire forsøg med 16 vårbygsorter og fem sortsblandinger i vårbyg. De fem sorter DZ 11013, Evergreen, Flair, Invictus og Laurikka er tilmeldt af firmaer, resten indgår i projektet MixBar, hvor der er afprøvet nye blandinger af vårbyg sammen med sorterne i renbestand. De tilmeldte sorter og sorterne, der indgår i blandingerne, fremgår af tabel 3, og ekstra registreringer i

blandinger og sorter fremgår af tabel 5. Sorten SJ 123872 er med som reference for svag ukrudtskonkurrenceevne.

Der har kun været begrænsede eller ingen angreb af mældug, skoldplet og bygrust i forsøgene, og der har været bygbladplet i Tamtam og SJ 123872.

Ukrudtsdækningen er generelt lav, og i enkeltforsøget på Lolland, som er tørkepræget, er der ved skridning kun 1 procent ukrudtsdækning i alle sorter. Den laveste ukrudtsdækning ved skridning findes i DZ 11013 og Evergreen, som dog ikke adskiller sig signifikant fra en række andre sorter i forsøget. Simba har den højeste ukrudtsdækning ved skridning.

Der er observeret lidt lejesæd før høst i den høje sort DZ 11013 og i de blandinger, hvori sorten indgår i enkeltforsøget på Sjælland, som har haft en høj N-min i jorden ved forsøgets start. Sorten DZ 11013 er forædlet til dyrkning under økologiske forhold ved lavt næringsstofniveau. I enkeltforsøget i Lemvig, hvor der også har været en relativt høj N-min, er der observeret lejesæd i de fleste sorter, men mest udtalt i sorten Octavia og blandingen, hvor Octavia indgår.

I de konventionelt dyrkede observationsparceller er der kraftige angreb af bygrust med størst angreb i Laurikka og Quench. DZ 11013 har kraftigst nedknækning af strå, efterfulgt af Quench, Invictus og Crossway. Se tabel 3.

Udbyttet i måleblandingen varierer i enkeltforsøgene fra 42,0 til 60,2 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P5.



FOTO: MORTEN STEG, LANDBOSYD

Dronefoto af de økologiske sortsforsøg i Hydevad, Sønderjylland.

TABEL 3. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbysorter, 2016. (P5)

Vårbyg ¹⁾	Pct. dækning med ²⁾				Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Kar. for lejesæd ³⁾	Råproteint, pct. af TS	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2016, konventionelt dyrkede							Resistens mod havrecystenematoder
	Pct. dækning med										Strælængde, cm	Kar. for nedknækning ³⁾						
	byg-bladplet	bygrust	mel-dug	skoldplet								byg-bladplet	bygrust	mel-dug	skoldplet	aks	strå	
<i>2016. 4 forsøg⁴⁾</i>																		
Blanding ⁵⁾	0,6	0,01	0	0,01	5	1	10,3	66,3	53,7	100	1	13	0	3,7	58	2,8	3	-
Laurikka	0,4	0	0	0	6	0	10,1	65,7	0,4	101	4,4	24	0	0,5	52	3,5	2	Resistent
Flair	0,2	0	0	0	8	0	10,2	66,2	0,3	101	0,1	13	0	4	56	4	0,5	Resistent
Evergreen	0,3	0	0	0,01	4	0	10,0	67,3	-2,6	95	1,2	8	0	1	58	2,5	1	Resistent
Invictus	0,2	0	0,06	0	6	0	10,4	65,7	-3,0	94	3,1	10	0	0,05	63	3	4	Resistent ⁴⁾
DZ 11013	0,09	0	0	0	4	1	10,8	65,8	-5,9	89	1	11	0	0	70	2,5	6	Modtagelig ⁶⁾
LSD									3,7	7								
<i>2016. 4 forsøg⁷⁾</i>																		
Blanding ⁵⁾	0,6	0,01	0	0,01	5	1	10,3	66,3	53,7	100	1	13	0	3,7	58	2,8	3	-
Thermus	0,01	0	2	0	6	0	10,2	66,4	-0,3	99	-	-	-	-	-	-	-	Resistent
Crossway	0,5	0,01	0	0	7	0	9,7	66,2	-2,1	96	0,7	16	0,06	2	58	2	4	Resistent
SJ 123872 ⁸⁾	5	0	0	0,04	8	1	10,5	65,0	-2,7	95	-	-	-	-	-	-	-	-
Pathfinder	0,2	0,02	0	0	6	0	10,3	65,9	-3,2	94	-	-	-	-	-	-	-	-
Simba	0,02	0,03	0	0,09	13	0	10,6	66,0	-5,3	90	-	-	-	-	-	-	-	Resistent
Fairytales	0,02	0	0,2	0	6	0	10,4	66,2	-5,6	90	-	-	-	-	-	-	-	Modtagelig
Tamtam	8	0	0	0,07	6	0	10,3	67,0	-5,6	90	-	-	-	-	-	-	-	Resistent
Quench	1	0	0	0,01	5	0	10,4	66,1	-6,4	88	5	21	0	4	63	2	4,5	Resistent
KWS Irina	0,3	0	0	0,01	6	0	10,1	65,6	-6,7	88	0,2	16	0	0,5	54	1,5	1	Resistent
Regency	0,9	0	0	0,01	5	1	10,2	65,7	-6,7	88	-	-	-	-	-	-	-	Resistent
Octavia	0,5	0	0	0,03	7	1	10,1	64,9	-8,5	84	-	-	-	-	-	-	-	-
LSD									4,1	8								

¹⁾ Forsøget på Lolland tørkeramt.

²⁾ Ved skridning.

³⁾ For høst, skala 0-10, 0 = ingen lejesæd/nedknækning, og 10 = helt i leje/helt nedknækket.

⁴⁾ Sorter tilmeldt af firmaer.

⁵⁾ Måleblanding: Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

⁶⁾ Er kun testet for race I.

⁷⁾ Sorter, som sammen med flere tilmeldte sorter, indgår i nye blandinger, se tabel 5.

⁸⁾ Medtaget som referencesort med lav ukrudtskonkurrenceevne.

Laurikka, Flair, Evergreen og Invictus giver alle udbytter på niveau med måleblandingen. Evergreen har over flere år givet stabile udbytter på niveau med måleblandingen og har vist god resistens mod svampesygdomme og havrecystenematoder. Flair og Laurikka har givet topudbytter i de seneste henholdsvis to og tre års forsøg. Laurikka

har vist høj modtagelighed for bygrust i observationsparcellerne, men der har ikke været registreret angreb i de økologiske forsøg.

TABEL 4. Fem års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vårbøg. Forholdstal for udbytte

Vårbyg	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Antal forsøg</i>	3	4	4	4	4
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	47,2	51,1	55,9	52,4	53,7
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Evergreen	105	102	100	97	95
Invictus	105	100	102	95	94
Laurikka			103	100	101
Flair				105	101
DZ 11013				82	89
LSD	ns	5	7	9	7

¹⁾ 2012: Cha Cha, Columbus, Quench, Rosalina; 2013: Columbus, Laurikka, Quench, Rosalina; 2014: Columbus, Laurikka, Quench, Evergreen; 2015: Columbus, Laurikka, RGT Planet, Evergreen; 2016: Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

STRATEGI

Vælg en vårbysort, der

- > giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- > har resistens mod meldug
- > har bedst mulig resistens mod bygrust, skoldplet og bygbladplet
- > er resistent mod havrecystenematoder
- > har svag tendens til nedknækning af aks og strå – er specielt vigtigt ved rækkedyrkning.
- > har et langt og stift strå uden at gå i leje
- > er konkurrencestærk og dækker jorden tidligt.

Til maltbyg vælges en sort, der er accepteret af aftagerne.

Forholdstal for de seneste fem års udbytter fremgår af tabel 4. Forsøgsserien fortsættes.

Tidlig dækning af jorden og strå længde påvirker ukrudtsdækning

> TOVE MARIEGAARD PEDERSEN, SEGES

Der er i de økologiske vårbygsortsforsøg gennemført en række registreringer og udtaget planteprover for at beskrive morfologiske og dyrkningsmæssige parametre, som forventes at have betydning for sorterens ukrudtskonkurrenceevne. Se tabel 5. Formålet er at kunne forudsige sorters evne til at undertrykke ukrudt. Procent grøn overfladedækning af jord registreret ved hjælp af tidlig fotomåling kan forklare en del af forskellene i ukrudtsbiomassen i de enkelte sorter ved skridning, og strå længden kan forklare en betydelig del af ukrudtsdækningen før høst.

Der er både sikker forskel mellem flere sorter på den visuelt vurderede ukrudtsdækning ved skridning og på ukrudtsbiomasse målt ved hjælp af planteprover, og der er god sammenhæng mellem disse to registreringer. Laveste ukrudtsdækning og ukrudtsbiomasse registreres i sorten DZ 11013 og den højeste i Simba.

Der er også sikker forskel mellem flere af sorterens procentvise dækning af jorden, registreret ved hjælp af fotomåling efter fremspiring og ved begyndende buskning. Der er god sammenhæng mellem fotomålingerne og den visuelt vurderede afgrødedækning ved begyndende buskning. Sorten DZ 11013 med lavest ukrudtsdækning ved skridning er en af de sorter, der har højest procentvis dækning af jorden ved tidlig fotomåling. Simba, som har den højeste ukrudtsdækning ved skridning, har den laveste dækning af jorden.

Fotomåling er foregået ved, at der er taget fotos af parcellerne, som efterfølgende er analyseret med et computerprogram, der kan registrere procent dækning af jord med grøn overflade. Der er ens plantebestand efter fremspiring, hvilket er en forudsætning for at kunne bruge fotomålingen efter fremspiring, da den procentvise grønne overflade påvirkes af forskelle i plantetal.

Den procentvise dækning med grøn overflade forklarer en del af forskellene i ukrudtsbiomasse ved skridning og i mindre grad den visuelt vurderede ukrudtsdækning ved skridning, hvilket tilskrives den meget lave ukrudtsfore-

komst i årets forsøg, som gør det sværere at differentiere mellem sorterne ved visuel vurdering. Den procentvise dækning med grøn overflade, målt ved de tidlige fotomålinger, forklarer i mindre grad forskelle i ukrudtsdækningen før høst. Antal skud pr. plante er også af betydning for ukrudtsforekomsten ved skridning. Strå længden forklarer en del af ukrudtsdækningen og ukrudtsbiomassen ved skridning og en betydelig del af ukrudtsdækningen før høst. Der er ikke sikker forskel på bladlængde i forsøgene.

Der har i årets forsøg været en usædvanligt lav ukrudtsdækning, hvilket blandt andet tilskrives det meget tørre forår. Ukrudtsdækning ved skridning har været 5 til 17 procent.

Der er i 2013 til 2016 gennemført supplerende registreringer i vårbygsortsforsøgene. Tre sorter har været gennemgående i de fire års forsøg. Se tabel 6. Sorten SJ 123872, som er reference for svag ukrudtskonkurrenceevne, har haft højere ukrudtsdækning ved skridning end de andre sorter. SJ 123872 er den laveste af sorterne, og selv om den har haft en relativt høj procent dækning med grøn overflade ved tidlig fotomåling, har dens lave vækstform betydet, at der ved skridning har været en høj ukrudtsdækning.



FOTO: DARRAN A. THOMSEN, SEGES

Sortsforsøgene på Lolland er fremvist for en gruppe finske besøgende 28. juni.

TABEL 5. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter og blandinger af vårbyg, 2016. (P5)

Vårbyg ¹⁾	Efter fremspiring		Bladudv. til begyndende buskning			Begyndende strækning	Ved skridning										Før høst		Udb. og merudb., hkg pr. ha	
	Planter pr. m ²	Fotomåling, pct. grøn overflade	Pct. dækning af jord		Fotomåling, pct. grøn overflade		Skud pr. plante	Pct. dækning af jord		Bladlængde, cm	Bladbredde, mm	Bladvinkler ²⁾	Højde, cm	Aks pr. plante	Biomasse TS ³⁾		Total N-op-tag ⁴⁾ , g pr. m ²	Ukrudt, pct. dækning af jord		Stråtlængde, cm
			Afgrøde	Tokimbladet ukrudt		Afgrøde		Ukrudt	Byg, g pr. m ²						Ukrudt, g pr. m ²					
2016.	3	3	3	3	2 ⁵⁾	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
Blanding ⁶⁾	315	11	60	6	27	3,9	87	7	22	12	2,2	-	3,3	643	14	-	25	51	57,7	
Thermus	314	11	63	5	29	3,8	88	7	22	13	1,9	62	3,4	581	16	4,34	27	56	0,2	
Laurikka	313	14	67	5	33	4,4	88	8	21	10	2,5	-	3,8	-	-	-	26	47	0,0	
Flair	290	13	61	7	26	3,7	89	10	22	13	2,3	-	3,6	-	-	-	29	49	-0,1	
Crossway	294	11	59	7	24	3,4	90	9	24	13	2,5	58	3,3	607	28	4,43	26	54	-2,2	
Invictus	306	11	61	5	32	4,0	90	7	22	13	2,3	-	3,2	-	-	-	29	58	-2,6	
Evergreen	283	13	62	5	34	4,3	92	5	25	13	2,3	59	3,5	582	15	3,93	23	57	-2,9	
Blanding 3 ⁷⁾	291	11	59	6	26	3,9	91	6	22	13	2,5	58	3,2	567	14	4,41	27	58	-3,9	
SJ 123872 ⁸⁾	311	13	63	5	30	3,6	85	11	20	19	2,0	-	3,1	-	-	-	30	45	-4,2	
Blanding 1 ⁷⁾	304	12	61	6	29	3,7	91	7	22	12	2,2	62	3,1	583	20	4,48	21	68	-4,4	
Blanding 4 ⁷⁾	288	11	60	6	29	3,7	88	8	21	12	2,0	59	2,8	555	21	4,04	24	59	-5,2	
Pathfinder	290	10	59	6	29	3,9	88	8	21	14	2,0	59	3,3	594	18	4,73	24	55	-5,3	
Blanding 5 ⁷⁾	286	11	61	5	29	3,9	89	9	22	12	2,2	62	3,3	615	13	4,38	23	65	-5,8	
Fairytale	311	8	56	8	22	3,6	91	8	23	14	2,2	58	3,6	587	22	4,30	26	60	-6,0	
Blanding 2 ⁷⁾	302	10	57	6	26	4,0	90	8	21	12	2,3	57	3,0	570	23	4,50	25	61	-6,0	
Simba	273	7	53	10	18	4,0	82	17	23	11	3,0	53	3,4	531	38	4,40	35	48	-6,1	
DZ 11013	309	13	67	5	31	3,9	92	5	25	13	2,6	65	3,4	666	11	4,49	17	67	-6,5	
Quench	306	10	61	6	23	3,5	91	6	24	14	2,5	57	3,3	560	22	4,34	27	54	-7,6	
Tamtam	304	10	56	5	26	4,0	86	8	22	14	2,1	58	3,4	514	15	3,85	26	58	-7,7	
KWS Irina	297	10	59	6	24	3,6	87	8	22	15	1,8	54	3,4	564	19	4,27	28	49	-8,3	
Regency	296	11	61	6	25	3,3	92	6	25	15	2,2	62	3,0	598	20	4,40	24	62	-8,3	
Octavia	298	8	57	7	23	4,3	88	9	23	13	2,4	57	3,2	585	22	4,48	31	54	-10,4	
LSD	ns					0,5			ns										6	4,4

¹⁾ Forsøget på Lolland tørkeramt og er ikke medtaget i denne tabel, da der ikke har været noget ukrudt.

²⁾ Karakter 1-5: 1: 0-18 grader; 2: 18-36 grader 3: 36 - 54 grader 4: 54 - 72 grader 5: 72-90 grader målt fra stængel til tredje overste blad.

³⁾ Prøver er taget i en del af parcellen, der ikke er blindharvet.

⁴⁾ Overjordisk biomasse som gennemsnit af alle forsøg, inkl. forsøget på Lolland.

⁵⁾ Et forsøg udeladt pga. for sent måletidspunkt.

⁶⁾ Måleblanding: Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

⁷⁾ Sammensætning af blandinger, se tabel 7.

⁸⁾ Medtaget som referencesort med svag ukrudtskonkurrenceevne.

Der har i sorten Evergreen været lavere ukrudtsdækning ved skridning end i måleblandingen og SJ 123872. Evergreen har haft højere procent dækning af grøn overflade ved tidlig fotomåling end Invictus og SJ 123872, og den er på højde med måleblandingen. Evergreen er et godt bud på en vårbygsort med god ukrudtskonkurrenceevne, den kombinerer tidlig dækning af jorden og en god højde.

De metoder, der har vist sig bedst til at beskrive sorterens forskelle i ukrudtskonkurrenceevne, har været tidlig fotomåling af procent grøn overflade og strållængde før høst. Se Tabelbilaget 2013, tabel P5, Tabelbilaget 2014, tabel P8 og Tabelbilaget 2015, tabel P9. Forsøgsserien er afsluttet.

TABEL 6. Fire års registreringer i vårbyg sortsforsøg til udvikling af ukrudtskonkurrenceparametre. (P6)

Vårbyg	Fotomåling, pct. grøn overflade ¹⁾	Ukrudt pct. dækning ²⁾	Strållængde, cm ³⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha
2013-2016.	14	15	15	15
Blanding ⁴⁾	10 ^{ab}	19 ^b	57	54,0
Evergreen	11 ^a	15 ^c	59	-0,8
Invictus	9 ^c	18 ^{bc}	62	-1,0
SJ 123872 ⁵⁾	10 ^{bc}	25 ^a	51	-4,3
LSD			2	1,7

¹⁾ Efter fremspiring.

²⁾ Ved skridning.

³⁾ Før høst.

⁴⁾ 2013: Columbus, Laurikka, Quench, Rosalina; 2014: Columbus, Laurikka, Quench, Evergreen; 2015: Columbus, Laurikka, RGT Planet, Evergreen; 2016: Evergreen, Flair, Laurikka, RGT Planet.

⁵⁾ Medtaget som referencesort med lav ukrudtskonkurrenceevne.

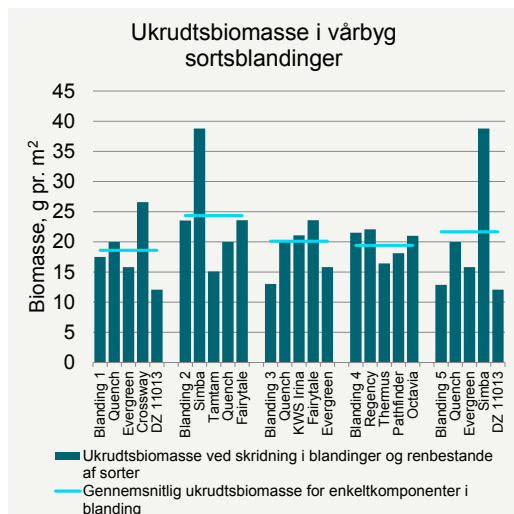
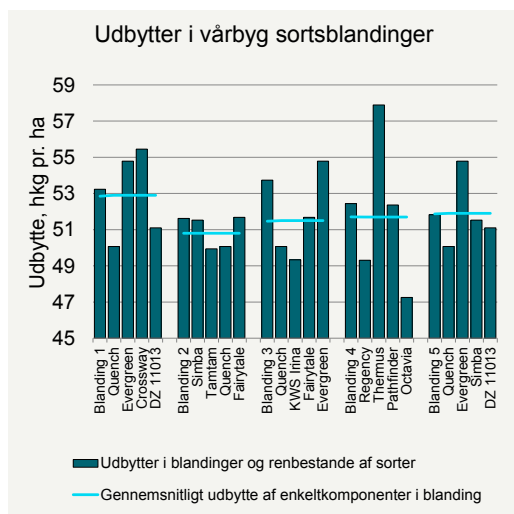
Nye sortsblandinger i vårbyg med potentiale

> TOVE MARIEGAARD PEDERSEN, SEGES OG
LARS PØDENPHANT KIÆR, KØBENHAVNS UNIVERSITET

Der er afprøvet fem nye blandinger af vårbyg med det formål at øge udbyttestabiliteten, næringsstofoptagelsen og ukrudtskonkurrenceevnen i vårbyg. Blandingerne er sammensat af sorter, der forventes at komplementere hinanden i forhold til roddybde, højde og bladstilling, så der samlet set opnås en synergi i blandingerne. Blandingskriterier og komponenter i blandingerne fremgår af tabel 7.

TABEL 7. Blandingskriterier og sammensætning af sortsblandinger i vårbyg

Skud / Rødder	Varierende højde Vandrette blade	Fra Høj-Opret til Lav-Vandret	Lav-Mellem højde Varierende bladvinkel
Variende rodvækst i dybere lag	Blanding 3: Quench KWS Irina Fairytale Evergreen	Blanding 1: Quench Evergreen Crossway DZ 11013	
Primær rodvækst varierende fra øvre til mellemdybe lag	Blanding 4: Regency Thermus Pathfinder Octavia		
Primær rodvækst varierende fra øvre til dybe lag		Blanding 5: Quench Evergreen Simba DZ 11013	Blanding 2: Simba Tamtam Quench Fairytale



FIGUR 1. Figuren viser udbytter og ukrudtsbiomasse ved skridning for fem sortsblandinger og de enkelte sorter i renbestand. Gennemsnittet af sorterne er vist som en streg.

De sorter, der indgår i blandingerne, har været med i de økologiske sortsforsøg både i renbestand og i blandinger. Der er registreret en række parametre, som kan være med til at beskrive sorterens ukrudtskonkurrenceevne og næringsstofoptagelse, og som kan hjælpe til at beskrive, hvordan sorterne kan komplementere hinanden. Se tabel 5.

Der har ikke været angreb af svampesygdomme i blandingerne. I sorten Tamtam, som indgår i blanding 2, har der været angreb af bygladplet.

Udbytterne i blandingerne ligger fra 48,8 til 58,9 hkg pr. ha i enkeltforsøgene. Se Tabelbilaget, tabel P5. Flere af de sorter, der indgår i blandingerne, er ikke det nyeste genetiske materiale, og de opnåede udbytter i blandingerne bør derfor ikke sammenlignes med måleblanding, men derimod med gennemsnittet af sorterne i blandingerne. I blanding 3 er udbyttet 2,3 hkg pr. ha højere i blandingen end gennemsnittet af udbytterne af sorterne i renbestand. I blanding 2 og blanding 4 er merudbytterne i blandingerne henholdsvis 0,8 og 0,7 hkg pr. ha. Se figur 1. Det tyder på, at sorterne i blandingerne komplementerer hinanden og derved løfter udbytterne i blandingerne i forhold til sorterne i renbestand, ligesom erfaringer fra konventionelle forsøg også har vist.

Ukrudtsbiomassen ved skridning ligger fra 11 til 38 g tørstof pr. m², lavest i DZ 11013 og højest i Simba. Ved sammenligning af ukrudtsforekomsten i blandinger og gennemsnittet af sorterne i blandingerne opnås der for

blanding 3 og blanding 5 en lavere ukrudtsbiomasse i blandingen end gennemsnittet af sorterne. Se figur 1.

Det totale kvælstofoptag pr. m² ved skridning er i fire ud af fem blandinger højere i blandingerne, end når man ser på gennemsnittet af sorterne, der indgår i blandingerne.

I 2017 vil sortsblandingerne blive optimeret, og de mest lovende blandinger vil deltage i de økologiske sortsforsøg. Forsøgsserien fortsættes.

Lovende sortsmateriale i screening af vårbyg

> **INGER BERTELSEN, SEGES**

Der er gennemført ét forsøg med sortsmateriale og sorter af vårbyg. Sortsmaterialet er udvalgt fra forædlingen på niveauet, før det afgøres, om materialet skal anmeldes som sorter, dvs. screeningen indgår i forældernes selektion. Der har indgået 20 sorter og en måleblanding i forsøget. Se Tabelbilaget, tabel P7.

De største udbytter høstes i måleblandingen og fire af nummersorterne. Der er markante udbytteforskelle mellem sorterne fra 47,4 hkg pr. ha i NOS 19103-59 til 35,3 hkg pr. ha i SJ 163457.

De mest interessante sorter for økologer har et stort udbytte kombineret med en god ukrudtskonkurrenceevne. Som reference er medtaget en sort med lav konkurrenceevne over for ukrudt, SJ 123872. Ved skridning er der registreret lav ukrudtsforekomst i alle sorter, mellem 6 og 16 procent dækning af jorden. Den konkurrence-svage sort har en ukrudtsdækning på 16 procent. Nummersorten SJ 163188 kombinerer et stort udbytte og lav ukrudtsdækning ved skridning. Sorten er kendetegnet ved den højeste afgrødedækning gennem hele vækstsæsonen, lav ukrudtsdækning ved skridning på 6 procent og ved at have 17 cm længere strå end den næst længste sort før høst. Sorten SJ 163188 har en lejesædskarakter på 0,8, hvor alle de andre sorter er fri for lejesæd. Forfrugten har været vårbyg, og der er gødet med 70 kg kvælstof pr. ha i BioGrow. SJ 163188 er en af ni sorter i screeningen, som er forædlet i projektet FREJ, med det formål at udvikle sorter med forbedret ukrudtskonkurrenceevne. SJ 163188 har under konventionelle dyrkningsforhold hos forædleren lavt udbytte forårsaget af kraftig lejesæd. Forsøgsserien er afsluttet.

Radrensning giver merudbytte og mindre ukrudt i vårbyg

> **LARS EGELUND OLSEN, SEGES**

Der er gennemført tre forsøg med forskellige strategier for mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vårbyg. I forsøgene er afprøvet forskellige intensiteter af ukrudtsharvning ved såning på 12,5 cm rækkeafstand og af radrensning ved såning på 25 cm rækkeafstand med og uden blindharvning. Se tabel 8.

Ved stigende intensitet i ukrudtsbehandlinger falder ukrudtsdækningen ved skridning. I ubehandlede forsøgsled er ukrudtsdækningen ved skridning 17 procent på 12,5 cm rækkeafstand og 26 procent på 25 cm rækkeafstand. Laveste ukrudtsdækning ved skridning findes, hvor der er radrenset med eller uden forudgående blindharvning. Ukrudtsdækningen har været 3 til 8 procent. Den næstlaveste ukrudtsdækning findes, hvor der er blindharvet og efterfølgende ukrudtsharvet to gange. Der er ikke sikker forskel på ukrudtsdækningen ved skridning i ubehandlede forsøgsled, og hvor der kun er blindharvet.

To strategier giver signifikant højere udbytter end både ubehandlede og kun blindharvede forsøgsled ved dyrkning på 25 cm rækkeafstand. Der er merudbytte på 4,1 hkg pr. ha og nettomerudbytte på 2,0 hkg pr. ha ved to radrensninger uden blindharvning. Ved en blindharvning plus en radrensning er der merudbytte på 3,9 hkg pr. ha og nettomerudbytte på 2,6 hkg pr. ha i forhold til det ubehandlede forsøgsled.

En blindharvning plus to radrensninger giver signifikant mindre udbytte end de øvrige ukrudtsstrategier med radrensning. Der er ikke registreret mere afgrødeskade ved denne behandling end ved de andre ukrudtsbehandlinger.

Ved strategier med ukrudtsharvning er det højeste merudbytte på 2,8 hkg pr. ha opnået ved en blindharvning kombineret med to ukrudtsharvninger og nettomerudbytte på 1,8 hkg pr. ha. Dette adskiller sig signifikant fra det ubehandlede forsøgsled.

Der er i de ubehandlede forsøgsled 3,1 hkg pr. ha højere udbytte ved såning på 25 cm i forhold til 12,5 cm rækkeafstand, hvilket må tilskrives forskelle i såning. Når der korrigeres for denne udbytteforskel, er der ikke op-

TABEL 8. Mekaniske ukrudtsbekæmpelsesstrategier i vårbyg. (P8, P9)

Vårbyg	Rækkeafstand, cm	Ukrudt, pct. dækning af jord			Råprotein, pct. af TS	Udbytte ¹⁾ , hkg pr. ha	Nettomerudb. ²⁾ hkg pr. ha
		før 2. rensning	før 3. rensning	ved skridning ³⁾			
<i>2016. Antal forsøg³⁾</i>							
Ubehandlet		3	2	3	3	3	3
1 blindharvning	12,5	16	15	17 ^{ab}	10,4	38,0	-
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	10	12	23 ^{acd}	10,4	38,7	0,4
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	9	19	17 ^{abc}	10,6	40,3	1,7
1 blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	12,5	7	7	13 ^{be}	10,5	40,8	1,8
<i>2015-2016. Antal forsøg⁴⁾</i>							
Ubehandlet		4	2	4	4	4	4
1 blindharvning	12,5	15	15	14 ^{ab}	9,9	46,3	-
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	11	12	17 ^{bc}	10,0	47,0	0,4
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	8	19	13 ^{ab}	10,1	48,0	1,1
1 blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	12,5	6	7	11 ^{bd}	10,1	47,7	0,4
Ubehandlet	25	25	21	19 ^c	10,0	48,4	-
1 blindharvning	25	18	16	20 ^c	10,1	49,0	0,3
1 blindharvning + 1 x radrensning	25	5	5	8 ^d	10,1	51,7	2,0
1 blindharvning + 2 x radrensning	25	4	2	5 ^e	10,3	47,9	-2,9
1 x radrensning	25	8	4	5 ^e	10,3	50,6	1,2
2 x radrensning	25	5	5	5 ^e	10,3	51,9	1,4
3 x radrensning	25	5	2	4 ^e	10,2	50,6	-1,0
LSD					ns	2,7	
Ubehandlet	25	25	21	19 ^c	10,0	48,4	-
1 blindharvning	25	18	16	20 ^c	10,1	49,0	0,3
1 blindharvning + 1 x radrensning	25	5	5	8 ^d	10,1	51,7	2,0
1 blindharvning + 2 x radrensning	25	4	2	5 ^e	10,3	47,9	-2,9
1 x radrensning	25	8	4	5 ^e	10,3	50,6	1,2
2 x radrensning	25	5	5	5 ^e	10,3	51,9	1,4
3 x radrensning	25	5	2	4 ^e	10,2	50,6	-1,0
LSD						2,1	

¹⁾ LS MEANS værdier fra den statistiske analyse. Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p < 0,05).

²⁾ Nettomerudbytte er beregnet som det opnåede merudbytte for den pågældende rækkeafstand minus den del af udbyttet, der går til ukrudtsbehandling (kornpris 200 kr. pr. hkg, blindharvning 60 kr., ukrudtsharvning 70 kr., radrensning 210 kr.).

³⁾ Sort: Evergreen. Behandlingsdatoer.

JB 4: Såning 11/5; blindharvning 16/5; ukrudtsharvning 1/6 og 7/6; radrensning 1/6, 7/6 og 11/6 med 8 m kamerastyret Einböck radrenser.

JB 6: Såning 14/4; blindharvning 21/4; ukrudtsharvning 6/5 og 13/5; radrensning 10/5, 26/5 og 2/6 med 8 m kamerastyret Cameleon fra Gothia Redskab.

JB 4: Såning 26/4; blindharvning 12/5; ukrudtsharvning 27/5 og 3/6; radrensning 27/5, 3/6 og 13/6 med 12 m kamerastyret Thyregod TS Svingking. For tidligere års behandlinger henvises til Tabelbilaget, tabel P12 i 2015.

⁴⁾ Et forsøg fra 2015 udeladt i tabel pga. meget rodkrudt.

nået sikre merudbytter ved en radrensning fremfor en ukrudtsharvning efter blindharvning.

Der er ikke sikker forskel i indhold af råprotein ved de forskellige behandlinger.

For fire forsøg i 2015 og 2016 har der været sikker reduktion i ukrudtsdækning ved skridning ved dyrkning på 25 cm rækkeafstand med radrensning alene eller i kombination med blindharvning i forhold til det ubehandlede og det blindharvede forsøgsled. Ved dyrkning på 12,5 cm rækkeafstand har der været en sikker reduktion af ukrudtsdækningen ved skridning, når blindharvningen er fulgt op af to ukrudtsharvninger, i forhold til kun blindharvning.

Der er på 25 cm rækkeafstand opnået et sikkert merudbytte for blindharvning med én radrensning eller to radrensninger uden forudgående blindharvning i forhold til ubehandlede og blindharvede forsøgsled. Det er samtidig disse strategier, som har givet højeste nettomerudbytte på henholdsvis 2,0 og 1,4 hkg pr. ha. Blindharvning og blindharvning i kombination med to radrensninger har ikke givet sikkert merudbytte i forhold til ubehandlede forsøgsled på 25 cm rækkeafstand. Der har ikke været mere afgrødeskade ved disse behandlinger end ved de andre ukrudtsbehandlinger.

Blindharvning og ukrudtsharvninger har ikke givet et sikkert merudbytte ved dyrkning på 12,5 cm rækkeafstand. Der har været et nettomerudbytte på 1,1 hkg pr. ha ved en blindharvning plus en ukrudtsharvning.



Ukrudtsbekæmpelse ved radrensning. Billederne viser marken før og efter radrensning.

Der har ikke været sikker forskel i råprotein ved de forskellige behandlinger. Forsøgsserien er afsluttet.

Havre – sorter

> **DARRAN ANDREW THOMSEN, SEGES**

Dyrkning og afskalning af økologisk havre giver højt udbytte og høj foderværdi

De højeste udbytter i foderenheder før og efter afskalning høstes i de fem havresorter Poseidon, Rocky, Belinda, Canyon og Elipso. Sorterne Rocky, Conway, Elipso og Fatima har den højeste foderværdi til kvæg uden afskalning af havren. Efter afskalning findes den højeste foderværdi pr. kg tørstof for fjerkræ, kvæg og svin i sorten Fatima. Afskallet havre kan med fordel indgå som fodermiddel til de tre husdyrgrupper.

Der er gennemført fire forsøg med 15 sorter af almindelig havre og én nøgenhavre med vårbyg og vårhvede som referencer. Foderværdierne af sorterne er analyseret uden afskalning til kvægfodring. Der er analyseret foderværdi af afskallet havre til fjerkræ, svin og kvæg.

Udbyttet i måleblanding varierer fra 37,9 til 64 hkg pr. ha. Der har ikke været betydende angreb af svampesydomme eller skadedyr, dog har der været angreb af nøgen havrebrand i sorten Seldon. Nøgen havrebrand er en udsædsbåren svampesydom, og angrebet i dette forsøg kan ikke sige noget om sortens modtagelighed for

sygdommen, men at udsædspartiet har været forurenset. Størst udbytte er høstet i sorten Poseidon, dog er dette ikke signifikant forskelligt fra sorterne Rocky, Belinda, Canyon, Elipso, Seldon og Galant.

Rocky, Belinda og Canyon har både i 2015 og 2016 givet høje udbytter. Se tabel 9.

Hektolitervægten varierer mellem 50,1 kg pr. hl i sorten Nord 15/1407 og 54,4 kg pr. hl i Seldon. Der er signifikant forskel mellem sorterne, hvilket giver mulighed for at vælge sorter med højere hektolitervægt til dyrkning af grynhavre. Se tabel 10.

Skalprocenterne, bestemt ved laboratorieafskalning, varierer fra 24,4 procent af vægt af råvaren for Rocky til 30,9 procent for Energi. På trods af, at sorten Kamil er en nøgenhavre, har den en skalprocent på 5,1.

Egnetheden af sorterne til afskalning er udtrykt ved procent afskallede kerner. I modsætning til høståret 2015 har nogle sorter i 2016 en afskalningsprocent på 95 eller derunder, hvilket tillægges årsvariation. Det gælder sorterne Poseidon, Belinda, Enoko, Fatima og Energi.

Udbyttet i afskallet vare i hkg tørstof pr. ha er beregnet ud fra udbytter og skalprocent og vandprocent i den afskallede vare. Udbyttet efter afskalning er størst i sorterne Poseidon, Rocky, Belinda, Canyon og Elipso. Se tabel 11.

Havre egner sig som kvægfoder grundet det høje indhold af råfedt. Der er forskel på fedtindholdet mellem sorterne. Se tabel 10. Det laveste indhold er målt i sorten Seldon på 5,2 procent af tørstof, hvilket er 1,8 procentpoint højere end referencen vårbyg. Sorten med det højeste råfedtindhold er Fatima med 10,8 procent, hvilket også er højere end nøgenhavren Kamil på 9,3 procent.

Energiindholdet, angivet som NEL₂₀ MJ pr. kg tørstof, er højest i sorterne Rocky og Conway med 6,76 MJ, hvilket er på niveau med flere andre sorter, men markant lavere end vårbyg, vårhvede og nøgenhavre, hvilket skyldes indholdet af ufordøjelige fibre i skallerne. Laveste energiindhold er 6,34 MJ pr. kg i sorten 14355 low lignin, som ikke er signifikant lavere end indholdet i Enoko, Canyon, Galant, Seldon, Poseidon og Belinda.

STRATEGI

Vælg altid en havresort, der

- > giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- > har god resistens mod havrebladplet og meldug
- > er nematoderesistent – ved hyppig dyrkning af havre
- > har stift strå for at undgå nedknækning.

Til afskalning vælges en sort, der

- > har lav skalprocent og god afskalbarhed
- > har højt indhold af råfedt til malkekvæg
- > har højt indhold af råprotein til fjerkræ og svin.

Til grynhavre vælges en sort med høj rumvægt.

Flest foderenheder giver sorterne Rocky, Poseidon, Belinda, Canyon og Elipso med op til 3974 FEN pr. ha til malkekvæg. Det er på niveau med udbyttet i vårbyg og lidt højere end i vårhvede.

Havre til kvægfoder skal have et højt udbytte og høj NEL₂₀ MJ pr. kg tørstof. Energiindholdet er bestemt af skalprocent, fedt- og stivelsesindhold. Havre har særligt høj værdi i rationer med lavt indhold af fedtsyrer. Vælg derfor en sort med en kombination af højt indhold af råfedt og højt udbytte, for eksempel Rocky, Belinda eller Conway.

Der er udført analyser af afskallet havres foderværdi til fjerkræ, kvæg og svin. Som reference er anvendt vårbyg og vårhvede, der er dyrket i samme forsøg under de samme dyrkningsbetingelser. Se tabel 11.



FOTO: DARRAN A. THOMSEN, SEGES

Nøgen havrebrand i sorten Seldon.

TABEL 9. To års forsøg med økologisk dyrkede sorter af havre. Forholdstal for udbytte

Havre	2015	2016
<i>Antal forsøg</i>	4	4
Udbytte Rocky, hkg pr. ha	64,2	51,5
Rocky	100	100
Belinda	97	99
Canyon	101	95
Conway	94	87
Betsy	93	87
Fatima	86	80
14355 low lignin	86	77
Energi	83	77
Poseidon		103
Elipso		94
Seldon		91
Enoko		88
Galant		88
Nord 15/1407		87
Kamil ¹⁾		57
LSD	7	11

¹⁾ Nøgenhavre.

Sorterne Poseidon, Rocky, Belinda, Canyon og Elipso giver de største udbytter i foderenheder pr. ha efter afskalning. Det er de samme sorter, som har givet de største udbytter i foderenheder inden afskalning. Indholdet af protein, fedt og stivelse stiger omtrent 25 procent ved afskalning, svarende til skallerne. Derfor har havre efter afskalning markant højere foderværdi end vårhvede og vårbyg.

Den højeste foderværdi, målt som energiindhold til de tre husdyrgrupper, er opnået i sorten Fatima med 17,4 MJ pr. kg TS til fjerkræ, 8,94 NEL₂₀ MJ pr. kg TS til kvæg og 169,3 FEsv pr. 100 kg TS til svin. Fatima viser potentialet for foderværdien af afskallet havre, men udbyttet ligger væsentligt under måleblandingens i havre. Der bør vælges sorter, som har en god kombination af udbytte og foderværdi.

Afprøvninger har vist, at havreskaller fra gårdafsalkningsanlæg kan presses til piller. Havreskalpiller har brændværdi på niveau med halmpiller. Forsøgsserien er afsluttet.

TABEL 10. Økologisk dyrkede havresorter, grynhavre og kvægfoder. (P10)

Havre	Ukrudt, pct. dækning ved skridning	Rumvægt, kg pr. hl	Skaller i pct. vægt af råvare	Antal afskallede kerner i pct. ¹⁾	Råprotein, pct. af TS	Råfedt, pct. af TS	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	FEN pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
<i>2016. 4 forsøg</i>										
Blanding ²⁾	14	52,3	-	-	-	-	-	-	51,2	100
Poseidon ³⁾	13	51,0	26,8	95	10,4	5,6	6,50	3.966	2,1	104
Rocky	14	52,0	24,4	97	10,7	6,9	6,76	3.974	0,3	101
Belinda	14	51,8	26,7	95	11,0	7,0	6,49	3.768	-0,3	99
Canyon	13	53,4	25,4	96	10,7	5,9	6,54	3.665	-2,2	96
Elipso	13	52,4	24,5	97	10,6	6,0	6,73	3.707	-3	94
Seldon ³⁾	14	54,4	26,7	96	10,4	5,2	6,50	3.481	-4,4	91
Galant	17	53,1	24,9	96	10,6	5,4	6,51	3.401	-5,7	89
Enoko	15	52,4	29,0	93	11,3	6,6	6,36	3.303	-6,1	88
Conway	16	52,5	27,0	97	11,5	7,2	6,76	3.492	-6,2	88
Nord 15/1407	13	50,1	26,3	98	10,8	6,0	6,68	3.431	-6,3	88
Betsy	14	50,6	29,1	96	11,4	8,4	6,59	3.380	-6,3	88
Fatima	15	50,3	29,6	91	12,3	10,8	6,71	3.177	-9,8	81
Energi	16	49,4	30,9	95	12,8	8,5	6,64	3.017	-11,5	78
14355 low lignin	16	50,8	29,9	96	11,5	6,2	6,34	2.870	-11,6	77
Vårbyg, Evergreen	16	66,5	-	-	10,4	3,4	7,28	3.801	-5,6	89
Vårhvede, Amantis	18	75,0	-	-	12,4	3,2	7,57	3.558	-10,1	80
Nøgenhavre, Kamil	20	65,2	5,1	100	13,9	9,3	8,21	2.771	-21,7	58
LSD		1,8	2,2	2,1	0,5	0,5	0,23	404	5,4	11

¹⁾ Laboratorieafskalning, 2 min. ved 6 bar lufttryk. En værdi på 95 pct. betyder, at 5 pct. af kernerne stadig har hele skaller på efter afskalningen.

²⁾ Poseidon, Scorpioin, Symphony.

³⁾ Sorter tilmeldt af firmaer.

TABEL 11. Foderværdi af afskallet havre, økologisk dyrkning. (P10)

Havre, afskallet	Råprotein, pct. af TS	Råfedt, pct. af TS	Stivelse, pct. af TS	Fjerkræ			Kvæg			Svin			Afskallede kerner, hkg TS pr. ha
				MJ pr. kg TS	GJ pr. ha	Fht. for GJ pr. ha	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	FEN pr. ha	Fht. for FEN pr. ha	FEsv pr. 100 kg TS	FEsv pr. ha	Fht. for FEsv pr. 100 kg TS	
<i>2016. 4 forsøg</i>													
Poseidon ^{1), 2)}	12,9	7,1	68,2	16,0	55	100	8,16	3.818	100	153,8	5.349	100	34,8
Rocky	13,7	9,7	64,9	16,4	57	103	8,31	3.872	101	159,9	5.537	104	34,6
Belinda	13,7	9,6	65,0	16,3	54	98	8,34	3.734	98	160,9	5.351	100	33,3
Canyon	13,2	8,4	67,7	16,4	54	97	8,34	3.695	97	157,1	5.170	97	32,9
Elipso	13,4	7,9	67,5	16,3	53	95	8,25	3.603	94	155,8	5.054	94	32,4
Seldon ²⁾	13,2	7,3	67,9	16,0	49	88	8,13	3.343	88	154,8	4.730	88	30,6
Galant	14,1	7,9	66,3	16,2	49	89	8,15	3.342	88	156,1	4.756	89	30,5
Nord 15/1407	13,1	8,0	68,0	16,3	48	87	8,91	3.541	93	152,5	4.505	84	29,5
Conway	14,1	9,3	65,1	16,4	48	87	8,31	3.291	86	155,4	4.572	85	29,4
Betsy	14,3	11,8	59,6	16,5	47	85	8,27	3.188	83	162,4	4.651	87	28,6
Enoko	14,6	8,6	64,1	16,0	46	82	8,25	3.154	83	156,9	4.457	83	28,4
Fatima	15,7	15,7	56,9	17,4	45	81	8,94	3.113	82	169,3	4.380	82	25,9
14355 low lignin	14,4	8,4	65,3	16,2	41	73	8,26	2.778	73	157,7	3.939	74	25,0
Energi	15,6	11,2	60,9	16,6	41	73	8,55	2.812	74	162,7	3.976	74	24,4
Nøgenhavre, Kamil	14,7	10,0	63,0	16,4	41	74	8,39	2.821	74	161,8	4.041	76	25,0
Vårbyg Evergreen	10,2	3,8	64,1	13,9	54	97	7,27	3.796	99	123,2	4.779	89	38,8
Vårhvede Amantis	11,8	2,7	68,9	14,7	51	92	7,87	3.697	97	133,0	4.640	87	34,9
LSD havre + nøgenhavre													3,3
LSD alle													3,8

¹⁾ Poseidon er anvendt som referencesort ift. foderværdi af afskallet havre.

²⁾ Sorter tilmeldt af firmaer.



FOTO: TOVE M. PEDERSEN, SEGES

Sortsforsøg med havre til afskalning på Lolland.



FOTO: DARRAN A. THOMSEN, SEGES

Piller af havreskaller kan anvendes som brændsel.

Vårhvede – sorter og dyrkning

Nummersorten NOS 511306.3 kombinerer stort udbytte og god evne til at konkurrere mod ukrudt. Sorten har tidlig jorddækning og er 19 cm højere end målesorten.

Flere ukrudtsstrategier giver mindre udbytter end de ubehandlede forsøgsled ved både 12,5 og 25 cm rækkeafstand. Radrensninger alene eller med blindharvning giver lavere ukrudtsdækning ved skridning i forhold til ubehandlede forsøgsled. I gennemsnit af fem forsøg over tre år har en til tre radrensninger uden blindharvning og to radrensninger med blindharvning givet den laveste ukrudtsdækning ved skridning.

Stort udbytte og god ukrudtskonkurrenceevne i nye sorter

> **INGER BERTELSEN, SEGES**

Der er gennemført ét forsøg med sortsmateriale og sorter af vårhvede. Sortsmaterialet er udvalgt fra forædlingen på niveauet, før det afgøres, om materialet skal anmeldes som sorter, dvs. screeningen indgår i forædlernes selektion. Der har indgået 19 sorter og en måleblanding i forsøget. Se Tabelbilaget, tabel P11.

De største udbytter høstes i sorterne Alondra, Dafne og nummersorten NOS 511306.3, som er forædlet i projektet FREJ. Udbytterne i forsøget er fra 44,5 hkg pr. ha i Alondra til 33,7 hkg pr. ha i nummersorten NOS 511303.5.

Mest interessant for økologer er sunde sorter med et stort udbytte, kombineret med en god ukrudtskonkurrenceevne. Som reference er medtaget en sort med lav konkurrenceevne over for ukrudt, KWS Alderon. Ved skridning er variationen i ukrudtsdækning fra 28 til 45 procent. KWS Alderon ligger på 45 procent. Der er den laveste ukrudtsdækning i NOS 511301.3, som giver et udbytte på 41,1 hkg pr. ha og er 15 cm højere end måleblandingen. NOS 511306.3 er en høj sort, som giver topudbytte, god afgrødedækning og lav ukrudtsdækning ved skridning på 34 procent. Det er også den eneste sort med tendens til lejesæd ved skridning, men ikke ved høst. Forsøget er gennemført ved lavt gødningsniveau, så tendensen til lejesæd vil formodentligt være større, hvis der tilføres en større mængde kvælstof. Indholdet af protein varierer fra 9,9 til 11,6 procent af tørstof. Forfrugten har været vårbyg, og der er gødet med 70 kg kvælstof pr. ha i BioGrow. Forsøgsserien er afsluttet.

Radrensning giver mindre ukrudt i vårhvede

> **LARS EGELUND OLSEN, SEGES**

Der er gennemført tre forsøg med mekaniske bekæmpelsesstrategier mod ukrudt i vårhvede for at sammenligne effekterne af radrensning med kamerastyrede radrensere og den traditionelle blindharvning med eller uden ukrudtsharvning. I et forsøg er der ved en fejl sået vårspekt i stedet for vårhvede, og udbytterne og ukrudtsdækningen ved skridning vises derfor for sig selv i tabel 12.

I årets forsøg giver ingen af ukrudtsstrategierne i vårhvede merudbytter i forhold til de ubehandlede forsøgsled

på 12,5 eller 25 cm rækkeafstand, mens flere forsøgsled giver et mindre udbytte. I forsøget med vårspelt er der et sikkert merudbytte ved at så på 25 cm rækkeafstand og gennemføre en, to eller tre radrensninger uden blindharvning eller ved at gennemføre én blindharvning og to radrensninger. I et forsøg er der en svag afgrødeskade ved ukrudtsharvning og radrensning, men det vurderes ikke at have afgørende betydning for forsøgets resultater.

Der er sikre forskelle på ukrudtets dækningsgrad af jord, vurderet ved vårhvedens skridning. Her giver alle strategier med radrensninger en lavere ukrudtsdækning end det ubehandlede forsøgsled på 25 cm rækkeafstand.

STRATEGI

Ved højt ukrudtstryk i vårhvede:

- > Så på 25 cm rækkeafstand.
- > Blindharv altid – det er en billig forsikring.
- > Radrens to gange - størst effekt når ukrudtet er på kimbladsstadiet.

Samlet for fem forsøg i 2014, 2015 og 2016 har der ikke været et sikkert merudbytte ved ukrudtsstrategierne, men en tendens til et større udbytte ved to eller tre radrensninger med eller uden blindharvning. De tre års

TABEL 12. Mekaniske ukrudtsbekæmpelsesstrategier i vårhvede. (P12, P13)

Vårhvede	Rækkeafstand, cm	Ukrudt, pct. dækning af jord			Råprotein, pct. af TS	Udb. og merudb. ³⁾ , hkg pr. ha	Vårspelt	
		før 2. renkning	før 3. renkning	ved skridning ¹⁾			Skridning, ukrudt ¹⁾ , pct. dækning af jord	Udbytte ¹⁾ , hkg pr. ha
<i>2016. Antal forsøg²⁾</i>								
Ubehandlet	12,5	3	3	2	2	2	1	1
1 blindharvning	12,5	14	14	21 ^{ab}	12,6	35,2	26	17,9
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	14	17	18 ^{abc}	11,9	31,4	11	18,9
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	9	8	17 ^{abcd}	11,3	29,2	31	17,2
1 blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	12,5	7	5	16 ^{acd}	12,5	33,8	19	19,5
<hr/>								
Ubehandlet	25	22	31	27 ^b	12,6	33,6	30	19,6
1 blindharvning	25	12	15	27 ^b	12,3	32,1	19	18,1
1 blindharvning + 1 x radrensning	25	7	14	15 ^{acd}	11,5	33,5	6	22,5
1 blindharvning + 2 x radrensning	25	5	8	12 ^{cde}	11,8	34,7	4	25,5
1 x radrensning	25	7	6	10 ^{de}	11,2	31,8	5	25,8
2 x radrensning	25	9	12	7 ^{ef}	11,4	32,7	8	26,1
3 x radrensning	25	7	8	5 ^f	11,4	34,4	5	26,9
LSD					ns	2,2		4,4
<hr/>								
<i>2014-2016. Antal forsøg³⁾</i>								
Ubehandlet	12,5	6	3	5	5	5	-	-
1 blindharvning	12,5	15	17	24 ^{ab}	12,7	43,8	-	-
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning ⁴⁾	12,5	15	19	22 ^{bc}	12,9	43,1	-	-
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning ⁴⁾	12,5	6	9	19 ^{bc}	12,5	43,0	-	-
1 blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	12,5	8	6	18 ^c	13,3	44,6	-	-
<hr/>								
Ubehandlet	25	21	27	30 ^d	13,1	44,2	-	-
1 blindharvning	25	14	17	29 ^{bd}	12,9	45,3	-	-
1 blindharvning + 1 x radrensning	25	6	10	16 ^c	13,2	45,7	-	-
1 blindharvning + 2 x radrensning	25	4	7	9 ^{ef}	13,3	46,3	-	-
1 x radrensning	25	6	6	11 ^e	13,4	43,8	-	-
2 x radrensning ⁴⁾	25	6	9	8 ^f	13,0	46,4	-	-
3 x radrensning	25	5	6	7 ^f	13,4	46,4	-	-
LSD					ns	ns		

¹⁾ LS MEANS værdier fra den statistiske analyse. Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0,05$).

²⁾ Behandlingsdatoer,

JB 4: Såning 11/5 (vårspelt ved en fejl); blindharvning 16/5; ukrudtsharvning 1/6 og 7/6; radrensning 1/6, 7/6 og 11/6 med 8 m kamerastyret Einböck radrenser.

JB 4: Såning 10/5 (sort Dafne); blindharvning 17/5; ukrudtsharvning 26/5 og 3/6; radrensning 26/5, 2/6 og 10/6 med 8 m kamerastyret Cameleon fra Gothia Redskab.

JB 4: Såning 25/4 (sort Hamlet); blindharvning 6/5; ukrudtsharvning 19/5 og 4/6; radrensning 19/5, 3/6 og 13/6 med 12 m kamerastyret Thyregod TS Svingking.

For tidligere års behandlinger henvises til tabelbilag P15 og P16 i 2015.

³⁾ Et forsøg fra 2014 med høj forekomst af rodukrudt er ikke vist i tabellen.

⁴⁾ Behandling ikke udført i 2014.

forsøg har vist en sikker reduktion i ukrudtsdækning ved skridning i forsøgsled med to eller flere radrensninger med eller uden blindharvning og med en radrensning uden blindharvning, i forhold til de øvrige forsøgsled på 12,5 og 25 cm rækkeafstand. Én blindharvning og to ukrudtsfarvninger på 12,5 cm rækkeafstand samt én blindharvning og en radrensning på 25 cm rækkeafstand giver en sikker reduktion i ukrudtet i forhold til de ubehandlede forsøgsled. Forsøgsserien er afsluttet.

Hestebønner – sorter og dyrkning

I to forsøg med hestebønner høstes der det største udbytte i sorten Tiffany, som er en tanninholdig sort med lavt indhold af vicin og convicin og med gode dyrkningssegenskaber. Otte andre sorter har udbytter på niveau med Tiffany. Disse sorter har alle et normalt indhold af tannin, vicin og convicin.

Der har været begyndende bladlusangreb i forsøget på Sjælland, men angrebet er gået i stå uden at vise sortsforskelle. I forsøget i Nordvestjylland har der været angreb af chokoladeplet med forskel på sorterens angrebsgrad. Blandt topsorterne har Vertigo, Julia, Lynx og Tiffany været mindst angrebet.

Der er merudbytte i hestebønner for blindharvning og to gange radrensning samt ved en og tre radrensninger uden blindharvning i forhold til de ubehandlede forsøgsled på 12,5 og 25 cm rækkeafstand. Ligeledes giver en, to eller tre radrensninger med eller uden blindharvning mindre ukrudtsdækning af jord ved skridning. To års forsøg har vist, at der ved høj forekomst af rodukrukt ikke er opnået merudbytter ved forskellige ukrudtsstrategier, og der er opnået størst reduktion af ukrudtsdækning ved skridning ved tre radrensninger. Ved lav forekomst af rodukrukt er der opnået merudbytter ved flere strategier med radrensning og størst reduktion i ukrudtsdækning ved skridning ved to eller tre radrensninger.

Flere sunde sorter med stort udbytte

> **INGER BERTELSEN, SEGES**

Der er gennemført to forsøg med 16 sorter af hestebønne. Der høstes det største udbytte i sorten Tiffany og det mindste i sorten Kontu. I enkeltforsøgene høstes der henholdsvis 31,6 og 35,7 hkg pr. ha i Tiffany. Plan-

tetallet i sorten Medina har været så lavt, at den ikke er medtaget i tabel 13 og 14. Plantetallet i de øvrige sorter varierer fra 38 til 53 planter pr. m², en variation som kan have påvirket udbyttet, da tidligere forsøg med plantetal i Fuego viste et merudbytte på 4,8 hkg pr. ha ved at gå fra 42 til 52 planter pr. m². I top ni er det sorterne Tiffany, Vertigo og Fuego, som har de laveste plantetal.

Der er fokus på sorterens tolerance over for bladlus og resistens over for sygdomme. Derfor er sorterne valgt fra en bred genetisk baggrund. Der er i årets forsøg i Nordvestjylland tidlige angreb af chokoladeplet, som senere har udviklet sig til kraftige angreb. De mest modtagelige sorter er Kontu og Divine. Kontu er, som den eneste sort, også angrebet i det andet forsøg på Sjælland. Kontu er i begge forsøg angrebet af hestebønnebladplet. Der er de svageste angreb af chokoladeplet i Julia, Vertigo, Tiffany, Lynx og Banquise. Tre af disse sorter giver samtidig topudbytter. Se tabel 13.

Der er bladlusangreb ved afsluttet blomstring i forsøget på Sjælland. Der er tale om begyndende angreb, da der er maksimum 5 procent planter med bladlus. Ved registrering 20 dage senere er der endnu lavere forekomst, så det har ikke udviklet sig til et angreb, som kan vise sortsforskelle. Sorternes tidlighed ved blomstring er registreret, idet tidlige sorter måske kan have en bedre tolerance over for bladlus. Kontu er den tidligste sort og Banquise den sildigste. De øvrige sorter ligger meget ens i blomstringstidspunkt. Se Tabelbilaget, tabel P14.

Ved afsluttende blomstring er der mindst tokimbladet ukrudt i sorterne Vertigo, Divine og Babylon, men ved høst er der ikke forskel i ukrudtsforekomsten mellem sorterne. Det ene forsøg har ved høst en høj forekomst af tokimbladet ukrudt, mens det andet har en høj forekomst af græsukrudt.

Proteinindholdet i sorterne varierer fra 25,6 procent af tørstof i Banquise til 30,9 procent i Gloria.

Der er de seneste fem år gennemført forsøg med hestebønnesorter. Fuego har haft et stabilt højt udbytte gennem mange år og giver i 2016 for første gang ikke det største udbytte. Ønskes en tanninfattig sort, er Tai-fun det bedste bud. Sorten Tiffany har i to års forsøg givet godt udbytte. Den har et lavt indhold af vicin og convicin og er derfor relevant til fjerkræfoder. Udbytteneiveauet er generelt lidt lavere i 2016 end de foregå-

TABEL 13. Økologisk dyrkede hestebønnesorter. (P14)

Hestebønne	Hestebønne ¹⁾ , planter pr. m ²	Vækststadium af afgrøden ²⁾	Tokimbladet ukrudt, pct. dækning af jord		Før høst, græs-ukrudt, pct. dækning af jord, ekskl. kvik	Ved afsluttet blomstring ³⁾		50 pct. bælje i fuld størrelse, pct. dækning med		Lejesæd, kar. 0-10, for høst ⁴⁾	Dato for modenhed ⁵⁾	TKV, g	Råproteint, pct. i TS	Udbytte, råproteint, hkg pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Vand, pct.	Udbytte, hkg pr. ha i to konventionelle forsøg ⁶⁾	
			Blomstring afsluttet	Før høst		Bladlus, pct. planter med	Chokoladeplet, pct. dækning med	chokoladeplet	hestebønneblad-plet										
2016.																			
<i>Antal forsøg</i>																			
Tiffany (SSd) ⁷⁾	44	63	48	47	40	4	0,4	7	0,8	4	5. sept.	487	28,3	8,19	33,7	100	21,5	63,4	
Lynx ⁸⁾	53	63	45	46	40	4	2	7	0,6	2	5. sept.	489	28,0	8,08	33,6	100	21,5	61,9	
Vertigo ⁸⁾	46	63	42	47	43	3	0,8	6	1	3	4. sept.	537	27,5	7,75	32,8	97	21,2	63,8	
Boxer ⁸⁾	53	64	50	48	46	4	1	8	0,5	3	7. sept.	491	27,5	7,61	32,2	96	21,0	55,0	
Fuego ⁸⁾	45	64	45	48	42	3	1	9	0,8	2	4. sept.	498	27,6	7,61	32,1	95	21,1	59,8	
Fanfare ⁸⁾	53	63	45	46	43	3	2	13	1	2	6. sept.	512	27,5	7,26	30,7	91	21,5	61,8	
Julia ⁸⁾	52	63	44	45	39	3	2	6	0,5	3	3. sept.	528	29,0	7,40	29,7	88	22,5	55,9	
Bioro ⁸⁾	42	63	48	45	39	4	3	10	0,6	4	4. sept.	461	29,4	7,33	29,0	86	22,2	58,4	
Babylon ⁸⁾	49	64	43	48	45	4	4	10	0,5	3	7. sept.	504	27,1	6,57	28,2	84	21,2	55,0	
Taifun ⁹⁾	42	63	46	49	45	3	2	11	2	2	5. sept.	480	28,5	6,59	26,9	80	19,8	54,2	
Divine ⁷⁾	43	63	42	47	45	4	6	15	0,6	4	6. sept.	464	28,4	6,00	24,6	73	22,3	52,3	
Columbo ⁹⁾	38	64	50	49	46	5	3	14	0,9	3	4. sept.	542	28,6	5,84	23,8	71	20,8	44,9	
Banquise ⁹⁾	38	57	61	48	46	4	0,6	7	0,9	2	7. sept.	545	25,6	4,42	20,1	60	23,8	61,5	
Gloria ³⁾	53	63	58	47	47	3	10	9	2	3	7. sept.	451	30,9	5,19	19,6	58	23,7	51,0	
Kontu ³⁾	40	66	57	47	48	4	13	22	15	3	5. sept.	269	26,4	2,30	10,2	30	23,8	29,7	
<i>LSD</i>														1,65	6,1	18	<i>ns</i>		

¹⁾ 14 dage efter sidste ukrudtsbekæmpelse.

²⁾ 51: Første blomsterknopper synlige, 53: Blomsterknopper i tre nederste krans, 60: Begyndende blomstring af nederste krans, 61: 10 pct. af blomsterne åbne, 69: Blomstring afsluttet.

³⁾ Forsøg uden angreb ikke medtaget.

⁴⁾ 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

⁵⁾ I et forsøg er modenhedsdato for alle sorter registreret til 29. august, ingen forskel pga. tørke.

⁶⁾ Forsøg gennemført af Nordic Seed og Sejet.

⁷⁾ Sort med normalt indhold af tannin, men lavt indhold af vicin og convicin.

⁸⁾ Sort med normalt indhold af tannin, vicin og convicin.

⁹⁾ Sort med lavt indhold af tannin, men normalt indhold af vicin og convicin.

STRATEGI

Dyrkning af hestebønner

- > Dyrk kun hestebønner på lerjord eller vandet sandjord.
- > Vælg sunde sorter med et stort og stabilt udbytte.
- > Vælg sorter med et indhold af tannin, vicin og convicin, som passer til anvendelsen af afgrøden.
- > Tidligt forår, så snart jorden er tjenlig, sås 40 til 50 spiredygtige frø pr. m² i 8 cm dybde.
- > Sørg for god bestøvning med bier.

ende år. Dette skyldes tørke i det ene forsøg og kraftige sygdomsangreb i det andet forsøg. Se tabel 14. Forsøgs-serien fortsættes.

TABEL 14. Fem års forsøg med økologisk dyrkede sorter af hestebønne. Forholdstal for udbytte

Hestebønne	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Antal forsøg</i>					
Udbytte Fuego, hkg pr. ha	5	5	7	2	2
Fuego ¹⁾	40,1	33,2	48,8	42,9	32,1
Divine ²⁾	100	100	100	100	100
Columbo ³⁾	82	97	93	89	77
Bioro ¹⁾	83	85	78	80	74
Taifun ³⁾	-	103	91	80	90
Banquise ³⁾	-	105	88	92	84
Tiffany (SSd) ²⁾	-	88	89	-	63
Lynx ¹⁾	-	-	-	97	105
Vertigo ¹⁾	-	-	-	87	105
Boxer ¹⁾	-	-	-	92	102
Fanfare ¹⁾	-	-	-	96	100
Julia ¹⁾	-	-	-	93	96
Babylon ¹⁾	-	-	-	81	93
Gloria ³⁾	-	-	-	98	88
Kontu ¹⁾	-	-	-	73	61
<i>LSD</i>	-	-	-	62	32
<i>LSD</i>	12	9	7	26	18

¹⁾ Sort med normalt indhold af tannin, vicin og convicin.

²⁾ Sort med normalt indhold af tannin, men lavt indhold af vicin og convicin.

³⁾ Sort med lavt indhold af tannin, men normalt indhold af vicin og convicin.

Merudbytte og mindre ukrudt ved radrensning i hestebønner

> LARS EGELUND OLSEN, SEGES

Der er gennemført tre forsøg med mekaniske bekæmpelsesstrategier mod ukrudt i hestebønner for at sammenholde effekter af radrensning med kamerastyrede radrensere og den traditionelle ukrudtsharvning, begge med eller uden blindharvning. Forsøgsbehandlingerne fremgår af tabel 15.

Der er i årets forsøg merudbytte på 2,4 til 2,6 hkg pr. ha ved to radrensninger med blindharvning og en eller tre radrensninger uden blindharvning i forhold til det ubehandlede forsøgsled på 25 cm rækkeafstand. Højeste nettomerudbytte er ved en radrensning uden blindharvning. Der er i forsøget højere nettomerudbytter ved strategier med radrensning i forhold til strategier med ukrudtsharvning. Der er ved skridning en mindre ukrudtsdækning i de radrensede forsøgsled med eller uden blindharvning i forhold til de øvrige ukrudtsstrategier. Tre gange radrensning uden blindharvning giver i årets forsøg den laveste mængde ukrudt ved skridning med 6 procent dækning. Se tabel 15.

Seks forsøg, udført i 2015 og 2016, er grupperet efter henholdsvis lav og høj forekomst af rodukrudt med tre forsøg i hver gruppe. Ved lav forekomst af rodukrudt har udbytterne ligget på 40,1 til 44,2 hkg pr. ha ved de forskellige ukrudtsstrategier. Jordbundstypen i to forsøg er JB 4 og i et forsøg JB 5. Ved høj forekomst af rodukrudt har udbytterne ligget på 26,6 til 33,8 hkg pr. ha. Disse tre forsøg har jordbundstype JB 1, JB 2 og JB 4.

I forsøgene med lav forekomst af rodukrudt har der været ensartet udbyttensniveau i de ubehandlede forsøgsled på henholdsvis 12,5 og 25 cm rækkeafstand. I forsøgene med høj forekomst af rodukrudt har der været et højere

udbyttensniveau i de ubehandlede forsøgsled på 25 cm rækkeafstand i forhold til 12,5 cm rækkeafstand, hvilket tillægges forskelle i såning.

Ved 12,5 cm rækkeafstand har der ikke været sikre udbytteforskelle mellem strategier med blindharvning og ukrudtsharvning i forhold til ubehandlede forsøgsled, hverken ved lav eller høj forekomst af rodukrudt. Der har været mest afgrødeskade efter ukrudtsbehandling ved blindharvning med to ukrudtsharvninger.

Ved 25 cm rækkeafstand har der, ved høj forekomst af rodukrudt, ikke været sikre merudbytter ved strategier med blindharvning og radrensning. Ved lav forekomst af rodukrudt har der været sikre merudbytter ved en og tre radrensninger uden forudgående blindharvning og ved en blindharvning efterfulgt af to radrensninger. Nettomerudbytter for disse strategier har været 0,8 til 1,6 hkg pr. ha.

Ved høj forekomst af rodukrudt har der på 12,5 cm rækkeafstand ikke været reduktion i ukrudtsdækning ved skridning ved strategier med blindharvning og ukrudtsharvning. På 25 cm rækkeafstand har der, som gennemsnit af forsøgene, været en øget ukrudtsdækning ved skridning, når der kun er blindharvet. Dette tilskrives et enkeltforsøg, hvor der har været en ukrudtsdækning på 86 procent. Ved de strategier, hvor blindharvningen er fulgt op af en eller to radrensninger, er ukrudtsdækningen reduceret i forhold til ubehandlede og kun blindharvede forsøgsled. En radrensning uden blindharvning har ikke givet lavere ukrudtsdækning end ubehandlede forsøgsled. To radrensninger uden blindharvning har givet signifikant lavere ukrudtsdækning ved skridning end både ubehandlede forsøgsled, og hvor der kun er radrenset en gang. Ved tre radrensninger er der den laveste ukrudtsdækning ved skridning på 7 procent. Dette er signifikant lavere end ukrudtsdækningen ved to radrensninger.

Ved lav forekomst af rodukrudt har der på 12,5 cm rækkeafstand været sikkert lavere ukrudtsdækning ved skridning, når blindharvningen er fulgt op af en eller to ukrudtsharvninger i forhold til ubehandlede forsøgsled. På 25 cm rækkeafstand har der ved blindharvning alene været en sikker reduktion i ukrudtsdækningen ved skridning. Der har været en yderligere reduktion i ukrudtsdækningen ved skridning, når blindharvningen er fulgt op af en eller to radrensninger, eller hvor der kun

STRATEGI

Radrensning i hestebønner:

- > Blindharv en til to gange.
- > Radrens to gange ved lav forekomst af rodukrudt.
- > Radrens tre gange ved høj forekomst af rodukrudt.

TABEL 15. Mekaniske ukrudtsbekæmpelsesstrategier i hestebønne. (P15, P16)

Hestebønne	Rækkeafstand, cm	Ukrudt, pct. dækning af jord						Udbytte ¹⁾ , hkg pr. ha	Nettomerdub. ²⁾ , hkg pr. ha		
		før 2. rennsning		før 3. rennsning		ved skridning ¹⁾					
<i>2016. 3 forsøg³⁾</i>											
Ubehandlet	12,5	26	44	43 ^{ab}			28,0				
1 blindharvning	12,5	24	48	49 ^a			26,4	-1,8			
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	13	33	31 ^{bc}			28,1	-0,3			
1 blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	12,5	11	28	34 ^{bc}			25,1	-3,6			
Ubehandlet	25	32	53	56 ^a			28,2				
1 blindharvning	25	24	38	42 ^{ab}			29,4	1,0			
1 blindharvning + 1 x radrennsning	25	6	13	21 ^{cd}			29,8	0,7			
1 blindharvning + 2 x radrennsning	25	10	21	17 ^{de}			30,8	0,9			
1 x radrennsning	25	7	17	23 ^{cd}			30,6	1,7			
2 x radrennsning	25	5	12	11 ^e			29,2	-0,4			
3 x radrennsning	25	6	8	6 ^f			30,6	0,2			
LSD							2,0				
<i>Forekomst af rod ukrudt</i>											
<i>2015-2016⁴⁾</i>											
		Lav	Høj	Lav	Høj	Lav	Høj	Lav	Høj	Lav	Høj
		3	2 ³⁾	2	3 ³⁾	3	3 ³⁾	3	3 ³⁾	3	3 ³⁾
Ubehandlet	12,5	17	26	30	33	36 ^a	31 ^a	40,6	28,8		
1 blindharvning	12,5	15	23	21	35	29 ^{ab}	44 ^{abc}	40,1	28,9	-0,7	-0,1
1 blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	12,5	6	27	14	29	23 ^b	28 ^{abde}	41,5	29,1	0,5	-0,1
1 blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	12,5	7	16	15	20	25 ^b	35 ^{abd}	40,1	26,6	-1,2	-2,9
Ubehandlet	25	21	28	31	39	43 ^c	47 ^b	40,4	32,6		
1 blindharvning	25	14	25	13	35	24 ^b	67 ^c	42,3	31,5	1,7	-1,3
1 blindharvning + 1 x radrennsning	25	4	7	9	12	15 ^d	25 ^{ade}	41,8	33,4	0,5	-0,1
1 blindharvning + 2 x radrennsning	25	3	13	14	10	11 ^d	16 ^{ef}	42,9	33,0	0,8	-1,3
1 x radrennsning	25	4	9	9	11	14 ^d	38 ^{ab}	42,7	32,8	1,6	-0,5
2 x radrennsning	25	4	5	6	9	7 ^e	18 ^{de}	42,3	33,8	0,5	-0,2
3 x radrennsning	25	4	7	6	13	5 ^e	7 ^f	44,2	33,8	1,6	-1,0
LSD								2,2	3,5		

¹⁾ LS MEANS værdier fra den statistiske analyse. Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p < 0,05$).

²⁾ Nettomerdubytte er beregnet som det opnåede merudbytte for den pågældende rækkeafstand minus den del af udbyttet, der går til ukrudtsbehandling (Pris hestebønner 290 kr. pr. hkg, blindharvning 60 kr., ukrudtsharvning 70 kr., radrennsning 210 kr.).

³⁾ Behandlingsdatoer,

JB 4: Såning 11/5 (sort Fanfare); blindharvning 16/5; ukrudtsharvning 1/6 og 7/6; radrennsning 1/6, 7/6 og 11/6 med 8 m kamerastyret Einböck radrenser.

JB 5: Såning 11/4 (sort Fuego); blindharvning 11/4; ukrudtsharvning 6/5 og 13/5; radrennsning 6/5, 13/5 og 26/5 med 8 m kamerastyret Cameleon fra Gothia Redskab.

JB 4: Såning 22/4 (sort Fanfare); blindharvning 6/5; ukrudtsharvning 19/5 og 3/6; radrennsning 19/5, 3/6 og 13/6 med 12 m kamerastyret Thyregod TS Svingking.

⁴⁾ For tidligere års behandlinger henvises til tabelbilag P18 i 2015.

⁵⁾ Der er ved strategierne med blindharvning et forsøg mindre, da der i dette forsøg ikke var blindharvet.

er radrenset en gang uden blindharvning. Ved to eller tre radrenninger har der været de signifikant laveste ukrudtsdækninger ved skridning i forhold til alle andre strategier. Se tabel 15. Forsøgsserien er afsluttet.

Efterafgrøder – dyrkning

Rødkløver er bedst egnet til etablering efter en til tre radrenninger i vårsæd. Den viser sig mindst afhængig af såtidspunkt og giver ikke udbytтетab eller høstbesvær og har en god genvækst efter høst, som har medført en lave forekomst af ukrudt end i de andre efterafgrøder. Der er ikke merudbytte i vårsæd efter efterafgrøder i forhold til forsøgsled med naturlig ukrudtsforekomst efter høst.

Rødkløver etableret i vinterrug medfører ikke udbytteforskelle i etableringsåret.

Rødkløver velegnet som efterafgrøde i rækedyrkningsystem

> **INGER BERTELSEN, SEGES**

Der er gennemført ét forsøg i vårhvede og to i vårbyg dyrket på 25 cm rækkeafstand med efterafgrøder. Der er etableret fem forskellige efterafgrøder efter henholdsvis en, to eller tre radrenninger. Se tabel 16.

Der er ikke vekselvirkning i udbytte mellem såtid og type af efterafgrøde. De to faktorer er derfor behandlet hver for sig. Der er ikke signifikant effekt af efterafgrøderne på

TABEL 16. Efterafgrøder i rækkedyrkningsystem. (P17, P18)

Vårsæd ¹⁾	Udlæg ²⁾			Ukrudt, pct. dækning af jord		Udb. og merudbytte, hkg pr. ha	Oktober					
	pct. dækning af jord		højde ved høst, cm	ved skridning	før høst		Udlæg, pct. dækning af jord ²⁾	Udlæg, plante-højde cm ²⁾	Kvik, pct. dækning af jord	Rod-ukrudt, pct. dækning af jord	Ukrudt, pct. dækning af jord	Spildkorn, pct. dækning af jord
	ved skridning	før høst										
<i>2016. 3 forsøg</i>												
<i>Efterafgrøde, gennemsnit af såtid</i>												
Ingen efterafgrøde	-	-	-	13	33	38,6	-	-	9	6	60	13
Ital. rajgræs	2	12	18	12	30	0,1	24	17	8	6	45	9
Rødkløver	3	16	16	13	25	-0,5	63	22	6	5	14	10
Ital. rajgræs + rødkløver	3	18	19	12	23	0,6	63	26	6	6	14	10
Vinterraps + vintervikke ³⁾	5	36	49	13	21	-1,5	14	19	8	6	47	19
Cikorie + rødkløver	3	17	17	14	23	-2,1	55	24	6	5	21	8
LSD	ns											
<i>Såtid, efterafgrøde</i>												
Efter 1. radrensning	6	33	32	17	29	36,0	51	25	7	5	34	13
Efter 2. radrensning	2	17	22	12	24	2,0	41	20	7	6	33	11
Efter 3. radrensning	1	10	17	9	24	4,3	39	19	7	6	34	9
LSD	2,0											
<i>2015-2016. Antal forsøg</i>												
Efterafgrøde, gennemsnit af såtid	5	5	4	6	6	5	6	6	6	6	6	6
<i>Efterafgrøde, gennemsnit af såtid</i>												
Ingen efterafgrøde	-	-	-	12	29	37,2	-	-	7	5	52	12
Ital. rajgræs	2	16	32	12	25	-0,3	30	-	5	5	33	8
Rødkløver	3	19	24	12	23	-0,6	47	-	5	4	18	10
Ital. rajgræs + rødkløver	3	20	28	12	22	-0,4	50	-	5	5	18	9
Vinterraps + vintervikke ³⁾	4	45	53	12	16	-1,5	18	-	6	4	34	16
Cikorie + rødkløver	3	20	25	13	20	-2,0	44	-	5	4	19	8
LSD	ns											
<i>Såtid, efterafgrøde</i>												
Efter 1. radrensning	5	38	36	14	24	34,8	42	-	6	4	28	12
Efter 2. radrensning	2	20	28	12	21	1,6	36	-	5	4	29	11
Efter 3. radrensning	1	13	24	11	23	3,0	35	-	6	5	30	10
LSD	1,4											

¹⁾ 2016; to forsøg med vårbyg og ét med vårhvede. 2015; vårhvede.

²⁾ Ved sammenligning af såtid er der kun beregnet gennemsnit af led, hvor der er sået efterafgrøder.

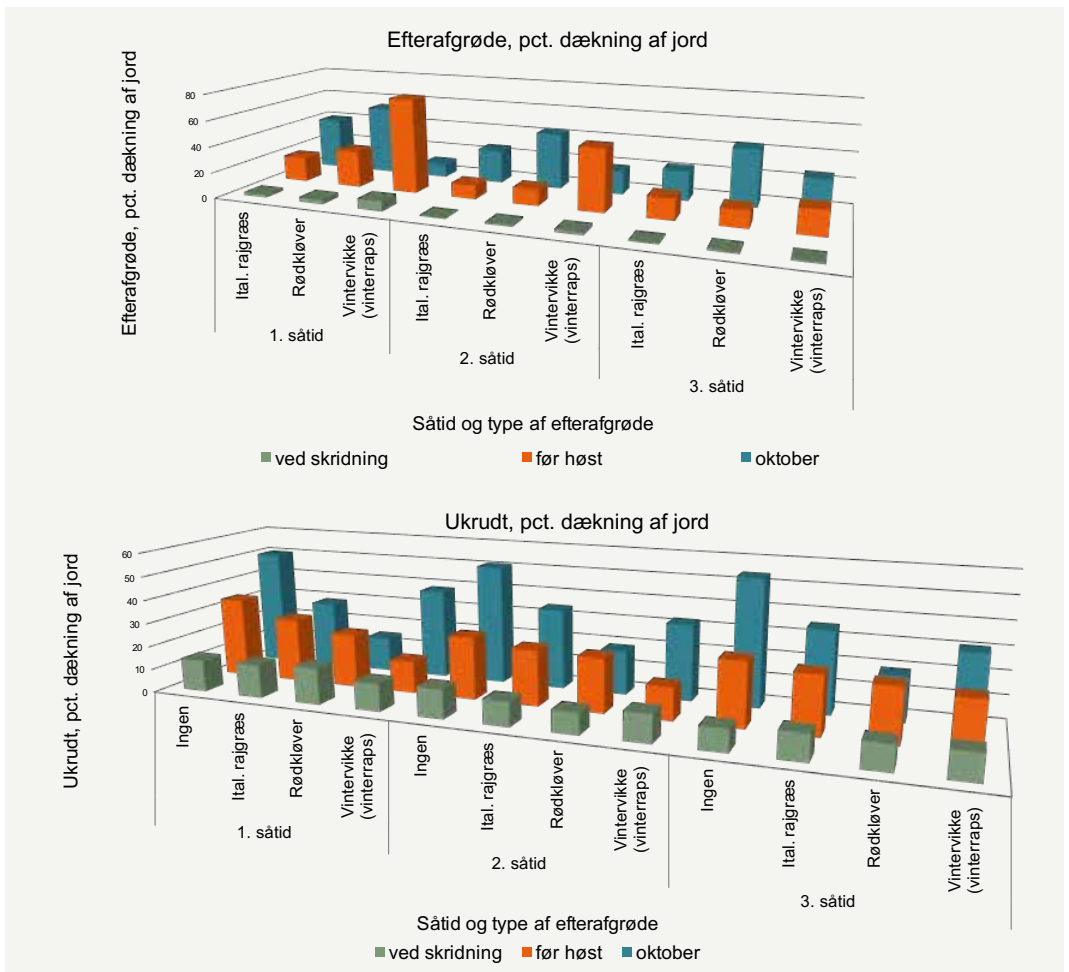
³⁾ I ét forsøg kunne vårhveden ikke høstes, hvor vinterraps/vintervikke var sået efter 1. radrensning. Da det var på grund af høstbesvær og ikke mangel på udbytte, er udbyttet i dette led estimeret ud fra de øvrige forsøg.

udbyttet i vårsæd i etableringsåret. Ved høst er der forskel på udviklingen af efterafgrøder, idet vintervikke er meget kraftig, og det har i forsøget med vårhvede betydet, at høsten har måttet opgives, hvor vintervikken er sået efter én radrensning. Dækning af vintervikke før høst er 67 procent ved første såtid og 8 procent ved tredje såtid. Vintervikken er sået i blanding med vinterraps, som i årets forsøg næsten er fraværende ved høst på grund af angreb af kålmøl. Der er for de andre efterafgrøder, som gennemsnit af såtider, en dækning på 12 til 18 procent ved høst.

Der er merudbytte for tre radrensninger i forhold til en radrensning. Denne udbytteforskel er ikke grundet udbyttetab som følge af efterafgrøder, da der også er størst udbytte ved tre radrensninger i forsøgsleddet uden ef-

terafgrøder. Ved høst er der en højere jorddækning med efterafgrøder, når disse er sået efter én radrensning i forhold til senere såning. I forsøget med vårhvede er det kun lykkedes at etablere efterafgrøder ved første såtid. Tre radrensninger giver en lavere ukrudtsdækning ved skridning end færre radrensninger. Denne forskel udliges før høst.

I oktober har rødkløver alene eller i blanding med italiensk rajgræs den bedste jorddækning. Vintervikke har på dette tidspunkt den laveste jorddækning med 4 procent ved den tidlige såtid, hvor der ikke er genvækst efter høst. Vintervikke, sået efter tre radrensninger, har 26 procent jorddækning. Til sammenligning har rødkløver 55 procent.



FIGUR 2. Jordens dækning med efterafgrøder og ukrudt for to års forsøg. Udvalgte arter.

Såning af efterafgrøder har ikke effekt på forekomsten af kvik og andet rod ukrudt. For det øvrige ukrudt er der en dækning i det ubehandlede forsøgsled på 60 procent, og dækningen er ved såning af rødkløver og rødkløver/italiensk rajgræs reduceret til 14 procent. Der er som gennemsnit af efterafgrøderne faldende jorddækning med efterafgrøde, jo senere denne er sået, men ikke med stigende ukrudtsdækning til følge.

I de parceller, hvor der har været en acceptabel efterafgrøde i oktober, er tørstof- og kvælstofmængden i de overjordiske plantedele målt. Det er kun i de to forsøg med vårbyg, at der er taget et tilstrækkeligt antal prøver til at kunne sammenligne efterafgrøderne. I forsøget med de bedst etablerede efterafgrøder er største kvælstofmængde med 103 kg kvælstof pr. ha målt i rødklø-

ver/italiensk rajgræs sået efter en radrensning. Dette indhold falder med cirka 10 kg kvælstof pr. ha pr. ekstra radrensning. Vintervikke er modsat, da der ved såning efter en radrensning ikke er nogen afgrøde i oktober, men ved såning efter tre radrensninger høstes der 97 kg kvælstof pr. ha. I det andet forsøg høstes der størst kvælstofmængde i ren rødkløver med faldende udbytte med udsat såtidspunkt. Se Tabelbilaget, tabel P17.

Der er målt N-min i oktober i de forsøgsled, hvor der har været en acceptabel etablering af efterafgrøde i løbet af sæsonen. Målingerne viser en lille reduktion i N-min i 0 til 25 cm dybde ved såning af efterafgrøder efter første radrensning, dog ikke ved såning af vintervikke/vinterraps. Ved de senere såninger er der ikke en effekt. I 25 til 50 cm dybde er der en højere N-min, hvor der er sået vin-

tervikke/vinterraps efter første radrensning, hvilket viser, at vintervikke ikke er velegnet til tidlig såning.

Over to år er der gennemført seks forsøg, hvoraf fem er høstet forsøgsræssigt. Der har ikke været udbyttetab ved såning af efterafgrøder, men der har været merudbytte for at øge antallet af radrensninger. Som gennemsnit af to år har rødkløver alene eller i blanding med italiensk rajgræs eller cikorie givet den største afgrødedækning efter høst og den laveste dækning med ukrudt. Der har ingen forskel været i forekomsten af kvik og andet rod ukrudt. Der har, som gennemsnit af alle efterafgrøderne, ikke været markant effekt af såtidspunkt, hverken i jorddækning med efterafgrøde eller ukrudt. Se tabel 16.

I figur 2 ses to års resultater med jordens dækning med henholdsvis efterafgrøder og ukrudt for tre af efterafgrøderne. Ved første og til dels anden såtid har vintervikke udviklet sig kraftigt. Det har medført lavere ukrudtsdækning ved høst, men også høstbesvær og manglende genvækst efter høst og derfor meget ukrudt i oktober. Ved tredje såtid har vintervikke og italiensk rajgræs i oktober haft jorddække og ukrudtsdækning på samme niveau. Den bedste jorddækning af italiensk rajgræs i oktober er opnået ved den tidlige såning. Rødkløver er den art, som har været mindst påvirket af såtid i forhold til jorddækning i oktober. Der har uanset såtidspunkt været lav forekomst af ukrudt, hvor der er sået rødkløver. Forsøgsserien er afsluttet. Der måles eftervirkning i ét forsøg i 2017.

Intet merudbytte i vårsæd efter efterafgrøder

> INGER BERTELSEN, SEGES

Der er i to forsøg målt eftervirkning af sidste års efterafgrøder. Eftervirkningen er målt i henholdsvis ugødet vårbyg og ugødet havre. Som gennemsnit af de to forsøg er der ikke merudbytte for efterafgrøder. I forsøget med havre er der en kraftig afgrøde, og der er ikke forskelle mellem behandlingerne med efterafgrøder. I dette forsøg var der i oktober 2015 en kraftig ukrudtsbestand i forsøgsleddene uden efterafgrøder, der har virket som en slags efterafgrøde, så selv om der i efteråret er målt højere N-min efter tidligt sået vintervikke/vinterraps og sent sået rødkløver end i de andre forsøgsled, er der ikke fundet en tilsvarende forskel i foråret.

I forsøget med vårbyg er der et lavt udbytniveau. Der er meget ukrudt i forsøget, og der er en sammenhæng

mellem ukrudtsdækningen ved skridning og de høstede udbytter. Der er ikke sammenhæng mellem ukrudt i 2016 og den forudgående efterafgrøde. Udbytteforskellene må tilskrives ukrudt i en sådan grad, at det ikke er muligt at sige noget sikkert om effekten af efterafgrøderne. Der høstes 21,0 hkg pr. ha, hvor rødkløver/italiensk rajgræs var sået tidligt og 35,5 hkg pr. ha, hvor vintervikke var sået efter to radrensninger. Se Tabelbilaget, tabel P19. Forsøgsserien fortsættes.

Udlæg af rødkløver i rug som gødning det efterfølgende år

> MARGRETHE ASKEGAARD, SEGES

Rødkløver kan fikserer betydelige mængder kvælstof og er derfor interessant som grøngødning i økologiske plantevlssædskeer. Med rug som dæksæd forventes det, at rødkløver kan udvikle sig optimalt.

Der er anlagt fem forsøg. Et forsøg på lerjord er blevet opgivet på grund af vådt såbed og manglende fremspiring af rødkløveren. De øvrige forsøg er anlagt på sandjorde (JB 1 til JB 4). Der er ikke målt sikre forskelle i udbytter i



FOTO: MARGRETHE ASKEGAARD, SEGES

Veletableret rødkløver i stub af vinterrug.

TABEL 17. Effekt af rødkløver udlagt i vinterrug. Udlægsår (P20)

Vinterrug	Pct. dækning af jord før høst		Pct. dækning af jord i okt.		Rug, udb. og merudb., hkg pr. ha
	Rød-kløver	Ukrudt	Rød-kløver	Ukrudt	
2016. Antal forsøg ¹⁾	4	4	4	4	3
Ingen udlæg	0	36	-	52	54,2
3 kg rødkløver ²⁾ pr. ha	18	25	57	25	-1,7
6 kg rødkløver ²⁾ pr. ha	28	16	64	22	-3,8
LSD					ns

¹⁾ Forsøgsræssigt høst af et forsøg blev droppet på grund af lejesæd.

²⁾ Sorten Suez isået mellem 15. og 23. marts.

rug efter isåning i sidste halvdel af marts af henholdsvis 3 og 6 kg rødkløver pr. ha. Der er tendens til faldende udbytter med stigende udsædsmængder af rødkløver. Se tabel 17. Dækningen af jorden med ukrudt før høst og i oktober falder med stigende dækning af rødkløver. I 2017 vil der blive målt eftervirkninger af den udlagte rødkløver. Forsøgsserien fortsættes.

Roer – dyrkning

Udplantning af roer muliggør lugning med robot

> **FRANK OUDSHOORN, SEGES**

Ved brug af kamerastyrede radrensere og lugerobot er det en udfordring at skelne mellem ukrudt og kimplanter af roer, og manuel hakning i økologiske roer er ofte nødvendigt. Årets demonstration viser, at udplantning af roer muliggør brug af lugerobot, som alternativ til manuel renholdelse.

Der er gennemført to demonstrationer med udplantning af roer ved Holeby på Lolland og ved Holsted i Jylland. På Lolland er der anvendt en energiroe Tarmina. I Holsted er der afprøvet to typer roer: en foderroe Bangor og to energiroer Enermax og Bardot. Roerne er plantet på 50 cm rækkeafstand og med 22 cm planteafstand i rækkerne, og der er tilstræbt et plantetal på 90.000 planter pr. ha. På Lolland er der også sået roer som reference. I Holsted er der 24 dage efter udplantning af roer luget med en lugerobot fra Garford (Robocrop) og herefter radrenset to gange. Der er ikke foretaget manuel ukrudtsbekæmpelse. På Lolland er roerne luget med Robovatoren (Poulsen Engineering).

Demonstrationen på Lolland har efter udplantning af roer (22. april) været tørkeramt, og de udplantede roer har mistet forspringet i forhold til de såede roer, og demonstrationen har ikke vist potentialet ved lugning med robot.

I Holsted er roerne først plantet 9. juni. Efter ukrudtsbekæmpelse er der 72.000 planter pr. ha. Det forholdsvis lave plantetal hænger sammen med, at der har været et ujævnt såbed, som har ført til en uensartet etablering. Derudover har der været uensartet rækkeafstand, som har gjort, at lugerobotten har ødelagt nogle planter. Der er ikke ukrudt af betydning i demonstrationen. Der er



FOTO. DARRAN A. THOMSEN, SEGES

Roer udplantet ved Holsted 9. juni.



FOTO. DARRAN A. THOMSEN, SEGES

Udplantede roer ved Holsted. Foto er taget 21. juli.

god udvikling af roerne uden deforme planter. Udbyttet i roerne viser ikke det fulde potentiale på grund af det lave plantetal og den sene udplantning. Der høstes i repræsentative dele af demonstrationen udbytter (top og rod) på 6,9 til 9,4 ton tørstof pr. ha i de tre roesorter. Gødningsniveauet har været 189 kg totalkvælstof fra dybstrøelse og kvæggylle.

Kløvergræs – sorter og dyrkning

> **INGER BERTELSEN, SEGES**

Det største udbytte i foderenheder pr. ha i første slæt høstes i blanding Ø26 og en blanding bestående af en fjerdedel af hver af græsserne almindelig rajgræs, timoté, strandsvingel og engsvingel plus hvidkløver. Flere andre blandinger giver udbytter på niveau med disse. Størst energiindhold opnås i Ø22 og blandingen, som

kun indeholder almindelig rajgræs og hvidkløver, men Ø20 og blandingerne bestående af almindelig rajgræs og henholdsvis timoté eller engsvingel adskiller sig ikke signifikant.

Der er signifikante forskelle i udbyttet af foderenheder og råprotein pr. ha mellem sorter af hvidkløver ved sum af fire slæt. Disse forskelle kan skyldes forskelle i tidlig forårsvækst, men også at sorterne har forskellige bladstørrelser.

I rødkløver er der ikke sikre forskelle mellem sorter i udbytte af foderenheder eller råprotein pr. ha, hverken i første slæt eller som sum af slæt.

Der er de højeste merudbytter i foderenheder for gødskning med 110 kg kalium pr. ha i gylle. Ved det høje gødningsniveau er der ikke sikre merudbytter for at tilføje svovl. Effekten af tilførsel af svovl og kalium er tydelig i planteprøver udtaget i forbindelse med slæt.

Højest energiindhold i almindelig rajgræs og hvidkløverblandinger

Der blev i 2013 anlagt fire forsøg med kløvergræsblandinger, som skal ligge i fem brugsår. I forsøgene er der fokus på græsdelene af kløvergræsblandingerne, hvor arterne almindelig rajgræs, strandsvingel, timoté og engsvingel afprøves i forskellige kombinationer. Der indgår fem af de anbefalede kløvergræsblandinger som referencer. 2016

TABEL 18. Kløvergræsblandinger til afgræsning tredje brugsår, første slæt. (P21)

Kløvergræsblanding ¹⁾	Forår				1. slæt										
	Overvintring, kar. ²⁾	Bælgplanteandel, pct. af TS	Hvidkløver, kar. ³⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg TS			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ³⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for NEL ₂₀ a.e.	
					sukker	råprotein	NDF				hkg råprotein	hkg TS	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2016. 4 forsøg</i>															
28 kg Blanding Ø20	9	33	4/3	18,0	119	117	436	71,4	77,6	6,14	4,38	37,6	30,8	100	
25 kg Blanding Ø22	9	25	5	17,9	105	115	450	76,5	79,7	6,35	-0,22	-1,4	0,1	100	
25 kg Blanding Ø24	9	21	3	18,7	76	110	497	72,3	76,3	6,05	0,22	4,1	2,9	109	
25 kg Blanding Ø26	10	11	3	19,2	32	112	580	64,3	68,6	5,41	0,91	9,7	3,6	112	
25 kg Blanding 36	9	14	3	19,1	52	108	559	65,5	70,0	5,52	0,20	4,8	0,7	102	
Alm. rajgræs (22 kg)	9	24	4	19,6	130	111	435	75,6	79,6	6,32	-0,79	-5,2	-3,3	89	
Strandsvingel (28 kg)	9	17	3	20,2	47	123	519	61,2	68,9	5,32	0,23	-0,1	-4,0	87	
Timoté (20 kg)	10	26	3	17,7	32	110	554	71,4	74,0	5,79	0,39	5,8	3,0	110	
Engsvingel (25 kg)	9	18	5	19,4	59	114	527	69,5	73,6	5,81	0,44	4,8	2,4	108	
Alm. rajgræs (5,5 kg), strandsvingel (7 kg), timoté (5 kg), engsvingel (6,25 kg)	9	15	3	19,2	56	111	547	71,8	74,4	5,97	0,39	5,2	3,4	111	
Alm. rajgræs (5,5 kg), strandsvingel (14 kg), timoté (5 kg)	9	12	2	18,8	49	104	558	70,3	73,1	5,78	-0,11	3,6	1,1	104	
Alm. rajgræs (5,5 kg), strandsvingel (14 kg), engsvingel (6,25 kg)	9	12	4	20,2	76	113	533	68,0	72,5	5,81	-0,01	1,2	-0,5	98	
Alm. rajgræs (5,5 kg), strandsvingel (21 kg)	9	19	3	19,1	77	114	498	68,9	74,1	5,85	-0,30	-1,9	-2,7	91	
Alm. rajgræs (11 kg), strandsvingel (14 kg)	9	13	4	19,6	107	110	487	70,7	75,6	6,04	-0,46	-1,9	-1,9	94	
Alm. rajgræs (5,5 kg), strandsvingel (7 kg), timoté (10 kg)	9	18	3	18,2	41	108	550	73,3	75,3	5,95	0,09	3,9	2,4	108	
Alm. rajgræs (5,5 kg), engsvingel (6,25 kg), timoté (10 kg)	9	14	3	18,9	88	103	534	71,6	74,8	6,05	-0,16	3,4	2,6	108	
Alm. rajgræs (5,5 kg), timoté (15 kg)	9	17	3	18,3	59	105	544	74,2	76,1	6,10	-0,17	2,4	2,0	106	
Alm. rajgræs (11 kg), timoté (10 kg)	9	15	3	18,6	61	106	539	73,2	75,6	6,05	-0,10	2,7	2,0	106	
Alm. rajgræs (5,5 kg), strandsvingel (7 kg), engsvingel (12,5 kg)	9	13	4	19,5	78	111	520	67,9	72,9	5,79	-0,08	1,2	-0,6	98	
Alm. rajgræs (5,5 kg), timoté (5 kg), engsvingel (12,5 kg)	9	19	4	18,4	50	111	531	73,1	75,6	5,97	0,20	3,5	2,2	107	
Alm. rajgræs (11 kg), engsvingel (12,5 kg)	9	28	4	18,9	107	113	445	74,3	78,6	6,19	-0,56	-3,7	-2,6	92	
LSD											0,26	0,52	4,6	3,8	12

¹⁾ Ø20; 20 pct. rajsvingel, 10 pct. hybridrajgræs, 53 pct. alm. rajgræs (15 pct. middeltidlig tetraploid, 24 pct. sildig diploid, 14 pct. sildig tetraploid), 6 pct. rødkløver, 11 pct. hvidkløver.

Ø22; 85 pct. alm. rajgræs (30 pct. middeltidlig tetraploid, 27 pct. sildig diploid, 28 pct. sildig tetraploid), 15 pct. hvidkløver.

Ø24; 50 pct. alm. rajgræs (sildig diploid), 10 pct. timoté, 10 pct. engsvingel, 10 pct. engrapgræs, 20 pct. hvidkløver.

Ø26; 18 pct. alm. rajgræs (sildig diploid), 16 pct. timoté, 26 pct. engsvingel, 10 pct. rødsvingel, 10 pct. engrapgræs, 20 pct. hvidkløver.

36; 50 pct. strandsvingel, 15 pct. alm. rajgræs (sildig diploid), 10 pct. timoté, 10 pct. engsvingel, 5 pct. rødsvingel, 10 pct. hvidkløver.

Alm. rajgræs; AberDart (middeltidlig diploid) og Cancan (sildig diploid) (halvt af hver), strandsvingel; Jordane, timoté; Winnetou, engsvingel; Laura.

Alle kombinationer indeholder hvidkløver, 2 kg Rivendel og 2 kg Silvester.

²⁾ Skala 0-10, hvor 0 = alle planter døde, 10 = ingen planter døde.

³⁾ Karakter 0-10, hvor 0 = ingen kløver, 10 = fuld dækning med kløver. For blanding Ø20 også karakter for rødkløver.

er tredje brugsår, og der er høstet første slæt. Se tabel 18. I det følgende, når græsserne omtales, har der i alle været iblandet samme mængde hvidkløver med 4 kg pr. ha.

I første slæt høstes det største udbytte i foderenheder i blanding 026 og det mindste i strandsvingel. Der er 760 foderenheder pr. ha i forskel på de to blandinger. Det største proteinudbytte i første slæt høstes også i blanding 026 og det mindste i blandingen af lige dele af almindelig rajgræs og engsvingel. Forskellen er 1,47 hkg råprotein pr. ha. Det højeste energiindhold er målt i blanding 022 og i almindelig rajgræs og det laveste i strandsvingel. Energiindholdet i første slæt i 2016 er generelt lavere end i 2015. Blandingen, hvor almindelig rajgræs indgår sammen med enten engsvingel eller timoté (15 kg pr. ha), har ikke signifikant lavere energiindhold end blandingen med ren almindelig rajgræs. Se tabel 18.

TABEL 19. Kløvergræsblandinger, forholdstal for udbytte af grødeenheder, første til tredje brugsår

Kløvergræsblanding ¹⁾	2014 (1. brugsår)	2015 (2. brugsår)		2016 (3. brugsår)
	1. slæt	1. slæt	Sum af slæt	1. slæt
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	4
Ø22, a.e. pr. ha	41,6	28,5	75,2	30,9
Blanding 022	100	100	100	100
Blanding 020	119	117	106	100
Blanding 024	103	122	108	109
Blanding 026	106	122	108	111
Blanding 36	90	121	103	102
Alm. rajgræs	85	132	112	89
Strandsvingel	77	108	100	87
Timoté	87	126	111	109
Engsvingel	93	111	99	107
Alm. rajgræs, strandsvingel, timoté, engsvingel	89	122	106	111
Alm. rajgræs, strandsvingel, timoté	92	127	105	103
Alm. rajgræs, strandsvingel, engsvingel	93	110	102	98
Alm. rajgræs, strandsvingel	95	109	103	91
Alm. rajgræs, strandsvingel	93	108	103	94
Alm. rajgræs, strandsvingel, timoté	86	125	109	107
Alm. rajgræs, engsvingel, timoté	92	112	101	108
Alm. rajgræs, timoté	91	120	108	106
Alm. rajgræs, timoté	94	127	109	106
Alm. rajgræs, strandsvingel, engsvingel	97	107	102	98
Alm. rajgræs, timoté, engsvingel	89	114	104	107
Alm. rajgræs, engsvingel	93	102	103	91
LSD	10	18	ns	12

¹⁾ Se udsædsmængder og sammensætning i tabel 18.

Der indgår fem anbefalede blandinger i forsøgene, og de største udbytter høstes i blandingerne 026 og 024. 022 og 020 har det højeste energiindhold, mens 026 og 36 ligger markant lavere i energiindhold.

I de blandinger, hvor der kun er én græsart sammen med hvidkløver, høstes der størst udbytte i timoté og engsvingel og højest energiindhold i almindelig rajgræs og lavest energiindhold i strandsvingel. Strandsvingel har en lav fordøjelighed af organisk stof på 68,9 procent. Niveaulet for fordøjelighed er lavere i 2016 end i 2015.

Når arterne er kombineret i blandinger, er nogle af de forskelle, som er registreret mellem arterne i renbestand, udlignet. Størst udbytte i foderenheder høstes i blandingen, hvor alle fire græsarter indgår ligeligt. Der er højest energiindhold, hvor almindelig rajgræs og engsvingel indgår med halvt af hver.

Af tabel 19 fremgår udbytte i foderenheder pr. ha over flere år. Vurderet på første slæt i de tre brugsår har blanding 020, 024 og 026 givet udbytter på niveau med hinanden. 020 har haft størst udbytte i det første brugsår, og i tredje brugsår har 024 og 026 haft størst udbytte. Tabellen viser ikke forskelle i fordøjelighed, hvilket er en afgørende parameter. Forsøgsserien fortsættes.

Valg af hvidkløversort påvirker råproteinindhold og udbytte

Der er gennemført to forsøg med 18 sorter af hvidkløver for at afdække forskelle i tidlig forårsvækst. Der er sået 8 kg hvidkløver og 10 kg almindelig rajgræs pr. ha, og der er høstet fire slæt. Der er det største udbytte i foderenheder i den storbladede nummersort W030120 med 6.930 foderenheder pr. ha og størst udbytte i råprotein (14,86 hkg pr ha) i sorten Violin, som har medium bladstørrelse. Mindst udbytte i både foderenheder og råprotein pr. ha høstes i sorten Pirouette, som har mikroblade og er en plænetype. Udbytterne er 5.610 foderenheder og 11,12 hkg råprotein pr. ha. Der er flere sorter, som ikke adskiller sig signifikant i udbytte af foderenheder og råprotein. Se tabel 20.

Der er ikke signifikant forskel i udbytte af foderenheder mellem sorterne i første slæt, men der er forskel i udbytte af råprotein. Der er mellem 114 og 166 gram råprotein pr. kg tørstof, lavest i Riesling og højest i Milagro, begge storbladede sorter. I det ene forsøg ligger niveaulet fra 124 til 164 gram råprotein pr. kg tørstof, mens det andet

TABEL 20. Hvidkløversorter. (P22)

Hvidkløver ¹⁾	FHT for tidlig forårsvækst ²⁾	1. slæt					Sum af slæt								
		Kløver karakter ³⁾	Bælgplanteandel, pct. af TS ⁴⁾	Råprotein, g pr. kg TS	Udbytte pr. ha		TS pct.	Gram pr. kg TS			FK NDF	FK orgstof	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	Udbytte pr. ha	
					NEL ₂₀ a.e.	hkg råprotein		sukker	råprotein	NDF				NEL ₂₀ a.e.	hkg råprotein
<i>2016. 2 forsøg</i>															
<i>Mikro blade</i>															
Pirouette	60	4	29	128	13,3	2,03	22,6	104	149	425	60,7	73,5	5,76	56,1	11,12
<i>Små blade</i>															
Rivendel	73	6	23	124	18,8	2,64	20,2	100	157	407	63,1	74,9	5,88	64,2	12,71
Ronny	80	5	23	123	16,7	2,40	19,9	94	166	401	62,6	74,9	5,87	60,7	13,11
Coolfn	87	7	32	152	14,9	2,80	19,9	98	175	378	60,9	75,0	5,88	57,5	13,40
<i>Mellem blade</i>															
Violin	93	6	26	131	17,8	2,64	19,4	88	178	367	61,0	75,4	5,84	67,8	14,86
W030122	80	6	32	155	17,4	3,10	20,5	94	167	392	61,6	74,7	5,84	67,1	13,77
Rab bani	93	5	27	124	16,9	2,38	20,7	111	160	405	66,3	76,2	6,05	65,8	12,95
Iona	93	7	35	144	18,2	3,07	18,9	88	172	386	61,1	74,8	5,84	65,6	14,16
Avoca	87	6	30	132	16,9	2,56	19,8	99	165	390	62,5	75,4	5,92	65,5	13,99
Buddy	73	6	26	129	17,7	2,51	19,7	106	167	393	63,7	75,5	5,98	65,5	13,79
<i>Store blade</i>															
W030120	80	6	23	120	19,2	2,71	20,5	116	161	392	64,3	75,9	6,01	69,3	14,12
Silvester	93	6	28	127	18,3	2,66	20,1	94	165	392	61,9	75,0	5,85	67,4	13,72
Riesling	87	7	23	114	18,0	2,28	20,0	96	157	399	62,5	74,9	5,84	64,8	12,76
Milagro	100	7	43	166	15,8	2,98	19,1	79	178	391	60,4	74,3	5,77	64,4	14,42
Pepsi	100	6	24	132	17,3	2,61	20,0	92	165	404	62,7	74,6	5,86	63,4	12,89
Klondike	100	7	38	156	15,6	2,90	19,5	90	167	397	61,7	74,5	5,83	60,1	13,18
Chieftain	87	5	33	129	15,2	2,40	19,3	90	167	388	61,5	74,6	5,83	59,8	12,68
Milkanova	100	7	31	140	17,0	2,69	19,2	80	170	390	60,2	74,2	5,73	58,7	13,00
LSD	19					ns	0,50							6,6	1,57

¹⁾ Blanding af 8 kg hvidkløver og 10 kg alm. rajgræs Humbi pr. ha.

²⁾ Forholdstal for karakter for tidlig forårsvækst givet i forsøg hos DLF. Målesort Klondike. Hvidkløver dyrkes sammen med alm. rajgræs.

³⁾ Karakter 0-10. 0 = ingen kløver, 10 = total dækning.

⁴⁾ Bælgplanteandel målt med NIR.

forsøg er mindre ensartet med 100 til 177 gram råprotein pr. kg tørstof. I det sidstnævnte forsøg kan variationen ikke alene tilskrives sortsforskelle, da der også er variation i etableringen af kløveren. I forsøgene indgår sorter med forskellige bladstørrelser, hvilket også har betydning for kløverandelen. Der er en stærk korrelation mellem bælgplanteandelen målt med NIR og indholdet af råprotein, hvor stigende bælgplanteandel giver højere proteinindhold.

I de senere slæt er der mindre variation i proteinindholdet og samlet for alle slæt varierer det fra 149 til 178 gram råprotein pr. kg tørstof for henholdsvis Pirouette og Violin, og der høstes 3,74 hkg råprotein pr. ha mere i Violin end i Pirouette.

Sorterne er også blevet dyrket i forsøgsmarken hos DLF som led i deres forædling. Her er der givet en score for tidlig forårsvækst. Der er signifikant forskel mellem sorterne. Pirouette scorer lavest, og sorterne med store el-

ler mellemstore blade scorer højest. Tidlig forårsvækst i kløver er et nyt forædlingsmål. De gennemførte forsøg skal belyse, om sortsforskellene kan bidrage med øget udbytte og råproteinindhold i kløvergræs. Forsøgsserien fortsættes.

Ingen sikre udbytteforskelle i rødkløversorter

Der er gennemført to forsøg med 18 sorter af rødkløver for at afdække sortsforskelle i tidlig forårsvækst. Der er sået 8 kg rødkløver, 5 kg almindelig rajgræs og 5 kg rajsvingel pr. ha, og der er høstet fire slæt. Der er ikke signifikant forskel på udbytte i foderenheder eller råprotein pr. ha, hverken som sum af alle slæt eller for første slæt. Der er tendens til udbytteforskelle, idet sorten Verdelin giver 9.780 foderenheder pr. ha og Himalia 8.570 foderenheder pr. ha, begge diploide sorter. De største råproteinudbytter høstes i de tetraploide sorter. Indholdet af råprotein pr. kg tørstof varierer fra 157 til 172 gram. Størst variation er der i første slæt med mellem 118 og 145 gram råprotein pr. kg. Se tabel 21.

TABEL 21. Rødkløversorter. (P23)

Rødkløver ¹⁾	FHT for tidlig forårsvækst ²⁾	1. slæt					Sum af slæt								
		Kløver karakter ³⁾	Bælgplanteandel, pct. af TS ⁴⁾	Råproteint, g pr. kg TS	Udbytte pr. ha		TS pct.	Gram pr. kg TS			FK NDF	FK orgstof	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	Udbytte pr. ha	
					NEL ₂₀ a.e.	hkg råprotein		sukker	råproteint	NDF				NEL ₂₀ a.e.	hkg råprotein
<i>2016. 2 forsøg</i>															
<i>Diploide sorter</i>															
Vendelin	100	8	44	123	36,8	5,6	18,1	71	158	402	55,0	71,8	5,45	97,8	20,41
TPD-48502 Hegemon	92	7	40	131	34,7	5,7	17,7	77	164	398	52,7	70,9	5,45	94,0	20,75
Rajah	100	7	38	132	35,7	5,7	17,5	65	166	409	57,0	72,2	5,55	92,8	20,25
DLF TPD-3073	92	6	38	123	34,6	5,3	17,2	85	158	395	55,3	72,3	5,56	91,4	19,28
Elara	100	7	47	139	34,0	6,1	17,6	64	171	394	50,3	70,1	5,30	91,2	22,13
DLF TPD-3107	108	8	40	130	34,2	5,4	17,3	80	158	402	51,9	70,5	5,37	91,0	19,52
Callisto	100	7	47	132	31,2	5,4	16,3	68	165	387	53,7	71,5	5,43	89,8	20,40
AFP 40/84 (HZ 0)	100	8	44	122	34,0	5,4	16,9	78	157	410	54,7	71,0	5,45	89,7	19,57
DLF TPD-14-1012	100	7	48	145	34,8	6,4	16,3	68	169	395	54,7	71,9	5,50	89,7	20,21
Pavo	117	6	47	135	32,0	5,7	19,7	71	159	404	52,2	70,6	5,37	89,4	19,69
Suez	108	7	52	128	30,3	5,0	16,8	65	163	390	51,9	70,9	5,36	89,4	20,31
HZ 0680MP1 metis	100	8	48	134	33,9	5,8	17,0	57	161	403	54,8	71,3	5,38	89,3	20,13
Cyllene	100	8	51	130	31,7	5,2	16,7	65	165	387	53,8	71,6	5,42	88,1	19,97
Ananka	117	7	45	118	32,6	4,8	18,9	81	160	392	50,5	70,4	5,36	87,7	20,05
Himalia	92	6	48	141	32,1	6,0	17,2	65	172	388	50,3	70,6	5,35	85,7	21,01
<i>Tetraploide sorter</i>															
Amos	117	8	48	136	35,8	6,1	15,7	72	170	387	52,4	71,1	5,43	96,5	22,65
Vesna	117	8	51	137	35,8	6,4	15,9	61	161	392	52,0	70,6	5,30	95,9	21,73
Dolina	117	9	52	140	34,5	6,1	15,5	62	171	387	50,9	70,6	5,34	95,0	22,22
LSD	14				ns	ns								ns	ns

¹⁾ 8 kg rødkløver, 5 kg alm. rajgræs Humbi, 5 kg rajsvingel Perun pr. ha.

²⁾ Forholdstal for karakter for tidlig forårsvækst givet i sortsforsøg hos DLF. Målesort; Rajah.

³⁾ Karakter 0-10. 0 = ingen kløver, 10 = total dækning.

⁴⁾ Bælgplanteandel målt med NIR.

Der er i første slæt stor forskel på proteinindholdet i de to forsøg med 106 og 162 gram pr. kg tørstof som gennemsnit af sorterne. Der er kun fire dages forskel i høsttidspunkt, men forsøget med lavt proteinindhold ligger i en koldere mark, og der er lavere karakterer for kløver i denne mark. På denne lokalitet høstes det højeste proteinindhold i første slæt i Himalia og på den anden lokalitet i DLF TPD-14-1012. Se Tabelbilaget, tabel P23.

Sorterne er også blevet dyrket i forsøgsmarken hos DLF, og her er der givet en score for tidlig forårsvækst. Der er signifikant forskel på sorterne. De tre tetraploide sorter scorer højest. Blandt de diploide sorter scorer Pavo og Ananka på niveau med de tetraploide sorter, mens TPD-48502 Hegemon, DLF TPD-3073 og Himalia scorer lavest. Forsøgsserien fortsættes.

Merudbytter for gødskning med kalium

Der høstes de højeste merudbytter i foderenheder for gødskning med 110 kg kalium pr. ha i gylle. Ved det høje gødningsniveau er der ikke sikre merudbytter for at tilføre svovl. Effekten af tilførsel af svovl og kalium er tydelig i planteprover udtaget i forbindelse med slæt.

Der er gennemført fem forsøg med gødskning af kløvergræs for at vurdere betydningen af tilførsel af kalium, svovl og kvælstof. De anvendte gødningsmidler er gylle, patentkali, kieserit og Gypsum Fine (gips). Forsøgslokaliteter er udvalgt på baggrund af lavt indhold af kalium og formodet lavt svovlindhold. Der er gødsket efter at optimere tilførslen af svovl og kalium. Der er gødsket til første og anden slæt, og der er høstet tre slæt. Se tabel 22.

Der er udtaget planteprover forud for hver slæt for at vurdere effekten af gødskning på indholdet af mineraler i afgrøden. I tabel 22 ses gødskning af de forskellige forsøgsled og effekten målt i analyser af mineralstof. Som gennemsnit ligger forsøgslokaliteterne på så lavt niveau for både kalium og svovl, at disse næringsstoffer kan blive udbyttebegrænsende. Niveaulet betegnes som "kritisk lavt". Til første slæt forbedrer gødskning med gylle ikke status på svovl, men det tilførte kalium hæver niveaulet ved den lave gylletildeling, så kaliumindholdet nærmer sig "lav", og for den høje tildeling er den "normal".

I forhold til svovlmangel er det ikke kun indholdet af svovl, der er afgørende, men også forholdet mellem

TABEL 22. Gødskning af kløvergræs, gødningstildeling og mineralstofindhold. (P24)

Gødskning af kløvergræs	Gødskning, kg pr. ha			Planteprov, 1. slæt ³⁾			Planteprov, 2. slæt ³⁾			Planteprov, 3. slæt ³⁾		
	Forår + efter første slæt			Svovl pct. i TS	Kalium pct. i TS	N/S forhold	Svovl pct. i TS	Kalium pct. i TS	N/S forhold	Svovl pct. i TS	Kalium pct. i TS	N/S forhold
	Kvælstof ¹⁾	Kalium	Svovl ²⁾									
2016. Antal forsøg	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
Ugødet	0	0	0	0,14	1,5	15	0,21	1,5	12	0,29	1,5	11
Kieserit (68S)	0	0	34 + 34	0,24	1,5	9	0,29	1,5	9	0,33	1,6	10
Patentkali (100K, 68S)	0	50 + 50	34 + 34	0,24	1,9	9	0,29	2,3	10	0,25	1,9	15
Gylle (28N, 55K)	28	55	(5)	0,12	1,9	18	0,21	1,8	13	0,24	1,6	13
Gylle, kieserit, patentkali (28N, 105K, 68S)	28	55 + 50	34(5) + 34	0,20	1,8	11	0,30	2,4	8	0,30	2,0	10
Gylle, patentkali (28N, 105K, 34S)	28	105	34 (5)	0,23	2,2	9	0,26	2,1	10	0,31	2,5	10
Patentkali (150K, 102S)	0	50 + 100	34 (5) + 68	0,22	1,7	10	0,32	2,5	8	0,27	2,3	11
Gylle (56N, 110K)	56	110	(11)	0,13	2,2	16	0,21	2,3	12	0,25	2,0	12
Gylle, kieserit (56N, 110K, 34S)	56	110	34 (11)	0,19	2,3	11	0,27	2,3	9	0,27	2,0	10
Gylle, kieserit (56N, 110K, 50S)	56	110	50 (11)	0,24	2,1	10	0,29	2,3	9	0,34	2,2	9
Gylle, Gypsum Fine ⁴⁾ (56N, 110K, 48S)	56	110	43 (11)	0,23	2,1	9	0,32	2,3	7	0,34	2,2	9
LSD				0,04	0,2		0,06	0,3		0,07	0,4	

¹⁾ Ammoniumkvælstof.

²⁾ Svovl i gylle angivet i \emptyset , da det ikke er tilgængeligt på udbringningstidspunktet.

³⁾ Fortolkning af planteprov; Svovl; kritisk lav < 0,16, lav 0,16-0,2. Kalium: kritisk lav < 1,8, lav 1,8-2,0.

⁴⁾ Tre forsøg tildelt 48 kg S og to forsøg tildelt 35 kg S i Gypsum Fine.

svovl og kvælstof. Et lavt indhold af svovl kombineret med et N/S forhold over 13 viser fare for udbyttenedgang. Denne kombination forekommer i første slæt i det ugødede forsøgsled, og hvor der er tildelt gylle uden supplerende svovlgødskning. Der er dog merudbytte for tildeling af gylle i forhold til ugødet, selv om svovlindholdet er på "kritisk lavt" niveau.

Gødskning med svovl til første slæt i alle forsøgsled er tilstrækkeligt til, at svovlindholdet er over "kritisk lavt" niveau. Hvor der kun er tilført kieserit, er der "kritisk lavt" niveau af kalium.

Til anden og tredje slæt er alle forsøgsled på normalt niveau i forhold til svovl. I det ugødede forsøgsled, og hvor der er tilført kieserit eller 55 kg kalium pr. ha i gylle til første slæt, er kaliumindholdet kritisk lavt. Hvor der er tilført 100 til 110 kg kalium pr. ha til enten første slæt eller fordelt på to slæt, er kaliumindholdet normalt.

Resultaterne viser, at kieserit og Gypsum Fine (gips) på lige fod med patentkali kan tilføre svovl til afgrøden.

Der er det største udbytte i foderenheder for tre slæt, hvor gødskningen er givet i form af 110 kg kalium, 56 kg ammoniumkvælstof og 34 kg svovl pr. ha i en kombination af gylle og kieserit. Dette udbytte er dog ikke

signifikant større, end hvor samme mængde kalium og kvælstof er tilført fra gylle eller gylle suppleret med Gypsum Fine. Se tabel 23.

I forhold til den lave gyllemængde suppleret med patentkali er der et merudbytte på 670 foderenheder pr. ha for at gøde med den høje gyllemængde suppleret med kieserit. Disse to kombinationer giver den samme mængde svovl og næsten samme mængde kalium tildelt på samme tidspunkt. Der er tildelt ekstra 28 kg ammoniumkvælstof pr. ha ved den høje gyllemængde. Det er sandsynligt, at hovedparten af merudbyttet kan tilskrives kvælstofeffekten, men der kan også være en effekt af de forskellige gødningstyper.

I forhold til ugødet er der merudbytte for tilførsel af kalium fra enten patentkali eller gylle. Effekten kan ikke alene tilskrives kalium, da der samtidig enten tildeles svovl eller kvælstof. Hvor der er gødsket med kieserit alene, er der et kritisk lavt indhold af kalium i afgrøden i hele vækstsæsonen, og der er ikke merudbytte i sum af alle slæt.

Effekten af gødskning på udbytte af foderenheder ses mest udtalt i første slæt. Her er sikre merudbytter for gødskning i alle forsøgsled i forhold til ugødet. De højeste merudbytter høstes, hvor der er tilført den høje kali-

TABEL 23. Gødskning af kløvergræs, udbytte og kvalitet. (P24)

Gødskning af kløvergræs ¹⁾	Ved 2. slæt		Udb. og merudbytte pr. ha, NEL ₂₀ a.e.			Sum af 2 slæt				Sum af 3 slæt				
	Bælgplantandel, pct. af TS ²⁾	Kløverkar. ³⁾				NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	Råprotein, g pr. kg TS	Udb. og merudbytte pr. ha		NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	Råprotein, g pr. kg TS	Udb. og merudbytte pr. ha		
			hkg råprotein	NEL ₂₀ a.e.	hkg råprotein			hkg TS	NEL ₂₀ a.e.					
<i>2016. Antal forsøg</i>	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
Ugødet	48	7	23,8	19,4	16,6	5,87	136	3,81	43,3	5,85	155	11,75	75,8	59,7
Kieserit (68S)	47	7	3,0	-3,7	0,2	5,91	135	0,35	3,7	5,90	158	0,62	2,4	2,4
Patentkali (100K, 68S)	48	8	3,4	0,1	1,9	5,91	146	0,78	7,8	5,85	156	1,72	10,5	8,5
Gylle (28N, 55K)	37	6	4,4	-2,9	0,5	5,90	138	0,45	5,9	5,89	151	0,99	8,5	6,6
Gylle, kieserit, patentkali (28N, 105K, 68S)	42	8	4,9	-0,5	1,7	5,92	141	0,70	8,8	5,90	153	1,54	11,3	9,5
Gylle, patentkali (28N, 105K, 34S)	42	7	7,2	-1,0	1,2	5,91	144	0,99	10,6	5,90	158	2,48	14,1	11,6
Patentkali (150K, 102S)	48	8	3,2	-1,5	2,1	5,95	144	0,70	6,0	5,88	159	1,69	8,8	7,3
Gylle (56N, 110K)	41	6	10,6	-0,5	2,1	6,00	142	1,12	14,5	6,04	152	2,69	19,4	17,6
Gylle, kieserit (56N, 110K, 34S)	41	6	11,6	-1,0	2,6	5,91	135	1,18	15,0	5,97	149	2,68	21,2	18,3
Gylle, kieserit (56N, 110K, 50S)	43	6	9,1	-1,6	2,5	5,84	134	0,89	11,9	5,86	151	2,27	16,9	13,2
Gylle, Gypsum Fine ⁴⁾ (56N, 110K, 48S)	42	6	12,0	-1,3	2,4	5,91	130	1,02	15,0	6,03	150	2,45	19,2	17,2
<i>LSD</i>			<i>3,0</i>	<i>1,9</i>	<i>1,7</i>			<i>0,48</i>	<i>3,9</i>			<i>1,12</i>	<i>5,2</i>	<i>4,4</i>

¹⁾ Se gødningstildeling i tabel 22.

²⁾ Bælgplantandel målt med NIR.

³⁾ Karakterer 0-10: 0= ingen kløver, 10=fuld dækning med kløver.

⁴⁾ Tre forsøg tildelt 48 kg S og to forsøg tildelt 35 kg S i Gypsum Fine.

ummængde i form af gylle. Her er der ikke merudbytte for at tilføre ekstra svovl. Der er merudbytte for at tilføre kvælstof og kalium fra gylle, selv om det medfører lavt svovlniveau i første slæt.

Der er ikke sikker forskel i udbyttet af foderenheder på de forsøgsled, der kun tildeles cirka 50 kg kalium pr. ha til første slæt enten i form af gylle eller patentkali og forsøgsledet med kieserit. Forsøgsserien fortsættes.

Grønne afgrøder – dyrkning

> **INGER BERTELSEN, SEGES**

Samme proteinudbytte i tre grønne afgrøder

Der er ikke signifikant forskel på proteinudbyttet i lucerne, rødkløver eller rødkløvergræs. Der høstes som gennemsnit af afgrøderne 27,9 hkg råprotein pr. ha i første brugsår. Der er tendens til et højere proteinindhold i lucerne. Afgørende for valg af afgrøde er proteinkvaliteten, og hvilken afgrøde der egner sig bedst til marken, så afgrøden bliver veletableret.

Der er gennemført to forsøg med grønne proteinafgrøder til produktion af pressesaft til højværdiprotein. I det ene forsøg høstes tre slæt med proteinudbytter fra 18,4

TABEL 24. Grønne proteinafgrøder, første brugsår, sum af slæt. (P25)

Grøn-afgrøde	1. brugsår				Udlægsår, udlæg (2015) + 1. brugsår (2016)	
	Afgrøde, pct. dækning af jord ved 1. slæt	Udbytte pr. ha		Råprotein pct. i TS	Udbytte pr. ha	
		hkg råprotein	hkg TS		hkg råprotein	hkg TS
<i>2016. 2 forsøg</i>						
<i>Udlagt 2015 i grønkor</i>						
Lucerne ¹⁾	70	28,9	158	18,3	32,9	181
Rødkløver ²⁾	99	28,2	160	17,6	35,2	200
Kløvergræs ³⁾	99	27,0	161	16,7	34,1	204
<i>Udlagt 2015 i korn til modenhed</i>						
Lucerne ¹⁾	76	25,3	133	19,0	29,2	164
Rødkløver ²⁾	99	28,6	165	17,4	33,6	201
Kløvergræs ³⁾	99	29,5	192	15,3	35,0	228
<i>LSD</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ 30 kg Creno.

²⁾ 7 kg Taifun, 7 kg Suez.

³⁾ Rødkløver (4 kg Taifun, 4 kg Suez), hvidkløver (1,5 kg Silvester), rajsvingel (9 kg Perun), alm. rajgræs (9 kg Calvano 1).

hkg pr. ha i lucerne etableret i korn til modenhed i 2015 til 31,7 hkg pr. ha i rødkløvergræs, etableret på samme måde. Råproteinindholdet i dette forsøg er lavt for alle afgrøderne, mellem 14,2 og 15,6 procent af tørstof. Der har først på året været en lav afgrødedækning i lucerne,

hvilket har rettet sig i løbet af sæsonen. I det andet forsøg høstes mere ensartede udbytter i proteinafgrøderne med i gennemsnit 31,2 hkg råprotein pr. ha. Råproteinindholdet ligger fra 16,6 procent af tørstof i rødkløvergræs til 22,0 procent i lucerne. I dette forsøg er der høstet fire slæt. Der er gennem hele sæsonen et højere proteinindhold i dette forsøg end i det andet. Begge forsøg er gødet med husdyrgødning, og reaktionstal i markerne har været 6,4. Forsøgsserien er afsluttet.

KARTOFLER

Sorter

> LARS BØDKER, SEGES OG ANNETTE DAM, KMC

Tidlige spisekartofler

På Samsø er der hvert år siden 2002 udført ni forsøg med meget tidlige, tidlige og middeltidlige sorter af spisekartofler med og uden plastdækning. I 2016 er forsøgene desværre kasseret som følge af kraftig nedbør, vandlende jord og dermed meget uens vækstforhold.

Økologiske spisekartofler

I 2016 er der gennemført ét forsøg med 13 sorter til brug i den økologiske produktion af spisekartofler. Forsøget er anlagt på en økologisk dyrket JB 7 mark 9. maj og høstet 22. september. Der er bedømt kartoffelskimmel i løbet af vækstsæsonen samt analyseret for størrelsesfordeling, knolde med rodflitsvamp, deformiteter, grønfarvning og skinfinish ved høst. Karakteren for skinfinish bygger på karakteren for skurv. Der er ikke foretaget undersøgelser for udkogning og smag. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 1.



FOTO: LARS BØDKER, SEGES

Sorter af økologiske spisekartofler.

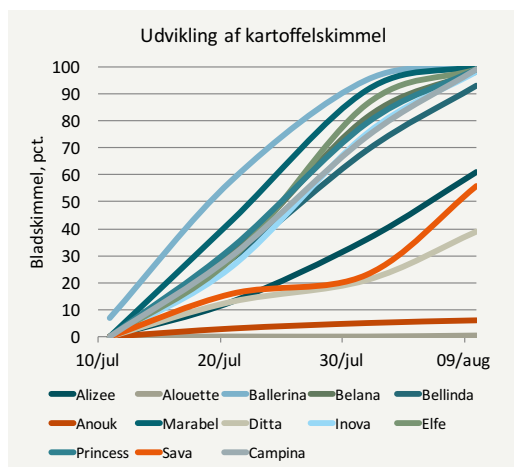
Forsøget viser et begyndende angreb af kartoffelskimmel 11. juli, som udvikler sig meget forskelligt i de enkelte sorter. Se figur 1. Sorterne Anouk og Alouette er henholdsvis en småknoldet og almindelig kogekartoffel med gult kød og rødt skind med betydelig resistens over for kartoffelskimmel, hvilket betyder, at i disse to sorter er mindre end 15 procent af bladene dækket med skimmel 10. august.

TABEL 1. Sorter til brug for produktion af økologiske spisekartofler. (Q1)

Økologiske spisekartofler	Kartoffelskimmel, pct. blade				Pct. knolde med		Skinfinish, indeks ¹⁾	Rodflitsvamp, indeks ¹⁾	Udbytte, pct. knolde			Udb. og merudb. pr. ha		
	11. juli	21. juli	1. aug	10. aug	grønfarvning	deform.			<40 mm	40-60 mm	>60 mm	brutto, hkg knolde	netto ²⁾ , hkg knolde	
<i>2016. 1 forsøg</i>							<i>14. okt</i>	<i>14. okt</i>	<i>14. okt</i>	<i>14. okt</i>				
Ditta	0,03	13	21	39	4	4	10	1	23	75	2	385	303	
Sava	0,04	16	23	56	2	7	7	2	23	76	1	-78	-66	
Alizee	0,05	13	36	61	4	5	6	1	28	72	1	-71	-62	
Alouette	0	0	0	0,5	6	9	6	1	20	79	1	115	58	
Ballerina	7	58	95	100	4	12	6	1	23	76	0	-97	-96	
Belana	0,3	31	81	98	7	5	2	1	27	74	0	-161	-137	
Bellinda	0,2	29	69	93	3	8	6	2	27	72	1	-148	-124	
Anouk	0	3	5	6	8	4	3	1	31	69	0	40	15	
Marabel	0,1	43	91	100	3	6	5	2	25	72	3	-89	-73	
Inova	0,07	26	75	98	4	4	8	2	22	76	2	-62	-52	
Elfe	0,04	29	86	99	6	3	5	1	17	78	4	-117	-96	
Princess	0,06	33	79	99	3	7	2	2	17	82	1	-81	-70	
Campina	0,08	30	74	99	5	8	4	3	24	74	1	-22	-33	
LSD													57	

¹⁾ Indeks for skinfinish og rodflitsvamp er udtryk for procent knoldoverfalde dækket med henholdsvis misfarvninger og sklerotier.

²⁾ I nettomerudbyttet fratrækkes 15 pct. smuds samt pct. knolde med grønfarvning og deformiteter.



FIGUR 1. Udviklingen af kartoffelskimmel i ét forsøg med 13 sorter til brug i økologisk produktion af spisekartofler.

Forsøget viser en tydelig effekt af skimmelresistensen på udbyttet, idet Anouk og Alouette giver et bruttomerudbytte på henholdsvis 40 og 115 hkg pr. ha i forhold til målesorten Ditta. I nettoudbyttet er der for alle sorter fraregnet 15 procent smuds samt antallet af grønne og deforme kartofler. Der er i forsøget forskel på sorterens skinfinish, som spiller en stor rolle for den salgsbare fraktion. Skinfinish og angreb af rodflitsvamp er ikke fraregnet i nettoudbyttet, da angreb af eksempelvis skurv og rodflitsvamp er meget påvirkelige af dyrkningsbetingelser. Forsøget viser, at der er stor forskel på sorterens egnethed til produktion af økologiske spisekartofler, og at det er vigtigt at afprøve sorterne over flere år og på forskellige jordtyper.

Sorter til stivelsesproduktion

I 2016 er der gennemført to forsøg med ni stivelsesorter, hvor der er tildelt 200 kg kvælstof pr. ha med høst i midten af oktober. I sortsforsøget er der stigende fokus på afprøvning af sorter med resistens mod cystenematoder og kartoffelbrok. Udvalgte sortsegenskaber er beskrevet i tabel 2, og resultaterne fremgår af tabel 3.

Sorternes tidlighed og individuelle kvælstofoptimum spiller en stor rolle for udbyttepotentiale, når der anvendes samme høsttidspunkt og kvælstofmængde for alle sorter. Sorternes kvælstofoptimum er derfor undersøgt i to andre forsøgsserier (se senere i afsnittet om gødskning).

I 2016 er Kuras målesort og giver det største knoldudbytte. Stratos og Allstar er karakteriseret ved et højere stivelsesindhold og giver derfor et højere stivelsesudbytte på 5 hkg stivelse pr. ha, sammenlignet med Kuras. Ved beregning af nettoudbyttet er der anvendt en stivelsespris på 3 kr. pr. kg inklusive forventet efterbetaling. Nettomerudbyttet i forhold til målesorten ligger gennemsnitligt på 1.400 til 1.600 kr. pr. ha ved brug af de to højestydende sorter. Merudbyttet er dog ikke statistisk sikkert.

Der kan være stor forskel på sorterens egnethed til lagring, kvælstofoptimum, modtagelighed over for sortben og skimmel samt evne til at slippe knoldene ved optagning. Disse egenskaber kan overskygge stivelsesudbyttet og kommer ofte først til udtryk, når sorterne dyrkes i praksis.

Nye sorter medtages i en treårig periode. I perioden 2015 til 2016 er der kun afprøvet fire sorter i to på hin-

TABEL 2. Beskrivelse af ni sorter, som indgår i sortsforsøg med stivelseskartofler

Sort	Sildighed	Resistens mod kartoffelcystenematoder, Ro1,2,3,4 og Pa 2,3	Resistens mod kartoffelbrok patotype 1,2,6,18	Resistens mod kartoffelskimmel		Egnet til lagring
				top	knold	
Seresta	tidlig	Ro1,3,4 Pa 2,3	1,2,6,18	middel	middel	god
Kuras	sen	Ro1,4	1	middel	middel	god
Novano	sen	Ro1,2,3,4 Pa2,3	1,2,6,18	høj	høj	god
Supporter	middel/sen	Ro1,2,3,4 Pa2,3	1,(2,6) ¹⁾ ,18	lav	lav	?
Axion	middel/sen	Ro1,2,3,4 Pa2,3	1,2,6,18 ²⁾	middel	lav	god
Stratos	middel/sen	Ro1,2,3,4,5 Pa2,3	1,(2,6) ¹⁾	middel	middel	god
Scarlet	middel/sen	Ro1,2,3,4,5 Pa2,(3) ²⁾	1,2,6,8	middel	middel	god
Smaragd	Tidlig/middel	Ro1,2,3,4 Pa 2	1,2,6,18	lav	middel	?
Allstar	middel	Ro1,4	(1) ¹⁾ ,(6) ²⁾ ,(18) ²⁾	middel	middel	?

¹⁾ Patotypen i parentes angiver, at sorten ikke har fuld resistens, men høj markresistens.

²⁾ Oplyst af forædler.

TABEL 3. Sortsforøg med stivelseskartofler. (Q2 til Q3)

Stivelseskartofler	Pct. knolde med					Modenhed ¹⁾	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	skimmel	hulhed	deform.	skurv	rust			hkg knolde	hkg stivelse	netto, kr. pr. ha ²⁾
<i>2016. 2 forsøg</i>										
Kuras	0	0	11	1	8	9,5	20,3	589	120	35.967
Seresta	0,2	1	19	0	2	9,0	21,9	-147	-23	-6.834
Novano	0	9	26	2	5	7,9	21,4	-148	-25	-7.587
Supporter	1,6	5	22	2	3	8,1	23,4	-184	-25	-7.458
Axion	0	2	23	1	4	7,1	19,4	-12	-8	-2.316
Stratos	0,7	2	16	1	3	8,2	22,4	-32	5	1.431
Scarlet	0	3	24	1	4	8,0	21,9	-108	-14	-4.221
Smaragd	0	8	22	2	1	9,3	17,9	-95	-31	-9.447
Allstar	0	1	13	2	16	8,9	21,7	-12	5	1.626
LSD								53	15	
<i>2015-2016. 4 forsøg</i>										
Kuras	0	0	6,7	0,6	5	8	20,8	622	130	38.922
Novano	0	4,5	16,8	1,1	2,5	6	21,8	-136	-24	-7.107
Stratos	0,3	1	10,7	0,3	1,7	7	22,7	-35	4	1.083
Allstar	0	0,5	7,5	0,9	10	8	22,0	-9	5	1.539
LSD								26	5	

¹⁾ Skala 1-9, hvor 1 = mindst moden.

²⁾ Prisen på stivelse antages at være 3 kr. pr. kg inkl. efterbetaling.

anden følgende år. Allstar giver på grund af en højere stivelsesprocent et sikkert merudbytte på 5 hkg stivelse, svarende til 1.539 kr. pr. ha.

Økologiske stivlessorter

I 2016 er der gennemført ét forsøg med afprøvning af seks sorter til brug i økologisk stivelsesproduktion. Sorterne Kuras, Avenue, Aventura, Wotan og Nofy er sorter tiltænkt stivelsesproduktionen, hvorimod sorten Sarpo Mira primært anvendes i produktionen af spise- og proceskartofler i Nordafrika. Karakteren for modenhed er

udtryk for den grønne bladmasse sidst på vækstsæsonen og dækker i forsøget over flere årsager, herunder primært skimmel og bladplet, samt sortenes forskellige behov for kvælstof og kalium. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 4.

I forsøget er udbytteneiveauet for Kuras på 32 hkg stivelse pr. ha, hvilket giver et nettoudbytte på 20.569 kr. pr. ha ved en estimeret stivelsespris på 6,45 pr. kg for økologisk produceret stivelse. Ved brug af sorterne Nofy og Sarpo Mira, som er højresistente over for kartoffelskimmel, er der en stigning i udbyttet på 68 til 81 procent svarende til henholdsvis 14.551 til 16.531 kr. pr.

TABEL 4. Sorter til brug for produktion af økologisk stivelse. (Q4)

Stivelseskartofler	Plante-farve ¹⁾	Modenhed ²⁾	Skimmel, pct. knolde	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha			
					hkg knolde	hkg stivelse	netto ³⁾ , kr. pr. ha	
<i>2016.</i>								
<i>1 forsøg 15. juli 9. aug 2. sep 1. sep</i>								
Kuras	2	7	10	0	17,3	184	32	20.569
Avenue	2	6	9	0	18,0	7	2	1.535
Aventura	3	9	10	8	17,0	16	2	1.329
Sarpo Mira	5	1	6	0	19,3	113	26	16.531
Nofy	5	3	9	4	18,3	111	23	14.551
Wotan	6	4	10	0	17,6	12	2	1.593
LSD						59	13	

¹⁾ Skala 1-9, hvor 9 = mest grøn.

²⁾ Skala 1-9, hvor 9 = mest moden.

³⁾ Prisen på økologisk stivelse antages at være 6,45 kr. pr. kg inkl. efterbetaling.



FOTO: KRISTIAN DALSGAARD, DELTACOMM

Tidspunkt for afmodning skyldes primært angreb af kartoffelskimmel.

ha. I forsøget er der en tendens til, at sorterne Aventura og Nofy er mere modtagelige over for knoldskimmel end de øvrige sorter. Udbytteneiveauet er generelt lavt i forsøget på grund af en lav kvælstoftildeling på 145 kg kvælstof pr. ha i form af husdyrgødning og protamylasse. Der er ikke statistisk forskel på udbyttet mellem de to skimmelresistente sorter, men forsøget viser et stort potentiale for anvendelse af resistente sorter i både økologisk, men også konventionel produktion af kartoffelstivelse.

Gødskning

> **TORKILD BIRKMOSE, LARS BØDKER, SEGES OG HENRIK PEDERSEN, AKV LANGHOLT**

Økonomisk kvælstofoptimum i stivelseskartofler

Det er vigtigt kontinuerligt at gennemføre forsøg for at finde det økonomisk optimale kvælstofniveau i stivelseskartofler, idet der løbende kommer nye sorter til med forskelligt kvælstofbehov. For at få et indtryk af de enkelte sorters udbyttepotentiale og kvælstofbehov under de samme jordbunds- og klimaforhold gennemføres en afprøvning af flere sorter ved forskellige kvælstofmængder. Resultaterne af sådanne forsøg udgør en del af grundlaget for fastsættelsen af NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer.

I 2016 er der gennemført ét forsøg med i alt ti stivelses-sorter. Forsøget er gennemført på JB 2 med et N-min indhold på 60 kg kvælstof pr. ha ved Dronninglund i Nordjylland. I forsøget er alle ti sorter afprøvet ved fire forskellige kvælstofniveauer (henholdsvis 0, 100, 200 og 300 kg kvælstof pr. ha i NS 27-4, som placeres ved lægning). Forsøget omfatter derfor 40 forskellige forsøgsled. Flere gange i løbet af vækstsæsonen er der målt nitratindhold og klorofylindhold i bladene.

Efter høst er stivelsesudbyttet beregnet for hver sort, og den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet ud fra et andengradspolynomium, som er tilpasset stivelsesudbyttet som funktion af kvælstoftilførslen. Se figur 2. Den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet ud fra en pris på stivelse og kvælstof på henholdsvis 3,00 kr. og 8,20 kr. pr. kg.

Optimale kvælstofmængder

De beregnede optimale kvælstofmængder, stivelsesprocenter og udbytter kan for hver sort ses i tabel 5, og kvælstofresponskurverne ses i figur 2. Der ses en betydelig forskel mellem sorterne i optimale kvælstofmængder og udbytter ved optimum. I gennemsnit af ti sorter er der et økonomisk optimalt kvælstofbehov på 171 kg kvælstof pr. ha og et udbytte på 113 hkg stivelse pr. ha. De tre sorter Kuras, Axion og Festien giver alle et højere udbytte og lavere kvælstofoptimum end gennemsnittet. For disse sorter gælder også, at udbyttet i forsøget er faldet betydeligt i forhold til udbyttet ved optimum, såfremt hele kvælstofkvoten på 221 kg kvælstof pr. ha er tildelt.

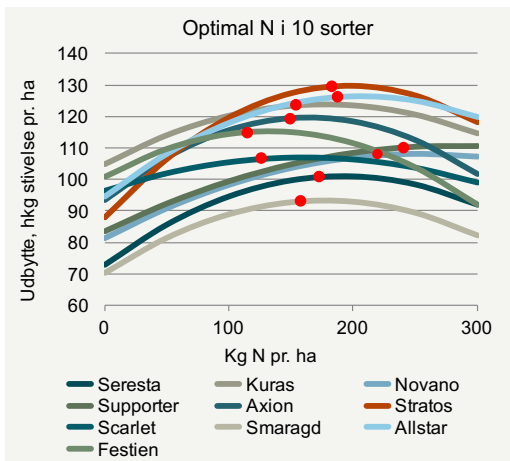
Forsøget illustrerer, at det er vigtigt at kende det økonomisk optimale kvælstofniveau for den dyrkede sort og det økonomiske tab ved at tilføre mere eller mindre kvælstof. I figur 3 er beregnet det økonomiske tab ved at tilføre 200 kg kvælstof pr. ha i stedet for den økonomisk optimale mængde. I for eksempel sorten Festien er den økonomisk optimale kvælstofmængde beregnet til 116 kg kvælstof pr. ha, og det medfører et økonomisk tab på næsten 1.800 kr. pr. ha at tilføre 200 kg kvælstof pr. ha.

Det økonomisk optimale kvælstofoptimum beregnes ved et prissæt for stivelse og kvælstof. Hvis dette prisforhold ændres, ændres også det beregnede økonomiske optimum. Hvis stivelsesprisen stiger, stiger optimum, og hvis kvælstofprisen stiger, falder optimum. Det gennemsnitlige optimum for de ti sorter er vist ved forskellige prisforhold i tabel 6.

TABEL 5. Beregnet økonomisk kvælstofoptimum i stivelseskartofler. (Q5)

Stivelseskartofler	Økonomisk optimalt N, kg pr. ha	Ved økonomisk optimum			
		Stivelse, pct.	Udb. og merudb., hkg knolde	Udb. og merudb., hkg stivelse	Udb. og merudb., netto, kr. pr. ha ¹⁾
<i>2016. 1 forsøg i Dronninglund på JB 2, N-min 60 kg kvælstof</i>					
1. Kuras	155	20,7	599	124	35.768
2. Seresta	174	21,5	-131	-23	-7.061
3. Novano	221	22,9	-127	-16	-5.318
4. Supporter	241	24,2	-144	-14	-4.809
5. Axion	150	19,9	2	-4	-1.264
6. Stratos	184	22,6	-26	6	1.511
7. Scarlet	127	22,7	-130	-17	-4.924
8. Smaragd	158	17,6	-70	-31	-9.198
9. Allstar	188	21,1	-1	3	500
10. Festien	116	24,4	-129	-9	-2.325

¹⁾ Nettoudbyttet er beregnet ud fra en stivelsespris på 3,00 kr. pr. kg, en kvælstofpris på 8,20 kr. pr. kg og en omkostning til udbringning på 80 kr. pr. ha.



FIGUR 2. Stivelsesudbytte i ti sorter af stivelseskartofler ved stigende mængder kvælstof. Kurven er et tilpasset andengrads-polynomium. Det røde punkt markerer den økonomisk optimale kvælstofmængde.

- > For hver 25 øre stivelsen stiger, stiger den økonomisk optimale kvælstofmængde med 1,5 kg kvælstof pr. ha.
- > For hver krone, som kvælstoffet stiger, falder den økonomisk optimale kvælstofmængde med 3 kg kvælstof pr. ha.

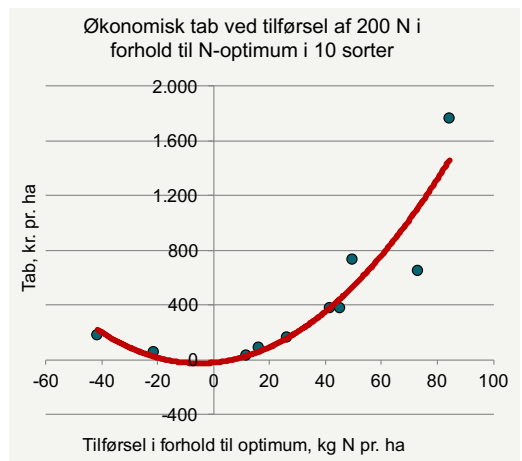
I forhold til for eksempel kornafgrøder er den økonomisk optimale kvælstofmængde relativt robust over for ændringer i prisen på stivelse og kvælstof.

Nitrat i plantesaft

I USA, New Zealand, Holland og Sverige har man i flere år arbejdet med at korrelere indholdet af nitrat i saften fra plantestængler med det optimale kvælstofniveau. Formålet er at finde en metode, hvor man ud fra måling af nitratindholdet kan vurdere, om kartoflerne skal eftergødskes. Hvis nitratniveauet i stænglerne falder for

TABEL 6. Kvælstofoptimum i stivelseskartofler ved forskellige priser for stivelse og kvælstof

Stivelseskartofler	Kr. pr. kg N				
	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
<i>2016, gennemsnit af 10 sorter</i>					
2,50 kr. pr. kg stivelse	177	174	171	168	164
2,75 kr. pr. kg stivelse	179	176	173	170	167
3,00 kr. pr. kg stivelse	180	177	175	172	169
3,25 kr. pr. kg stivelse	181	179	176	174	171
3,50 kr. pr. kg stivelse	182	180	177	175	173

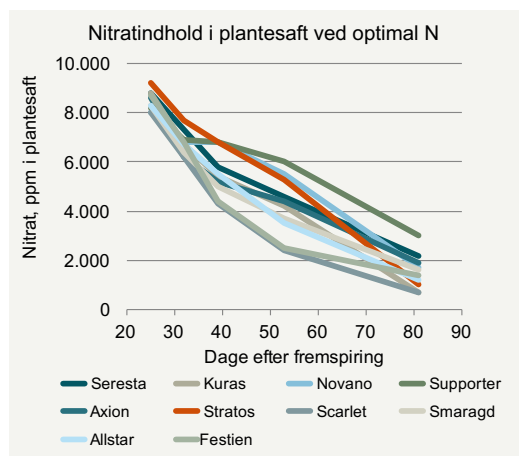


FIGUR 3. Det beregnede økonomiske tab ved at tilføre 200 kg kvælstof pr. ha i stedet for den økonomisk optimale mængde i ti sorter.

tidligt på sæsonen, er der risiko for, at kartoflerne afmodner for tidligt.

I forsøg med stigende mængder kvælstof i ti sorter ved Dronninglund er der i løbet af sommeren målt indhold af nitrat i saften fra bladstængler med en såkaldt Horiba NO₃-tester. Målingerne er foretaget fra 25 dage efter fremspiring (ved sankthans) og frem til midten af august.

Målingerne er udført i alle forsøgsled med stigende mængder kvælstof, og derfor kan man fastsætte nitrat-



FIGUR 4. Koncentrationen af nitrat i saften af bladstængler for ti sorter ved den optimale kvælstofmængde i løbet af sommeren 2016.

indholdet i plantesaften ved den kvælstofmængde, som er optimal for sorten. I figur 4 er nitratindholdet for de ti sorter anført ved den optimale kvælstofmængde som funktion af tiden. Én af prøvetagningsdatoerne er udeladt (5. juli), fordi forsøget er vandet kort før prøvetagningen, hvilket influerer på resultatet.

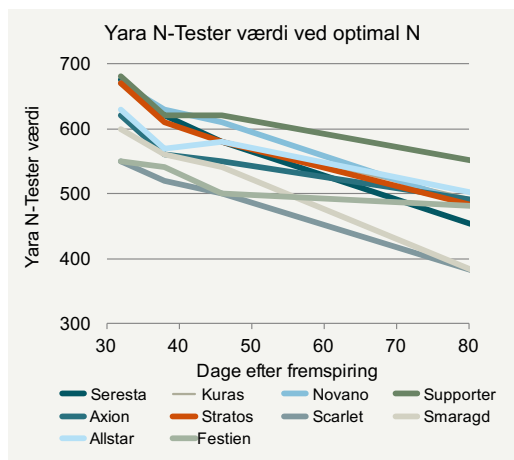
Figuren viser, at nitratkoncentrationen i saften ved den økonomisk optimale kvælstofmængde falder fra cirka 8.000 til 9.000 ppm tre til fire uger efter fremspiring til 1.000 til 2.000 ppm i midten af august.

Den udeladte prøvetagningsdato lige efter vanding i begyndelsen af juli viser, at resultaterne af nitratmålinger skal tolkes med forsigtighed, hvis ikke prøvetagningen sker under samme vilkår fra gang til gang. Erfaringer viser for eksempel, at tørkestress vil resultere i højere måleresultater, og nedbør eller vanding vil resultere i lavere resultater. Også tidspunktet på dagen kan influere på resultatet.

Flere års forsøg i forskellige sorter og på forskellige lokaliteter skal vise, om det er muligt at opstille en generel model, som i praksis kan anvendes til at beslutte om, og i givet fald hvor meget der skal eftergødskes.

Klorofylindhold i bladene

Yara N-Testeren måler klorofylindholdet i bladene, og klorofylindholdet er korreleret til afgrødens kvælstofstatus. Målingen kan derfor bidrage til vurderingen af eftergødningsbehovet.



FIGUR 5. Yara N-Tester værdi i blade for ti sorter ved den optimale kvælstofmængde i løbet af sommeren 2016.

I forsøget med stigende mængder kvælstof til ti sorter er der målt med Yara N-Tester fire gange fra slutningen af juli og frem til midten af august. I figur 5 er den fastsatte N-Tester værdi ved det økonomisk optimale kvælstofniveau fastsat for hver af de ti sorter.

Kurveforløbet er stort set ens for alle ti sorter, og i gennemsnit falder N-Testerværdien cirka 3 enheder pr. dag. Falder værdien mere end cirka 3 enheder pr. dag over nogle uger, kan det være et tegn på, at afgrøden er ved "at løbe tør" for kvælstof. Der er imidlertid en klar niveauforskydning mellem sorterne. Det viser, at der er behov for en sortsspecifik kalibrering. Der er en klar sammenhæng mellem det økonomisk optimale kvælstofniveau og det målte niveau ($R^2 = 0,78$). Således ligger sorter med et højt målt optimum på det højeste niveau og sorter med det laveste optimum på det laveste niveau.

Der er imidlertid behov for flere forsøg og data, før der kan opstilles en generel tolkningsmodel.

Effekten af delt kvælstofgødning til stivelseskartofler

Kartofler har et relativt stort behov for næringsstoffer i den første vegetative fase og i knolddannelsesperioden. Mange marker afmodner for tidligt i forhold til det planlagte høsttidspunkt. Når der ses en synlig afmodning (gulning), har planterne allerede over en periode på tre til fire uger ikke produceret det potentielle udbytte. Optagelsen af næringsstoffer er ofte lav i begyndelsen af vækstsæsonen, men stiger hurtigt i knoldfyldningsperioden og aftager så igen, når planterne nærmer sig afmodning. Ved at udbringe hele kvælstofmængden før eller i forbindelse med lægning er der risiko for udvaskning af specielt kvælstof samt tendens til stor topvækst, som ikke omsættes i knoldvækst.

I 2014 blev der igangsat en forsøgsserie, der belyser muligheden for at anvende delt gødsugning til stivelseskartofler, samt om det er muligt at anvende bladanalyser til en behovsbestemt gødsugning i kartofler. I 2016 er der gennemført ét forsøg i Dronninglund på JB 2 i sorten Kuras efter en lignende forsøgsplan. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 7. I 2016 indgår der forsøgsled med forskellig kamform – henholdsvis spids og flad kam. Erfaringer fra USA tyder på, at flade kamme resulterer i et højere udbytte end en spids kam. Tillige indgår bladgødsugning med tre forskellige flydende kvælstofgødninger.

TABEL 7. Effekten af delt gødskning i stivelseskartofler. (Q6)

Stivelseskartofler	Kamform	Tilførsel af kvælstofgødning			Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
		Kvælstofmængde og -type	Udbringningsmetode	Tidspunkt		hkg. knolde	hkg. stivelse	netto ¹⁾ , kr. pr. ha
<i>2016. 1 forsøg</i>								
1.	Flad	171 kg N	Placeret	Ved lægning	22,1	655	145	42.008
2.	Spids	171 kg N	Placeret	Ved lægning	21,7	4	-2	-540
3.	Flad	126 kg N	Placeret	Ved lægning	21,9	6	0	375
4.	Flad	126 kg N + 45 kg N i kalksalpeter	Placeret Bredspredt	Ved lægning 40-42 dage efter fremspiring	21,3	2	-5	-1.640
5.	Spids	126 kg N + 45 kg N i kalksalpeter	Placeret Bredspredt	Ved lægning 40-42 dage efter fremspiring	21,7	-5	-4	-1.220
6.	Flad	126 kg N + 9 N i Bio NS 15-2 + 9 N i Bio NS 15-2 + 9 N i Bio NS 15-2 + 9 N i Bio NS 15-2 + 9 N i Bio NS 15-2	Placeret Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning	Ved lægning 24-28 dage efter fremspiring 7 dage efter første bladgødskning 14 dage efter første bladgødskning 21 dage efter første bladgødskning 28 dage efter første bladgødskning	22,0	-24	-6	-1.770
7.	Flad	126 kg N + 9 N i N-18, Flex F. + 9 N i N-18, Flex F. + 9 N i N-18, Flex F. + 9 N i N-18, Flex F. + 9 N i N-18, Flex F.	Placeret Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning	Ved lægning 24-28 dage efter fremspiring 7 dage efter første bladgødskning 14 dage efter første bladgødskning 21 dage efter første bladgødskning 28 dage efter første bladgødskning	21,4	-4	-5	-1.620
8.	Flad	126 kg N + 9 N i N-18, DanG. + 9 N i N-18, DanG. + 9 N i N-18, DanG. + 9 N i N-18, DanG. + 9 N i N-18, DanG.	Placeret Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning Bladgødskning	Ved lægning 24-28 dage efter fremspiring 7 dage efter første bladgødskning 14 dage efter første bladgødskning 21 dage efter første bladgødskning 28 dage efter første bladgødskning	21,2	-22	-10	-3.120
9.	Flad	85 kg N + 45 kg N i NS 27-4 + 45 kg N i kalksalpeter	Placeret Bredspredt Bredspredt	Ved lægning 24-28 dage efter fremspiring 40-42 dage efter fremspiring	21,7	29	4	947
10.	Flad	126 kg N + 10 N i N-18, DanG. + 10 N i N-18, DanG.	Placeret Bladgødskning Bladgødskning	Ved lægning Ved begyndende afmodning En uge efter beg. afmodning	21,7	-3	-3	-695
<i>LSD</i>						<i>ns</i>		

¹⁾ Nettoudbyttet er beregnet ved en stivelsespris på 3,00 kr. pr. kg og en kvælstofpris på 8,20 kr pr. kg uanset gødningstype. Der er indregnet en omkostning til eftergødskning med bredspredt fast gødning på 80 kr. pr. ha. Derimod er der ikke indregnet en omkostning til bladgødskning, da det er forudsat, at den vil ske sammen med en skimmelsprøjtning.

Der er ikke effekt af kamformen, idet flade og spidse kamme giver stort set samme stivelsesudbytte. Der er en relativt svag kvælstofrespons, idet der er et lavt merudbytte for at øge kvælstoftilførslen fra 126 til 171 kg kvælstof pr. ha. Dette kan tilskrives, at kvælstofoptimum for

Kuras i 2016 er 155 kg kvælstof pr. ha på JB 2 til 4, som er midt imellem de to kvælstofniveauer. Der er en lille og ikke signifikant negativ effekt af delt gødskning og størst negativ effekt af bladgødskning. Gennemsnit af seks forsøg i 2014-2016 viser et merudbytte på 1,5 hkg stivelse ved delt gødskning. Der er dog variationer mellem årene. En mulig forklaring på den negative effekt af bladgødskning kan være svidninger på kartoffelbladene efter udsprøjtning af den flydende kvælstofgødning. I nogle af forsøgsparcellerne er der registreret synlige svidninger i bladranden, og de største skader er observeret efter udsprøjtning af urea (N-18 fra DanGødning). Se foto.



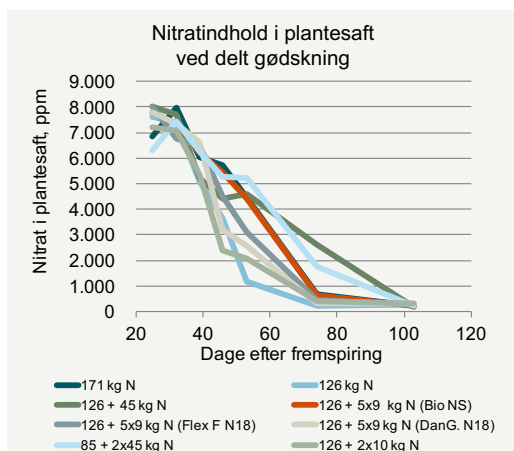
FOTO: TORILD BIRKMOSE, SEGES

Udsprøjtning af flydende bladgødning kan forårsage bladsvindninger. Risikoen minimeres ved udsprøjtning på tørre planter i koldt vejr.

Nitrat i plantesaft

Der er målt nitratindhold i plantesaften syv gange i løbet af vækstsæsonen fra 25 dage efter fremspiring ved sankthans og frem til begyndelsen af september. Resultatet af målingerne ses i figur 6.

Kurveforløbene inddeler sig groft set i tre grupper:



FIGUR 6. Koncentrationen af nitrat i saften af bladstængler i løbet af sommeren 2016.

1. Hvor der kun er tildelt 126 kg kvælstof pr. ha (og eventuelt bladgødsket meget sent), ligger kurverne nederst.
2. Hvor der er delt gødskning med fast gødning, ligger kurverne øverst, og kurverne får et markant "knæk" opad, når der eftergødskes.
3. Hvor der er anvendt delt gødskning med flydende gødning, eller hvor alt kvælstof er tilført ved lægning i midten, og kurverne er jævnt faldende.

Forsøget viser, at det er muligt at påvirke nitratinholdet i bladene ud fra kvælstofstrategien. Det må forventes, at effekten er størst i år med stor nedbør i perioden efter lægning, og hvor der kan være udvasket kvælstof fra rod-zonen.

Delt gødskning i kvælstofkrævende sorter

Et andet forsøg med delt gødskning i Dronninglund er gennemført i den kvælstofkrævende sort Novano. På trods af, at der er valgt en sort med et forventet højt kvælstofbehov, er der kun ringe respons for at øge kvælstoftilførslen udover 200 kg kvælstof pr. ha ved lægning. Der har heller ikke været effekt af at dele kvælstofgødningen, så en del af kvælstoffet er blevet udbragt som henholdsvis to og fire gange 25 kg kvælstof pr. ha i kalksalpeter fra slutningen af juni til starten af august. Forsøget kan studeres nærmere i Tabelbilaget, tabel Q7.

Effekt af forskellige gødningstyper

I dyrkning af specielt stivelseskartofler indgår gødningsstrategier indeholdende forskellige kombinationer af handelsgødninger og organiske gødninger, ligesom der anvendes forskellige udbringningsteknikker. Stivelsesfabrikkerne har over en årrække anbefalet protamylasse/K2 som primær kaligødning. Protamylasse og K2 er opkoncentreret kartoffelfrugtvand, som indeholder en relativt stor mængde kvælstof og klorfattig kalium, men det indeholder også fosfor, magnesium og svovl. Indholdet varierer fra fabrik til fabrik. I 2015 blev der i samarbejde med Yara Danmark påbegyndt en forsøgsserie for at undersøge næringsstofudnyttelsen i protamylasse sammenlignet med fast handelsgødning. Samtidig undersøges effekten af placering af fosfor og kalium i samgranuleret gødning og mekanisk blandet gødning.

Forsøgsserien er videreført i 2016 efter næsten samme forsøgsplan. Forsøgsgødningerne er suppleret med kieserit, kaliumsulfat og tripelsuperfosfat for at sikre, at der udbringes samme mængde fosfor, kalium og magnesium i alle forsøgsled. Det er dog ikke lykkedes at ramme præcist i forsøgsled 4 med protamylasse, da en gødningsprøve, udtaget ved udbringning, har vist et højere indhold af næringsstoffer end forventet. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 8. I tabellen er også vist resultater for 2015. Forsøgsplan og gødningsmængder i 2015 er lidt forskellig fra 2016, men i tabellen er kun vist plan og mængder for 2016.

I forsøgene er der kun fundet små og ikke signifikante forskelle mellem forsøgsbehandlingerne. I 2016 er der høstet et lidt højere udbytte for placering af mekanisk blandet gødning end for en samgranuleret gødning. I 2015 var det imidlertid omvendt, og i gennemsnit er udbyttet for de to gødninger ens.

I 2016 er der tilført mere kvælstof og kalium i protamylasse end tilsigtet, og derfor er der tilført cirka 240 kg udnyttet kvælstof pr. ha. Forsøgsleddet er derfor sandsynligvis overgødsket med kvælstof, hvilket betyder, at knoldudbytte og stivelsesprocent er relativt lave i forsøgsleddet.

I forsøgsled 4 er der kun tilført kalium i form af protamylasse. Der er opnået en meget høj udnyttelse af kalium, hvilket blandt andet kan ses af, at indholdet af kalium i bladstængler i august er højest i forsøgsleddet med protamylasse. Det gælder i både 2015 og 2016.

TABEL 8. Gødningstyper i stivelseskartofler. (Q8)

Stivelseskartofler	Tilførsel af gødning ¹⁾							Næringsstoffer i bladstængler, aug., pct. TS			Plante-farve (0-10)	Sti-velse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha				
	Mængde, kg pr. ha	Udbringning	N	N	P	K	Mg	N	P	K			hkg knolde	hkg stivelse	netto ²⁾ , kr. pr. ha		
2016. 1 forsøg ved Billund													1. sept				
1.	740	Placeret	YaraBela AXAN NS 27-4	200	0	0	5										
	215	Bredspredt	Triplesuperfosfat	0	43	0	0	2,2	0,1	3,6	8	23,0	571	128	34.894		
	200	Bredspredt	Kieserit	0	0	0	30										
	510	Bredspredt	Patentkali	0	0	212	0										
2.	1.430	Placeret	Yara Mila 14-3-15	200	43	215	35	2,5	0,2	4,5	8	21,6	36	1	348		
3.	1.430	Placeret	Mek. 14-3-15	200	43	215	36	2,3	0,2	4,3	8	21,7	44	9	2.837		
4.	585	Placeret	YaraBela AXAN NS 27-4	158	0	0	4										
	7.300	Bredspredt	Protamylasse	81 ³⁾	18	254	11	2,4	0,2	6,0	8	22,1	-10	-2	-684		
	140	Bredspredt	Triplesuperfosfat	0	28	0	0										
	140	Bredspredt	Kieserit	0	0	0	21										
LSD													<i>ns</i>	<i>ns</i>			
2015-2016. 2 forsøg ved Billund og Ikast⁴⁾																	
1.	740	Placeret	YaraBela AXAN NS 27-4	200	0	0	5										
	215	Bredspredt	Triplesuperfosfat	0	43	0	0	2,2	0,2	5,8	7	22,5	527	117	31.624		
	200	Bredspredt	Kieserit	0	0	0	30										
	510	Bredspredt	Patentkali	0	0	212	0										
2.	1.430	Placeret	Yara Mila 14-3-15	200	43	215	35	2,6	0,2	7,8	7	21,6	44	5	1.578		
3.	1.430	Placeret	Mek. 14-3-15	200	43	215	36	2,4	0,2	6,7	7	21,4	38	5	1.757		
4.	585	Placeret	YaraBela AXAN NS 27-4	158	0	0	4										
	7.300	Bredspredt	Protamylasse	81 ³⁾	18	254	11	2,4	0,2	7,2	7	21,6	30	5	1.176		
	140	Bredspredt	Triplesuperfosfat	0	28	0	0										
	140	Bredspredt	Kieserit	0	0	0	21										
LSD													<i>ns</i>	<i>ns</i>			
2015-2016. 1 forsøg ved Billund og to forsøg ved Ikast⁴⁾																	
1.	740	Placeret	YaraBela AXAN NS 27-4	200	0	0	5										
	215	Bredspredt	Triplesuperfosfat	0	43	0	0	2,1	0,2	4,7	6	22,7	522	117	31.744		
	200	Bredspredt	Kieserit	0	0	0	30										
	510	Bredspredt	Patentkali	0	0	212	0										
4.	585	Placeret	YaraBela AXAN NS 27-4	158	0	0	4										
	7.300	Bredspredt	Protamylasse	81 ³⁾	18	254	11	2,1	0,2	6,1	7	21,9	27	4	936		
	140	Bredspredt	Triplesuperfosfat	0	28	0	0										
	140	Bredspredt	Kieserit	0	0	0	21										
LSD													<i>ns</i>	<i>ns</i>			

¹⁾ Led 1 og 4 er justeret med triplesuperfosfat, kieserit og patentkali, så alle gødningsstrategier modtager samme mængde magnesium. Der tildeles forskellig mængde N, P og K som følge af, at indholdet af næringsstoffer i protamylasen har afvejet fra det forventede.

²⁾ Nettomerudbyttet er baseret på en stivelsespris på 3 kr. pr. kg stivelse og en pris på protamylasse på 275 kr. pr. ton.

Prisen på kvælstof i YaraBela AXAN NS 27-4 og YaraMila 14-3-15 er sat til 8,20 kr. pr. kg kvælstof og i mek. bl. 14-3-15 til 7,20 kr. pr. kg kvælstof. Prisen for fosfor, kalium og magnesium er i alle gødninger sat til henholdsvis 9,60, 5,90 og 3,00 kr. pr. kg. Prisen for udbringning af protamylasse er sat til 25 kr. pr. ton.

³⁾ Der er anført den udnyttede mængde kvælstof ved en kvælstofudnyttelse på 70 pct. af total-N.

⁴⁾ Forsøgsplaner og gødningsmængder er ikke helt ens for 2015 og 2016. Plan og mængder er vist for 2016, og nettomerudbytte er beregnet for mængder for 2016.

Økonomisk fosforoptimum i stivelseskartofler

Fosfor bindes hårdt til jordpartiklernes aluminium-, jern- og calciumforbindelser og bevæger sig kun få mm i jordvandet. Rødderne skal derfor vokse hen til fosforkilden mellem jordpartiklerne, for at planten kan få glæde af udbragt fosfor. Fosfor er vigtig for at opnå tidlig plantevækst, tidlig knolddannelse og modenhed samt et højt indhold af stivelse. Kartofflernes rodnet går sjældent dybere end 60 cm, og 90 procent af rodnettet findes i de øverste 25 cm. Ved at koncentrere fosforgødning tæt på knolden øges tilgængeligheden.

Tidligere års forsøg har vist en god effekt af at placere fosfor i form af triplesuperfosfat i kammen, og det samme er erfaret i udlandet. En anden mulighed er at placere fosforgødningen direkte i læggerillen ved lægning, så knolden lægges direkte oven på fosforstregen. Den direkte kontakt mellem knold og visse typer gødninger kan måske give anledning til skade på spiren. Dette gælder sandsynligvis ikke triplesuperfosfat, men dette bør undersøges nærmere.

I 2015 er der påbegyndt en forsøgsserie med sammenligning af bredspredt fosfor og placeret fosfor i kammen

TABEL 9. Fosforoptimum i stivelseskartofler. (Q9)

Stivelseskartofler	Fosfor, kg P pr. ha	Udbringningsmetode	Planteanalyse, pct. P i tørstof ca. 1. juli	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
					hkg knolde	hkg stivelse	netto ¹⁾ , kr.
<i>2016. 2 forsøg</i>							
1.	0	-	0,39	21,9	576	126	37.740
2.	30	Bredspredt	0,42	22,1	17	5	1.105
3.	60	Bredspredt	0,46	21,8	33	7	1.420
4.	30	Placeret ²⁾	0,46	22,0	19	5	1.105
5.	60	Placeret	0,49	21,7	36	7	1.420
6.	30	I læggerillen	0,48	21,7	26	5	1.105
7.	60	I læggerillen	0,49	22,0	29	8	1.630
8.	30+30	Bred + rille ³⁾	0,47	22,2	30	9	1.960
LSD					ns		4

¹⁾ Nettoudbyttet er baseret på en stivelsespris på 3,00 kr. pr. kg, 9,50 kr. pr. kg fosfor og 80 kr. pr. hektar for udbringning.

²⁾ Placeret lidt under og lidt ved siden af knolden.

³⁾ Halvdelen er bredspredt, og halvdelen er placeret i læggerillen.

og i læggerillen ved forskellige fosforniveauer. I 2016 er disse forsøg fortsat, og der er gennemført to forsøg ved Billund og ved Dronninglund. Fosfortallet på de to arealer har været på henholdsvis 2,9 og 3,1. Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 9.

Der er målt fosforkoncentration i blad tørstoffet omkring 1. juli. I det ene forsøg ved Billund er der målt et lidt højere indhold, hvor fosfor er placeret under eller ved knolden, end hvor den er bredspredt.

I begge forsøg er der økonomisk rentabel respons for tilførsel af fosfor op til 60 kg fosfor pr. ha. Der er imidlertid ikke forskel på effekten ved de tre udbringningsmetoder, hverken på stivelsesprocent eller knoldudbytte. I forsøget ved Billund er fremspирingen lidt dårligere, hvor gødningen er placeret i læggerillen, end hvor den er bredspredt eller placeret under rillen, men forskellen har ikke kunnet måles ved høst.

Flydende og fast fosforgødning ved lægning af stivelseskartofler

Ved lægning af kartofler bejdses knoldene typisk med svampemiddel. Det er muligt at iblande flydende fosforgødning i bejdsmedlet og således udbringe den med kartoffellæggerens bejdsanlæg. Ved at sprøjte fosfor direkte på knolden kan tilgængeligheden af fosfor i kartoflens tidlige vækststadier måske være højere end ved bredspredning eller traditionel placering, og teoretisk set kan man derfor nøjes med en mindre mængde fosfor.

TABEL 10. Flydende og faste fosforgødninger til stivelseskartofler. (Q10)

Stivelseskartofler	P-type ¹⁾	Udbringningsmetode	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha			
				hkg knolde	hkg stivelse	netto ²⁾ , kr.	
<i>2016. 2 forsøg</i>							
1.	0 P	-	22,3	607	135	40.530	
2.	10 P	TSP	I læggerillen ³⁾	22,1	4	0	-65
3.	20 P	TSP	I læggerillen	22,6	15	5	1.400
4.	10 P	P11	På knolden ⁴⁾	22,3	6	2	232
5.	10 P	Flex F	På knolden	22,3	12	3	528
6.	20 P	P.11	På knolden	22,5	2	2	-166
7.	20 P	Flex F	På knolden	22,4	-10	0	-804
8.	10 P	YaraMM	I læggerillen	22,3	1	0	-35
LSD				ns		ns	

¹⁾ TSP = triplesuperfosfat, P 11 = BioNutria P 11, Flex F = Flex Fertilizer NP 5-8 og YaraMM = YaraMila Majs NP 19-8.

²⁾ Nettoudbyttet er baseret på en stivelsespris på 3,00 kr. pr. kg, 9,50 kr. pr. kg fosfor i triplesuperfosfat og YaraMila Majs, 31 kr. pr. kg P i BioNutria P 11 og 40 kr. pr. kg P i Flex Fertilizer NP 5-8.

³⁾ Gødningen er drysset i læggerillen umiddelbart før lægning.

⁴⁾ Gødningen er blandet i Monceren og sprøjtet på knolden ved lægning.

I samarbejde med Flex Fertilizer, BioNutria og Yara Danmark er gennemført to forsøg, hvor udbringning af flydende fosforgødning er sammenlignet med traditionel granuleret gødning. De flydende gødninger er blandet i svampemidlet Monceren ved lægning, mens de faste gødninger er drysset i læggerillen umiddelbart før lægning. Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 10.

Der er kun små og ikke-signifikante forskelle mellem forsøgsbehandlingerne. Der er lav respons for 10 kg fosfor pr. ha i triplesuperfosfat og YaraMila Majs, mens der er lidt større respons for 20 kg fosfor. Der er en tendens til, at effekten af 10 kg fosfor i BioNutria P 11 og Flex Fertilizer NP 5-8 er lidt bedre end af fast gødning. Derimod er der en tendens til, at der er en lidt dårligere effekt af 20 kg fosfor pr. ha i de to flydende gødninger end i fast gødning. Det kan skyldes, at de flydende gødninger er relativt sure (pH cirka 1), hvilket kan have forårsaget svidningsskader på kartoffelspirene ved den direkte påsprøjtning. En tilsvarende tendens sås i lignende forsøg med flydende fosforgødning i 2015. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 293.

Forsøgene tyder derfor på, at man skal anvende en relativt lav dosering (maksimalt 10 kg fosfor) af sure, flydende fosforgødninger, hvis de sprøjtes direkte på knoldene. Forsøgsgrundlaget er endnu for spinkelt til at vise, om fosforudnyttelsen af påsprøjtet flydende fosforgødning er bedre end af fast gødning.

TABEL 11. Mikronæringsstoffer til stivelseskartofler. (Q11 og Q12)

Stivelseskartofler	Behandlingsdatoer											Sti- velse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	L ¹⁾	11/6	17/6	25/6	2/7	9/7	16/7	23/7	30/7	6/8	hkg knolde		hkg stivelse	netto ²⁾ , kr.	
<i>2016. 2 forsøg</i>															
1. Ubehandlet												21,4	516	112	33.510
2. YaraVita Kombiphos, 4+3+3 l				x	x	x						21,7	11	3	460
3. BioCrop Potato P, 5x3 l				x	x	x	x	x				21,7	5	1	240
Nutri-Phite Magnum S, 4. 0,3+1,5 l	x			x								21,2	-4	-4	-1.499
5. ZR212, 4x3 l				x		x		x			x	21,6	4	1	- ³⁾
8. Crop Fuel, 8x1 l		x	x	x	x	x	x	x	x			21,4	5	0	-420
LSD												ns	ns		
<i>2016. 1 forsøg</i>															
1. Ubehandlet												23,8	373	91	27.390
6. Ocean Solution, 4 l	x											23,6	-4	-4	-1.545
7. Ocean Solution, 4 l + 4x1 l	x			x	x	x	x					23,3	2	-4	-1.800
LSD												ns	ns		
<i>2015 og 2016, 4 forsøg</i>															
1. Ubehandlet												19,7	577	114	34.260
2. YaraVita Kombiphos, 4+3+3 l				x	x	x						19,8	10	2	190
3. BioCrop Potato P, 5x3 l				x	x	x	x	x				19,8	7	2	270
LSD												ns	ns		

¹⁾ L = ved lægning

²⁾ Nettoudbyttet er baseret på en stivelsespris på 3,00 kr. pr. kg og følgende literpriser på produkter: YaraVita KombiPhos: 32 kr., BioCrop Potato: 12 kr., Nutri-Phite: 216 kr., Crop Fuel: 56 kr. og Ocean Solution: 71 kr. Der er ikke indregnet omkostninger til udbringning, da det antages, at produkterne udbringes sammen med planteværnsprodukter.

³⁾ ZR212 er endnu ikke i handlen. Derfor er der ikke beregnet et nettoudbytte.

Mikronæringsstoffer til stivelseskartofler

Udbuddet og salget af mikronæringsstoffer til udsprøjtning på kartofler og i forbindelse med lægning er i stærk stigning i hele Europa. Udgifterne til disse produkter udgør derfor en stigende del af omkostningerne ved dyrkning af kartofler. Imidlertid er forsøgsgrundlaget, som dokumenterer produkternes effekt, beskedent. I 2016 er der derfor gennemført en forsøgsserie med forskellige mikronæringsstoffblandinger i samarbejde med en række producerende og forhandlende virksomheder: Yara Danmark, BioNutria og Nordisk Alkali fra Danmark, Soil, Crop & Water Solutions Ltd fra Canada, Agroplanta GmbH & Co. KG fra Tyskland og K.J.Heringa fra Holland. Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 11.

Behandlingen er sket ved lægning og op til otte forskellige tidspunkter i vækstsæsonen. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 11. Alle forsøgsled er behandlet med Monceren ved lægning. Hvor der er behandlet med mikronæringsstof ved lægning, er produktet blandet i Monceren. Ved behandling i vækstsæsonen er produkterne udsprøjtet.

Der er kun små og ikke signifikante forskelle mellem forsøgsbehandlingerne i både knoldudbytte og stivelsesprocent.

Økonomisk kaliumoptimum i stivelseskartofler

Tildelingen af kalium har over en årrække været stigende både i dyrkningen af spise- og stivelseskartofler. Patentkali har et forhold mellem kalium og magnesium på 4:1, mens forholdet mellem de to næringsstoffer er 8:1 i protamylasse. Tyske undersøgelser viser, at calcium kan have en effekt på forholdet mellem kalium og magne-



FOTO: LARS BØDKER, SECES

Typiske symptomer på kaliummangel.

TABEL 12. Kaliumoptimum i stivelseskartofler. (Q13 og Q14)

Stivelseskartofler	Tilførsel af gødning ¹⁾			Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	Kalium, kg	Magnesium, kg	Calcium-Forte, liter		hkg knolde	hkg stivelse	netto ²⁾ , kr. pr. ha
<i>2016. 1 forsøg. Kt 2,8, Mgt 5,8</i>							
1.	160	20		23,2	359	83	23.234
2.	160	40		23,1	-13	-3	-1.056
3.	180	22,5		23,3	19	5	1.185
4.	180	45		23,2	17	4	826
5.	220	27,5		23,5	19	5	962
6.	220	55		23,5	16	5	732
7.	180	45	3	23,3	29	7	1.771
LSD					ns	ns	
<i>2015. 1 forsøg. Kt 4,8, Mgt 4,7</i>							
1.	160	20		22,7	484	110	31.154
2.	160	40		22,2	-18	-6	-1.860
3.	180	22,5		22,6	28	6	1.671
4.	180	45		23,0	-6	0	-167
5.	220	27,5		22,6	43	9	2.132
6.	220	55		22,7	-13	-3	-1.581
7.	180	45	3	22,9	-14	-2	-989
LSD					ns	ns	
<i>2015-2016. 2 forsøg</i>							
1.	160	20		22,9	422	97	27.200
2.	160	40		22,6	-15	-5	-1.455
3.	180	22,5		22,9	24	5	1.428
4.	180	45		23,1	6	2	328
5.	220	27,5		22,9	31	7	1.547
6.	220	55		23,0	2	1	-432
7.	180	45	3	23,1	7	3	391
LSD					ns	ns	

¹⁾ Calcium-Forte udsprøjtes fire gange med 0,75 liter i ugeinterval fra begyndende rækkelukning. Calcium-Forte indeholder 14 procent calcium, 1,5 procent mangan og 0,5 procent zink.

²⁾ Prisen for klorfattigt kalium, magnesium og Calcium-Forte anslås til at være 10,6 kr. pr. kg, 3 kr. pr. kg og 24 kr. pr. l. Nettoerudbyttet er baseret på en stivelsespris på 3 kr. pr. kg.

sium og derfor også på stivelsesprocenten. Der er i 2015 og 2016 udført i alt to forsøg med stigende mængder kalium (160, 180 og 220 kg kalium pr. ha) og magnesium i forholdet 4:1 og 8:1 samt en behandling med ekstra tildeling af calcium. Forsøgsplan og resultater fra begge forsøg fremgår af tabel 12.

Resultatet af forsøgene i både 2015 og 2016 viser ingen statistisk sikker forskel i hverken knold- eller stivelsesudbytte ved forskellige kaliumniveauer. Det ser ikke ud til, at forholdet mellem kalium og magnesium påvirker stivelsesprocenten, men at en tildeling af magnesium i forholdet 4:1 hæmmer udbyttet ved alle tre niveauer af kalium. Det økonomiske K-optimum ligger i 2016 i intervallet 180 til 220 kg kalium pr. ha på JB 1 ved et kaliumtal på 4,7 til 5,8. Tidligere forsøg i 2015 viste et optimum på 185 til 200 kg kalium pr. ha ved et kaliumtal på 5,1 på JB 1 og 100 til 150 kg kalium på JB 4 ved et kaliumtal

på 8,5. For de to forsøg i 2015 til 2016 er der et merudbytte på 7 hkg stivelse pr. ha og et nettoerudbytte på 1.547 kr. pr. ha med en kaliumpris på 10,6 kr. pr. kg. Ved en kaliumpris på 4 kr. pr. kg (protamylasse/K2) vil nettoerudbyttet være 1.943 kr. pr. ha. Dette er dog meget usikkert, da der kun er gennemført få forsøg. I 2015 var der en tendens til merudbytte ved bladgødskning med calcium i form af Calcium-Forte. Denne effekt kunne ikke genfindes i 2016. Der er således ingen sikker effekt af bladgødskning med calcium i de to forsøg.

Planteetablering

> **LARS BØDKER, SEGES OG HENRIK PEDERSEN, AKV LANGHOLT**

Vækststimulering

For de fleste vækststimuleringsmidler angiver producenterne, at brugen af midlerne giver en sundere afgrøde, større udbytte og en mere ensartet størrelsesfordeling af knoldene. Produkternes effekt kan skyldes biologisk eller biokemisk påvirkning af skadegørere og/eller, at der tilsættes/frigøres essentielle mikronæringsstoffer i jorden.

Power Pack er af producenten beskrevet som en katalysator, der fjerner ioner fra biologiske materialer over i en væskefyldt stålbeholder ved at placere en Power Pack stav mellem læggekartoflerne i en uge.

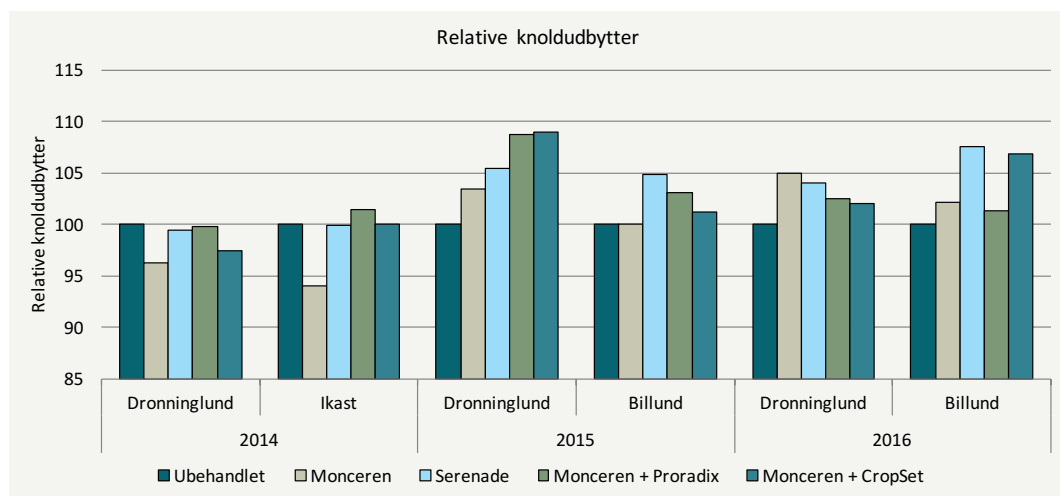
Der er i 2016 udført to forsøg i stivlessorten Kuras med fem forskellige biologiske og kemiske bejdseprodukter samt én behandling med Power Pack i samme forsøgsserie. Produkterne er en blanding af midler, der enten anvendes alene eller sammen med Monceren FS 250. Serenade Soil er et biologisk bakteriepræparat og forventes at kunne bekæmpe rodiltsvamp alene uden tilsætning af kemiske bejdsemidler, mens Proradix (bakteriepræparat), Crop-Set (gærekstrakt og mikronæringsstoffer) anbefales tilsat sammen med et kemisk bejdsemiddel. Formålet med forsøgene er at afdække effekten af vækststimuleringsmidler på forskellige jordtyper over flere år. Flere af produkterne kan anvendes både i konventionel og økologisk kartoffelproduktion.

I forsøget undersøges, om læggekartofler behandlet med Power Pack påvirkes på en måde, der fremmer spiring, vækst og udbytte. Samme parti af behandlede og ubehandlede læggekartofler er lagt på to lokaliteter. Sel-

TABEL 13. Effekten af vækststimuleringsmidler og katalysator på udbyttet i stivelseskartofler. (Q15, Q16 og Q17)

Spisekartofler	Behandling	Plantebestand, 1.000 pl. pr. ha	Rodfiltsvamp, indeks		Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
			Fremspiring	Optagning		hkg knolde	hkg stivelse	netto ¹⁾ , kr.
<i>2016. 2 forsøg</i>								
1.	Ubehandlet	26	22	1,0	21,4	-22	-7	-1.815
2.	1 l Monceren FS 250	28	9	0,6	21,8	636	138	41.238
3.	10 l Serenade Soil	27	18	0,6	21,4	13	0	-708
4.	1 l Monceren FS 250 + 60 g Proradix	29	10	0,5	21,6	-10	-3	-1.566
5.	1 l Monceren FS 250 + 0,4 l Crop-Set	30	13	0,6	21,4	4	-1	-533
6.	1 l Monceren FS 250 + 10 l Serenade Soil	30	12	0,7	22,1	6	3	-30
7.	1 l Monceren FS 250 + Power Pack	26	8	0,5	21,3	-12	-5	-
LSD						ns	ns	
<i>2015-2016. 4 forsøg</i>								
1.	Ubehandlet	24	26	1	19,7	-16	-5	-1.290
2.	1 l Monceren FS 250	26	9	0	20,0	637	128	37.980
3.	10 l Serenade Soil	26	18	1	19,8	18	2	-210
4.	1 l Monceren FS 250 + 60 g Proradix	26	12	1	19,9	7	1	-360
5.	1 l Monceren FS 250 + 0,4 l Crop-Set	26	13	0	19,8	12	1	10
LSD						ns	ns	
<i>2015-2016. 2 forsøg</i>								
		<i>1 fs</i>	<i>1 fs</i>	<i>1 fs</i>				
2.	1 l Monceren FS 250	28	9	0,6	21,5	589	126	-
7.	1 l Monceren FS 250 + Power Pack	26	8	0,5	21,3	8	1	-
LSD						ns	ns	

¹⁾ I nettoøkonomiberegning er stivelsesprisen sat til 3 kr. pr. kg. stivelse. Prisen på bejdsemidler, vækststimuleringsmidler samt mikronæringsstoffer indgår ikke i beregning af nettoudbyttet, da de fleste priser ikke er kendte.



FIGUR 7. Relative knoldeudbytter i seks forsøg med forskellige bejdse- og vækststimuleringsmidler og mikronæringsstoffer i perioden 2014 til 2016. Ubeh – Ubehandlet, Mon – Monceren FS 250, Ser – Serenade, Pro – Proradix, Cro – Crop-Set.

ve behandlingen med Power Pack kan derfor betragtes som ét forsøg med otte gentagelser, fordelt på to lokaliteter. Forsøgsplan og resultater fra begge forsøg fremgår af tabel 13.

Produkterne er afprøvet i perioden 2014 til 2016, dog kun i spisekartofler i 2014 og stivelseskartofler i 2015 til 2016. Der var hverken i 2015 eller som gennemsnit af fire forsøg i perioden 2015 til 2016 statistisk sikkert

TABEL 14. Effekt af langtidsfrilægning i 2015 for kvaliteten af læggekartofler i 2016 (Q18)

Læggekartofler	Behandling i 2015			Fremspiring, pct.		Sortben, pct.	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha	
	12. aug	10. sep	24. sep	20. maj	25. maj			hkg knolde	hkg stivelse
<i>2016. 4 forsøg</i>									
1	Nedvisning	Direkte optagning		50	97	0,0	21,3	582	124.0
2	Nedvisning	Frilægning + optagning		53	97	0,2	21,2	9	1.2
3	Nedvisning	Frilægning	Optagning	58	98	0,2	21,1	9	0.6
4	Nedvisning	Direkte optagning		55	97	0,3	21,1	-1	-1.3
5	Nedvisning	Frilægning + optagning		54	97	0,1	21,1	6	0.1
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>

merudbytte ved brug af de forskellige produkter. Der har i 2016 i ét forsøg været en sikker forskel mellem en behandling med Serenade Soil og mellem kartofler, der enten er ubehandlede og behandlede med Monceren. Serenade Soil ser derfor ud til at have en positiv effekt på udbytte uden af have afgørende effekt på angrebet af rodfiltsvamp. I de seks forsøg i 2014-2016 har der været et negativt merudbytte ved brug af Monceren i to af de seks forsøg. Se figur 7. Effekten af vækststimuleringsmidlerne er derfor meget påvirket af denne negative effekt af Monceren FS 250 i 2014. Da der ikke er observeret et negativt merudbytte ved brug af Monceren FS i de øvrige forsøg, bør midlerne afprøves i et større antal forsøg. Højere udbyttenevauer, astringente sædskifter og ofte dårligere jordstruktur betyder, at planterne har behov for bedre vækstbetingelser. Biologiske produkter og mikronæringsstoffer kan måske være en del af løsningen. Forsøgsserien i perioden 2014 til 2016 giver ingen entydig konklusion om værdien af biologiske vækststimuleringsmidler.

Der er i forsøget målt et merudbytte for behandlingen med Power Pack på 1 hkg stivelse pr. ha, men merudbyttet er ikke statistisk sikkert. Power Pack er en ny form for behandling med ukendt virkemekanisme og bør afprøves på flere uafhængige partier læggekartofler, før der kan konkluderes på effekten.

Langtidsfrilægning

Formålet med forsøget er at undersøge, om frilægning og optagetidspunkt influerer på angrebsgraden af sortbensyge.

Sortbensyge forårsaget af *Pectobacterium* og *Dickeya* er et stigende problem i kartofler. Tidligere forsøg har vist, at nedvisningsteknik og især håndtering efter optagning er faktorer med stor indflydelse på spredning af

sortbenssyge. Der er anlagt fire forsøg, hvor der anvendes kartofler fra fire forskellige partier med forskellig angrebsgrad af sortben, og hvor læggekartoflerne i 2015 var nedvisnet samtidigt, men frilagt og optaget på forskelligt tidspunkt.

Alle behandlinger blev nedvisnet 12. august i 2015. I forsøgsled 1 foretages en direkte optagning 10. september. I forsøgsled 2 frilægges kartoflerne 10. september og tages op efter to timer. I forsøgsled 3 frilægges 10. september, og kartoflerne tages først op 24. september, det vil sige, at de ligger på jorden og bliver grønne i 14 dage. Grønne kartofler kan kun accepteres ved produktion af egen opformering. I forsøgsled 4 tages kartoflerne direkte op 24. september, og endelig i forsøgsled 5 frilægges kartofler 24. september og tages op to timer efter. Der er gennemført ét forsøg med sunde læggekartofler af sorten Kuras samt tre forsøg med latent smitte i henholdsvis sorterne Kuras, Avenue og Energie. Forsøgsplan og resultater fra begge forsøg fremgår af tabel 14.

Der er en tendens til, at frilægning og den tidligste optagning har en positiv indflydelse på udbyttet, men der er ingen sikre forskelle i udbytte som gennemsnit af de fire forsøg. Da langtidsfrilægningen giver en tendens til større frasortering af skimmelinficerede læggekartofler (data ikke medtaget i tabellen), ser det ikke ud til, at grønne langtidsfrilagte læggekartofler er mere robuste end kartofler, som tages direkte op umiddelbart efter frilægning. Forsøget vil derfor ikke blive fortsat.

Bekæmpelse af fritlevende nematoder

Angreb af fritlevende nematoder er et stigende problem i produktionen af alle typer kartofler i Danmark. Der findes ingen direkte bekæmpelsesmetoder, så formålet med forsøgene er at klarlægge, om det er muligt ved forskellige kombinationer af jordbehandling, gødskning og

TABEL 15. Effekt af gødningsstrategier og jordløsning på angreb af fritlevende nematoder. (Q19)

Læggekartofler	Behandling				Nematoder, indeks	Plante-farve ²⁾ , 1-10	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha	
	Jord-bearbejdning	Gødningstype ¹⁾ , kg	Biologisk nematocid, liter	Jord-løsning				hkg knolde	hkg stivelse
2016.									
<i>Forsøg 1</i>									
						<i>19. sep</i>			
1	Harving	170 N	-	-	17	2	21,2	658	139
2	Harving	170 N + 10 P	-	-	16	2	20,9	1	-1
3	Harving	170 N	-	Jordløsning	12	2	21,0	-2	-1
4	Harving	170 N + 10 P	-	Jordløsning	14	2	20,9	2	-1
5	Harving	170 N	0,75 Bioact	-	13	3	21,0	3	-1
6	Harving	170 N + 40 N	-	-	16	2	20,6	-5	-5
7	Pløjning	170 N	-	-	13	1	20,8	-6	-3
8	Pløjning	170 N + 10 P	-	-	13	2	20,8	-9	-4
9	Pløjning	170 N	-	Jordløsning	13	2	21,1	-5	-2
10	Pløjning	171 N + 10 P	-	Jordløsning	14	2	21,1	-19	-4
11	Pløjning	170 N	0,75 I Bioact	-	15	2	21,3	-1	1
12	Pløjning	170 N + 40 N	-	-	16	2	20,8	-8	-4
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2016. Forsøg 2</i>									
1	Harving	170 N	-	-	14	4	21,4	676	144
2	Harving	170 N + 10 P	-	-	13	3	21,0	-22	-7
3	Harving	170 N	-	Jordløsning	14	3	21,5	-9	-1
4	Harving	170 N + 10 P	-	Jordløsning	12	2	20,7	-6	-6
5	Harving	170 N	0,75 Bioact	-	14	2	20,8	-14	-7
6	Harving	130 N + 40 N	-	-	14	3	21,3	-39	-9
7	Pløjning	170 N	-	-	11	2	20,3	-5	-8
8	Pløjning	170 N + 10 P	-	-	13	2	19,8	-1	-8
9	Pløjning	170 N	-	Jordløsning	12	2	19,8	30	-5
10	Pløjning	171 N + 10 P	-	Jordløsning	13	2	20,2	36	0
11	Pløjning	170 N	0,75 I Bioact	-	14	2	19,6	-33	-18
12	Pløjning	130 N + 40 N	-	-	13	3	20,0	-19	-13
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2016. 2 forsøg</i>									
1	Harving	170 N	-	-	15	3	21,3	667	142
2	Harving	170 N + 10 P	-	-	14	2	21,0	-11	-4
3	Harving	170 N	-	Jordløsning	13	2	21,2	-5	-1
4	Harving	170 N + 10 P	-	Jordløsning	13	2	20,8	-2	-4
5	Harving	170 N	0,75 Bioact	-	13	2	20,9	-5	-4
6	Pløjning	170 N	-	-	12	2	20,5	-5	-6
7	Pløjning	170 N + 10 P	-	-	13	2	20,3	-5	-6
8	Pløjning	170 N	-	Jordløsning	12	2	20,4	12	-3
9	Pløjning	170 N + 10 P	-	Jordløsning	13	2	20,6	8	-2
10	Pløjning	170 N	0,75 Bioact	-	14	2	20,5	-17	-9
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ Der anvendes flydende ammoniak og N-27 placeret (170 og 130 kg N), som udbringes inden jordbearbejdning. Jordløsning foretages maks. 5 dage efter lægning. Både 0,75 liter BioAct og 10 kg P i form af Flex Fertilizer NP 5-8 udbringes ved hjælp af Hardianlæg i forbindelse med lægning. Der bredspredes henholdsvis i mark 1 og 2, 40 kg N i form af NS 27-4 og kalksalpeter 15 m. B primo juli.

²⁾ Skala 1-9, hvor 9 = mest grøn.

biologisk nematocid at forebygge og begrænse skaden af de fritlevende nematoder. Der er udvalgt et areal med forekomst af primært *Trichodorus* (rodstubnematode) og *Pratylenchus penetrans* (rodsårnematode). Forsøgsplan og resultater fra begge forsøg fremgår af tabel 15.

Jorden i kammene har generelt været mere hård efter en harvning sammenlignet med pløjning. Denne forskel er stort set udvisket efter en jordløsning. Se figur 8.

Der har i 2016 kun været meget lille forekomst og angreb af fritlevende nematoder, og dette kan være årsag til, at forsøgene ikke viser sikre forskelle i stivelsesudbyttet eller angreb af fritlevende nematoder. Der er andre demonstrationsforsøg i 2016, som viser effekt af biologisk nematocider. Forsøg med udvalgte jordbehandlingsmetoder og midler forventes derfor fortsat i 2017.



FOTO: LARS BØDKER, SEGES

Angreb af stubrodnematoder kan give fortykkede stængler eller stængler, som snor sig.

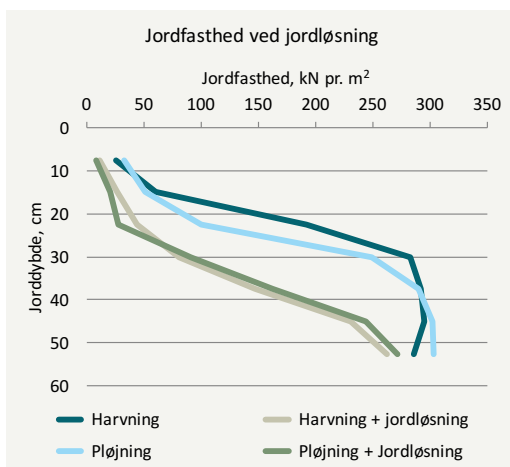
Ukrudt

> POUL HENNING PETERSEN OG LARS BØDKER, SEGES

Nye midler til ukrudtsbekæmpelse

Forsøgsbehandlinger og resultater af to forsøg med kemisk ukrudtsbekæmpelse i kartofler er vist i tabel 16. Proman er endnu ikke godkendt og indeholder et nyt aktivstof metobromuron, som er et jordmiddel. Proman hæmmer elektrontransporten og har dermed en virkemekanisme, som for nærværende ikke er til rådighed i kartofler. Proman er afprøvet sammen med Reglone, når 1 til 2 procent af kartoflerne er fremspiret. Novitron indeholder aktivstofferne aclonifen og clomazon, der indgår i henholdsvis Fenix og Command. 1,8 liter Novitron svarer til 1,5 liter Fenix og 0,15 liter Command CS.

Fenix er kun godkendt til anvendelse før fremspiring. I forsøgsled 3 og 4 er mulighederne for at anvende Fenix efter fremspiring undersøgt, og disse behandlinger er derfor kun tilladt i forsøg. Forsøgene er i 2016 udført i sorterne Fontane og Kuras. Der er kun målt udbytte i forsøget med Fontane.



FIGUR 8. Effekt af harvning og pløjning i kombination med jordløsning på jordens hårdhed som gennemsnit af to marker.

Ukrudtsbestanden er forholdsvis beskednen med henholdsvis 59 og 28 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m² i det ubehandlede forsøgsled 14 dage efter sidste behandling. Før sprøjtning er i gennemsnit optalt 87 tokimbladet ukrudtsplanter pr. m², og der er ingen græsukrudt i de to forsøg. Der er opnået en meget effektiv bekæmpelse i alle forsøgsled. Ved sammenligning af effekt mod sort natskygge i forsøgsled 2 og 4 samt 3 og 5 ses ingen entydig forskel mellem Titus og Fenix.

Nederst i tabel 16 ses resultaterne af fire forsøg i 2015 til 2016. I forsøget med udbyttmåling i 2016 er der et sikkert mindre udbytte i forsøgsled 4, hvor der efter fremspiring er behandlet med Fenix to gange. I forsøgene i 2015 var der derimod ikke negativ effekt på udbyttet ved brug af Fenix efter fremspiring. Der er som gennemsnit ikke sikker forskel mellem behandlingerne. Omkostningerne til ukrudtsmidler og udbringning udgør mellem 723 kr. og 1.060 kr. pr. ha.

Den mest effektive bekæmpelse er opnået med Proman i blanding med Reglone, selv om der i dette forsøgsled ikke er udført behandlinger efter fremspiring. Der er kun mindre forskelle i effekt af de øvrige behandlinger. Forsøgene viser, at Fenix efter fremspiring med hensyn til effekt kan være et alternativ til Titus, men kun ved ingen eller lille forekomst af græsukrudt. Der er en vis risiko for, at Fenix kan give afgrødeskade. Forsøgene viser dog stor årsvariation i skadernes omfang, da skaderne efter brug

TABEL 16. Midler til ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q20, Q21)

Spisekartofler	Behandlingstidspunkt			Svidning 14 dage efter sidste beh.	Planter pr. m ²						Pct. dækning før høst ³⁾		Udb. og merudb. pr. ha	
	Før kartoflernes fremspiring ¹⁾	7-10 dage efter 1. beh.	7-10 dage efter 2. beh.		14 dage efter sidste beh.						to-kimbl. ukrudt	græs-ukrudt	hkg knolde	kemi og udbringning, kr. pr. ha
					hvidmelet gæsefod	nat-skygge	snørlepileurt	agerstedmoder	to-kimbl. ukrudt ialt	græs-ukrudt				
<i>2016. 2 forsøg</i>													<i>1 fs.</i>	
1.	Ubehandlet	-	-	0	22	14	5	3	44	0	16	0	-121	-
2.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WSB ²⁾	15 g Titus WSB ²⁾	0	0	3	0	0	3	0	1	0	516	947
3.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	0,25 l Fenix	-	1	0	3	1	0	4	0	1	0	-7	723
4.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	0,25 l Fenix	0,25 l Fenix	2	0	3	1	0	4	0	2	0	-37	893
5.	1,5 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WSB ²⁾	-	0	0	6	0	0	6	0	1	0	5	950
6.	1,8 kg Novitron + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WSB ²⁾	-	0	0	2	0	0	2	0	1	0	5	1.061
7.	2 l Proman + 1,2 l Reglone + 0,2 l Agropol ^{1), 2)}	-	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-7	-
<i>LSD 1-7</i>													32	
<i>2015-2016. 4 forsøg</i>													<i>3 fs.</i>	
1.	Ubehandlet	-	-	0	75	8	16	14	253	8	71	1	-318	-
2.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WSB ²⁾	15 g Titus WSB ²⁾	0	14	6	6	7	61	0	14	1	496	947
3.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	0,25 l Fenix	-	1	21	4	4	12	78	7	17	2	13	723
4.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	0,25 l Fenix	0,25 l Fenix	2	18	4	5	13	68	5	10	2	0	893
5.	1,5 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WSB ²⁾	-	0	17	6	6	15	73	0	15	1	-9	950
6.	1,8 kg Novitron + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WSB ²⁾	-	0	27	3	4	15	90	0	10	1	14	1.061
7.	2 l Proman + 1,2 l Reglone + 0,2 l Agropol ^{1), 2)}	-	-	0	9	1	1	4	30	3	8	3	11	-
<i>LSD 1-7</i>													130	
<i>LSD 2-7</i>													<i>ns</i>	

¹⁾ Led 7 behandlet ved 1-2 procent fremspirede planter.

²⁾ Tilsat 0,2 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Før nedvisning/før optagning.

af Fenix har været væsentligt større i 2016 sammenlignet med 2015.

En knoldprøve fra forsøgsled 4 i 2016 er analyseret for aclonifen, aktivstoffet i Fenix, for at samle data til en an søgning om mindre anvendelse efter fremspiring. Der er ikke fundet målbare rester af aclonifen.

Bekæmpelse af sort natskygge

I et forsøg er afprøvet ukrudtsmidler mod sort natskygge. Oplysninger om behandlinger og bedømmelser ses i Nordic Field Trials System under forsøgsserie 040031616. Boxer er afprøvet med 2 liter pr. ha før fremspiring, og når kartoflerne er blevet 15 cm høje. I begge tilfælde er der også behandlet med 1,5 liter Fenix pr. ha plus 1 liter Roundup Bio pr. ha før fremspiring.

Novitron DAM TEC er afprøvet med 1,8 og 2,4 kg pr. ha med og uden tilsætning af 0,4 liter af additivet Predict pr. ha. Endelige er der et forsøgsled, som er grundbehandlet med 1,5 liter Fenix plus 1 liter Roundup Bio pr. ha før fremspiring.

Bedømmelsen af effekt er foretaget ved optælling af antal sort natskygge og visuel bedømmelse efter en skala, hvor karakter 0 er ingen natskygge, og karakter 10 er 25 cm høje natskygger. Der er pæn overensstemmelse mellem de to bedømmelsesmetoder, hvorfor der i det følgende især er lagt vægt på optællingerne.

Den klart bedste effekt opnås med 2 liter Boxer pr. ha før fremspiring, som reducerer antal natskygge fra 50 ved grundbehandling til 5 pr. m². Virkningsbetingelserne

har med høj jordfugtighed været optimale for denne behandling. 2 liter Boxer pr. ha efter fremspiring reducerer antal sort natskygge fra 50 til 32 pr. m².

Efter behandling med 1,8 og 2,4 liter Novitron pr. ha er der henholdsvis 35 og 16 sort natskygge pr. m², mens der med 1,5 liter Fenix pr. ha er 50. Tilsætning af Predict øger effekten ved begge doseringer, om end dette ikke entydigt understøttes af den visuelle karaktergivning.

Sygdomme

Bekæmpelse af kartoffelbladplet

> GHITA C. NIELSEN, LARS BØDKER, SEGES OG BENT J. NIELSEN, AU

Bekæmpelse af kartoffelbladplet

I tabel 17 og 18 ses resultaterne af tre forsøg i Kuras med bekæmpelse af kartoffelbladplet med forskellige midler og forskelligt antal behandlinger. I forsøget ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg er der udført kunstig smitte med kartoffelbladplet. Der er smittet med et isolat af kartoffelbladplet uden den såkaldte F129L mutation, der giver nedsat følsomhed hos kartoffelbladplet mod strobiluriner.

Forsøgsbehandlingerne rettet mod kartoffelbladplet ses i tabel 17. Der er ugentligt i alle forsøgsled inklusive "ubehandlet" bekæmpet kartoffelskimmel med Revus. Ved behandling med Revus Top eller Vendetta er Revus dog udeladt, da midlerne både har effekt på kartoffelskimmel og kartoffelbladplet. Narita er tilsat additivet fra Ranman.

Forsøget med kunstig smitte er smittet 29. juni i uge 26, og de første symptomer er synlige primo juli. I forsøgsled 3 er behandling med Revus Top startet to uger senere end i forsøgsled 2, og der kan i løbet af sæsonen ses en lidt svagere bekæmpelse ved den senere start. I forsøgsled 5 til 7 er Narita tildelt på forskellige tidspunkter sammen med Signum, men der er ikke store forskelle i effekten mellem disse behandlinger. Der er opnået en jævnbyrdig bekæmpelse af kartoffelbladplet i forsøgsled 5 og 6, men det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 6, hvor der er anvendt to behandlinger med henholdsvis 0,25 kg Signum og 0,4 liter Narita, og hvor den sidste behandling er udført med Signum. Se tabel 18.

I de to forsøg med naturlig smitte har der været svagere angreb. Der er opnået en jævnbyrdig bekæmpelse med alle behandlinger, og der er ikke sikre forskelle på merudbytterne, men det højeste nettomerudbytte er også opnået i forsøgsled 6.

Nederst i tabel 18 ses resultater fra de seneste fire års forsøg. Der er ved beregning af nettomerudbytter anvendt omkostninger fra forsøgene i 2016. Der er i gennemsnit af syv forsøg med naturlig smitte opnået omkring 1.900 kr. pr. ha i nettomerudbytte. Nedvisningen er i forsøgene begyndt primo september. Angrebsgraden af kartoffelbladplet er ved sammenstillingen af flere års forsøg ikke bedømt nøjagtigt på de angivne datoer og kan variere fra forsøg til forsøg og op til to til tre uger i enkelte tilfælde.

Der har i gennemsnit af fire års forsøg ikke været forskel på forsøgsled 2 og 8, hvor der er anvendt strobilurin henholdsvis to og fire gange. Amistar er et strobilurin, og Signum indeholder strobilurinet pyraclostrobin. For at forsinke resistensudviklingen hos kartoffelbladplet anbefales det at begrænse brugen af svampemidler indeholdende strobiluriner.

I tabel 19 ses resultaterne af en ny forsøgsplan med bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria*). Formålet med forsøgene er at vurdere midlernes effekt mod kartoffelbladplet og samtidig finde en strategi, der forsinket

TABEL 17. Strategier med bekæmpelse af kartoffelbladplet

Strategi ¹⁾	Uge nr.									
	26 ²⁾	27 ³⁾	28	29	30	31	32	33	34	35
1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	-	0,6 RT	-	0,6 RT	-	0,5 A	-	0,5 A	-	-
3.	-	-	-	0,6 RT	-	0,6 RT	-	0,5 A	-	0,5 A
4.	-	0,5 VEN	-	0,5 VEN	-	0,5 VEN	-	0,6 RT	-	-
5.	-	0,25 S	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,25 S	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,4 NA + 0,1 AR
6.	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,25 S	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,25 S
7.	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,25 S	-	0,4 NA + 0,1 AR	-	0,25 S
8.	-	0,25 S	-	0,25 S	-	0,25 S	-	0,25 S	-	-

¹⁾ Grundbehandling mod skimmel foretages ugentligt med 0,6 liter Revus pr. ha. Alle doseringer er i liter eller kg pr. ha. RT = Revus Top, A = Amistar, S = Signum, NA = Narita, VEN = Vendetta, AR = Additiv til Ranman. Hvor der behandles med Revus Top og Vendetta, anvendes ikke Revus.

²⁾ Kunstig smitte af kartoffelbladplet (*Alternaria solani*) er udbragt 29. juni ved Flakkebjerg.

³⁾ Første behandling ved første konstaterede angreb i parcellen. Første behandling 7/7 ved Grindsted og 4/7 ved Ikast og Flakkebjerg.

TABEL 18. Bekæmpelse af kartoffelbladplet. (Q22, Q23 og Q24)

Stivelseskartofler	Pct. dækning bladplet										Beh. omkost. kr. pr. ha	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	15/7	21/7	28/7	4/8	11/8	18/8	24/8	31/8	8/9	17/9			hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto, kr. pr. ha
2016. 1 forsøg, kunstig smitte															
1. Ubehandlet	0,05	0,8	0,8	3	13	14	25	43	86	98	2.849	19,8	556,0	110,1	30.181
2. 2 x 0,6 l Revus Top 2 x 0,5 l Amistar	0,05	0,3	0,6	2	2	3	5	5	8	55	3.305	19,7	47,8	8,4	2.064
3. 2 x 0,6 l Revus top 2 x 0,5 l Amistar	0,04	0,6	0,6	2	4	6	9	10	10	38	3.305	21,0	16,7	9,7	2.454
4. 3 x 0,5 l Vendetta 0,6 l Revus top	0,04	0,3	0,3	1	1	2	3	4	10	53	3.305	20,4	13,2	6,2	1.404
5. 2 x 0,25 kg Signum WG 3 x 0,4 l Narita															
3 x 0,1 l Additiv til Ranman	0,03	0,06	0,1	0,5	0,6	2	3	5	8	25	3.463	19,5	20,6	2,1	16
6. 3 x 0,4 l Narita 3 x 0,1 l Additiv til Ranman	0,04	0,2	0,2	0,7	2	3	4	5	8	29	3.463	20,4	66,2	16,8	4.426
7. 2 x 0,4 l Narita 2 x 0,1 l Additiv til Ranman	0,04	0,1	0,2	0,8	0,9	2	3	4	7	45	3.359	19,9	23,3	5,0	990
2 x 0,25 kg Signum WG	0,04	0,5	0,5	1	1	2	2	2	6	46	3.453	20,7	8,8	7,6	1.679
8. 4 x 0,25 kg Signum WG													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 1-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
2016. 2 forsøg, naturlig smitte															
1. Ubehandlet	0	0	0	0,01	0,06	0,06	3,0	5	6	8	3.288	22,7	472,8	107,2	28.872
2. 2 x 0,6 l Revus Top 2 x 0,5 l Amistar	0	0	0	0,01	0,06	0,06	0,5	2	4	6	3.744	23,2	5,1	3,6	625
3. 2 x 0,6 l Revus top 2 x 0,5 l Amistar	0	0	0	0,01	0,06	0,06	0,3	2	5	6	3.744	23,0	-4,6	0,4	-336
4. 3 x 0,5 l Vendetta 0,6 l Revus top	0	0	0	0,01	0,06	0,06	0,4	3	4	6	3.586	23,1	-5,3	0,6	-118
5. 2 x 0,25 kg Signum WG 3 x 0,4 l Narita															
3 x 0,1 l Additiv til Ranman	0	0	0	0,01	0,06	0,07	0,3	2	5	6	3.902	23,8	-13,5	2,0	-14
6. 3 x 0,4 l Narita 3 x 0,1 l Additiv til Ranman	0	0	0	0,01	0,06	0,06	0,4	2	4	5	3.902	23,8	19,8	9,7	2.297
2 x 0,25 kg Signum WG															
7. 2 x 0,4 l Narita 2 x 0,1 l Additiv til Ranman	0	0	0	0,01	0,06	0,06	0,6	3	5	6	3.798	23,1	3,8	2,9	361
2 x 0,25 kg Signum WG	0	0	0	0,01	0,06	0,06	0,3	2	4	5	3.892	23,3	8,9	4,8	837
8. 4 x 0,25 kg Signum WG													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 1-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
2015-2016. 2 forsøg, kunstig smitte															
1. Ubehandlet	0,03	0,4	0,5	2	7	9	16	27	56	91	3.142	19,8	534,2	105,7	28.568
2. 2 x 0,6 l Revus Top 2 x 0,5 l Amistar	0,03	0,2	0,3	0,9	1	2	3	4	5	39	3.597	20,1	45,2	10,6	2.725
3. 2 x 0,6 l Revus top 2 x 0,5 l Amistar	0,02	0,3	0,3	1	3	4	6	8	10	36	3.597	20,6	44,8	13,7	3.655
8. 4 x 0,25 kg Signum WG	0,02	0,3	0,3	0,6	0,7	0,9	1	1	3	25	3.745	20,6	43,6	13,5	3.447
LSD 1-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
2015-2016. 4 forsøg, naturlig smitte															
1. Ubehandlet	0	0	0,03	0,04	1	2	3	4	19	19	3.142	22,0	531,0	117,0	31.958
2. 2 x 0,6 l Revus Top 2 x 0,5 l Amistar	0	0,01	0,03	0,05	0,2	1	2	3	11	13	3.597	22,4	8,4	3,5	595
3. 2 x 0,6 l Revus top 2 x 0,5 l Amistar	0	0	0,03	0,05	0,2	1	2	3	11	13	3.597	22,4	3,8	2,8	385
8. 4 x 0,25 kg Signum WG	0	0	0,03	0,04	0,2	1	2	3	10	12	3.745	22,6	9,8	4,9	867
LSD 1-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-8													<i>ns</i>	<i>ns</i>	

fortsættes

TABEL 18. Fortsat

Stivelseskartofler	Pct. dækning bladplet										Beh. omkost. kr. pr. ha	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	16/7	21/7	28/7	6/8	15/8	21/8	1/9	7/9	12/9	18/9			hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto, kr. pr. ha
<i>2013-2016. 4 forsøg, kunstig smitte</i>															
1. Ubehandlet	0,08	0,8	1,0	3,0	7,0	11	21	36	56	81	3.142	18,1	570,5	103,6	27.938
2. 2 x 0,6 l Revus Top 2 x 0,5 l Amistar	0,03	0,2	0,3	0,6	0,8	1	2	5	10	32	3.597	18,9	68,1	16,8	4.585
8. 4 x 0,25 kg Signum WG	0,03	0,2	0,2	0,4	0,4	0,7	1	3	7	20	3.745	19,0	51,9	14,5	3.747
LSD 1-8													43,7	8	
LSD 2-8													ns	ns	
<i>2013-2016. 7 forsøg, naturlig smitte</i>															
	4/7	11/7	18/7	25/7	1/8	9/8	16/8	24/8	30/8	7/9					
1. Ubehandlet	0	0	0,03	0,04	0,7	2	2	3	18	30	3.142	21,2	570,1	120,8	33.098
2. 2 x 0,6 l Revus Top 2 x 0,5 l Amistar	0	0	0,03	0,04	0,2	0,7	1	2	9	22	3.597	21,7	23,0	7,7	1.855
8. 4 x 0,25 kg Signum WG	0	0	0,03	0,04	0,1	0,6	1	2	7	22	3.745	21,8	23,1	8,5	1.955
LSD 1-8													ns	5,2	
LSD 2-8													ns	ns	

¹⁾ Der er i alle led behandlet med Revus mod kartoffelskimmel, dog ikke ved behandling med Revus Top (led 2, 3, 4) og Vendetta (led 4).

resistensudvikling hos kartoffelbladplet mod strobiluriner. For at belyse midlernes effekt og se, om gentagne behandlinger fremmer en resistensudvikling, er der i forsøgsplanen behandlet tre gange med samme middel i forsøgsled 2 til 6. Signum indeholder foruden boscalid strobilurinet pyraclostrobin, ligesom Amistar indeholder strobilurinet azoxystrobin. I Vendetta indgår foruden aktivstoffet i Shirlan også azoxystrobin. Indholdet af azoxystrobin i 0,5 liter Vendetta svarer til 0,3 liter Amistar. Hvis der udvikles resistens hos kartoffelbladplet mod strobiluriner, har kun Dithane og Revus Top effekt. Der findes allerede i større eller mindre omfang resistens hos kartoffelbladplet i flere marker i Danmark.

Der er udført to forsøg i Kuras, hvor der i ét forsøg ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg er blevet tilført kunstig smitte med kartoffelbladplet. Der er smittet med kartoffelbladplet uden den såkaldte F129L mutation, der giver nedsat følsomhed hos kartoffelbladplet over for strobiluriner.

Første bekæmpelse rettet mod kartoffelbladplet er udført ved begyndende symptomer 13. juli ved Flakkebjerg og 4. juli ved Ikast, hvor begyndende angreb først ses medio juli. De efterfølgende behandlinger mod bladplet er udført med cirka 14 dages mellemrum.

Tre behandlinger med Dithane NT har en markant lavere effekt over for kartoffelbladplet, sammenlignet med

tre behandlinger med Signum eller Amistar. I forsøget hos Aarhus Universitet med kunstig smitte er den bedste bekæmpelse af kartoffelbladplet opnået i forsøgsled 3 og 6, hvor der er anvendt strobilurinholdige løsninger. Effekten af Vendetta er lidt lavere end effekten af Amistar, hvilket vurderes at skyldes en mindre mængde azoxystrobin i den anvendte dosis af Vendetta. Behandlingen i forsøgsled 7 med Revus Top efterfulgt af Amistar henholdsvis Signum har også klaret sig godt. Der er her anvendt strobiluriner to gange mod tre gange i forsøgsled 3, 5 og 6. Hvor der er anvendt henholdsvis Dithane NT og Revus Top i de to første behandlinger i forsøgsled 8, er der dårligere effekt, end hvor der er anvendt to behandlinger med Amistar og Signum sidst på sæsonen (forsøgsled 7).

I det andet forsøg med naturlig smitte har der været relativt sene og svage angreb, og der er derfor kun opnået lave og usikre merudbytter for bekæmpelse.

Hvordan de forskellige strategier har påvirket resistensudviklingen hos kartoffelbladplet mod strobiluriner undersøges både før og efter sprøjtning i forsøgene, men disse data foreligger ikke p.t. Generelt anbefales det at anvende strobiluriner maksimalt to gange pr. vækstsæson for at forsinke resistensudviklingen.

TABEL 19. Bekæmpelse af kartoffelbladplet (Alternaria) i kartofler og forebyggelse af resistensudvikling. (Q25)

Stivelseskartofler	Pct. dækning bladplet										Beh. omk. kr. pr. ha	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	21/7	28/7	5/8	11/8	18/8	24/8	30/8	8/9	18/9	hkg knolde pr. ha			hkg stivelse pr. ha	netto, kr. pr. ha	
2016.															
<i>1 forsøg, kunstig smitte</i>															
1. Ubehandlet ¹⁾	0,70	0,70	3,0	7,0	11	18	38	79	99	-	3.367	18,7	483,0	90,7	23.843
2. 3 x 2 kg Dithane NT	0,40	0,50	1,0	2,0	6	11	19	44	95	-	3.580	18,7	24,8	3,9	957
3. 3 x 0,25 kg Signum WG	0,20	0,20	0,9	1,0	2	2	4	10	50	-	3.820	19,8	39,4	13,1	3.477
4. 3 x 0,6 l Revus Top	0,60	1,00	2,0	2,0	3	10	12	23	78	-	3.601	18,9	26,0	5,4	1.386
5. 3 x 0,5 l Vendetta	0,10	0,20	2,0	2,0	2	2	5	13	61	-	3.588	19,1	32,1	7,5	2.030
6. 3 x 0,5 l Amistar	0,70	1,00	1,0	1,0	2	2	2	9	40	-	3.817	19,2	52,2	11,9	3.120
7. 0,6 l Revus Top 0,5 l Amistar 0,25 kg Signum WG	0,05	0,06	0,8	0,8	1	3	3	8	44	-	3.746	19,1	60,6	13,0	3.521
8. 2 kg Dithane NT 0,6 l Revus Top 0,25 kg Signum WG	0,20	0,60	2,0	2,0	4	9	10	15	60	-	3.667	18,9	41,9	9,0	2.400
LSD													ns		
2016.															
<i>1 forsøg, naturlig smitte</i>															
1. Ubehandlet ¹⁾	0	0	0,02	0,04	0,10	2,0	8	10	14	48	3.367	23,4	338,3	79,1	20.363
2. 3 x 2 kg Dithane NT	0	0	0,00	0,02	0,08	0,5	2	7	10	38	3.580	22,9	0,0	-1,8	-753
3. 3 x 0,25 kg Signum WG	0	0	0,00	0,02	0,30	0,8	2	6	8	26	3.820	23,1	13,3	2,0	147
4. 3 x 0,6 l Revus Top	0	0	0,01	0,04	0,10	1,0	5	10	13	28	3.601	23,4	0,8	0,4	-114
5. 3 x 0,5 l Vendetta	0	0	0,00	0,02	0,30	1,0	5	8	9	36	3.588	23,6	-1,7	0,3	-131
6. 3 x 0,5 l Amistar	0	0	0,00	0,02	0,10	1,0	5	7	10	36	3.817	23,5	-8,3	-1,5	-900
7. 0,6 l Revus Top 0,5 l Amistar 0,25 kg Signum WG	0	0	0,00	0,02	0,20	0,5	1	5	7	25	3.746	23,0	6,7	0,2	-319
8. 2 kg Dithane NT 0,6 l Revus Top 0,25 kg Signum WG	0	0	0,00	0,02	0,10	0,5	1	5	10	28	3.667	23,4	-1,7	-0,2	-360
LSD													ns		

¹⁾ Der er i alle led behandlet med Revus mod kartoffelskimmel, dog ikke ved behandlingstider, hvor der er anvendt midler med skimmel-effekt (led 2, 4, 5, 7, 8).

Kartoffelbladplet og vækst- og klimamodeller

I tabel 20 ses resultaterne af en ny forsøgsplan med bekæmpelse af kartoffelbladplet (Alternaria). Formålet med forsøgene er at belyse, om vækst- og klimamodeller kan hjælpe til en bedre timing af bekæmpelse af kartoffelbladplet.

Der er udført to forsøg i Kuras, hvor der i et forsøg ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg har været udført kunstig smitte med kartoffelbladplet. Der er smittet med kartoffelbladplet uden den såkaldte F129L mutation, der giver nedsat følsomhed hos kartoffelbladplet over for strobiluriner.

I forsøgsled 2 til 4 er der udført fire behandlinger med Signum rettet mod kartoffelbladplet, og behandlingerne er udført med cirka 14 dages mellemrum. I forsøgsled 2 er første behandling udført 7. juli henholdsvis 4. juli i forsøget med kunstig smitte. I forsøgsled 3 og 4 er bekæmpelsen påbegyndt to uger henholdsvis fire uger senere.

I forsøgsled 5 er behandling udført ifølge en vækstmodel. Modellen baserer sig på udviklingen af kartoffelplantens alder og antager, at angreb og udvikling af kartoffelbladplet øges, når planten bliver ældre. I vækstmodellen bliver der derfor først sprøjtet, når planterne er i den såkaldte moderat resistente fase. Da planterne er moderat resistente i denne fase, kan planternes modstandskraft udnyttes, og der sprøjtes kun med halv dosis, dvs. 0,125 kg Signum pr. ha, indtil den fuldt modtagelige fase starter, hvor der så anvendes fuld dosis.

I forsøgsled 6 og 7 behandles mod kartoffelbladplet efter en klimamodel. Modellen beregner sygdomstrykket ud fra antal timer med bladfugt samt temperatur i de pågældende timer. Selve starten af behandling styres af vækstmodellen. I forsøgsled 7 anvendes samme grundmodel som i forsøgsled 6, men modellen, som beregner sygdomstryk ud fra temperatur og luftfugtighed, justeres efter erfaringer fra indledende forsøg i 2015.

TABEL 20. Bekæmpelse af kartoffelbladplet ved hjælp af klima- og vækstmodeller. (Q26)

Stivelseskartofler	Pct. dækning af bladplet	Beh.-omk. kr pr. ha	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.											
				hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto, kr. pr. ha									
<i>2016. 1 forsøg, kunstig smitte</i>		<i>28/7</i>	<i>4/8</i>	<i>11/8</i>	<i>17/8</i>	<i>25/8</i>	<i>30/8</i>	<i>7/9</i>	<i>14/9</i>	<i>20/9</i>					
1. Ubehandlet ¹⁾		0,20	0,9	5,00	7,00	10,0	20,0	80,0	100	100	2.849	17,7	540,8	95,9	25.921
2. 4 x 0,25 kg Signum WG	Fra 1. uge af juli ved første bladplet og herefter med 14 dages intervaller	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,09	2	6	3.453	18,6	39,7	11,8	2.936
3. 4 x 0,25 kg Signum WG	Fra 3. uge af juli ved over 0,1 pct. bladplet og herefter med 14 dages intervaller	0,08	0,10	0,10	0,10	0,1	0,1	0,3	2	7	3.453	19,0	10,8	8,8	2.036
4. 4 x 0,25 kg Signum WG	Fra 1. uge af august ved begyndende udvikling af bladplet og herefter med 14 dages intervaller	0,20	0,60	0,90	1,00	2,0	2,0	4,0	7	16	3.453	18,9	27,0	11,3	2.786
5. Signum WG	Bekæmpelse ifølge vækstmodel ³⁾	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,3	3	8	3.302	18,8	53,5	16,0	4.347
6. Signum WG	Bekæmpelse ifølge klimamodel ³⁾	0,07	0,30	0,10	0,10	0,1	0,2	0,4	1	5	3.302	18,7	57,9	16,0	4.347
7. Signum WG	Bekæmpelse ifølge justeret klimamodel ³⁾	0,08	0,10	0,10	0,10	0,1	0,3	0,4	1	8	3.227	18,6	46,3	13,5	3.673
<i>LSD</i>												<i>ns</i>			
<i>2016. 1 forsøg, naturlig smitte</i>		<i>19/7</i>	<i>26/7</i>	<i>2/8</i>	<i>9/8</i>	<i>16/8</i>	<i>23/8</i>	<i>30/8</i>	<i>8/9</i>	<i>15/9</i>					
1. Ubehandlet ¹⁾		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	1,0	2,0	3,0	3.467	21,0	672,7	141,1	38.863
2. 4 x 0,25 kg Signum WG	Fra 1. uge af juli ved første bladplet og herefter med 14 dages intervaller	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,9	4.071	21,4	13,5	6,1	1.226
3. 4 x 0,25 kg Signum WG	Fra 3. uge af juli ved over 0,1 pct. bladplet og herefter med 14 dages intervaller	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,0	0,9	4.071	22,3	-27,3	2,6	176
4. 4 x 0,25 kg Signum WG ²⁾	Fra 1. uge af august ved begyndende udvikling af bladplet og herefter med 14 dages intervaller	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,0	1,0	3.469	21,4	4,0	4,0	1.198
5. Signum WG	Bekæmpelse ifølge vækstmodel ³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	1,0	1,0	3.845	21,5	7,5	5,3	1.213
6. Signum WG	Bekæmpelse ifølge klimamodel ³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	0,8	4.071	21,8	29,3	12,0	2.996
7. Signum WG	Bekæmpelse ifølge justeret klimamodel ³⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	2,0	3.920	21,7	0,7	5,2	1.107
<i>LSD</i>												<i>28</i>			

¹⁾ Der er i alle led behandlet med Revus mod kartoffelskimmel.

²⁾ I forsøget er der kun behandlet 2 gange med 0,25 kg Signum WG.

³⁾ Se tekst.

I forsøget med kunstig smitte er der i forsøgsled 5 udløst to behandlinger med 0,125 kg Signum pr. ha og herefter to behandlinger med 0,25 kg Signum pr. ha. I forsøgsled 6 er anvendt samme samlede mængde, men der er udført tre behandlinger med 0,25 kg Signum pr. ha. I forsøgsled 7 er udløst en behandling med 0,125 kg Signum pr. ha efterfulgt af to behandlinger med 0,25 kg Signum pr. ha. Første behandling er i alle tre forsøgsled udført 14. juli.

Af de på forhånd fastlagte strategier har behandlingerne med tidlig bekæmpelse af kartoffelbladplet givet den bedste bekæmpelse. Ved behandling ifølge modellerne i forsøgsled 5 til 7 er der opnået bekæmpelseeffekter på samme niveau. De højeste nettomerudbytter er opnået ved bekæmpelse ifølge modellerne.

I forsøget med naturlig smitte har der været svage og sene angreb. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 6. I forsøgsled 5 er der behandlet tre gange med 0,125 kg Signum pr. ha og én gang med 0,25 kg Signum pr. ha. I forsøgsled 6 er der behandlet fire gange med 0,25 kg Signum pr. ha. I forsøgsled 7 er der behandlet to gange med 0,125 kg Signum pr. ha og to gange med 0,25 kg Signum pr. ha. Første behandling er i alle tre forsøgsled udført 20. juli.

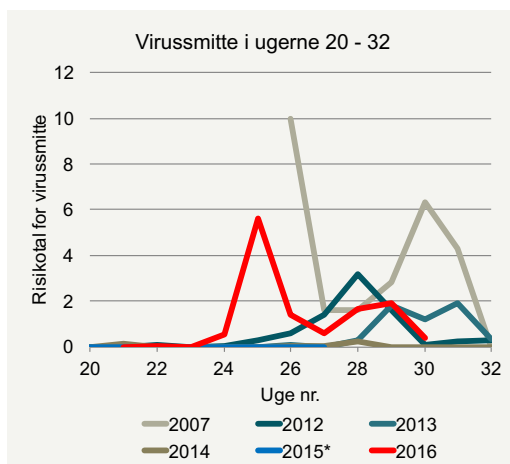
Forsøgene med klima- og plantevækstbaserede bekæmpelsesmodeller viser i 2016 at have et stort potentiale. Der er behov for flere forsøg over flere år og med varierende smittetryk for at teste modellerne anvendelighed.

Skadedyr

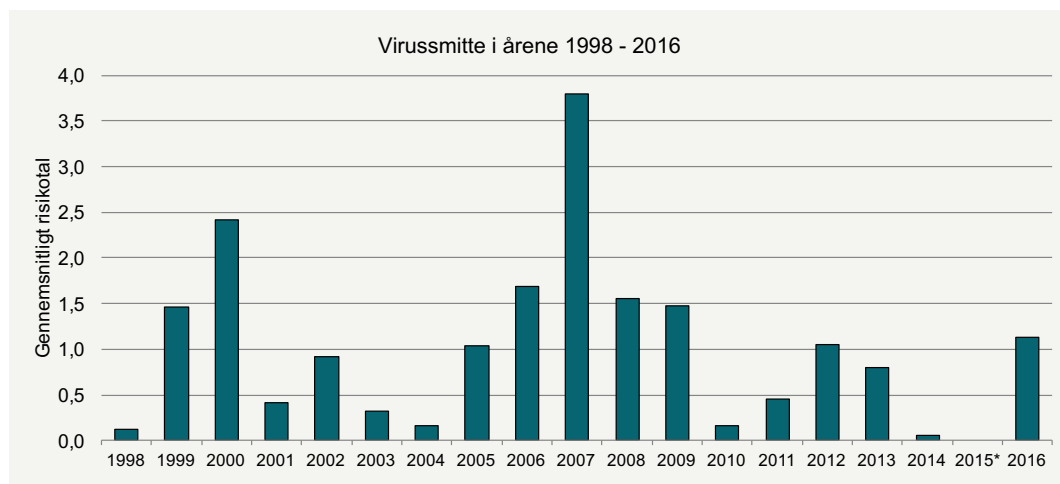
> LARS BØDKER, SEGES

Registreringsnet for bladlus i kartofler

Risikoen for kartoffelvirus Y (PVY) udregnes på baggrund af fangster og optællinger af forskellige bladlusarter i gule fangbakker i ni marker med læggekartofler, som vises på LandbrugsInfo. I 2016 er de gule fangbakker udsat i uge 21 på grund af risikoen for smittespredning fra de første vingede kornbladlus. Vækstsæsonen 2016 er karakteriseret ved en tidlig flyvning af bladlus og specielt stor forekomst af ferskenbladlus, som er den mest effektive smittespredere for kartoffelvirus Y. Figur 9 og 10 viser, at den gennemsnitlige smitterisiko i 2016 har været høj allerede fra uge 25 (20. til 26. juni). Den store fangst af ferskenbladlus, specielt i uge 25, fører til anvendelse af systemiske insekticider i et større antal marker end sædvanligt. De første testresultater fra vinterafprøvningen af høstede læggekartofler viser et lavt indhold af bladrulevirus og kartoffelvirus Y. Der er derfor, trods den tidlige og høje forekomst af bladlus, udsigt til generelt lav forekomst af kartoffelvirus Y i partier af læggekartofler til brug i 2017.



FIGUR 9. Udviklingen i det ugentlige risikotal for smitterisiko af PVY i ugerne 20 til 32 i perioden 2007 til 2016.



FIGUR 10. Smitterisikoen for virusmitte i perioden 1998 til 2016. I 2009 til 2016 er varslingen udvidet, så den starter i uge 18 til 20. Gennemsnittet er dog kun udregnet for ugerne 26 til 32 for at kunne sammenligne med de øvrige år.

Sukkerroer, sorter

> **DESIRÉE BØRJESDOTTER**, NORDIC BEET RESEARCH OG
TORBEN S. FRANSDEN, SEGES

Når der skal vælges roesort, er et stabilt højt sukkerudbytte en af de vigtigste parametre. I tabel 1 vises forholdstal for sukkerudbytte fra årets forsøg.

Blandt sukkerroesorter, der har været i afprøvning i mere end et år, er der i år stor forskel i opnået indtægt. Selma KWS, Daphna, Klimt, Smirna KWS og Patenta KWS giver den højeste indtægt. Forskellen i årets forsøg er fra +1.980 til -1.470 kr. pr. ha. Cantona KWS er den markedsførte sort med højeste indtægt på +660 kr. pr. ha sammenlignet med gennemsnit af de dyrkede sorter.

Sorterne Daphna, Ragna KWS og Starling ligger øverst i gruppen af højestydende observationsorter i 2016.

Udbyttet i sortsforsøgene på i gennemsnit 16,4 ton sukker pr. ha er på niveau med rekordåret 2014 (16,6 ton sukker pr. ha) og er det næststørste udbytte målt i danske sortsforsøg. Dette til trods for, at især maj har været

STRATEGI

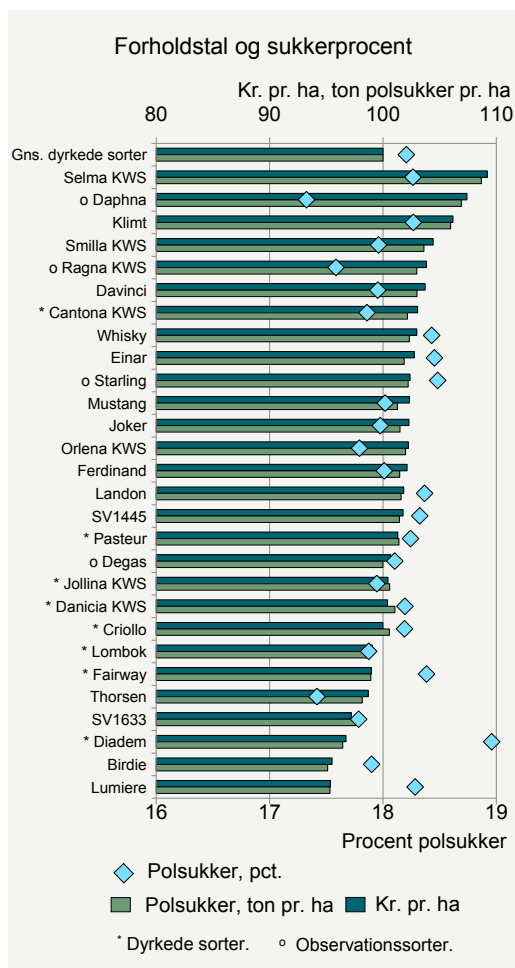
Valg af sukkerroesort

Et sikkert, højt økonomisk udbytte opnås med sorter, der har

- > et højt sukkerudbytte og en høj udbyttestabilitet
- > et højt sukkerindhold
- > en høj renhedsprocent.

Sorten bør tillige

- > spire sikkert og ensartet på et højt niveau
- > have lav stokløbningstendens
- > have tolerance over for Rizomania på arealer med sygdommen
- > have tolerance over for nematoder på arealer med nematoder
- > have lav modtagelighed over for bladsygdomme.



FIGUR 1. Sorter, der har været med i forsøgene i mere end et år, rangeret efter sukkerudbytte i 2016. Det økonomiske udbytte af dyrkede sorter er i gennemsnit 21.480 kr. pr. ha. I årets forsøg er sorterernes opnåede indtægt beregnet ud fra den aftalte pris for 2017 med justering for sukkerindhold og renhed i overensstemmelse med etårige kontrakter i 2017. Der er ingen dyrkningsomkostninger med i analysen.

meget nedbørfattig. Forsøgene er sået omkring normalt såtidspunkt og har en vækstsæson på i gennemsnit 176 døgn med en sukkerproduktion på 93,6 kg sukker pr. døgn, hvilket er den højeste produktion målt i danske

sortsforsøg. Stokløbning er ikke et stort problem i 2016. I forsøget på Saxfjed, sået 18. marts, viser Daphna en højere tendens til stokløbning, hvilket sorten ikke har vist tidligere.

Sortsforsøg

Der er gennemført seks forsøg med 87 sorter af sukkerroer. Forsøgene er anlagt på JB 5 til 8 med et lerindhold, der varierer fra 12 til 27 procent. Jorden er gennemgående i relativt god gødningsstilstand med N-min i foråret på 27 til 38 kg kvælstof pr. ha.

Alle lokaliteter er på forhånd undersøgt for nematoder og vurderet fri for angreb. Forfrugt er vårbyg eller vinterhvede. På fem af lokaliteterne har reaktionstallet ligget

omkring 7,9 og på en lokalitet 6,7. Der er i gennemsnit tilført 105 kg kvælstof pr. ha. Fire forsøg er sået mellem 2. og 4. april, og to er sået 14. og 18. april. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18 cm. Roerne er taget op mellem 12. september og 22. oktober.

Frøet er behandlet med en standardbejdse, bestående af Gaucho (60 gram a.i.), Thiram (6 gram a.i.) og Tachigaren (14 gram a.i.). Ukrudt er bekæmpet efter behov i forsøgene. Forsøgene er behandlet to gange med Opera mod bladsvampe. Der er vurderet bladsvampe i et specialforsøg uden behandling mod bladsvampe.

Resultaterne af årets forsøg med sorter er vist i tabel 1. Gennemsnittet af sorterne i dyrkning udgør målegrund-

TABEL 1. Sorter af sukkerroer. (R1)

Sukkerroer	Resistens/ tolerance ¹⁾	1.000 planter pr. ha ved fremspiring	Pro-mille stokløbere	Karakter ²⁾ for		Højde over jorden, mm	Pct. renhed	Pct. vedhængende jord før vask	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udbytte og merudbytte		
				rod-fure	vask-barhed					amino-N	IV-tal	ton pr. ha		kr. pr. ha ³⁾
												rod	sukker	
<i>2016. Antal forsøg</i>		6	6	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6
Gns. af dyrkede sorter		101	0,5	4,2	6,0	48	98,2	1,9	18,2	37	1,81	90,1	16,43	21.479
Selma KWS RT		100	0,4	4,2	6,0	63	98,4	1,7	18,3	42	1,83	7,5	1,4	1.975
6K680 RT+NT		100	0,0	4,3	6,1	57	98,6	1,4	17,6	40	1,80	9,7	1,1	1.667
Daphna ⁴⁾ RT+NT		104	6,6	3,8	5,8	53	98,4	1,7	17,3	43	1,95	11,1	1,1	1.591
Smirma KWS RT		104	0,0	3,6	5,8	46	98,0	2,1	18,1	35	1,87	5,8	1,0	1.255
Klimt RT		103	0,9	4,8	6,3	41	98,2	1,9	18,3	35	1,59	5,0	1,0	1.326
Patenta KWS RT		103	0,0	3,6	6,1	42	98,1	2,0	18,4	40	1,98	4,0	0,9	1.090
6K657 RT		100	0,0	3,2	5,5	46	97,9	2,2	18,4	37	1,77	3,3	0,8	939
Farina KWS RT		104	0,0	3,8	5,7	47	98,2	1,9	18,0	43	1,95	5,5	0,8	1.043
Smilla KWS RT		105	0,4	4,2	5,9	46	98,4	1,6	18,0	41	1,98	4,5	0,6	951
6K649 RT		103	0,0	3,6	5,7	45	98,5	1,5	18,7	35	1,71	0,5	0,5	776
Davinci RT		105	0,0	4,0	5,9	49	98,5	1,6	18,0	40	1,83	3,9	0,5	799
Ragna KWS ⁵⁾ RT+NT		97	0,8	4,8	6,3	63	98,6	1,4	17,6	41	1,81	5,9	0,5	824
SV1722 RT		99	0,0	4,7	6,2	62	98,7	1,4	18,5	35	1,74	1,0	0,5	847
6K697 RT+NT		102	0,0	3,5	5,6	41	97,8	2,2	18,7	35	1,65	0,3	0,5	399
HI 1426 RT		103	0,0	4,1	6,1	50	98,7	1,3	17,9	40	1,79	4,0	0,4	969
6K665 RT+NT		94	0,0	3,8	6,1	62	98,2	1,9	17,8	33	1,85	4,2	0,4	478
MA2213 RT		106	0,0	3,8	6,0	51	98,2	1,8	17,9	38	1,81	3,6	0,4	653
6K664 RT+NT		96	0,0	3,8	5,9	60	98,2	1,8	17,8	34	1,80	4,2	0,4	522
Whisky RT		101	0,0	4,5	6,0	63	98,4	1,6	18,4	36	1,75	1,0	0,4	641
Starling ⁶⁾ RT		103	0,8	4,2	5,8	60	98,5	1,5	18,5	36	1,73	0,4	0,4	513
Cantona KWS ³⁾ RT+NT		103	0,4	4,1	5,9	49	98,6	1,5	17,9	41	1,82	3,6	0,4	655
Orlena KWS RT		104	0,8	4,0	5,8	44	98,3	1,7	17,8	42	1,91	3,9	0,3	482
6K660 RT		102	0,0	4,0	5,8	44	98,3	1,8	18,1	37	1,88	2,5	0,3	510
Einar RT		101	0,0	5,0	6,6	45	98,5	1,5	18,5	32	1,64	0,6	0,3	593
SV1800 RT		103	0,0	3,6	5,7	51	98,5	1,5	17,8	33	1,86	3,6	0,3	661
ST12668 RT		101	0,4	4,5	6,3	46	98,3	1,8	18,2	43	1,89	1,4	0,3	455
Landon RT		102	0,0	5,2	6,4	57	98,4	1,7	18,4	35	1,60	0,5	0,3	393
6K683 RT+NT		102	0,8	4,0	5,8	47	98,2	1,8	18,2	32	1,72	1,3	0,3	426
SV1758 RT		103	1,2	5,3	6,5	38	98,7	1,4	18,1	35	1,77	1,7	0,3	605
Joker RT+NT		104	0,8	4,2	6,1	56	98,6	1,5	18,0	36	1,81	2,4	0,2	491
Ferdinand RT		103	0,0	3,8	5,9	46	98,2	1,9	18,0	37	1,71	2,3	0,2	456
Diver RT		98	0,0	4,5	5,9	51	98,3	1,8	18,3	33	1,82	0,7	0,2	381
Pasteur ⁵⁾ RT		102	0,0	4,0	5,8	51	98,0	2,1	18,2	33	1,75	1,1	0,2	283

fortsættes

TABEL 1. Fortsat

Sukkerroer	Resi- stens/ tole- rance ¹⁾	1.000 planter pr. ha ved frem- spiring	Pro- mille stok- løbere	Karakter ²⁾ for		Højde over jor- den, mm	Pct. ren- hed	Pct. ved- hæn- gende jord før vask	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udbytte og merudbytte		
				rod- fure	vask- bar- hed					amino- N	IV- tal	ton pr. ha		kr. pr. ha ³⁾
												rod	sukker	
Mustang	RT	105	0,0	3,9	6,1	52	98,5	1,6	18,0	38	1,77	2,1	0,2	502
Dancia KWS ⁵⁾	RT	101	0,0	4,0	5,8	39	97,9	2,1	18,2	34	1,85	0,9	0,2	87
SV1765	RT	103	0,4	4,5	6,0	57	98,3	1,7	18,4	36	1,66	-0,5	0,1	254
HI 1469	RT	105	0,0	4,1	6,0	55	98,6	1,5	18,0	33	1,66	1,4	0,1	401
6K685	RT	103	0,0	3,7	5,6	47	97,7	2,4	18,5	38	1,79	-0,6	0,1	-102
MA2211	RT	105	0,4	4,2	6,0	53	98,4	1,6	17,7	43	1,80	3,0	0,1	339
Jollina KWS ⁵⁾	RT	102	1,2	4,2	5,9	39	98,0	2,1	17,9	34	1,78	1,9	0,1	96
Criollo ⁵⁾	RT	102	0,4	4,1	6,0	45	98,0	2,1	18,2	34	1,87	0,5	0,1	-1
Amor	RT	104	0,4	4,4	5,9	54	98,3	1,7	18,4	36	1,72	-0,7	0,1	192
SV1766	RT	100	0,0	4,5	6,0	48	98,0	2,1	18,3	41	1,78	0,1	0,1	20
ST12615	RT	100	2,1	4,3	5,8	52	98,1	1,9	18,6	34	1,74	-1,4	0,1	31
HI 1480	RT	104	0,0	3,8	6,0	49	98,5	1,6	18,0	37	1,74	0,9	0,0	221
SV1740	RT+NT	100	0,5	3,8	5,8	52	98,1	2,0	18,0	35	1,88	0,9	0,0	52
MA4069	RT+NT	103	0,0	4,4	6,3	58	98,8	1,2	17,9	33	1,76	1,5	0,0	423
Degas ⁵⁾	RT	101	0,4	4,8	6,3	71	98,4	1,7	18,1	35	1,83	0,3	0,0	148
ST12651	RT	96	0,5	4,5	6,1	45	98,3	1,8	18,6	36	1,73	-2,1	0,0	39
Khan	RT	102	0,0	4,0	6,0	60	98,3	1,8	18,1	34	1,87	0,4	0,0	9
Bazin	RT+NT	102	0,8	4,6	6,0	48	98,2	1,9	17,7	41	2,05	2,5	0,0	-56
ST12664	RT	102	2,8	4,3	6,1	44	98,3	1,8	18,9	39	1,70	-3,5	0,0	-135
MA2210	RT	103	0,0	4,1	6,1	53	98,6	1,5	18,0	33	1,66	0,5	-0,1	180
HI 1474	RT+NT	103	0,4	4,0	5,8	44	98,6	1,4	18,3	34	1,74	-1,1	-0,1	124
MA2201	RT	102	0,0	4,2	5,8	56	98,6	1,5	18,1	41	1,89	0,1	-0,1	178
6K688	RT	98	0,4	3,7	5,8	43	98,0	2,1	18,2	35	1,85	-0,7	-0,1	-244
SV1749	RT+NT	99	0,0	4,5	6,3	59	98,1	1,9	17,9	39	1,90	0,9	-0,1	-172
Fairway ⁵⁾	RT	101	0,0	4,2	5,8	51	98,2	1,8	18,4	40	1,90	-1,8	-0,2	-220
ST15674	RT+NT	102	0,9	4,7	6,4	48	98,3	1,7	17,9	38	1,88	0,7	-0,2	-134
Chess	RT	107	0,0	4,8	6,1	46	98,5	1,5	17,6	45	2,11	2,2	-0,2	-84
Vivaro	RT	100	0,0	3,5	5,6	46	98,2	1,9	18,2	41	1,95	-1,1	-0,2	-177
Lombok ²⁾	RT+NT	103	1,2	4,7	6,1	51	98,3	1,8	17,9	40	1,80	0,6	-0,2	-201
ST12658	RT	102	3,4	5,1	6,7	46	98,3	1,7	18,4	33	1,69	-1,9	-0,2	-199
MA2209	RT	99	0,4	4,5	6,3	43	98,4	1,7	17,7	39	1,67	1,4	-0,2	-230
MA4075	RT+NT	104	0,4	4,3	6,0	53	98,4	1,7	18,3	38	1,87	-1,6	-0,2	-215
SV1723	RT+NT	103	0,0	4,2	5,9	49	97,8	2,3	17,8	38	1,86	0,5	-0,3	-564
Thorsen	RT+NT	104	0,0	4,8	6,6	57	98,3	1,8	17,4	37	1,97	2,3	-0,3	-278
ST12604	RT	103	0,0	4,5	6,3	48	98,5	1,5	18,5	41	1,83	-3,3	-0,3	-262
ST15616	RT+NT	105	0,0	4,6	6,4	52	98,3	1,7	17,5	36	1,95	1,5	-0,3	-337
Scandia	RT+NT	104	0,0	4,3	6,0	50	98,3	1,7	18,2	38	1,77	-2,0	-0,3	-316
MA4073	RT+NT	104	0,3	4,8	6,2	42	98,1	1,9	18,6	41	1,90	-4,0	-0,4	-504
SV1754	RT+NT	100	0,0	4,6	6,3	57	98,5	1,5	18,5	38	1,71	-3,8	-0,4	-364
ST15678	RT+NT	102	0,0	4,8	6,2	55	98,3	1,7	18,7	35	1,57	-4,4	-0,4	-516
SV1633	RT+NT	101	0,0	3,7	5,6	49	98,1	2,0	17,8	39	1,89	-0,2	-0,4	-599
Addax	RT+NT	98	0,5	3,8	5,8	49	97,9	2,2	17,8	38	1,93	-0,5	-0,5	-750
Diadem ⁵⁾	RT	95	0,5	4,5	6,3	58	98,5	1,5	19,0	39	1,72	-6,6	-0,6	-699
HI 1485	RT+NT	103	0,0	4,3	5,8	52	97,8	2,3	18,0	42	2,02	-2,6	-0,6	-925
Lumiere	RT+NT	104	0,4	4,8	6,2	46	98,3	1,8	18,3	36	1,74	-4,6	-0,8	-994
Birdie	RT+NT	103	0,4	4,5	6,3	58	98,3	1,7	17,9	40	1,84	-2,9	-0,8	-963
Bronson	RT+NT	99	0,0	4,0	6,0	56	98,4	1,7	18,5	43	2,02	-6,1	-0,9	-1.124
MA4072	RT+NT	103	0,4	4,0	6,0	51	98,2	1,9	17,9	44	1,74	-3,8	-0,9	-1.155
ST15636	RT+NT	99	0,4	4,3	6,2	39	98,0	2,1	17,6	44	1,87	-2,3	-0,9	-1.268
HI 1476	RT+NT	101	0,0	4,5	6,0	46	98,0	2,0	18,4	42	1,84	-6,5	-1,0	-1.343
Roxy	RT+NT	104	0,0	4,2	5,7	51	97,9	2,2	18,1	41	2,02	-5,1	-1,0	-1.471
6K670	RT+ALS	98	0,0	3,6	5,3	34	98,0	2,1	18,1	46	1,94	-10,0	-1,9	-2.493
6K674	RT+NT+ALS	99	0,4	3,2	5,3	38	97,5	2,6	18,3	37	1,58	-11,7	-2,0	-3.003
Nemata	RT+NR	101	0,4	3,8	5,5	37	97,4	2,7	17,6	42	2,07	-10,5	-2,4	-3.454
LSD		3	1,4	0,5	0,4	8,8	0,4	0,5	0,2	5	0,08	3,0	0,50	

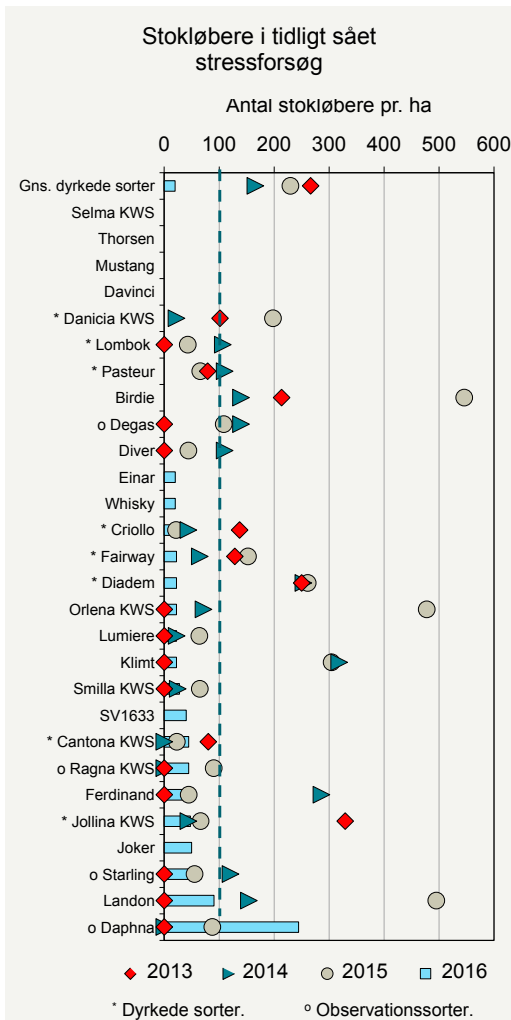
¹⁾ RT: Rhizomiatolerant, NR: Nematodresistent, NT: Nematodtolerant, ALS: Herbicidtolerant.

²⁾ Rodfure og vaskbarhed: Skala 1-9, hvor 1 = ekstremt dybe rodfrurer og rodfrurer fyldt med jord, 9 = ingen rodfrurer og ingen jord.

³⁾ Indtægt er beregnet af Nordic Beet Research baseret på roepris 2017.

⁴⁾ Observationsorter i prøvedyrkning.

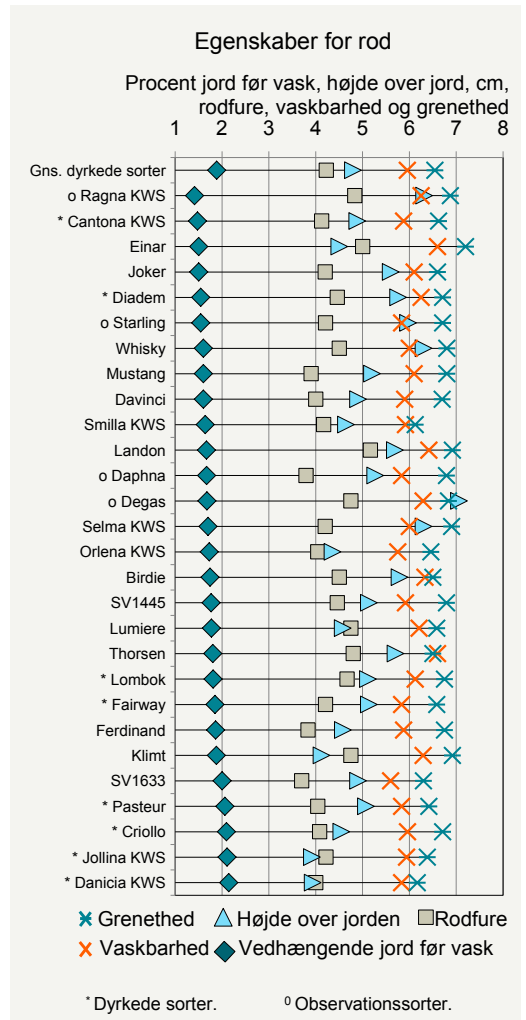
⁵⁾ Dyrkede sorter.



FIGUR 2. Stokløbning ved tidlig såning, rangeret efter stokløbning i 2016. Stokløbningen er lav i år og forskellen mellem sorterne ikke stor til trods for, at stressforsøget er sået 18. marts, cirka to uger før normal sådato. Observationssorten Daphna viser højeste tendens til stokløbning. Det kan mistænkes, at udsæden af prøvesorten er belastet med en fejl, eftersom sorten tidligere ikke har vist høj tendens til stokløbning.

laget, og de har alle haft tilstrækkeligt højt plantetal og fremspiring.

Rodfurens dybde er genetisk bestemt, og der er sikker forskel og stor variation mellem sorterne. Sorterne Landon, Ragna KWS, Klimt, Degas, Lumiere og Lombok har alle mindre rodfore end øvrige sorter, mens sorterne Daphna og Ferdinand har de mest markante rodfore blandt sorterne, der har været i afprøvning i mere end to år.



FIGUR 3. Rodfore, højde over jord, vaskbarhed og grenethed for sorter, der har deltaget i afprøvningen i mere end et år, er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roen.

En høj renhedsprocent giver en højere betaling for roerne. Renhedsprocenten fra forsøgene viser højere værdi end i praksis, eftersom sten og løs jord fjernes før indvejning af forsøgsprøverne.

Renhedsprocenten fra forsøgene udtrykker den mængde vedhængende jord, der vanskeligt kan fjernes fra roen før levering. Normalt vil en glat roe med en lille eller næsten ingen rodfore, og som sidder tilstrækkeligt højt i jorden, give en høj renhedsprocent samtidig med, at den er let at rense og vaske.

I årets forsøg er forskellen mellem laveste og højeste mængde vedhængende jord på 1,5 procentpoint. Blandt de sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, har Ragna KWS, Cantona KWS, Diadem og Starling mindst vedhængende jord. Se figur 3.

Et højere sukkerindhold giver højere betaling for roerne. Betaling for højere sukkerindhold end gennemsnittet på 18,2 procent sukker i årets forsøg giver en prisforhøjelse på cirka 14 procent. Blandt de sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, har Diadem, Starling, Fairway og Landon det højeste sukkerindhold, mens Daphna, Ragna KWS, Orlena KWS, Cantona KWS, Lombok, Birdie og Jollina KWS har det laveste.

Bladsvampe i udvalgte sorter

I specialforsøget med naturlig smitte er meldug den dominerende sygdom, og der er også angreb af rust. Specialforsøget omfatter sorter, der har deltaget i afprøvningen mere end et år.

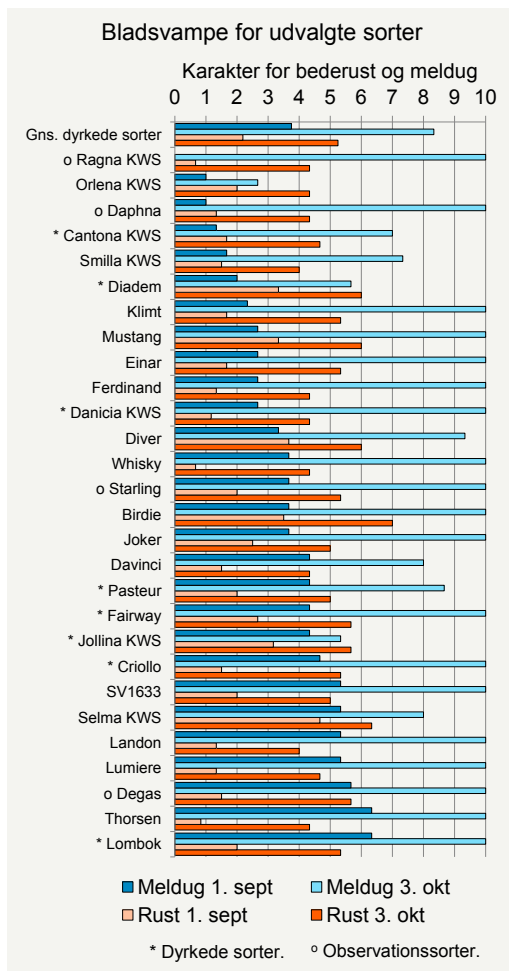
Ragna KWS, Daphna, Danicia KWS og Cantona KWS er de sorter, som udviser mindre modtagelighed over for meldug og rust i begyndelsen af september. Blandt de sorter, der har fået mest meldug tidligt, er Lombok, Degas og Criollo. De sorter, der har fået mest rust i oktober, er Diadem, Jollina KWS, Fairway og Degas.

Det økonomiske resultat er det vigtigste kriterium for roedyrkeren ved valg af sort. I tabel 1 ses det økonomiske resultat af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne er 2017 års pris for roerne, justeret for sukkerindhold og renhedsprocent i overensstemmelse med kontrakten gældende for 2017.

Sorterne Selma KWS, Daphna, Klimt, Smirna KWS og Patent KWS giver den højeste indtægt af de sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, samt solgte sorter. Prøvesorterne Daphna og Ragna KWS sammen med de markedsførte sorter Cantona KWS og Pasteur giver de højeste indtægter, sammenlignet med gennemsnittet af dyrkede sorter.

Sorterne Daphna, Ragna KWS og Starling er de observationssorter i 2016, der ligger øverst i gruppen af højestydende sorter.

Af de 46 sorter, der har deltaget i afprøvningen for første gang i 2016, viser over 40 procent af sorterne et højere



FIGUR 4. Modtagelighed for bladsvampe i dyrkede sorter og sorter, der har været med i afprøvningen i mere end et år. Sorterne er rangeret efter angrebsgrad af meldug 1. september 2016 i forsøg med naturlig smitte. 0 = intet angreb, 10 = 100 procent angreb.

Forudsætninger for beregning af det økonomiske udbytte

Brancheaftale 2017, enårig kontrakttype.

Roepris ansat = 158,07 kr. pr. ton rene roer, basis 16,0 procent sukker. Priser er justeret i overensstemmelse med aftale for 2017.

De variable omkostninger ved dyrkning af sukkerroer antages at være 6.000 kr. pr. ha.

TABEL 2. Forholdstal for udbytte af pølsukker 2013 til 2016 samt to og tre års gennemsnit

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte af sukker					
		2013	2014	2015	2016	2014-2016	2015-2016
<i>Antal forsøg</i>		6	6	6	6	18	12
Gns. af dyrkede sorter, ton sukker pr. ha		14,2	16,6	15,0	16,4	16,0	15,8
Gns. af dyrkede sorter, forholdstal		100	100	100	100	100	100
Orlena KWS RT		107	105	102	102	103	102
Cantona KWS RT+NT		103	104	102	102	102	102
Starling RT		104	100	103	102	101	102
Dancia KWS RT		105	103	100	101	101	101
Fairway RT		105	101	103	99	100	100
Pasteur RT		102	102	102	101	101	102
Jollina KWS RT		104	102	100	101	101	100
Criollo RT		102	101	101	101	100	100
Lombok RT+NT		100	100	98	99	99	98
Birdie RT+NT		102	97	100	95	96	97
Diadem RT		100	99	97	96	97	97
Daphna RT+NT			107	106	107	106	106
Klimt RT			105	103	106	104	104
Ragna KWS RT+NT			102	104	103	102	103
Landon RT			104	103	102	102	102
Smilla KWS RT			103	101	104	102	102
Degas RT			100	104	100	101	102
Diver RT			100	103	101	100	102
Ferdinand RT			99	99	101	99	100
Lumiere RT+NT			96	95	95	95	95
Selma KWS RT				104	109		106
Farina KWS RT				104	105		104
Smirna KWS RT				102	106		104
Patenta KWS RT				102	106		104
Einar RT				104	102		102
Whisky RT				102	102		102
Davinci RT				101	103		102
Mustang RT				102	101		101
Amor RT				100	100		100
Vivaro RT				102	99		100
Joker RT+NT				99	102		100
Kahn RT				100	100		100
SV1633 RT+NT				102	98		100
Bazin RT+NT				100	100		100
Chess RT				100	99		99
Thorsen RT+NT				99	98		98
Scandia RT+NT				99	98		98
Addax RT+NT				96	97		97
Bronson RT+NT				98	95		96
Roxy RT+NT				99	94		96
6K680 RT+NT					107		
6K657 RT					105		
6K649 RT					103		
SV1722 RT					103		
6K697 RT+NT					103		
HI 1426 RT					103		
6K665 RT+NT					103		
MA2213 RT					103		
6K664 RT+NT					102		
6K660 RT					102		
SV1800 RT					102		
ST12668 RT					102		
6K683 RT+NT					102		
SV1758 RT					102		

fortsættes

TABEL 2. Fortsat

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte af sukker					
		2013	2014	2015	2016	2014-2016	2015-2016
SV1765	RT						101
HI 1469	RT						101
6K685	RT						101
MA2211	RT						101
SV1766	RT						100
ST12615	RT						100
HI 1480	RT						100
SV1740	RT+NT						100
MA4069	RT+NT						100
ST12651	RT						100
ST12664	RT						100
MA2210	RT						100
HI 1474	RT+NT						100
MA2201	RT						100
6K688	RT						99
SV1749	RT+NT						99
ST15674	RT+NT						99
ST12658	RT						99
MA2209	RT						99
MA4075	RT+NT						98
SV1723	RT+NT						98
ST12604	RT						98
ST15616	RT+NT						98
MA4073	RT+NT						98
SV1754	RT+NT						98
ST15678	RT+NT						98
HI 1485	RT+NT						96
MA4072	RT+NT						94
ST15636	RT+NT						94
HI 1476	RT+NT						94
6K670	RT+ALS						88
6K674	RT+NT+ALS						88
Nemata	RT+NR						85

¹⁾ RT: Rizomianatolerant, NR: Nematodresistent, NT: Nematodtolerant, ALS: Herbicidtolerant.

udbytte end gennemsnittet af dyrkede sorter. Det ser altså godt ud for en forsæt udvikling af højtydende sorter i fremtiden.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning ses i tabel 2. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2016. De årlige resultater er relateret til de markedsførte sorter det aktuelle år. Flere års gennemsnittet er en analyse, baseret på alle 18 forsøg 2014 til 2016 henholdsvis alle 12 forsøg 2015 til 2016. Resultatet er derefter relateret til gennemsnittet af de dyrkede sorter i 2016.

Nematodresistente eller -tolerante sorter

I årets tre forsøg på nematodinficeret jord er forskellen i sukkerudbytte mellem de modtagelige sorter og nematodtolerante sorter relativt høj. De tørre forhold påvirker effekten af nematoderne i 2016.

TABEL 3. Nematodresistente eller -tolerante sorter. (R2)

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	1.000 pl. pr. ha ved frem- spiring	Pro- mille stok- løbere	Karakter ²⁾ for			Pct. ved- hæn- gende jord før vask	Pct. ren- hed	Pf/Pf ³⁾	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for udbytte af sukker
				rod- fure	grenet- hed	vask- bar- hed					amino- N	IV-tal	rod	sukker	
<i>2016. 3 forsøg</i>															
Gns. dyrkede sorter		103	0,3	3,4	5,8	4,8	1,5	98,5	2,3	17,1	46	1,99	85,7	14,7	100
Pasteur ⁴⁾	RT	101	0,4	3,1	5,7	4,5	2,4	97,7	5,1	16,7	26	1,65	-17,5	-3,3	78
Cartoon ⁴⁾	RT	104	0,0	3,4	6,0	4,4	1,9	98,1	5,8	16,1	33	1,85	-15,3	-3,3	77
Nemata	RT+NR	98	0,0	3,6	5,7	4,8	2,2	97,9	0,7	16,9	62	2,66	-17,0	-3,0	79
Cantona KWS ⁴⁾	RT+NT	102	0,3	3,3	6,0	4,6	1,3	98,7	2,5	17,0	45	1,98	2,6	0,3	102
Lombok ⁴⁾	RT+NT	104	0,3	3,5	5,7	5,1	1,8	98,3	2,2	17,3	47	1,99	-2,6	-0,3	98
6K683	RT+NT	101	0,4	3,1	5,5	4,8	1,9	98,2		17,6	43	1,96	0,0	0,5	103
Daphna ⁴⁾	RT+NT	99	0,0	3,3	6,0	4,8	1,6	98,5	2,1	16,5	51	2,17	5,5	0,4	103
SV1723	RT+NT	100	0,0	3,2	5,9	4,8	2,0	98,1		17,2	44	2,02	1,6	0,4	103
6K697	RT+NT	104	0,0	2,3	5,4	4,2	2,1	98,0		18,0	40	1,83	-2,3	0,4	103
MA4075	RT+NT	105	0,3	3,7	5,7	4,6	1,2	98,8		17,8	48	2,04	-2,6	0,1	101
Thorsen	RT+NT	103	0,4	4,2	6,0	5,2	1,7	98,3		17,0	37	2,03	1,3	0,1	101
6K680	RT+NT	97	0,0	3,5	5,9	4,7	1,2	98,8		16,6	48	2,01	2,9	0,1	101
HI 1485	RT+NT	105	0,0	3,6	5,8	5,1	1,7	98,4		17,3	41	2,06	-0,7	0,0	100
6K665	RT+NT	94	2,1	3,6	5,8	5,1	1,7	98,3		17,1	42	2,08	-0,9	-0,1	99
ST15616	RT+NT	104	0,0	4,0	5,9	5,2	1,7	98,4		17,0	38	2,01	0,1	-0,2	99
SV1740	RT+NT	96	0,4	3,3	5,8	4,8	1,6	98,4		17,3	41	1,97	-2,4	-0,2	98
MA4069	RT+NT	102	0,0	3,7	6,3	5,1	1,1	99,0		17,1	39	1,89	-1,6	-0,3	98
Ragna KWS ⁵⁾	RT+NT	94	0,0	3,8	6,1	5,0	1,1	98,9	2,6	16,6	48	2,04	0,1	-0,3	98
SV1754	RT+NT	98	0,0	3,8	5,8	5,3	1,2	98,8		17,7	44	1,91	-4,8	-0,4	98
Joker	RT+NT	105	0,3	3,3	6,3	4,9	1,2	98,8		17,0	40	1,91	-2,1	-0,4	97
SV1633	RT+NT	103	0,0	3,2	5,7	4,4	1,8	98,2		17,1	43	2,00	-2,5	-0,4	97
Lumiere	RT+NT	104	0,0	3,8	6,0	5,1	1,4	98,6		17,4	37	1,88	-4,2	-0,4	97
Roxy	RT+NT	104	0,7	3,8	6,3	4,9	1,8	98,3		17,2	44	2,09	-3,2	-0,5	97
Scandia	RT+NT	103	0,3	3,3	6,3	4,6	1,4	98,6		17,4	47	1,96	-4,2	-0,5	97
Addax	RT+NT	101	0,0	3,3	6,2	5,0	2,2	97,8		17,3	42	2,06	-3,7	-0,5	97
ST15674	RT+NT	102	0,0	3,8	5,3	5,2	1,7	98,3		17,0	41	1,98	-3,0	-0,5	96
Birdie	RT+NT	103	0,0	3,8	5,8	5,0	1,3	98,7		17,1	50	2,08	-3,8	-0,7	95
6K664	RT+NT	94	0,0	2,8	6,1	5,1	1,5	98,5		17,0	44	1,98	-3,8	-0,7	95
Bazin	RT+NT	101	0,3	3,6	5,8	4,9	1,9	98,2		16,7	41	2,14	-2,4	-0,7	95
SV1749	RT+NT	97	1,2	3,8	6,0	5,1	1,7	98,3		17,1	45	1,95	-4,4	-0,7	95
MA4073	RT+NT	104	0,0	4,0	5,5	4,9	1,7	98,3		17,7	46	2,02	-8,1	-0,8	94
ST15636	RT+NT	102	0,0	3,4	6,0	5,0	2,0	98,0		17,2	46	1,93	-5,8	-0,9	94
ST15678	RT+NT	103	0,0	4,4	6,0	5,4	1,8	98,3		17,6	38	1,72	-9,2	-1,1	92
HI 1476	RT+NT	102	0,0	3,8	6,1	5,2	1,7	98,4		17,5	48	2,02	-9,1	-1,2	91
Bronson	RT+NT	100	0,0	3,2	6,5	4,9	1,7	98,3		17,7	47	2,12	-9,9	-1,3	91
HI 1474	RT+NT	104	0,0	3,1	6,4	4,9	1,3	98,8		17,1	46	2,06	-7,5	-1,3	91
MA4072	RT+NT	100	0,0	3,0	6,0	4,6	1,6	98,4		16,9	45	1,89	-10,2	-1,9	87
6K674	RT+NT+ALS	97	0,0	2,7	4,8	4,3	3,1	97,0		17,4	43	1,81	-17,0	-2,6	82
LSD		4		0,5	0,6	0,6	0,8	0,8		1,1	11	0,23	7,5	1,7	11

¹⁾ NR = nematodresistent. NT = nematodtolerant. RT = Rizomiantolerant, ALS: Herbicidtolerant.

²⁾ Rodfure og vaskbarhed: Skala 1-9, hvor 1 = ekstremt dybe rodfruer, rodfruer fyldt med jord og lav vaskbarhed, 9 = ingen rodfruer, ingen jord og høj vaskbarhed.

³⁾ Forhold mellem nematoder før og efter dyrkning.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Sorter, som var på observationsliste i 2016.

I 2016 præsenteres de relative udbytletal både i forhold til de modtagelige sorter Pasteur og Cartoon tilsvarende tidligere år og i forhold til NT-sorterne på markedet, Lombok og Cantona KWS. Eftersom udbytteneiveauet i nematodsegmentet er stigende, sammenlignes kandidaterne også med de allerede dyrkede NT-sorter.

Målesorterne Pasteur og Cartoon er fuldt modtagelige og udbyttefølsomme normalsorter. Nemata indgår som

en NR-referencesort (nematodresistent). En nematodresistent (NR) sort vil reducere en nematodpopulation i løbet af en normal vækstsæson. Nemata er den eneste NR-sort i forsøgene og indgår kun som reference.

De højestydende NT-sorter giver i gennemsnit 3,5 ton sukker pr. ha mere end de modtagelige målesorter Pasteur og Cartoon.

TABEL 4. Nematodresistente eller -tolerante sorter, forholdstal for udbytte af polsukker 2013 til 2016

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for ton polsukker pr. ha						
		2013	2014	2015	2016 ²⁾	2016 ³⁾	2014-2016	2015-2016
<i>Arealer med nematodangreb</i>								
Pi		6.431	9.652	5.341	7.282	7.282	6.656	6.199
Antal forsøg		3	3	3	3	3	9	6
Gns. af målesorter ⁴⁾ , ton sukker pr. ha	-	11,6	9,2	13,0	11,4	14,7	14,3	14,9
Gns. af målesorter ⁴⁾	-	100	100	100	100	100	100	100
Pasteur	RT	101	100	98	100	78	77	82
Cartoon	RT			102	100	77		82
Nemata	RT+NR		121	96	102	79	81	80
Cantona KWS	RT+NT	123	135	116	132	102	100	101
Lombok	RT+NT	118	145	117	126	98	100	99
Birdie	RT+NT	124	137	112	123	95	95	96
Daphna	RT+NT		144	118	133	103	100	102
Lumiere	RT+NT		139	114	125	97	96	97
Ragna KWS	RT+NT		137	114	126	98	96	98
SV1633 (Jura)	RT+NT			123	125	97		102
Roxy	RT+NT			118	125	97		99
Thorsen	RT+NT			116	130	101		100
Addax	RT+NT			116	125	97		98
Bronson	RT+NT			115	118	91		95
Bazin	RT+NT			113	123	95		96
Joker	RT+NT			111	125	97		97
Scandia	RT+NT			110	125	97		95
6K683	RT+NT				133	103		
SV1723	RT+NT				132	103		
6K697	RT+NT				132	103		
MA4075	RT+NT				130	101		
6K680	RT+NT				130	101		
HI 1485	RT+NT				129	100		
6K665	RT+NT				128	99		
ST15616	RT+NT				128	99		
SV1740	RT+NT				127	98		
MA4069	RT+NT				126	98		
SV1754	RT+NT				126	98		
ST15674	RT+NT				124	96		
6K664	RT+NT				123	95		
SV1749	RT+NT				122	95		
MA4073	RT+NT				122	94		
ST15636	RT+NT				121	94		
ST15678	RT+NT				119	92		
HI 1476	RT+NT				118	91		
HI 1474	RT+NT				118	91		
MA4072	RT+NT				112	87		
6K674	RT+NT+ALS				106	82		
LSD		8	14	8	11	11	4	4

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NR: Nematodresistent, NT: Nematodtolerant, ALS: Herbicidtolerant.

⁴⁾ SY Muse og Pasteur var målesorter i 2013-2014. Pasteur og Cartoon var målesorter i 2015. ²⁾Pasteur og Cartoon samt ³⁾Lombok og Cantona KWS er målesorter i 2016.

I de målte NT-sorter er nematoderne opformeret knap 2,5 gange. Den nematodresistente sort Nemata ligger udbyttmæssigt på niveau med de modtagelige sorter, men viser en tydelig lavere opformering af nematoderne på kun 0,7 gange. De modtagelige sorter viser en opformering på over fem gange.

Grænsen for, hvornår man bør anvende NT-sorter, er fortsat 1.000 æg og larver pr. kg jord. Der skal stabile NT-sorter med højt udbytte på ikke angrebet jord, før græn-

sen kan fjernes helt. Den NT-sort, der yder mest på area-ler uden nematoder, er Cantona KWS, mens Daphna og Ragna KWS indtil nu kun har været prøvesorter og derfor endnu ikke kan vurderes på tilstrækkeligt grundlag.

Der er gennemført tre forsøg med sorter, som er tolerante over for nematoder (NT). I forsøgene indgår 39 sorter inklusive målesorter. Der er tilmeldt 21 nye NT-sorter til afprøvning.

Jorden er gennemgående i god gødningstilstand med N-min i foråret på 33 til 45 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit samt reaktionstal på 7,7 i gennemsnit. Forfrugt er vinterhvede eller vårbyg. Der er i gennemsnit tilført 100 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 17 cm. Forsøgene er sået imellem 1. april og 13. april. Roerne er taget op mellem 19. september og 13. oktober.

I de tre forsøg er der henholdsvis 5.300, 4.700 og 10.400 æg og larver pr. kg jord. Der har i årets forsøg været i gennemsnit 24 procent merudbytte i NT-sorterne i forhold til modtagelige sorter.

I årets forsøg er forskellen mellem bedste (højeste karakter i tabellen) og ringeste rodfurekarakter 2,1, og der er en sikker forskel mellem sorterne. Blandt sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, har Thorsen, Birdie, Lumière og Ragna KWS mindste og dermed bedste rodfure.

I modsætning til rodfuren er grenethed overvejende bestemt af dyrkningsforholdene, altså en miljøbetiget egenskab. Mindst grenethed har Bronson, Scandia, Roxy og Joker.

Ragna KWS, Joker og Cantona KWS har det laveste niveau for procent vedhængende jord.

Det største sukkerudbytte er opnået i Daphna, men merudbyttet er ikke signifikant større end sorterne Cantona KWS, Lombok og Ragna KWS. En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 4.

Ukrudt

> JENS NYHOLM THOMSEN, NORDIC BEET RESEARCH OG
POUL HENNING PETERSEN, SEGES

Forsøg med clomazon i sukkerroer 2014 til 2016

I perioden 2014 til 2016 er der gennemført seks forsøg i sukkerroer for at forbedre strategien mod ukrudt efter fremspiring, når der lige efter såning og før fremspiring er behandlet med clomazon, som er aktivstoffet i Command CS. Behandlingerne fremgår af tabel 5.

I forsøgsled 2 til 4 er samme sprøjteprogram sammenlignet med og uden clomazon i to doseringer. Dosis af clomazon i forsøgsled 5 til 10 fremgår af tabel 5. I forsøgsled

5 og 6 er første sprøjtning efter fremspiring udsat en uge for at undersøge, om en forskydning af hele sprøjteprogrammet øger skånsomheden over for roerne og giver bedre bekæmpelse af sent fremspiret ukrudt. Clomazon giver til tider en større eller mindre påvirkning af roerne, dels som mindre roer, dels som hvidfarvninger (blegning). I forsøgsled 7 og 8 er tilsætning af olie og sidste sprøjtning undladt, dog er 1 liter Goltix pr. ha medtaget i den sprøjtning, der så er den sidste. Det giver en lille reduktion i den samlede mængde midler. Endelig er dosis i de to første sprøjtninger efter fremspiring i forsøgsled 9 og 10 sat ned for at undersøge, om skånsomheden bliver bedre, og om der er mulighed for at reducere den samlede mængde midler.

I tabel 6 ses resultaterne som gennemsnit af fem forsøg, der har samme virkningsmønster. Påvirkning af roerne fra clomazon er som forventet størst med 0,2 liter Command CS pr. ha, men der ikke er forskel imellem strategierne. Senere i sæsonen er påvirkningen forsvundet.

Effekten mod ukrudtet er i de fem forsøg gennemgående højere med 0,2 liter Command CS pr. ha i forhold til forsøgsled, hvor der er anvendt 0,1 liter Command CS pr. ha eller uden Command CS. Der ses en tendens til, at udskydelse af sprøjteprogrammet efter fremspiring med en uge giver en lidt ringere effekt sammenlignet med traditionel timing i forsøgsled 3 og 4. En halvering af dosis – undtagen ethofumesat – i de to første sprøjtninger efter fremspiring giver en forringet effekt. Der er tendens til, at udskydelse af sprøjteprogrammet efter fremspiring med en uge samt undladelse af olie og sidste sprøjtning giver den laveste virkning over for ukrudtet.

I tabel 7 ses udbyttet af sukker i de fem forsøg, hvor der er samme virkningsmønster. At lade ukrudtet stå i ubehandlet reducerer udbyttet med 61 procent. Med det ukrudtstryk, der er i de fem forsøg, er der ikke forskel på udbyttet ved de forskellige sprøjtestrategier.

Figur 5 viser resultaterne fra et forsøg i samme forsøgs-serie, gennemført i 2016, hvor der kun er faldet 7 mm nedbør i perioden 26. april til omkring 20. juni. Figuren viser, at der er tydelig forskel i effekten af strategierne. Effekten mod ukrudt er væsentligt forringet efter udskydelse af sprøjteprogrammet med en uge samt undladelse af olie. Selv om der ikke er statistisk forskel imellem udbyttet af behandlingerne, ses på figuren en fin sammenhæng mellem udbytte og den mængde ukrudt, der

TABEL 5. Ukrudtsbekæmpelse og afgrødesundhed ved anvendelse af Command CS og forskellige sprøjtestrategier

Sukkerroer			Midler							Pris kemi, kr. pr. ha
Led	Sprøjtning	Tidspunkt	Safari, g pr. ha	Betanal, l pr. ha	Betanal Power, l pr. ha	Ethosan, l pr. ha	Goltix 700 SC, l pr. ha	Command CS, l pr. ha	Renol, l pr. ha	
2014-2016. 6 forsøg										
1.	Ubehandlet									
2.	0	3 dage efter såning						0,00		
	1	kimbladstadiet, 0. dag			0,50			1,0		0,5
	2	7. dag			0,30		0,07	1,0		0,5
	4	21. dag	10	1,5			0,07			0,5
	5	28. dag			0,60			1,0		0,5
	6	35. dag								
	I alt		10	1,5	1,40	0,14	3,0	0,00	2,0	1540
3.	0	3 dage efter såning						0,10		
	1	kimbladstadiet, 0. dag			0,50			1,0		0,5
	2	7. dag			0,30		0,07	1,0		0,5
	4	21. dag	10	1,5			0,07			0,5
	5	28. dag			0,60			1,0		0,5
	6	35. dag								
	I alt		10	1,5	1,40	0,14	3,0	0,10	2,0	1652
4.	0	3 dage efter såning						0,20		
	1	kimbladstadiet, 0. dag			0,50			1,0		0,5
	2	7. dag			0,30		0,07	1,0		0,5
	4	21. dag	10	1,5			0,07			0,5
	5	28. dag			0,60			1,0		0,5
	I alt		10	1,5	1,40	0,14	3,0	0,20	2,0	1764
5.	0	3 dage efter såning						0,10		
	2	7. dag			0,50			1,0		0,5
	3	14. dag			0,30		0,07	1,0		0,5
	5	28. dag	10	1,5			0,07			0,5
	6	35. dag			0,60			1,0		0,5
	I alt		10	1,5	1,40	0,14	3,0	0,10	2,0	1652
6.	0	3 dage efter såning						0,20		
	2	7. dag			0,50			1,0		0,5
	3	14. dag			0,30		0,07	1,0		0,5
	5	28. dag	10	1,5			0,07			0,5
	6	35. dag			0,60			1,0		0,5
	I alt		10	1,5	1,40	0,14	3,0	0,20	2,0	1764
7.	0	3 dage efter såning						0,10		
	2	7. dag			0,50			1,0		
	3	14. dag			0,30		0,07	1,0		
	5	28. dag	10	1,5			0,07	1,0		
	I alt		10	1,5	0,80	0,14	3,0	0,10	0,0	1436
8.	0	3 dage efter såning						0,20		
	2	7. dag			0,50			1,0		
	3	14. dag			0,30		0,07	1,0		
	5	28. dag	10	1,5			0,07	1,0		
	I alt		10	1,5	0,80	0,14	3,0	0,20	0,0	1548
9.	0	3 dage efter såning						0,10		
	1	kimbladstadiet, 0. dag			0,25			0,5		0,5
	2	7. dag			0,15		0,07	0,5		0,5
	4	21. dag	10	1,5			0,07			0,5
	5	28. dag			0,60			1,0		0,5
	I alt		10	1,5	1,00	0,14	2,0	0,10	2,0	1252

fortsættes

TABEL 5. Fortsat

Sukkerroer			Midler							Pris kemi, kr. pr. ha
Led	Sprøjtning	Tidspunkt	Safari, g pr. ha	Betanal, l pr. ha	Betanal Power, l pr. ha	Ethosan, l pr. ha	Goltix 700 SC, l pr. ha	Command CS, l pr. ha	Renol, l pr. ha	
10.	0	3 dage efter såning						0,20		
	1	kimbladstadie, 0. dag			0,25		0,5		0,5	
	2	7. dag			0,15	0,07	0,5		0,5	
	4	21. dag	10	1,5		0,07			0,5	
	5	28. dag			0,60		1,0		0,5	
	I alt		10	1,5	1,00	0,14	2,0	0,20	2,0	1364

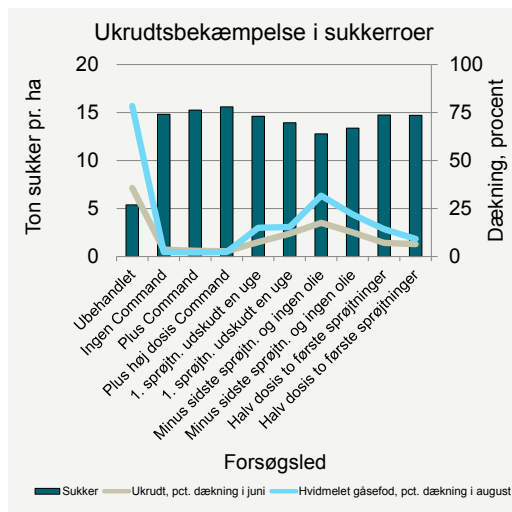
TABEL 6. Ukrudtsbekæmpelse og afgrødesundhed ved anvendelse af Command CS og forskellige sprøjtstrategier

Sukkerroer			Strategi	Maj	Juni			August			
Led	Command	Øvrige midler		Blegning, kar. 0-10	Sundhed, kar. 0-10	Ukrudt i alt		Hvidmelet gåsefod	Ukrudt i alt		Hvidmelet gåsefod
	N ¹⁾	N ¹⁾			pl. pr. m ²	pct. dækning	over		under	pct. dækning	
2014-2016. 5 forsøg											
1.	0	0	Ubehandlet	0	9	81	65	55	60	23	44
2.	0	1	Ingen Command	1	10	6	5	0	1	2	0
3.	1	1	Plus Command	1	10	2	2	0	0	1	0
4.	2	1	Plus høj dosis Command	3	10	1	1	0	0	1	0
5.	1	1	1. sprøjtning udskudt en uge	1	10	3	3	0	1	2	0
6.	2	1	1. sprøjtning udskudt en uge	2	10	2	1	0	0	1	0
7.	1	0,96	Minus sidste sprøjtning og ingen olie	0	10	12	12	2	2	3	1
8.	2	0,96	Minus sidste sprøjtning og ingen olie	2	10	6	5	0	1	3	0
9.	1	0,94	Halv dosis to første sprøjtninger	1	10	4	4	0	7	1	4
10.	2	0,94	Halv dosis to første sprøjtninger	3	10	3	2	0	0	1	0

¹⁾ Relativ dosis.

TABEL 7. Ukrudtsbekæmpelse og afgrødesundhed ved anvendelse af Command CS og forskellige sprøjtstrategier

Sukkerroer	Clomazon	Øvrige midler	Pct. sukker	Vedhængende jord, pct.	Amino-N	Udbytte og merudbytte i rod, ton pr. ha		Fht. For udbytte af sukker
						Rod	Sukker	
2014-2016. 5 forsøg								
1.	0	0	17,26	11,13	50	39,1	6,8	100
2.	0	1	17,59	3,89	64	58,1	10,3	153
3.	1	1	17,60	4,02	60	59,2	10,5	156
4.	2	1	17,64	4,06	62	59,8	10,7	158
5.	1	1	17,56	4,06	63	59,6	10,6	156
6.	2	1	17,59	3,99	63	58,4	10,4	154
7.	1	0,96	17,58	4,05	57	60,7	10,8	159
8.	2	0,96	17,61	4,24	61	60,8	10,8	160
9.	1	0,94	17,49	4,00	60	60,6	10,7	158
10.	2	0,94	17,65	3,89	60	59,4	10,6	157
LSD 1-10			0,19	1,65	7	6,5	1,1	17
LSD 2-10			ns	ns	ns	ns	ns	ns



FIGUR 5. Resultater fra ét forsøg med ukrudtsbekæmpelse og afgrødesundhed ved anvendelse af Command CS og forskellige sprøjtstrategier, gennemført under meget tørre forhold i 2016. Behandlingerne ses i tabel 5.

er tilbage i juni og august samt dækningen af hvidmelet gåsefod i august.

Sygdomme

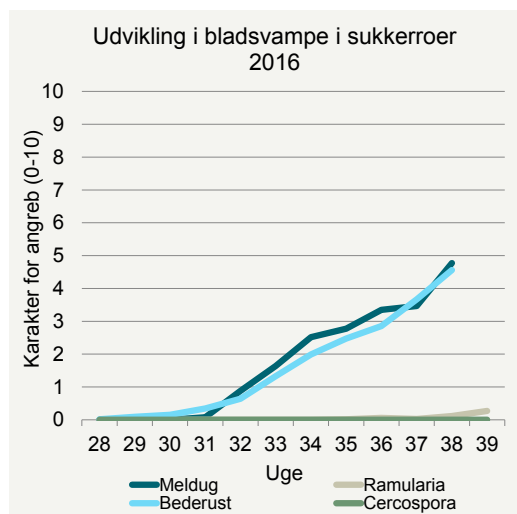
> ANNE LISBET HANSEN, NORDIC BEET RESEARCH OG GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Udviklingen af bladsvampe i sukkerroer i 2016 fremgår af figur 6. Angrebene af bladsvampe er begyndt tidligt i 2016. Meldug og bederust har været de dominerende svampesygdomme. Bederust har udviklet sig fra omkring midten af juli og meldug fra omkring slutningen af juli. Begge svampe har udviklet sig videre, og angrebene har i flere marker været relativt kraftige. Angrebene af Ramu-

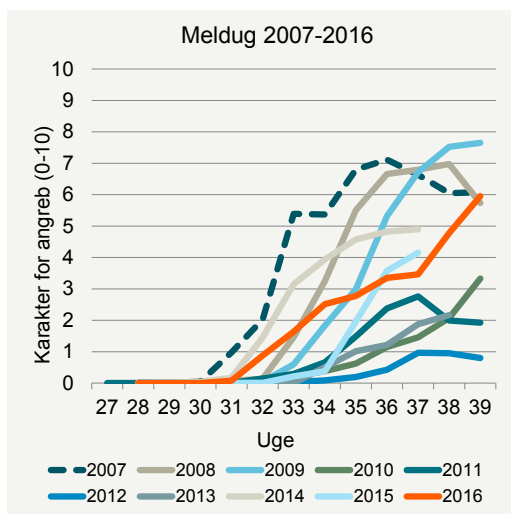
laria har været svage og angrebene af Cercospora meget svage. I figur 7 til 10 er udviklingen af svampesygdomme i 2016 sammenlignet med tidligere år.

Bekæmpelse af bladsvampe

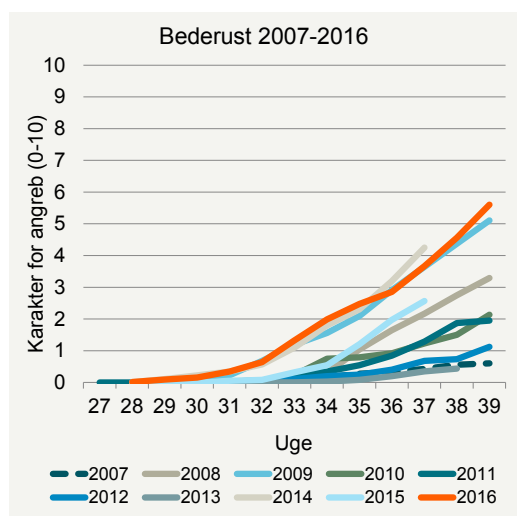
Opera giver i årets forsøg og i gennemsnit af tidligere års forsøg et højere nettomerudbytte end Maredo. Det højeste nettomerudbytte med Opera opnås ved to behandlinger med 0,25 liter pr. ha. I enkeltforsøg med højt smittetryk er der betaling for op til to behandlinger med 0,5 liter Opera pr. ha. I gennemsnit af ni års forsøg har



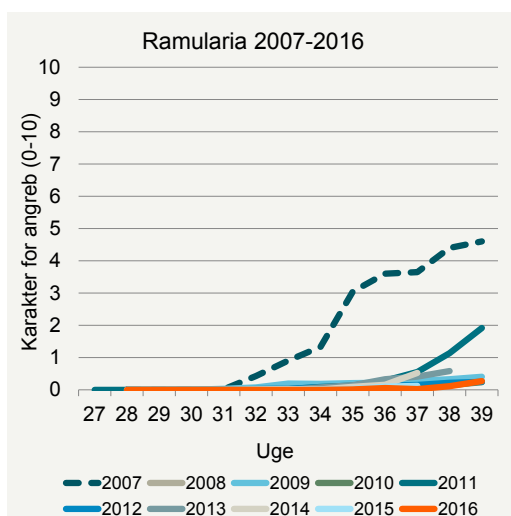
FIGUR 6. Udviklingen af svampesygdomme i sukkerroer i 2016.



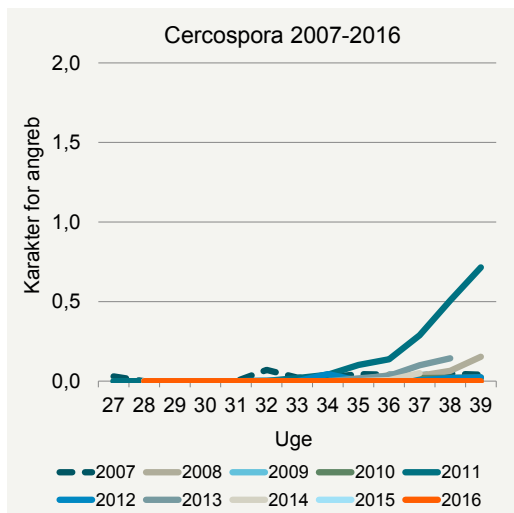
FIGUR 7. Udviklingen af meldug i 2016 i forhold til tidligere år.



FIGUR 8. Udviklingen af bederust i 2016 i forhold til tidligere år.



FIGUR 9. Udviklingen af Ramularia i 2016 i forhold til tidligere år.



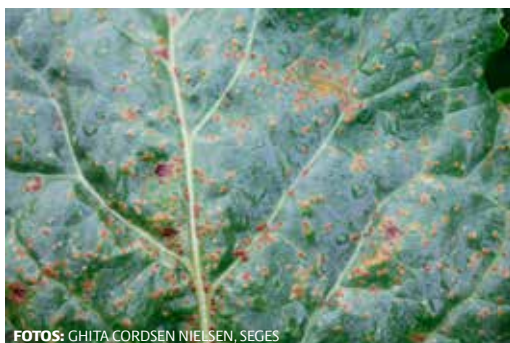
FIGUR 10. Udviklingen af Cercospora i 2016 i forhold til tidligere år.

nettonerudbyttet ved svampebekæmpelse i roer været cirka 1.000 kr. pr. ha.

I tabel 8 ses resultatet af tre forsøg, hvor effekten af Opera og Maredo i hel, halv og kvart dosering er belyst. Grundet triazolreglerne er det ikke tilladt at bruge 2,0 liter Maredo/Rubric pr. ha. Maredo/Rubric og Opus indeholder samme aktivstof og -mængde. Opus er siden 2015 erstattet af Maredo, fordi Opus ikke længere er godkendt til svampebekæmpelse i roer. Derudover er i forsøgsled 8-9 afprøvet Comet Pro, som indeholder strobilurinet pyraclostrobin. Comet Pro indgår også i Opera sammen med aktivstoffet fra Maredo (epoxiconazol). Strobiluriner anbefales ikke anvendt rent, grundet risikoen for resistensudvikling hos svampe. Forsøgsleddene er dog medtaget af hensyn til svenske forhold, hvor epoxiconazol ikke er godkendt. Comet Pro er ikke godkendt i roer i Danmark. I forsøgsled 10 til 12 er effekten af tilsætning af mancozeb (Tridex DG henholdsvis Mastana) og svovlmidlet Thiopron belyst. Mængden af mancozeb er ens i forsøgsled 11 og 12. Sidstnævnte tre midler er ikke godkendte i roer.

Der er udført to sprøjtninger i slutningen af juli (21. til 28. juli) og medio august (10. til 18. august). Forsøgene er taget op mellem 18. og 20. oktober.

Meldug og dernæst bederust er de dominerende svampesygdomme i forsøgene. Der er opnået en jævnbyrdig



Bederust. I flere marker har der været kraftige angreb.

bekæmpelse af meldug med Opera og Maredo, mens bederust er bedst bekæmpet med Opera. Ved tilsætning af Tridex/Mastana til Opera er der opnået en svag forbedret effekt på bederust, men ikke nogen stigning i nettonerudbyttet. Tilsætning af Thiopron forbedrer effekten mod meldug.

Af de godkendte løsninger er de højeste nettonerudbytter opnået med Opera. De opnåede nettonerudbytter med de tre doser af Opera ligger på samme niveau og med det højeste nettonerudbytte ved to behandlinger med 0,25 liter Opera pr. ha.

Det har ikke været muligt at få oplyst priser på Mastana og Thiopron, og der er derfor ikke beregnet nettonerudbytter i tabel 8.

Se de nærmere forudsætninger for beregninger af nettonerudbytter i afsnittet om sorter tidligere i dette afsnit.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere års forsøg, hvor der også er opnået højere nettonerudbytter med Opera end med Maredo. I gennemsnit af 27 forsøg i 2008 til 2016 er det højeste nettonerudbytte med Ope-

TABEL 8. Bladsvampe, midler og doser. (R3)

Sukkerroer	Karakter ¹⁾ for angreb for høst			Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudb., ton pr. ha		Fht. sukker	Merindtægt	Netto
	mel-dug	bederust	Ramularia			rod	sukker			
<i>2016. 3 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	7,8	3,2	0,0	50	17,98	85,0	15,3	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	1,1	1,0	0,0	35	18,29	12,6	2,5	117	2.758	1.558
3. 2 x 0,5 l Opera	3,3	1,3	0,0	37	18,13	9,8	1,9	112	2.111	1.441
4. 2 x 0,25 l Opera	6,3	2,4	0,0	39	18,04	9,9	1,8	112	2.014	1.609
5. 2 x 1,0 l Maredo 125 EC	0,7	2,2	0,0	32	18,35	7,8	1,7	111	1.925	1.021
6. 2 x 0,50 l Maredo 125 EC	3,3	2,5	0,0	41	18,19	7,1	1,5	110	1.587	1.065
7. 2 x 0,25 l Maredo 125 EC	5,5	2,9	0,0	46	18,09	5,8	1,1	107	1.232	901
8. 2 x 0,6 Comet Pro	2,8	1,2	0,0	32	18,24	11,9	2,4	116	2.614	2.051
9. 2 x 0,3 Comet Pro	5,3	1,9	0,0	38	18,12	11,0	2,1	114	2.332	1.981
10. 2 x (0,25 l Opera + 5 l Thiopron)	1,8	2,3	0,0	37	18,16	11,7	2,3	115	-	-
11. 2 x (0,25 l Opera + 2,0 kg Tridex DG)	5,9	2,0	0,0	39	18,12	10,2	2,0	113	2.187	1.262
12. 2 x (0,25 l Opera + 3,0 l Mastana SC)	5,9	1,9	0,0	38	18,17	8,9	1,8	112	-	-
LSD 1-12	3,0	0,8	0	7,6	0,18	2,9	0,5	3		
LSD 2-12	3,1	0,9	ns	6,6	ns	2,9	0,5	3		
<i>2015-2016. 6 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	5,5	4,1	0,0	51	18,14	89,1	16,2	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	0,7	0,5	0,0	38	18,38	10,0	2,0	113	2.151	951
3. 2 x 0,5 l Opera	2,2	0,8	0,0	39	18,26	8,1	1,6	110	1.670	1.000
4. 2 x 0,25 l Opera	4,7	2,1	0,0	41	18,27	7,9	1,6	110	1.626	1.221
5. 2 x 1,0 l Maredo 125 EC	0,5	2,0	0,0	37	18,47	5,7	1,4	108	1.423	591
6. 2 x 0,50 l Maredo 125 EC	2,2	2,5	0,0	43	18,33	5,2	1,1	107	1.209	687
7. 2 x 0,25 l Maredo 125 EC	4,3	2,9	0,0	48	18,20	4,8	0,9	106	1.036	705
10. 2 x (0,25 l Opera + 5 l Thiopron)	1,0	2,2	0,0	40	18,36	8,0	1,7	110	-	-
LSD 1-10	2,4	0,9	ns	5	0,17	2,6	0,5	3		
LSD 2-10				4	ns	2,2	0,4	2		
<i>2009-2016. 24 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	4,8	4,1	0,7	62	18,06	91,2	16,5	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	0,5	0,5	0,1	47	18,34	9,2	2,0	112	2.093	893
3. 2 x 0,5 l Opera	1,0	0,8	0,1	49	18,31	7,8	1,7	110	1.823	1.153
4. 2 x 0,25 l Opera	2,0	1,5	0,1	50	18,28	6,5	1,4	109	1.468	1.063
5. 2 x 1,0 l Maredo 125 EC ³⁾	0,4	1,0	0,1	48	18,42	6,3	1,5	109	1.631	727
6. 2 x 0,50 l Maredo 125 EC ³⁾	1,0	1,4	0,2	51	18,33	5,4	1,2	108	1.359	837
7. 2 x 0,25 l Maredo 125 EC ³⁾	2,2	2,1	0,2	55	18,23	4,9	1,0	106	1.141	810
LSD 1-7	0,9	0,4	0,2	3	0,09	1,2	0,2	1		
LSD 2-7				3	0,09	1,0	0,2	1		
<i>2008-2016. 27 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	5,0	4,3	0,7	63	18,04	90,7	16,4	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	0,4	0,4	0,1	48	18,33	9,0	1,9	112	2.048	848
3. 2 x 0,5 l Opera	1,0	0,7	0,1	50	18,30	7,7	1,6	110	1.695	1.025
4. 2 x 0,25 l Opera	2,0	1,4	0,1	51	18,27	6,5	1,4	108	1.449	1.044
7. 2 x 0,25 l Maredo 125 EC ³⁾	2,1	2,0	0,2	56	18,24	4,7	1,0	106	1.101	770
LSD 1-7	0,9	0,5	0,2	2,86	0,09	1,2	0,3	2		
LSD 2-7				2,34	ns	1,0	0,2	1		
<i>2006-2007, 2009-2016. 32 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	4,8	3,5	1,8	71	17,87	88,4	15,8	100	-	-
5. 2 x 1,0 l Maredo 125 EC ³⁾	0,8	0,9	0,3	56	18,29	6,1	1,5	109	1.625	721
6. 2 x 0,50 l Maredo 125 EC ³⁾	1,4	1,2	0,6	59	18,19	5,3	1,2	108	1.374	852
7. 2 x 0,25 l Maredo 125 EC ³⁾	2,4	1,8	1,0	61	18,10	4,4	1,0	106	1.196	865
LSD 1-7	0,8	0,4	0,4	3	0,08	1,17	0,2	1		
LSD 2-7				2	0,07	1,03	0,2	1		
<i>2002-2016 49 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	5,3	3,9	3,7	75	17,73	85,6	15,2	100	-	-
7. 2 x 0,25 l Maredo 125 EC ³⁾	2,8	2,2	2,2	64	18,05	4,6	1,1	107	1.241	910
LSD	0,8	0,4	0,4	4,2	0,19	1,70	0,3	2,0		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen dækning, og 10 = 100 procent dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningerne for beregningerne.

³⁾ Der blev anvendt Opus i 2002-2014.

TABEL 9. Roesorters modtagelighed for bladsvampe

Sort	Meldug	Rust	Ramularia
Lombok (RT, NT)	2	4	2
Fairway (RT)	4	2	2
Cantona KWS (RT, NT)	5	4	5

Skala 1 - 5, hvor 1 = meget høj modtagelighed, 5 = meget lille modtagelighed.
 RT: Rizomiantolerant.
 NT: Nematodtolerant.

ra opnået ved to behandlinger med 0,25 liter pr. ha, og der er i gennemsnit af forsøgene opnået omkring 1.000 kr. pr. ha i nettomerudbytte. I enkeltforsøg med høj

smittetryk har der været betaling for to behandlinger med 0,5 liter Opera pr. ha.

Forsøgene er udført i sorterne Lombok (to forsøg) og Fairway. I tabel 9 ses en oversigt over sorterernes modtagelighed. Sorten Cantona KWS er også medtaget, da sorten indgår i forsøget i tabel 10.

Forebyggelse af resistensudvikling

Færrer nye midler gør det nødvendigt at praktisere en antiresistens strategi ved plantebeskyttelse. Mod bladsvampe i roer er der p.t. kun fundet resistens hos Cerco

TABEL 10. Forebyggelse af resistens mod svampemidler ved bekæmpelse af bladsvampe. (R4)

Sukkerroer	Stadie	Karakter ¹⁾ for angreb for høst			Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudb., ton pr. ha		Fht. sukker	Merindtægt	Netto
		meldug	bederust	Ramularia			rod	sukker			
<i>2016. 2 forsøg</i>											
<i>Lombok</i>											
1. Ubehandlet		10,0	5,6	0,0	51	18,23	95,3	17,36	100	-	-
2. 0,5 l Opera 0,5 l Oprea	beg. angreb + 21 dage	0,1	2,8	0,0	41	18,38	11,9	2,33	113	2.416	1.746
3. 0,5 l Opera 0,4 l Armure	beg. angreb + 21 dage	0,0	2,3	0,0	39	18,59	9,4	2,07	112	2.161	1.573
4. 0,25 l Opera 0,2 l Armure	beg. angreb + 21 dage	0,6	3,9	0,0	39	18,49	7,8	1,69	110	1.736	1.372
5. 0,25 l Opera + 0,2 l Armure 0,25 l Opera + 0,2 l Armure	beg. angreb + 21 dage	0,1	3,6	0,0	48	18,40	10,3	2,06	112	2.115	1.527
6. 0,25 l Opera 0,25 l Opera 0,25 l Opera	før symptomer beg. angreb + 21 dage	1,0	3,0	0,0	41	18,48	12,4	2,51	114	2.630	2.022
7. 0,25 l Opera 0,2 l Armure 0,25 l Opera	før symptomer beg. angreb + 21 dage	1,9	3,4	0,0	41	18,46	9,6	1,97	111	2.079	1.512
8. 0,25 l Opera + 5 kg Kumulus 0,2 l Armure + 5 kg Kumulus 0,25 l Opera + 5 kg Kumulus	før symptomer beg. angreb + 21 dage	1,2	2,5	0,0	36	18,48	10,5	2,16	112	2.253	-863
LSD 1-8						0,12	2,9	0,59	3		
LSD 2-8						ns	ns	ns	ns		
<i>2016. 2 forsøg</i>											
<i>Cantona KWS</i>											
1. Ubehandlet		8,8	4,7	0,0	45	18,69	97,7	18,23	100	-	-
2. 0,5 l Opera 0,5 l Oprea	beg. angreb + 21 dage	0,0	2,5	0,0	41	18,55	9,5	1,63	109	1.779	1.109
3. 0,5 l Opera 0,4 l Armure	beg. angreb + 21 dage	0,0	3,2	0,0	42	18,74	6,9	1,35	107	1.490	903
4. 0,25 l Opera 0,2 l Armure	beg. angreb + 21 dage	0,1	2,7	0,0	42	18,72	4,5	0,90	105	1.020	657
5. 0,25 l Opera + 0,2 l Armure 0,25 l Opera + 0,2 l Armure	beg. angreb + 21 dage	0,0	3,1	0,0	44	18,77	6,0	1,23	107	1.319	732
6. 0,25 l Opera 0,25 l Opera 0,25 l Opera	før symptomer beg. angreb + 21 dage	0,3	2,7	0,0	38	18,58	8,2	1,43	108	1.511	904
7. 0,25 l Opera 0,2 l Armure 0,25 l Opera	før symptomer beg. angreb + 21 dage	0,0	3,2	0,0	41	18,76	6,9	1,37	107	1.484	918
8. 0,25 l Opera + 5 kg Kumulus 0,2 l Armure + 5 kg Kumulus 0,25 l Opera + 5 kg Kumulus	før symptomer beg. angreb + 21 dage	0,0	2,7	0,0	39	18,87	8,5	1,79	110	1.935	-1.181
LSD 1-8						ns	ns	ns	ns		
LSD 2-8						ns	ns	ns	ns		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen dækning, og 10 = 100 procent dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningerne for beregningerne.

spora bladplet i udlandet og mod både strobiluriner og triazolser.

I 2016 er der startet en ny forsøgsserie, der inddrager flere forskellige aktivstoffer og virkemekanismer i bekæmpelsen af bladsvampe. Formålet er at vurdere, om der kan opnås samme nettomerudbytte som med de velkendte løsninger. Opera indeholder et triazol og et strobilurin, mens Armure indeholder to andre triazolser. Kumulus indeholder sprøjtesvovl og er et kontaktmiddel. Der udvikles kun meget sjældent resistens hos svampe mod kontaktmidler. Kumulus har dog relativt svag effekt og har bedst effekt mod meldug og er meget dyrt (170 kr. pr. kg).

Der er udført et forsøg i hver af sorterne Lombok og Cantona KWS, der har forskellig modtagelighed over for især meldug. Se tabel 9 og 10. I forsøgsled 2 til 5 er der udført to behandlinger, nemlig ved begyndende angreb og cirka 21 dage senere. I forsøgsled 6 til 8 er der startet tidligere, og der er udført tre behandlinger (13. juli, 2. og 24. august). Forsøgene er taget op 17. og 20. oktober.

Meldug og bederust har været de dominerende svampesygdomme, og mest i Lombok, men også en del i Cantona KWS. De højeste nettomerudbytter for svampbekæmpelse i Lombok opnås med to til tre behandlinger med Opera. I Cantona KWS høstes de højeste nettomerudbytter med to behandlinger med 0,5 liter pr. ha Opera henholdsvis tre behandlinger med Opera/Armure i forsøgsled 7.

Anvendelse af Kumulus er ikke konkurrencedygtig grundet den svagere effekt og høje pris.

Svampemidlernes effekt

I tabel 11 ses en oversigt over effekten af de godkendte svampemidler i bederoer. De mest anvendte midler er Opera og Maredo/Rubric. Opus må ikke længere anvendes i roer. Armure er blevet godkendt, men der er færre forsøg og erfaringer med dette produkt. Effekterne i tabel 11 er hovedsageligt vurderet ud fra forsøg med nedsatte doseringer.

Vær opmærksom på triazolreglerne, der begrænser den maksimalt tilladte mængde af visse triazolser, der må anvendes pr. vækstsæson. Følgende mængder tæller 100 procent: 125 gram epoxiconazol, 250 gram difenoconazol eller 250 gram propiconazol. Dvs. 1,0 liter Rubric/

TABEL 11. Relativ virkning af godkendte svampemidler i bederoer

Sygdomme	Amistar/ Mirador 250 EC	Armure	Maredo/ Rubric	Opera	Bumper 25 EC
Bedemeldug	*(*)	***	***	***(*)	**(*)
Bederust	**	***(*)	****	****(*)	**
Ramularia	*	****	****	****	*
Cercospora	***(*)	***(*)	***(*)	****	*
Normaldosering, liter/kg pr. ha	1,0	0,6	1,0	1,0	0,5
Pris pr. normal- dosering inkl. afgift, ekskl. moms	300	274	382/390	530	98

* = svag effekt (under 40 pct.).

** = nogen effekt (40-50 pct.).

*** = middel til god effekt (51-70 pct.).

**** = meget god effekt (71-90 pct.).

***** = specialmiddel (91-100 pct.).

(*) = en halv stjerne.

Maredo tæller 100 procent, 1,0 liter Opera tæller 40 procent, og 1,0 liter Armure tæller 120 procent. Hvis der for eksempel anvendes 0,5 liter Opera (20 procent) efterfulgt af 0,5 liter Maredo (50 procent), er der anvendt 70 procent af triazolkvoten.

Derudover må Rubric/Maredo/Armure maksimalt bruges to gange pr. sæson, mens der ingen restriktioner er på antallet af gange, hvor Opera må bruges, men selvfølgelig skal triazolreglerne overholdes, og der må endvidere maksimalt anvendes 1,0 liter Opera pr. ha pr. sæson. Der skal også være minimum 21 dage mellem to behandlinger med Maredo. På ældre etiketter kan reglerne for antal behandlinger være anderledes. Læs altid etiketten for at se de gældende regler.

Sprøjtefristen for Opera, Rubric/Maredo og Armure er fire uger.

Bejdsning mod svampe

I gennemsnit af mange års forsøg har bejdsning med svampemidler resulteret i en sikkert højere fremspiring og lavere angreb af rodbland. Der er i gennemsnit af forsøgene ikke opnået sikre merudbytter for bejdsningerne.

I lighed med tidligere år er effekten af bejdsning mod rodblandsvampe undersøgt. Se tabel 12. Angreb af rodbland giver mørkfarvning af kimstængelen og/eller bladbasis på kimblade. Dette hæmmer væksten eller planterne drejer rundt og knækker i vinden ("væltesyge"). Ofte er angrebene svage, og planterne overlever, men nogle typer af rodblandsvampe kan vokse kronisk videre og medføre rodråd ved høst.

STRATEGI

Bladsvampe i bederoer 2017

- > Kend de valgte sorters modtagelighed for de enkelte sygdomme.
- > Bladsvampe bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 5 procent af planterne er angrebet.
- > Anvend 0,25 til 0,50 liter Opera pr. ha eller 0,25 til 0,50 liter Maredo/Rubric pr. ha ved begyndende angreb, højeste dosis ved etablerede angreb eller højt smittetryk.
- > Ved angreb af meldug og bederust anvendes Opera.
- > Ved angreb af Ramularia anvendes Opera eller Maredo/Rubric.
- > Der er færre forsøg og erfaringer med Armure, men anvend omkring 0,4 liter pr. ha. Ved angreb af meldug eller bederust foretrækkes dog Opera.
- > En ekstra behandling cirka tre uger senere kan være aktuel
 - ved et fortsat højt smittetryk
 - i en modtagelig sort
 - ved optagning efter midten af oktober.
- > Ved meget sen optagning og meget høj tilvækst kan der undtagelsesvis være behov for tre behandlinger.
- > Kend reglerne for svampemidlernes anvendelse. Der må i roer maksimalt bruges 1,0 liter pr. ha pr. år af Opera, Maredo eller Rubric. Af Armure må anvendes to gange 0,6 liter pr. ha. Maredo, Rubric og Armure må hver maksimalt anvendes to gange pr. vækstsæson. Der skal være minimum 21 dage mellem to behandlinger med Maredo. Derudover er der begrænsninger på den maksimalt tilladte mængde af visse triazolere, der må anvendes pr. vækstsæson. Følgende mængder tæller 100 procent: 125 gram epoxiconazol, 250 gram difenoconazol henholdsvis 250 gram propiconazol. Dvs. 1,0 liter Rubric/Maredo tæller 100 procent, 1,0 liter Opera tæller 40 procent og 1,0 liter Armure tæller 120 procent.
- > Sprøjtefristen for Opera, Maredo/ Rubric og Armure er fire uger.

Effekten af standardbejdsen Thiram er sammenlignet med bejdsning med Thiram + Tachigaren 70 WP henholdsvis Tachigaren 70 WP alene. Sukkerroefrø i Danmark er som standard bejdsset med Thiram (6 gram) + Ta-

TABEL 12. Bejdsning mod svampesygdomme. (R5)

Sukkerroer	1.000 pl. pr. ha ved fremspiring	Pct. planter med rodbrand i maj	Pct. sukker i råvare	Ami-no-N, mg pr. 100 g sukker	Udbytte og merudbytte, ton pr. ha		Fht. for sukker
					rod	sukker	
<i>2016. 4 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	99	6,9	17,34	49	82,5	14,4	100
2. 7 g Thiram	104	2,3	17,25	48	1,6	0,2	101
3. 14 g Tachigaren	104	1,3	17,48	52	1,7	0,4	103
4. 28 g Tachigaren	103	1,0	17,28	50	1,6	0,2	101
5. 6 g Thiram + 14 g Tachigaren	105	3,5	17,40	48	0,9	0,3	102
<i>LSD 1-5</i>	<i>3,7</i>	<i>3,8</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2012-2016. 20 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	94	6,7	17,86	51	83,8	15,0	100
2. 7 g Thiram	99	3,4	17,83	50	1,2	0,2	101
3. 14 g Tachigaren	99	2,9	17,85	49	0,8	0,1	101
4. 28 g Tachigaren	98	2,8	17,84	51	0,9	0,2	101
5. 6 g Thiram + 14 g Tachigaren	99	3,1	17,84	49	0,6	0,1	101
<i>LSD 1-5</i>	<i>2,0</i>	<i>1,3</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2000-2016. 57 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	92	5,0	17,24	82	75,3	13,06	100
2. 6 g Thiram ¹⁾	98	2,4	17,24	79	0,7	0,11	101
3. 18 g Tachigaren ²⁾	97	3,3	17,23	81	0,7	0,10	101
4. 6 g Thiram + 18 g Tachigaren	97	2,6	17,25	80	0,0	0,00	100
<i>LSD 1-4</i>	<i>1,3</i>	<i>1,0</i>	<i>ns</i>	<i>1,7</i>	<i>0,6</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ I 2012-2016 har dosis af Thiram været 7 gram (12 forsøg).

²⁾ I 2012-2016 har dosis af Tachigaren været 14 gram (12 forsøg).

chigaren (14 gram hymexazol). Tachigaren virker specielt mod Aphanomyces, men har også effekt på Pythium. Angreb af rodbrandsvampen Aphanomyces ses især ved sen såning. Thiram virker især mod rodbrand, der skyldes svampene Pythium og Phoma. Angreb af Pythium ses hyppigst ved kølige og fugtige forhold. Angreb af Aphanomyces ses især ved lune og fugtige forhold. Forsøgene er sået i perioden 3. til 20. april.

Der har været relativt svage angreb af rodbrand i gennemsnit af forsøgene, og der er ikke opnået sikre merudbytter for bejdsning. Dette gælder også i enkeltforsøgene. Der er opnået en sikker bekæmpelse af rodbrand og en stigning i plantetallet ved bejdsning. Det højeste angreb i enkeltforsøgene har været 11 procent planter med rodbrand. Bejdsning med Thiram + Tachigaren giver i dette forsøg en sikker reduktion af angrebene og en bekæmpelseseffekt på 72 procent. Svampe på de angrebne planter er i laboratoriet identificeret som overvejende Aphanomyces.

Nederst i tabel 12 ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af mange års forsøg har bejdsning med svampe-

midler resulteret i en sikkert højere fremspiring og lavere angreb af rodbland. Der er i gennemsnit af forsøgene ikke opnået sikre merudbytter for bejdningerne.

Energi- og foderroer, sorter

> TORBEN S. FRANDBEN, SEGES

Skadedyr

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES OG
ANNE LISBET HANSEN, NORDIC BEET RESEARCH

Bejdning mod skadedyr

Der er udført to forsøg med bejdning mod skadedyr med forskellige bejdsemidler. Se tabel 13. Det nuværende anvendte bejdsemiddel Gaucho er sammenlignet med Cruiser Force (thiamethoxam + tefluthrin) i to doser og med Cruiser (thiamethoxam). Gaucho er testet i normal dosering, 60 gram pr. unit imidacloprid, og i halv dosering.

I 2016 samt i gennemsnit af forsøgene i 2013 til 2016 har der været svage angreb af jordboende skadedyr. Der har blandt andet været forekomst af tusindben og angreb af runkelroebiller. Bejdsemidlerne reducerer angrebene, og der er en tendens til højere plantetal ved bejdning. Angreb af skadedyr er dog ikke så kraftige, at der opnås sikre merudbytter ved bejdning.

I gennemsnit af tidligere års forsøg før 2013 med bejdning med Gaucho (60 gram pr. unit imidacloprid) er der opnået et merudbytte på 3 procent.

Der er i 2016 igen høstet store udbytter af rodtørstof i roer til bioenergi og foder. De største tørstofudbytter i roer er høstet i sorterne Eloquenta KWS, Tarmina KWS og Linova KWS. I flere sorter er det lykkedes at kombinere et stort udbytte af tørstof og et højt indhold af tørstof i roden med egenskaber, der begrænser mængden af vedhængende jord. Sorterne 6E949, Tarmina KWS og Linova KWS er eksempler på dette.

STRATEGI

Vælg en roesort til bioenergi og foder, der har

- > et stort udbytte af rodtørstof
- > et højt indhold af tørstof i roden
- > en lille mængde vedhængende jord
- > topskiven placeret i ensartet højde over jorden og gerne i 6 til 7 cm
- > lille tendens til stokløbning. Det er et krav ved tidlig såning
- > tolerance over for angreb af bladsvampe, bederust, meldug og Ramularia
- > tolerance over for Rizomania.

TABEL 13. Bejdning mod skadedyr. (R6)

Sukkerroer	Indhold af aktivstof	Gram aktivstof pr. unit	1.000 planter pr. ha	Pct. planter angrebet af jordboende skadedyr	Pct. planter angrebet af runkelroebiller	Pct. sukker	Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for sukker
							rod	sukker	
<i>2016. 2 forsøg</i>									
1. Ubehandlet	-	-	94	18	59	17,31	84,2	15,06	100
2. Gaucho	Imidacloprid	60	101	0	15	17,25	2,7	-0,07	100
3. Gaucho	Imidacloprid	30	98	0	22	17,21	3,6	0,04	100
4. Cruiser Force	Thiamethoxam + tefluthrin	45 + 6	99	0	29	17,12	5,0	0,20	101
5. Cruiser Force	Thiamethoxam + tefluthrin	22,5 + 3	98	0	31	17,22	4,9	0,29	102
6. Cruiser	Thiamethoxam	45	99	0	33	17,29	1,0	-0,33	98
LSD 1-6			ns	-	-	ns	ns	ns	ns
<i>2013-2016. 6 forsøg</i>									
				5 fs.	4 fs.				
1. Ubehandlet	-	-	88	16,0	51	17,52	95,8	16,83	100
2. Gaucho	Imidacloprid	60	91	5,5	11	17,52	0,7	0,06	100
3. Gaucho	Imidacloprid	30	91	3,9	17	17,48	1,0	0,09	100
4. Cruiser Force	Thiamethoxam + tefluthrin	45 + 6	91	6,1	15	17,48	0,8	0,05	100
6. Cruiser	Thiamethoxam	45	90	4,7	19	17,52	-0,5	-0,14	99
LSD 1-6			ns	-	-	ns	ns	ns	ns

De største udbytter af rodtørstof er høstet i sorter, der er anmeldt som sorter af bioenergitypen. De bedste af de afprøvede sorter har i gennemsnit givet over 23 ton tørstof pr. ha i rod eller omregnet et udbytte på over 20.000 foderenheder pr. ha i rod.

Sortsforløb

Der er gennemført fire sortsforløb med roer til foder og bioenergi. Et forsøg på Sjælland er anlagt på JB 6 med forfrugt vårbyg, et forsøg på Lolland på JB 7 med forfrugt vårbyg, et forsøg i Sønderjylland på JB 1 med forfrugt vårbyg og et forsøg i Vestjylland på JB 4 med forfrugt vinterhvede. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand. Der er gødet efter normen til foderroer. Rækkeaf-

standen har været 50 cm, og frøene er sået til blivende bestand med en frøafstand på cirka 18 cm.

Forsøgene i Østdanmark er sået 3. og 18. april. Forsøgene i Jylland er sået 19. til 23. april. Forsøget på Sjælland er høstet 11. oktober, og de øvrige tre forsøg er høstet mellem 22. og 26. oktober.

Frøet er behandlet med en standardbejdse bestående af Gaucho (60 gram a.i.) og Thiram (6 gram a.i.). Ukrudtet er bekæmpet efter behov i hvert forsøg. Forsøgene er behandlet mod bladsvampe. Der er kun vurderet bladsvampe på én lokalitet (Tystofte) i et specialforsøg uden svampbekæmpelse.

TABEL 14. Sorter af roer til bioenergi og foder. (R7)

Sort	Type ¹⁾	Resistens/ tolerance ²⁾	Promille stok- løbere	Promille stok- løbere i stress- forsøg	Karakter ³⁾ for			Højde over jorden, mm	Vedhængende jord før vask		Pct. tørstof	Udbytte og merudbytte i rod			Fht ⁴⁾ for ud- bytte af rod i tørstof eller a.e.
					rod- fure	grenet- hed	glat- hed		pct. af frisk vægt	gram pr. kg rod- tør- stof		ton pr. ha		NEL _{20r} a.e. pr. ha	
												rod	tørstof		
<i>2016. 4 forsøg</i>															
Gerty KWS	BE	RT	0,0	0,0	3,3	6,0	1,8	72	4,16	187	22,2	93,9	20,90	185,0	100
Eloquenta KWS	BE	RT	0,0	0,2	3,5	5,8	2,3	54	4,12	178	23,0	7,6	2,52	22,3	112
Tarmina KWS	BE	RT	0,0	0,0	3,8	5,8	2,3	60	3,73	163	23,1	6,6	2,32	20,5	111
Linova KWS	BE	RT	0,0	0,0	3,8	6,0	2,0	57	3,44	150	22,9	6,7	2,11	18,7	110
6E949	BE	RT	0,0	0,0	3,0	5,8	2,0	67	2,38	102	23,6	2,1	1,81	16,0	109
Baridana KWS	BE	RT	0,0	0,0	3,5	5,3	1,8	65	3,96	176	22,5	6,5	1,75	15,5	108
Ulirika KWS	BE	RT	0,0	0,2	3,5	6,0	2,3	59	3,67	152	23,8	0,4	1,64	14,5	108
6E950	BE	RT	0,0	0,0	3,5	5,8	2,3	70	3,41	150	23,0	3,6	1,62	14,3	108
Barents	S	RT	0,0	0,9	4,5	6,5	2,0	61	3,37	142	23,6	0,1	1,32	11,7	106
Alfred	BE	RT + NT	2,4	0,4	4,0	5,5	2,0	72	4,26	188	22,7	3,5	1,27	11,2	106
Helmer	BE	RT	0,0	0,0	4,5	6,0	2,3	65	3,34	144	23,3	1,2	1,25	11,1	106
Walter	BE	RT + NT	1,2	0,4	3,5	6,0	2,3	64	3,99	175	22,9	2,0	1,06	9,4	105
Cindy KWS	BE	RT	0,0	0,0	3,5	6,3	2,0	64	3,12	142	22,7	2,2	0,99	8,8	105
Flexness	S	RT	0,0	0,0	3,8	6,0	2,3	59	3,85	166	23,3	-0,2	0,98	8,7	105
Yoda	BE	RT	0,0	0,0	3,5	5,8	2,3	58	3,81	160	23,8	-2,2	0,97	8,6	105
Acker	BE	RT	0,5	0,0	4,5	6,0	2,3	63	3,35	143	23,4	-0,5	0,95	8,4	105
Bergman	BE	RT	0,0	0,0	4,0	6,0	2,3	59	4,25	186	22,7	1,7	0,85	7,5	104
Bardot	BE	RT	0,0	0,0	4,5	5,8	2,3	63	3,92	177	22,1	2,6	0,44	3,9	102
Satorini KWS	BE	RT	3,9	1,6	4,0	6,0	2,3	65	3,52	162	21,9	3,3	0,39	3,5	102
Vertigo	BE	RT	0,0	0,0	4,0	6,0	2,0	72	3,23	143	22,7	-0,2	0,35	3,1	102
Jaqueline	S	RT	0,0	0,4	3,3	5,3	1,8	57	4,24	180	23,5	-4,8	0,03	0,3	100
Bison	BE	RT + NT	0,0	0,0	4,0	5,8	2,0	55	5,60	246	22,7	-2,2	-0,03	-0,3	100
Tarine	BE	RT	0,4	0,5	4,5	6,5	2,3	67	3,57	173	20,7	5,0	-0,40	-3,5	98
Enermax	BE	RT	0,4	0,4	3,5	6,0	2,3	67	3,27	160	20,4	6,3	-0,44	-3,9	98
Beretta	S	RT	0,0	0,4	3,3	5,8	2,0	59	3,94	167	23,7	-8,1	-0,46	-4,1	98
DM 1573	BE	RT	0,0	0,2	3,8	6,3	2,3	77	3,10	170	18,3	17,6	-0,54	-4,8	97
Bangor	F		0,4	1,1	4,5	6,8	2,3	94	2,78	150	18,2	17,5	-0,63	-5,6	97
DM 1571	F	RT	0,7	1,6	4,8	6,5	2,3	86	2,91	156	18,7	14,4	-0,72	-6,4	97
Magnum	F		0,0	0,7	3,8	6,5	2,3	72	3,49	172	20,2	4,4	-0,96	-8,5	95
LSD												5,0	0,92		

¹⁾ BE: Bioenergiroer, S: Sukkerroer, F: Foderroer.

²⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant.

³⁾ Skala 1-9, hvor 1 = rod med dybe rodfrur, rodfrur fyldt med jord og grene, 9 = ingen rodfrur, ingen jord, ingen eller få grene. Skala for glathed 1-4, hvor 1 = ru, 4 = meget glat.

⁴⁾ Målesorten Gerty KWS.

Der er i 2016 anmeldt 27 sorter. Heraf er 21 sorter anmeldt som bioenergityper, fire sorter som sukkerroetyper og to sorter som fodertyper. Der er to målesorter, Gerty KWS, der er en bioenergitype, og Magnum, som er en foderroetype. Årets resultater vedrørende rodudbytte og egenskaber ses i tabel 14.

Sorter, anmeldt som bioenergityper, kan komme fra foderroetyper eller fra sukkerroetyper. I dag anvendes disse bioenergityper også til foderbrug.

Tendensen til at danne stokløbere er uønsket, hvis roerne skal sås tidligt, og især hvis sorterne skal dyrkes i de køligere egne i Jylland.

Der er otte sorter med en del stokløbere i forsøgene. I både stressforsøget på Saxfjed, hvor sorterne er sået 18. marts, og i de fire sortsforsøg ses, at sorterne af foderroetyperne har væsentligt større tendens til stokløbning, men også sorterne Satorini KWS, Walter og Alfred.

Det er forældernes og frøfirmaernes opgave at fjerne de frøpartier, der har tendens til stokløbning, før og under produktionen af frø. I praksis er en andel over 0,5 promille uacceptabel.

Vedhængende jord på roden til foderbrug skal begrænses mest muligt. Vedhængende jord, og især sandfraktionen på roden, er også et stort problem ved drift af biogasanlæg. Sandet bundfældes og kan være vanskeligt at få ud af anlægget og øger slitagen på de mekaniske dele.

En god kombination af de tre egenskaber, en lille rodfrure, begrænset grenethed og en stor glathed, der bedømmes samlet på et bånd, før roerne vaskes, har sammen med topskivens højde over jorden stor betydning for mængden af vedhængende jord. Den mest betydende egenskab for, hvor lidt jord, der har været på roden i 2016, er topskivens højde over jorden, der kan forklare 38 procent af mængden.

Karakteren for rodfrure er en bedømmelse af rodfrurens dybde, hvor 1 angiver en ekstremt dyb rodfrure, og 9 er ingen rodfrure. Sorter med lille rodfrure er oftest lettere at vaske eller rense rene. Det kommer ofte til udtryk som en god vaskbarhed, hvor helt renskivede roer får karakteren 9.

Generelt har sorter af foderroetyper en høj karakter for lille rodfrure. Sorterne DM 1571 og Bangor er eksempler på dette, men også sorter af bioenergityper som Barents og Helmer kombinerer en høj karakter for rodfrure med et højt udbytte.

Grenethed har især betydning for tab ved optagning, men også for den mængde jord, der sidder på roden. Derfor er det vigtigt, at sorten får en høj karakter for grenethed, som er lig med lille grenethed.

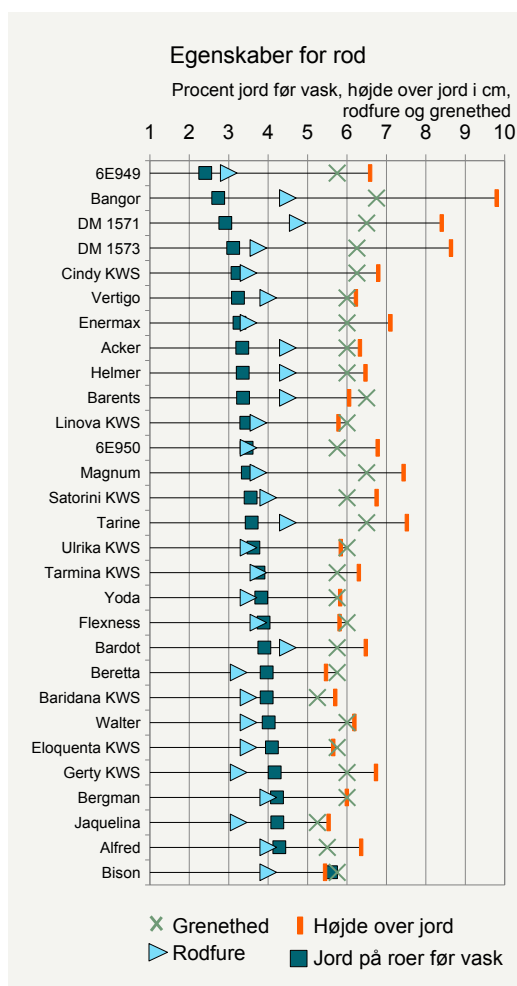
Rodens glathed bedømmes på en skala fra 1 til 4, hvor 4 er mest glat.

Mængden af vedhængende jord måles før vask af roden som procent af friskvægt. I år er mængden af vedhængende jord lav og varierer mellem 2,4 til 5,6 procent af høstet rodmasse. Herudfra er det beregnet, hvor meget vedhængende jord der er pr. kg rodtørstof før vask/rengøring. Det giver et mere retvisende billede af sorterne med hensyn til mængden af vedhængende jord i forhold til mængden af energi, der høstes til foder og bioenergi. Mængden varierer mellem 102 og 246 gram jord pr. kg rodtørstof, mindst i nummersorten 6E649 og mest i Bison.

Sorters tørstofindhold er en vigtig egenskab, da et højt tørstofindhold reducerer omkostningerne til transport og opbevaring samt begrænser risikoen for tab ved et saftafløb ved ensilering. I gennemsnit har energityperne et tørstofindhold på 22,5 procent, mens sorter af fodertyper kun har et tørstofindhold på 18,8 procent.

Udbyttet af tørstof er afgørende for sortens udbyttepotentialer, uanset om den skal anvendes til foder eller energi. Udbyttet af afgrødeenheder er beregnet som afgrødeenheder (NEL₂₀). I rod er 1 afgrødeenhed (a.e.) lig med 113 kg rodtørstof. I top er 1 afgrødeenhed (a.e.) lig med 122 kg toptørstof.

Det største udbytte af rodtørstof høstes i 2016 i sorten Elonquenta KWS. Resultatet er signifikant større end målesorten. Seks andre sorter af bioenergityper giver et signifikant større udbytte af rodtørstof end målesorten Gerty KWS. Det indikerer, at der også i fremtiden kan forventes en fremgang i udbyttepotentialer. De to afprøvede sorter af fodertyper Bangor og DM 1571 giver et lidt større udbytte end målesorten Magnum, men forskellen er ikke signifikant.



FIGUR 11. Sorter af roer til bioenergi og foder. De er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roden. Rodens egenskaber som rodfurens dybde, grenethed og glathed er normalt afgørende for, hvor meget jord der hænger på roden.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter til bioenergi og foder ses i tabel 15. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i rod i 2016.

Sortens udbyttepotentiale i top og angreb af bladsvampene bederust og meldug ses i tabel 16.

I top er der også høstet store udbytter af tørstof. I målesorten Gerty KWS er der høstet 6,7 ton tørstof pr. ha, hvilket svarer til godt 5.500 foderenheder. Sorten Bison giver det største udbytte af toptørstof og 26 procent mere end målesorten. Sorterne af fodertypen har et be-

TABEL 15. Forholdstal for udbytte af rodtørstof og foderenheder i rod

Sort	Type ¹⁾	Forholdstal for udbytte af tørstof eller a.e. i rod			
		2013	2014	2015	2016
<i>Antal forsøg</i>		3	3	2	4
Målesort ²⁾ , ton pr. ha	BE	21,4	21,2	19,3	20,9
Gerty KWS	BE	100	100	100	100
Jaquelina	S	100	101	96	100
Bergman	BE	100	100	102	104
Cindy KWS	BE	96	94	102	105
Beretta	S	96	98	94	98
Barents	S	94	103	104	106
Enermax	BE	94	90	96	98
Magnum	F	92	89	93	95
Bangor	F	91	90	97	97
Ulrika KWS	BE		103	106	108
Linova KWS	BE		103	98	110
Tarmina KWS	BE		103	104	111
Yoda	BE		101	104	105
Alfred	BE		101	102	106
Acker	BE		100	101	105
Bardot	BE		94	103	102
Eloquenta KWS	BE			103	112
Baridana KWS	BE			103	108
Helmer	BE			103	106
Walter	BE			102	105
Flexness	S			102	105
Tarine	BE			98	98
Satorini KWS	BE			97	102
DM 1571	F			96	97
Bison	BE			94	100
6E949	BE				109
6E950	BE				108
Vertigo	BE				102
DM 1573	F				97

¹⁾ BE: Bioenergiroer, S: Sukkerroer, F: Foderroer.

²⁾ Målesorten er Gerty KWS.

mærkelsesværdigt lille udbytte af toptørstof, som er 13 til 18 procent mindre end målesorten Gerty for bioenergityperne.

Der har generelt været betydelige angreb af bederust. Sorten Tarine har det kraftigste angreb af bederust, mens sorterne Ulrika KWS og Magnum har det mindste angreb af bederust. I forsøget i Sønderjylland er der registreret en del meldug i september, men ved optagning er der generelt ikke registreret betydelige angreb af meldug, Ramularia og Cercospora. I forsøget i Vestjylland er dog observeret angreb af Ramularia.

TABEL 16. Sorter af roer til bioenergi og foder. (R7)

Sort	Type ¹⁾	Resistens/ tolerance ²⁾	Pct. dækning med		Bladdække ved høst, pct.	Pct. tørstof	Udbytte og merudbytte i top			Fht. for udbytte af top i tørstof eller a.e. ³⁾
			bederust	meldug			ton pr. ha		NEL ₂₀ a.e. pr. ha	
							top	tørstof		
<i>2016. 4 forsøg</i>										
Gerty KWS	BE	RT	2,8	0,0	94,4	13,8	50,0	6,72	55,1	100
Bison	BE	RT + NT	2,6	0,2	95,6	13,1	15,40	1,76	14,4	126
Acker	BE	RT	3,8	0,0	96,7	13,9	7,80	1,22	10,0	118
Helmer	BE	RT	3,0	0,0	94,4	13,8	7,30	1,19	9,8	118
Yoda	BE	RT	4,0	0,0	95,0	13,9	6,10	0,95	7,8	114
Beretta	S	RT	3,3	0,0	96,1	13,6	7,30	0,91	7,5	114
Vertigo	BE	RT	3,0	0,0	93,3	13,7	4,70	0,67	5,5	110
Jaquelina	S	RT	3,8	0,0	93,3	14,0	0,30	0,28	2,3	104
Bergman	BE	RT	4,4	0,0	95,6	12,9	5,00	0,26	2,1	104
Alfred	BE	RT + NT	1,7	0,0	95,6	12,5	5,30	0,17	1,4	103
Tarmina KWS	BE	RT	2,5	0,0	97,2	14,1	-0,30	0,15	1,2	102
Tarine	BE	RT	5,0	0,1	94,4	13,2	2,40	0,09	0,7	101
Barents	S	RT	4,5	0,0	95,6	13,7	-0,20	0,08	0,7	101
Bardot	BE	RT	3,4	0,0	86,1	12,4	6,10	0,08	0,7	101
Walter	BE	RT + NT	1,8	0,0	96,1	12,2	5,90	-0,03	-0,2	100
6E950	BE	RT	3,0	0,0	91,1	13,8	-1,10	-0,12	-1,0	98
Cindy KWS	BE	RT	3,8	0,0	93,9	14,1	-2,60	-0,16	-1,3	98
Ulrika KWS	BE	RT	1,0	0,0	91,1	13,5	-1,60	-0,23	-1,9	97
Baridana KWS	BE	RT	4,6	0,0	91,7	14,3	-5,70	-0,46	-3,8	93
6E949	BE	RT	2,6	0,0	94,4	14,2	-5,80	-0,51	-4,2	92
Linova KWS	BE	RT	2,5	0,0	92,2	13,4	-2,90	-0,53	-4,3	92
Eloquenta KWS	BE	RT	2,8	0,0	90,6	13,3	-3,20	-0,54	-4,4	92
Satorini KWS	BE	RT	3,3	0,0	93,9	13,2	-2,80	-0,58	-4,8	91
Magnum	F		1,1	0,0	95,6	11,7	0,70	-0,78	-6,4	88
Flexness	S	RT	2,4	0,0	91,7	13,3	-4,30	-0,82	-6,7	88
Enermax	BE	RT	2,0	0,0	96,1	11,3	2,60	-0,84	-6,9	88
DM 1571	F	RT	3,0	0,0	95,0	12,4	-1,80	-0,84	-6,9	88
Bangor	F		3,5	0,0	96,1	12,5	-5,90	-1,23	-10,1	82
DM 1573	BE	RT	2,3	0,0	95,0	11,5	-2,10	-1,29	-10,6	81
LSD							7,3	0,80	6,6	

¹⁾ BE: Bioenergiroer, S: Sukkerroer, F: Foderroer.

²⁾ RT: Rizomaniotolerant, NT: Nematodtolerant.

³⁾ Målesorten Gerty KWS.

Sygdomme

> GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Svampebekæmpelse i foderroer og energiroer

I gennemsnit af de seneste fem års forsøg er der opnået et nettomerudbytte på godt 1.000 kr. pr. ha for svampebekæmpelse i foder- og energiroer.

Der er siden 2012 udført forsøg med svampebekæmpelse i foder- og energiroer. I tabel 17 ses resultaterne af to forsøg med svampebekæmpelse i sorterne Bergman og Gerty KWS. Første sprøjtning er udført ved begyndende angreb medio august (16. henholdsvis 18. august) og anden sprøjtning primo september (5. og 8. september). Forsøgene er taget op 24. og 26. oktober.

Der har både været meldug, bederust og Ramularia i forsøgene. Der opnås relativt høje merudbytter for svampebekæmpelse i de to forsøg, men kun i det ene forsøg er merudbyttet sikkert.

Nederst i tabel 17 ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af ni forsøg i de seneste fem år er der opnået et sikkert nettomerudbytte på 11 a.e. for svampebekæmpelse svarende til 1.072 kr. pr. ha ved en pris på 104 kr. pr. a.e.

Der har i gennemsnit af forsøgene i 2013 til 2016 ikke været sikre forskelle mellem to behandlinger med 0,25 liter Opera pr. ha og to behandlinger med 0,5 liter Opera pr. ha.

TABEL 17. Svampebekæmpelse i foder- og energiroer. (R8, R9, R10)

Foder- og energiroer	Pct. dækning									Udbytte og merudb. i rod			Nettommerudb., a. e. pr. ha
	mel-dug	bederust	Ramularia	mel-dug	bederust	Ramularia	mel-dug	bederust	Ramularia	ton pr. ha			
	før 1. behandling ¹⁾			30. september			ved optagning			rod	tørstof	a.e. ²⁾	
<i>2016. 2 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	0	0	2	50	5	17	50	3	21	86,5	18,6	164,1	-
2. 2 x 0,25 l Opera	-	-	-	5	1	3	4	0,5	8	5,6	1,3	11,6	7,7
3. 2 x 0,5 l Opera	-	-	-	0	0,1	0,8	0	0,5	5	6,8	1,7	14,9	8,5
LSD 1-3										<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-3										<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2013-2016. 8 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	0	0	3	22	7	11	14	11	18	80,6	16,7	147,8	-
2. 2 x 0,25 l Opera	-	-	-	1	0,4	2	1,0	0,7	4	6,8	1,4	12,4	8,5
3. 2 x 0,5 l Opera	-	-	-	0,10	0,06	0,6	0,01	0,3	3	9,4	2,2	19,5	13,1
LSD 1-3										4,4	0,9	9	
LSD 2-3										<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2012-2016. 9 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	0	0	3	20	6	11	13	9	18	80,7	16,7	147,8	-
2. 2 x 0,25 l Opera	-	-	-	1	0,4	2	1,0	0,6	4	7,3	1,6	14,2	10,3
LSD										3,1	0,6	6,3	

¹⁾ Procent angrebne planter før 1. behandling.

²⁾ 1 afgrødeenhed (a.e.) er lig med 113 kg sandfri rodtørstof.



FOTOS: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES



Rodbrand eller „væltesyge“, forårsaget af *Aphanomyces*, optræder især ved hyppig roedyrkning og ved sen såning, da svampen trives bedst ved høje temperaturer. Det svenske firma AgriScience kan teste jord for smitte med rodbrandsvampen. Der skal bruges 3,5 liter jord, og prøven koster 1.400 sv. kr.

GRÆSMARKSPLANTER

Sorter

> **TORBEN S. FRANDBEN, SEGES**

For alle sortsforsøg med arterne alm. rajgræs, hybrid rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, gælder følgende:

Der er tilført kvælstof i handelsgødning efter NaturErhvervstyrelsens normer for græs uden kløver. I gennemsnit er der tilført cirka 380 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning. Måleblandingerne er på vægtbasis sammensat af 60 procent tetraploide og 40 procent diploide rajgræssorter. Sorterne i måleblandingerne fremgår af tabellens fodnoter. Udsædsmængden af diploide sorter er 22 kg pr. ha og af tetraploide sorter 30 kg pr. ha.

Sorter af alm. rajgræs, tredje brugsår

I tredje brugsår giver de to afprøvede tidlige sorter et lavere udbytte end måleblanding. I den middeltidlige gruppe er det største udbytte høstet i sorterne Bargizmo og Ecrin. I den sildige gruppe giver Barflip, Valmiron og Saqui det største udbytte.

Sorterne Bargizmo, Ecrin, Saqui, Valmiron og Barflip klarer sig med hensyn til persistens, udbytte og foderværdi særdeles godt.

Forsøgene

I 2016 er der gennemført to forsøg med 18 sorter af alm. rajgræs og hybrid rajgræs. Et forsøg er gennemført på JB 6 og vandet med 175 mm, og et på JB 1 er vandet med 90 mm. Forsøgene er gennemført med fire slæt. Se tabel 1.

Begge forsøg er gennemført forsøgmæssigt korrekt. I forsøget på Sjælland, JB 6, har plantebestanden ved vækstperiodens begyndelse været utilfredsstillende i flere sorter, og udbyttene er meget lavt, hvorfor forsøget er kasseret. I tabel 1 ses udbytterne og kvalitetsparametrene fra forsøget på JB 1.

I den tidlige gruppe er der afprøvet to sorter. I de afprøvede sorter er der høstet et signifikant lavere udbytte af tørstof, råprotein og afgrødeenheder end i måleblanding.

I den middeltidlige gruppe er der afprøvet seks sorter af alm. rajgræs og en sort af hybrid rajgræs, Sabella, der har den laveste FK NDF, FK organisk stof, energikoncentration og giver det mindste udbytte af råprotein og afgrødeenheder. Sorterne Bargizmo og Ecrin kombinerer det største udbytte af afgrødeenheder med en høj fordøjelighed af organisk stof og et højt energiindhold.

I den sildige gruppe (afgræsningsstyperne) indgår ti sorter. Sorten Barflip har den bedste kombination af udbytte af afgrødeenheder, FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration. Udover Barflip, giver sorterne Saqui og Valmiron et markant større udbytte af afgrødeenheder end måleblanding.

I tabel 2 ses en samlet oversigt over enkelte afgræsningsenskaber, udbytte af afgrødeenheder og energikon-



Billedet er taget i forsøget i det tidlige forår 2016 i Vestjylland, hvor sorterne afprøves i tredje brugsår. Selv om vinteren 2015 til 2016 har været mild, ses stor forskel på sorternes persistens. Til venstre ses en sort af hybrid rajgræs og til højre en sort af alm. rajgræs med bedre persistens.

TABEL 1. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, tredje brugsår. (S1)

Sort	Art	Plo- idi ¹⁾	Karak- ter for over- vin- tring ²⁾	Tør- stof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org- stof	NEL ₂₀ ³⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå- pro- tein	suk- ker	NDF				hkg rå- pro- tein	hkg grønt	hkg tør- stof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. Tidlige sorter, 1 forsøg</i>															
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	5	22,4	164	133	463	71,8	77,3	6,24	14,7	401	89,7	75,3	100
Arvicola	alm. rajgræs	T	4	21,0	169	140	430	74,9	79,0	6,38	-2,7	-63	-18,9	-14,5	81
Bijou	alm. rajgræs	T	3	21,5	169	143	434	71,9	78,5	6,29	-2,0	-53	-14,7	-11,8	84
<i>2016. Middeltidlige sorter, 1 forsøg</i>															
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	6	21,8	163	129	450	69,4	76,7	6,14	15,2	428	93,3	77,1	100
Garbor	alm. rajgræs	T	5	21,6	159	163	440	74,0	79,2	6,42	-1,6	-30	-7,4	-2,8	96
Sabella	hyb. rajgræs	D	1	22,0	180	137	432	69,5	76,6	6,21	-3,5	-132	-28,1	-22,6	71
Bargizmo	alm. rajgræs	D	8	20,5	155	150	456	73,9	78,2	6,32	2,8	138	22,7	21,5	128
Kubus	alm. rajgræs	T	4	20,9	171	127	444	72,6	78,2	6,30	-1,6	-49	-13,9	-9,8	87
Ecrin	alm. rajgræs	D	8	20,1	161	140	462	72,2	77,4	6,23	2,9	135	19,7	17,6	123
Youpi	alm. rajgræs	T	3	21,5	161	160	433	72,3	78,3	6,29	-2,1	-49	-11,7	-8,0	90
Tribal	alm. rajgræs	T	4	21,8	174	165	411	73,5	79,4	6,42	-2,0	-81	-17,4	-11,6	85
<i>2016. Sildige sorter, 1 forsøg</i>															
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	6	21,9	169	136	455	71,1	77,3	6,23	15,6	422	92,3	77,4	100
Resista	alm. rajgræs	D	6	21,5	161	128	479	68,8	75,3	6,06	0,6	47	8,5	4,8	106
Barpasto	alm. rajgræs	T	3	20,4	168	125	461	67,8	75,6	6,03	-2,8	-50	-16,3	-15,7	80
Marniere	alm. rajgræs	T	2	19,9	175	138	414	73,0	79,0	6,33	-2,6	-48	-18,0	-14,0	82
Saqui	alm. rajgræs	D	7	21,5	152	161	451	72,2	77,8	6,27	1,6	105	21,0	18,2	124
Nashota	alm. rajgræs	T	3	20,7	164	146	446	72,4	78,2	6,28	-2,1	-24	-10,1	-7,8	90
Valmiron	alm. rajgræs	D	8	20,6	161	137	471	72,6	77,1	6,23	2,9	137	22,7	19,1	125
Rossera	alm. rajgræs	D	6	22,8	161	157	447	71,5	77,5	6,27	-0,3	-5	2,7	2,8	104
Valerio	alm. rajgræs	T	4	21,1	174	130	443	70,3	77,3	6,20	-1,4	-34	-10,3	-9,0	88
Barflip	alm. rajgræs	D	8	20,8	160	141	457	75,9	79,3	6,43	2,9	131	22,8	22,2	129
Dromara	alm. rajgræs	T	5	21,4	160	140	465	67,9	76,1	6,07	-0,7	15	1,2	-1,0	99
<i>LSD</i>											49				

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid.

²⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, og 10 = god overvintring.

³⁾ Betty, Karatos, Kimber, Mathilde.

⁴⁾ Arsenal, Kentaur, Novello, Option.

⁵⁾ Ambrose, Foxtrot, Licarta, Polim.

måleblanding i de år, sorterne har været i afprøvning. Sorterne er nu færdigafprøvede.

Sorter af alm. rajgræs, rajsvingel, hybrid rajgræs og strandsvingel, andet brugsår

Sweety, der er en strandsvingel, giver det største udbytte af råprotein, tørstof og afgrødeenheder, men sorten har den laveste FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration.

Forsøgene

I 2016 er gennemført tre forsøg med 11 sorter af alm. rajgræs, en rajsvingel, en strandsvingel og en hybrid rajgræs. To forsøg er gennemført på JB 1, hvoraf det ene er vandet med 90 mm, og et forsøg på JB 6 er vandet med 175 mm. Forsøgene er gennemført med fire slæt. Se tabel 3.

Udbytteneiveauet i 2016 er tilfredsstillende og ensartet. Overvintringen er tilfredsstillende i alle sorter. Der er i gennemsnit af forsøgene høstet 89,7 afgrødeenheder pr. ha i den middeltidlige måleblanding og 86,4 afgrødeenheder pr. ha i den sildige måleblanding.

I den middeltidlige gruppe er afprøvet tre sorter af alm. rajgræs, en strandsvingel, en rajsvingel og en hybrid rajgræs. Sorterne af alm. rajgræs har den bedste kombination af FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration og er på niveau med måleblendingen. I sorterne af hybrid rajgræs, rajsvingel og strandsvingel er FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration lavere end i alm. rajgræs, og den er lavest i strandsvingel. Rajsvingelsorten Fedoro og strandsvingelsorten Sweety giver et signifikant større udbytte af tørstof og afgrødeenheder end måleblendingen.

TABEL 2. Sorter af alm. rajgræs, 2014, 2015 og 2016

Sort	Art	Ploid ¹⁾	Kar. for ²⁾		NEL ₂₀ MJ pr. kg TS			Fht. for NEL ₂₀ a.e. pr. ha		
			kløver	slidstyrke	1. brugsår 2014	2. brugsår 2015	3. brugsår 2016	1. brugsår 2014	2. brugsår 2015	3. brugsår 2016
			Afgræsningsforsøg		Slætforsøg, græs					
<i>Antal forsøg</i>			1	1	4	4	1	4	4	1
<i>Måleblanding, NEL₂₀ a.e.pr. ha</i>								114,0	96,9	75,3
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	8	10	6,25	6,36	6,24	100	100	100
Arvicola	alm. rajgræs	D	8	10	6,32	6,49	6,38	105	104	81
Bijou	alm. rajgræs	T	8	10	6,31	6,56	6,29	103	103	84
<i>Måleblanding, NEL₂₀ a.e.pr. ha</i>								115,4	102,2	77,1
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	8	8	6,24	6,50	6,14	100	100	100
Garbor	alm. rajgræs	T	7	8	6,32	6,55	6,42	103	102	96
Sabella	hyb. rajgræs	D	8	10	5,98	6,20	6,21	94	90	71
Bargizmo	alm. rajgræs	D	8	9	6,28	6,53	6,32	101	107	128
Kubus	alm. rajgræs	T	8	10	6,23	6,36	6,30	99	94	87
Ecrin	alm. rajgræs	D	8	10	6,35	6,50	6,23	102	100	123
Youpi	alm. rajgræs	T	8	10	6,42	6,56	6,29	104	96	90
Tribal	alm. rajgræs	T	8	10	6,32	6,60	6,42	103	96	85
<i>Måleblanding, NEL₂₀ a.e.pr. ha</i>								116,4	99,0	77,4
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	8	8	6,33	6,46	6,23	100	100	100
Resista	alm. rajgræs	D	8	10	6,18	6,50	6,06	103	109	106
Barpasto	alm. rajgræs	T	8	8	6,23	6,56	6,03	99	94	80
Marniere	alm. rajgræs	T	8	9	6,29	6,61	6,33	103	96	82
Saqui	alm. rajgræs	D	8	8	6,26	6,53	6,27	103	110	124
Nashota	alm. rajgræs	T	8	9	6,37	6,59	6,28	104	104	90
Valmiron	alm. rajgræs	D	8	8	6,19	6,41	6,23	99	106	125
Rossera	alm. rajgræs	D	8	10	6,30	6,47	6,27	101	100	104
Valerio	alm. rajgræs	T	8	10	6,25	6,54	6,20	98	102	88
Barflip	alm. rajgræs	D	8	10	6,33	6,62	6,43	99	104	129
Dromara	alm. rajgræs	T	7	7	6,33	6,57	6,07	103	110	99

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid.

²⁾ Bedømt i 2. brugsår. Skala 0-10, 10 = meget kløver og god slidstyrke.

³⁾ Betty, Karatos, Kimber, Mathilde.

⁴⁾ Arsenal, Kentaur, Novello, Option.

⁵⁾ Ambrose, Foxtrot, Licarta, Polim.

I den sildige gruppe (afgræsningsstyperne) er syv sorter af alm. rajgræs. I de prøvede sorter er sukkerindholdet, FK NDF og FK organisk stof på et ensartet og højt niveau med eller lidt under måleblanding. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet af tørstof eller afgrødeenheder.

Afgræsningssegenskaber

Sorternes afgræsningssegenskaber er undersøgt på et økologisk areal, hvor de er udsået sammen med hvidkløver. En stor del af udbyttet afgræsses, og den overskydende produktion bjærges ved slæt. Forsøget er anlagt på JB 1 og er uvandet. I 2016 har afgræsningsstrykket været så højt i vækstperioden, at det ikke har været muligt at høste vraggræs i forsøget. Se tabel 4.

Overvintringen er vurderet til at være ensartet og høj i alle sorter uanset ploid i græsset.

Stængeldannelse er en ønsket egenskab ved afgræsning. Især sorten af hybrid rajgræs har en større tendens til stængeldannelse.

Målingerne af græshøjden efter afgræsning viser sorterens egnethed til afgræsning, idet mængden ved en høj græshøjde må betragtes som vraggræs, der ikke udnyttes og dermed er tabt. Strandsvingelsorten Sweety og nummersorten LMG LFD-62594 har begge den højeste græshøjde i oktober.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformeringen af enårig rapgræs. Mængden af enårig rapgræs er et indirekte udtryk for, hvor godt en sort dækker jorden og dermed udkonkurrerer det uønskede rapgræs.

I den middeltidlige gruppe er det rajsvingelsorten Fedoro og sorten af hybrid rajgræs, Proteus, og i den sil-

TABEL 3. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel, hybrid rajgræs og strandsvingel, andet brugsår. (S2)

Sort	Art	Plo-idi ¹⁾	Karak-ter for overvintring ²⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀₁ ³⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå-protein	suk-ker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 3 forsøg, middeltidlige sorter</i>														
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	10	18,4	165	112	482	73,3	76,7	6,20	17,8	107,5	89,7	100
Praetorian	alm. rajgræs	D	9	18,8	164	99	498	71,1	75,1	6,06	0,3	2,5	0,0	100
DLF LFT-44446	alm. rajgræs	T	9	18,7	168	112	478	72,4	76,6	6,18	0,2	-1,1	-1,2	99
Sweety	strandsvingel	H	10	20,2	157	63	547	64,4	69,2	5,53	7,8	55,6	31,7	135
Fedoro	rajsvingel	T	10	18,7	151	90	525	69,2	73,2	5,88	1,5	20,0	11,2	112
Matenga	alm. rajgræs	T	10	18,7	161	118	482	72,1	76,1	6,15	0,7	7,4	5,3	106
Proteus	hybrid rajgræs	T	10	19,0	153	112	493	67,7	73,6	5,90	-0,5	5,3	-0,3	100
LSD											1,4	12,4	8,9	
<i>2016. 3 forsøg, sildige sorter</i>														
Måleblanding ⁶⁾	alm. rajgræs	D/T	9	17,9	166	103	490	73,2	76,6	6,19	17,2	103,9	86,4	100
DLF LFD-62533	alm. rajgræs	D	10	18,5	166	91	502	72,1	75,3	6,10	0,8	4,8	2,4	103
LMG LFD-62594	alm. rajgræs	D	9	18,2	171	92	496	74,1	76,5	6,21	0,9	2,2	2,3	103
Redding	alm. rajgræs	D	9	18,5	169	98	493	72,0	75,6	6,12	0,6	1,7	0,5	101
DLF LFT-41350	alm. rajgræs	T	9	17,5	162	107	486	72,8	76,4	6,15	-0,9	-3,4	-3,3	96
Ensilvio	alm. rajgræs	D	9	18,6	166	94	499	73,2	76,0	6,14	0,8	5,2	3,7	104
Estrada	alm. rajgræs	T	9	18,0	165	114	476	74,3	77,4	6,24	-1,7	-9,7	-8,1	91
Quadriga	alm. rajgræs	T	9	17,9	166	113	475	73,3	76,9	6,21	-0,2	-1,3	-0,6	99
LSD											1,5	ns	ns	

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, og 10 = god overvintring.

³⁾ Arsenal, Kentaur, Novello, Option.

⁴⁾ Ambrose, Foxtrot, Licarta, Polim.

TABEL 4. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel, hybrid rajgræs og strandsvingel, andet brugsår. (S3)

Sort	Art	Plo-idi ¹⁾	Karakter for ²⁾			Græs-høj-de ^{3),4)} cm	Enårig rap-græs-planter pr. m ²
			overvintring	klø-ver ⁵⁾	stæn-gel-dan-nelse		
<i>2016. 1 forsøg, middeltidlige sorter</i>							
Måleblanding ⁶⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	2,0	7	5
Praetorian	alm. rajgræs	D	10	9	0,3	7	4
DLF LFT-44446	alm. rajgræs	T	10	9	2,0	8	4
Sweety	strandsvingel	H	10	10	0,0	10	3
Fedoro	rajsvingel	T	10	10	2,0	7	8
Matenga	alm. rajgræs	T	10	10	0,8	8	5
Proteus	hybrid rajgræs	T	10	10	4,0	8	8
<i>2016. 1 forsøg, sildige sorter</i>							
Måleblanding ⁶⁾	alm. rajgræs	D/T	10	10	0,5	7	5
DLF LFD-62533	alm. rajgræs	D	10	8	0,8	8	8
LMG LFD-62594	alm. rajgræs	D	10	8	0,0	10	1
Redding	alm. rajgræs	D	10	9	0,0	9	4
DLF LFT-41350	alm. rajgræs	T	10	10	0,2	8	7
Ensilvio	alm. rajgræs	D	10	9	0,0	7	5
Estrada	alm. rajgræs	T	10	10	0,2	9	4
Quadriga	alm. rajgræs	T	10	10	0,8	8	5

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, 10 = god overvintring og 100 pct. dækning af kløver.

³⁾ I oktober.

⁴⁾ Målt med plademåler.

⁵⁾ Arsenal, Kentaur, Novello, Option.

⁶⁾ Ambrose, Foxtrot, Licarta, Polim.

dige gruppe er det sorterne DLF LFD-62533 og DLF LFT-41350, der har flest planter af enårig rapgræs.

Sorter af alm. rajgræs, rajsvingel, hybrid rajgræs og strandsvingel, første brugsår

I Dorella, der er en hybrid rajgræs, er høstet et større udbytte af tørstof og afgrødeenheder, men kun udbyttet af tørstof er signifikant større end måleblandings, da energikoncentrationen er lavere.

Forsøgene

I 2016 er gennemført fire forsøg med seks sorter af alm. rajgræs, to sorter af rajsvingel, en strandsvingel og en hybrid rajgræs. Et forsøg er gennemført på JB 1, vandet med 90 mm, et på JB 2, vandet med 25 mm, et på JB 3, vandet med 90 mm, og et forsøg på JB 6 er vandet med 175 mm. To forsøg er gennemført med fire slæt og to med fem slæt. Se tabel 5.

Udbytniveauet i 2016 er meget højt, tilfredsstillende og ensartet. Overvintringen er tilfredsstillende i alle sorter. Der er i gennemsnit af forsøgene høstet cirka 134,0 afgrødeenheder pr. ha i den tidlige måleblanding, 139,5 afgrødeenheder pr. ha i den middeltidlige måleblanding

TABEL 5. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel, hybrid rajgræs og strandsvingel, første brugsår. (S4)

Sort	Art	Ploidi ¹⁾	Karakter for overvintring ²⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ³⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 4 forsøg, tidlige sorter</i>														
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	10	17,1	144	125	486	75,0	77,4	6,21	23,02	160,2	134,0	100
Melspring	alm. rajgræs	D	10	17,4	144	130	485	74,9	77,6	6,23	0,59	3,8	3,4	103
LSD											ns	ns	ns	
<i>2016. 4 forsøg, middeltidlige sorter</i>														
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	10	16,7	145	127	478	74,7	77,5	6,21	24,25	167,0	139,5	100
Perun	rajsvingel	T	10	16,8	140	120	497	69,5	74,3	5,92	0,80	11,6	2,9	102
Fabiola	alm. rajgræs	D	10	17,0	144	120	485	74,9	77,3	6,20	0,46	4,2	3,3	102
LMG FAF-3004	strandsvingel	H	10	18,0	151	75	533	66,2	70,9	5,63	0,39	-3,6	-15,7	89
Dorella	hybrid rajgræs	T	10	17,1	135	141	493	68,3	74,0	5,92	0,67	17,1	7,0	105
Mischa	alm. rajgræs	D	10	17,6	147	108	494	72,4	76,0	6,05	-1,40	-11,6	-12,9	91
Cangou	alm. rajgræs	D	10	18,0	143	130	475	75,3	77,8	6,23	-0,35	-0,3	0,2	100
AberWolf	alm. rajgræs	D	10	17,8	146	151	466	76,5	79,0	6,38	0,07	-0,6	3,4	102
LSD											ns	14,3	10,7	
<i>2016. 4 forsøg, sildige sorter</i>														
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	10	17,1	150	129	473	75,8	78,3	6,28	24,63	164,6	139,2	100
Evocative	alm. rajgræs	D	10	17,7	145	120	484	76,0	78,1	6,25	0,07	6,4	4,6	103
Diagram	rajsvingel	D	9	17,6	160	78	519	69,2	73,0	5,84	-0,42	-12,8	-19,9	86
LSD											ns	ns	17,0	

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, hvor 0 = dårlig overvintring, og 10 = god overvintring.

³⁾ Betty, Karatos, Kimber, Mathilde

⁴⁾ Arsenal, Kentaur, Novello, Option.

⁵⁾ Ambrose, Humbi 1, Licarta, Polim.

og 139,2 afgrødeenheder pr. ha i den sildige måleblanding.

I den tidlige gruppe er afprøvet en sort af alm. rajgræs. I den middeltidlige gruppe er afprøvet fire sorter af alm. rajgræs, en strandsvingel, en rajsvingel og en hybrid rajgræs. Sorterne af alm. rajgræs har den bedste kombination af FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration og er på niveau med måleblandingen. I sorterne af hybrid rajgræs og rajsvingel er FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration lavere end i alm. rajgræs, og den er lavest i strandsvingel. Dorella, der er en hybrid rajgræs, giver det største udbytte af tørstof og afgrødeenheder. Kun merudbyttet af tørstof er signifikant større end måleblandingens.

I den sildige gruppe (afgræsningstyperne) er afprøvet en sort af alm. rajgræs og en rajsvingel af rajgræstypen. I sorten af alm. rajgræs er sukkerindholdet, FK NDF og FK organisk stof på niveau med måleblandingen. Rajsvingelsorten Diagram har den laveste foderværdi og signifikant lavere udbytte af afgrødeenheder end måleblandingen. Resultatet ses i tabel 5.

Afgræsningsegenskaber

Sorternes afgræsningsegenskaber er undersøgt på et økologisk areal, hvor de er udsæet sammen med hvidkløver. En stor del af udbyttet afgræsses, og den overskydende produktion bjærges ved slæt. Forsøget er anlagt på JB 1 og er uvandet. I 2016 har afgræsningstrykket været højt i vækstperioden helt frem til oktober, og det har ikke været muligt at høste vraggræs i forsøget. Se tabel 6.

Andelen af hvidkløver er vurderet til at være ensartet og høj i alle sorter, uanset ploidi i græsset.

Stængeldannelse er en uønsket egenskab ved afgræsning. Da afgræsningstrykket har været meget højt, er der ikke registreret betydende forskel i stængeldannelsen mellem sorterne ved bedømmelsen i begyndelsen af august, hvor stængeldannelse er særligt generende for afgræsning, og i oktober.

Målingerne af græshøjden efter afgræsning viser sorterne egnethed til afgræsning, idet mængden ved en høj græshøjde må betragtes som vraggræs, der ikke udnyttes

TABEL 6. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel, hybrid rajgræs og strandsvingel, første brugsår. (S5)

Sort	Art	Plo-idi ¹⁾	Karakter for ²⁾			Græs-høj-de ^{3), 4)} cm	Enårig rap-græs-plan-ter pr. m ²
			over-vintring	klø-ver ³⁾	stæn-gel-dan-nelse		
<i>2016. 1 forsøg, tidlige sorter</i>							
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	1	10	12
Melspring	alm. rajgræs	D	10	9	0	10	12
<i>2016. 1 forsøg, middeltidlige sorter</i>							
Måleblanding ⁶⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	2	10	12
Perun	rajsvingel	T	10	9	1	10	12
Fabiola	alm. rajgræs	D	10	9	0	10	12
LMG FAF-3004	strandsvingel	H	10	9	0	10	12
Dorella	hybrid rajgræs	T	10	9	1	10	12
Mischa	alm. rajgræs	D	10	9	0	10	12
Cangou	alm. rajgræs	D	10	9	0	10	12
AberWolf	alm. rajgræs	D	10	9	0	10	12
<i>2016. 1 forsøg, sildige sorter</i>							
Måleblanding ⁷⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	0	10	12
Evocative	alm. rajgræs	D	10	9	0	10	12
Diagram	rajsvingel	D	10	9	0	10	12

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, hvor 10 = god overvintring og 100 pct. dækning af kløver.

³⁾ I oktober.

⁴⁾ Målt med plademåler.

⁵⁾ Betty, Karatos, Kimber, Mathilde.

⁶⁾ Arsenal, Kentaur, Novello, Option.

⁷⁾ Ambrose, Humbi 1, Licarta, Polim.

og dermed er tabt. Der er ikke registreret forskel mellem de afprøvede sorter.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformeringen af enårig rapgræs. Der er ikke registreret betydende forskel mellem de afprøvede sorter og måleblandingen.

Mængden af enårig rapgræs er et indirekte udtryk for, hvor godt en sort dækker jorden og dermed konkurrerer med det uønskede rapgræs. Der er ikke registreret forskel mellem sorterne.

Sorter af timoté og rødsvingel, tredje brugsår

Timotésorten Barpenta har tendens til højere FK NDF, FK organisk stof og energikoncentration end målesorten Dolina. Udbyttet af afgrødeenheder er dog ikke signifikant større.

Forsøgene

I 2016 er gennemført to forsøg med en ny sort af timoté og en af rødsvingel. Et forsøg på JB 1 er vandet med 90 mm, og et forsøg på JB 6 er vandet med 175 mm.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning efter NaturErhvervstyrelsens normer for græs uden kløver. I gennemsnit er tilført cirka 380 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning. Udsædsmængden af timoté har været 20 kg og af rødsvingel 18 kg pr. ha. Forsøgene er gennemført med fire slæt. Se tabel 7.

I timotésorten Barpenta er FK NDF, FK organisk stof og energiindholdet lidt højere end målesortens. I rødsvingelsorten Reverent er FK NDF, FK organisk stof og energiindholdet på samme niveau som målesorten. De prøvede sorter giver ikke et signifikant større udbytte end deres målesort.

I tabel 8 ses en samlet oversigt over forholdstal for udbytte af afgrødeenheder og energikoncentration i de år, sorterne har været i afprøvning. Sorterne er nu færdigafprøvede.

TABEL 7. Slætforsøg med sorter af timoté og rødsvingel, tredje brugsår. (S6)

Sort	Karakter for overvintring ¹⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
			rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 2 forsøg med timoté</i>												
Dolina	10	19,6	149	48	556	70,2	73	5,80	19,8	132,9	103,7	100
Barpenta	10	19,9	150	55	548	72,3	74,5	6,02	0,2	0,3	4,2	104
LSD									ns	ns	ns	
<i>2016. 2 forsøg med rødsvingel</i>												
Gondolin	10	24,0	160	74	561	64,5	69,6	5,63	20,1	125,8	95,1	100
Reverent	10	23,4	156	70	557	65,8	70,1	5,66	-1,0	-2,9	-0,3	100
LSD									ns	ns	ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, 10 = god overvintring.

TABEL 8. Sorter af timoté og rødsvingel, 2014, 2015 og 2016

Sort	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS			Fht. for NEL ₂₀ a.e. pr. ha		
	1. brugsår 2014	2. brugsår 2015	3. brugsår 2016	1. brugsår 2014	2. brugsår 2015	3. brugsår 2016
<i>Timoté, målesort, NEL₂₀ a.e. pr. ha</i>				109,1	93,7	103,7
Dolina	5,88	5,78	5,80	100	100	100
Barpenta	5,99	5,80	6,02	95	97	104
<i>Rødsvingel, målesort, NEL₂₀ a.e. pr. ha</i>				112,7	109,2	95,1
Gondolin	5,49	5,38	5,63	100	100	100
Reverent	5,59	5,54	5,66	100	101	100

Sort af engsvingel, andet brugsår

Engsvingelsorten Hyperbola har en lidt højere FK organisk stof, FK NDF og energikoncentration end målesorten

Forsøgene

I 2016 er gennemført to forsøg med en ny sort af engsvingel. Et forsøg på JB 1 er vandet med 90 mm, og et forsøg på JB 6 er vandet med 175 mm.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning efter NaturErhvervstyrelsens normer for græs uden kløver, i gennemsnit cirka 380 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning. Udsædsmængden af engsvingel har været 20 kg pr. ha. Forsøgene er gennemført med fire slæt. Se tabel 9.

I den nye sort Hyperbola er der tendens til lidt højere FK NDF, FK organisk stof og energiindhold og et udbytte på samme høje niveau som i målesorten.

Sorter af hvidkløver, rødkløver og lucerne, andet brugsår

I hvidkløver er der i de to småbladede sorter Jura og Klement høstet et større udbytte end i deres målesort Rivendel, men merudbyttet er ikke signifikant. Blandt sorterne af rødkløver er der i alle de afprøvede sorter, men

især sorten Spurt, høstet et større udbytte af råprotein, tørstof og afgrødeenheder end i deres målesorter, men merudbyttet er ikke signifikant. De afprøvede sorter af lucerne tegner sig for et lidt større udbytte end deres målesort Daisy, men merudbyttet er ikke signifikant.

Der er høstet normale udbytter af tørstof i de tre arter af græsmarksbælplanter i betragtning af tredje brugsår. På grund af arternes forskellige fordøjelighed, gødsning og antal slæt kan arternes udbytte af afgrødeenheder ikke sammenlignes direkte i disse forsøg.

Forsøgene

I 2016 er gennemført to forsøg med fem sorter af hvidkløver, fire sorter af rødkløver og to sorter af lucerne. Et forsøg på JB 1 er vandet med 90 mm, og et forsøg på JB 6 er vandet med 175 mm.

Til hvidkløver og rødkløver er der tilført 50 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning. Parcellerne med lucerne har ikke fået tilført kvælstof.

Sorterne af hvidkløver er afprøvet i en blanding af 7 kg hvidkløver og 16 kg sildig alm. rajgræs pr. ha. Sorterne af rødkløver er afprøvet i renbestand med en udsædsmængde på 10 og 13 kg pr. ha for henholdsvis diploide og tetraploide sorter. Lucerne er afprøvet i renbestand med en udsædsmængde på 30 kg pr. ha. Se tabel 10.

I hvidkløver høstes der fem slæt årligt. De fleste af de prøvede sorter har et sukkerindhold, FK NDF og FK organisk stof på niveau med målesorterne, hvilket også kommer til udtryk i energikoncentrationen. De småbladede sorter Jura og Klement giver igen i tredje brugsår et større udbytte af afgrødeenheder end deres målesort Rivendel, men merudbyttet er ikke signifikant. Det gennemsnitlige proteinindhold i de afprøvede sorter er 22,3 procent.

TABEL 9. Slætforsøg med sorter af engsvingel, andet brugsår. (S7)

Sort	Karakter for overvintring ¹⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
			rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 2 forsøg</i>												
Laura	10	22,5	159	65	539	67,3	71,7	5,73	22,1	139,4	107,6	100
Hyperbola	10	21,7	164	58	532	69,2	72,9	5,81	0,6	-0,2	1,3	101
LSD									ns	ns	ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, 10 = god overvintring.

TABEL 10. Slætforsøg med sorter af hvidkløver, rødkløver og lucerne, tredje brugsår. (S8)

Sort	Bladstørrelse ¹⁾	Ploidi ²⁾	Karakter for overvintring ³⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK orgstof	NEL ₂₀ ^{0'} MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 2 forsøg med hvidkløver</i>														
Silvester	st	-	10	15,8	227	63	281	53,5	77,1	5,78	20,5	90,3	69,8	100
Rivendel	s	-	9	16,1	226	61	298	51,5	75,1	5,62	-2,0	-8,2	-8,3	88
Jura	s	-	10	16,6	208	74	314	53,0	75,1	5,64	-1,9	-0,7	-2,3	97
Calimero	st	-	10	15,6	231	58	286	52,9	76,7	5,74	-0,8	-5,0	-4,4	94
Klement	s	-	10	15,8	224	57	295	52,9	76,0	5,61	-1,4	-5,0	-5,9	92
Apis	st	-	10	16,0	223	63	273	49,9	76,3	5,66	-0,9	-2,4	-3,3	95
Merlyn	m	-	10	15,9	230	60	270	51,2	77,0	5,72	0,1	-0,8	-1,4	98
LSD											ns	ns	ns	
<i>2016. 2 forsøg med rødkløver</i>														
Rajah	-	D	9	17,1	198	55	311	40,2	70,8	4,95	17,5	88,4	59,1	100
Taifun	-	T	10	14,3	199	45	322	40,1	70,0	4,85	3,8	18,4	10,7	118
Titus	-	D	10	14,4	195	53	326	38,9	69,2	4,89	3,5	18,9	11,5	119
Kalyke	-	D	10	15,9	194	53	326	38,8	69,1	4,87	2,6	14,9	8,7	115
Spurt	-	D	10	15,4	197	65	326	42,8	70,5	5,12	4,2	21,3	16,5	128
Atlantis	-	T	9	14,0	200	54	325	40,4	70,0	4,96	3,4	15,9	10,6	118
LSD											ns	ns	ns	
<i>2016. 2 forsøg med lucerne</i>														
Daisy	-	-	10	21,1	165	30	454	35,3	59,9	4,20	22,8	138,4	78,2	100
Creno	-	-	10	21,1	167	28	463	34,6	58,9	4,17	0,8	3,2	1,3	102
SW Nexus	-	-	10	22,1	169	34	453	36,5	60,1	4,38	0,8	1,3	4,1	105
LSD											ns	ns	ns	

¹⁾ Bladtype: s = smalbladet, m = mellem, st = storbladet.

²⁾ D = diploid, T = tetraploid.

³⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, 10 = god overvintring.

TABEL 11. Sorter af hvidkløver, rødkløver og lucerne, 2014, 2015 og 2016

Sort	Bladstørrelse ¹⁾	Ploidi ²⁾	NEL ₂₀ MJ pr. kg TS			Fht. for NEL ₂₀ a.e. pr. ha		
			1. brugsår 2014	2. brugsår 2015	3. brugsår 2016	1. brugsår 2014	2. brugsår 2015	3. brugsår 2016
<i>Hvidkløver, målesort, NEL₂₀ a.e. pr. ha</i>								
			122,3	71,6	69,8			
Silvester	st	-	6,26	5,84	5,78	100	100	100
Rivendel	s	-	6,33	5,99	5,62	98	94	88
Jura	s	-	6,19	5,80	5,64	100	97	97
Calimero	st	-	6,26	5,77	5,74	100	102	94
Klement	s	-	6,31	5,92	5,61	97	98	92
Apis	st	-	6,17	5,79	5,66	96	103	95
Merlyn	m	-	6,11	5,85	5,72	86	106	98
<i>Rødkløver, målesort, NEL₂₀ a.e. pr. ha</i>								
			101,5	88,0	59,1			
Rajah	-	D	5,23	5,35	4,95	100	100	100
Taifun	-	T	5,11	5,07	4,85	107	109	118
Titus	-	D	5,04	5,00	4,89	105	102	119
Kalyke	-	D	4,96	5,06	4,87	102	101	115
Spurt	-	D	5,12	5,12	5,12	106	108	128
Atlantis	-	T	5,10	5,14	4,96	107	111	118
<i>Lucerne, målesort, NEL₂₀ a.e. pr. ha</i>								
			63,5	77,7	78,2			
Daisy	-	-	3,88	4,23	4,20	100	100	100
Creno	-	-	3,69	4,41	4,17	117	113	102
SW Nexus	-	-	3,95	4,40	4,38	111	107	105

¹⁾ Bladtype: s = smalbladet, m = mellem, st = storbladet.

²⁾ D = diploid, T = tetraploid.

³⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, 10 = god overvintring.

I rødkløver høstes fem slæt årligt. Alle de afprøvede diploide sorter giver større udbytte end målesorten Rajah, men kun sorten Spurt har FK NDF og energikoncentration på et højere niveau end målesorten. I den tetraploide sort Atlantis er der tendens til en bedre foderværdi end i målesorten Taifun. Det største udbytte af råprotein og afgrødeenheder er høstet i sorten Spurt, men forskellene er ikke signifikante.

I lucerne høstes kun tre slæt årligt. I de prøvede sorter er FK organisk stof og energikoncentration på cirka samme niveau som målesorten. Der er høstet et ikke signifikant større udbytte af råprotein og afgrødeenheder i sorterne Creno og SW Nexus. Resultatet ses i tabel 10.

I tabel 11 ses en samlet oversigt over forholdstal for udbytte af afgrødeenheder og energikoncentration i de år, sorterne har været i afprøvning. Sorterne er nu færdigafprøvede.

Dyrkningsforsøg

Såteknik til etablering af kløvergræs

Der er i 2016 gennemført to forsøg for at belyse betydningen af typen af såskær og rækkeafstand mellem skærene for udbyttet af forårsudlagt kløvergræs uden dæksæd. Der er i disse to forsøg ikke nogen signifikant effekt af hverken skærtype eller rækkeafstand på fremspiringsprocent eller udbytte.

Forsøgene

Forsøgene er begge anlagt på JB 2 med græsblanding nr. 45, der indeholder rajsvingel af rajgræstypen, almindelig rajgræs samt hvid- og rødkløver. Forsøgene er i gennemsnit tilført 255 kg kvælstof, 27 kg fosfor, 190 kg kalium og 62 kg svovl pr. ha. Forsøgene er sået 21. april med en udsædsmængde på 28 kg pr. ha. Der er høstet tre slæt i forsøgene. Begge forsøg er uvandet. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12.

Udbytteneiveauet som gennemsnit af forsøgene er relativt lavt på kun 51 afgrødeenheder, hvilket dels skyldes, at sidste slæt i forsøgene er høstet 19. august, så sensommervæksten er ikke målt, dels en meget tør periode i maj og juni. Fremspiringsprocenten af græs er relativt lav i betragtning af, at der er faldet over 30 mm nedbør de første ti dage efter såning. Fremspiringsprocenten af kløver er til gengæld relativt høj i de fleste behandlinger.

Forsøgene fortsættes.

Slæt- og kvælstofstrategi i nye blandinger med kløvergræs, tredje brugsår

Tre års forsøg med slæt- og kvælstofstrategi i de nye slæt-blandinger viser, at de største udbytter i såvel tørstof,

men især råprotein, er opnået i de rødkløverbaserede blandinger 45, 47 og 49. Udbyttet i afgrødeenheder som gennemsnit af tre brugsår er cirka 8 procent højere i blanding 49 end i blanding 35, men merudbyttet er ikke signifikant. Der skal tages fem slæt i disse blandinger for at opnå tilstrækkeligt høj fordøjelighed til højtstående malkekøer.

Forsøgene

På fastliggende forsøgsarealer fra 2014 er der i 2016 gennemført to forsøg med fire forskellige blandinger af græs og græsmarksbælplanter. Formålet er at måle udbytte, næringsindhold og persistens af de nye typer af blandinger. Det ene forsøg er placeret på JB 2 og det andet på JB 6. Begge forsøg er uvandet i 2016.

STRATEGI

For valg af den rigtige blanding til din bedrift

Blandingen:

- > skal passe til dyrkningsbetingelserne på arealet, dvs. jordtype, mulighed for vanding og kvælstof, der er til rådighed
- > skal give et stort udbytte af afgrødeenheder
- > skal give et stort udbytte af protein
- > skal matche den planlagte foderration med den valgte slætstrategi
- > skal have en høj fordøjelighed af FK organisk stof på mindst 78 og 75 ved henholdsvis 0 og 50 procent bælplanter
- > skal have en høj persistens.

TABEL 12. Såteknik til etablering af kløvergræs. (S9)

Rækkeafstand	Forsøg 001						Forsøg 002					
	Fremspiringspct.		Tørstof, pct.	Udb. og merudb. pr. ha			Fremspiringspct.		Tørstof, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	græs	kløver		hkg grønt	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	græs	kløver		hkg grønt	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.
<i>2016. 2 forsøg</i>												
12,5 cm slæbeskær	52	66	13,2	496,0	65,5	55,8	47	27	17,9	321,0	57,4	47,6
7,5 cm slæbeskær	37	60	12,9	3,0	-1,2	-3,3	-	-	-	-	-	-
12,5 cm skiveskær	38	60	12,8	-4,0	-2,5	-5,0	49	43	18,4	-5,0	1,0	0,6
15,0 cm skiveskær	36	31	12,9	1,0	-1,4	-1,5	44	33	18,9	17,0	6,6	6,4
16,5 cm skiveskær	37	35	13,3	-46,0	-5,6	-6,2	36	38	17,3	22,0	2,1	1,0
25,0 cm skiveskær	33	56	13,1	-11,0	-2,0	-2,6	26	27	16,5	18,0	-1,3	2,0
LSD	<i>ns</i>						<i>ns</i>					

TABEL 13. Slæt- og kvælstofstrategi i nye blandinger. (S10, S11)

Blanding nr.	Bælgplanteandel, pct. ¹⁾			Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ^a MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
	Gns.	heraf hvidkløver, pct.	heraf rødkløver, pct.		råprotein	sukker	NDF				hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 2 forsøg</i>														
35	21	21	-	17,4	170	112	445	69,5	76,2	6,18	19,6	115,6	96,1	100
45	43	10	33	17,0	190	78	429	62,0	73,0	5,86	1,9	-2,3	-7,4	92
47	43	3	40	15,7	190	86	424	61,0	72,9	5,85	2,8	2,3	-3,2	97
49	14	2	12	17,6	162	84	503	63,9	70,9	5,77	2,0	18,1	7,7	108
LSD											ns	ns	ns	
<i>2014-2016. Gennemsnit af 1., 2. og 3. brugsår. 2 forsøg</i>														
35	24	24	-	18,1	159	142	417	73,0	78,8	6,30	18,4	116,2	98,4	100
45	37	13	24	16,5	167	127	404	66,6	76,1	6,05	3,5	15,2	8,4	109
47	49	11	38	15,3	177	110	381	60,9	74,7	5,81	6,2	22,7	10,2	110
49	26	12	15	17,6	167	103	439	65,2	74,2	5,92	4,8	22,9	12,3	113
LSD											2,5	13,6	ns	

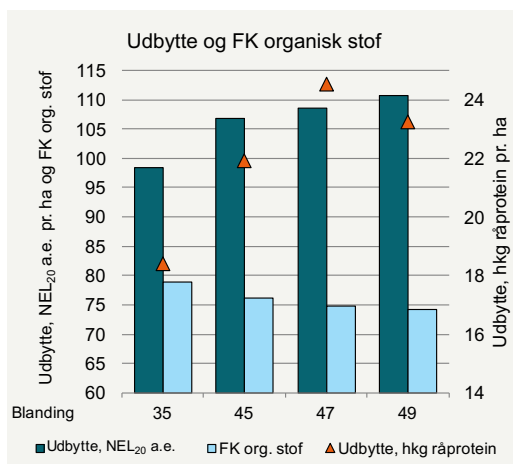
¹⁾ Bælgplanteandel beregnet som vægtet gns. af 1.-3. slæt i 2014 og 1.-5. slæt i 2015/2016.

Forsøgene blev etableret i foråret 2013, hvor de ikke blev høstet forsøgmæssigt. I både 2014, 2015 og 2016 er der kun anvendt kvælstof i handelsgødning som forsøgs-gødning. Blanding 35, 45 og 49 er tilført 260 kg kvælstof pr. ha, fordelt med 120 kg pr. ha til første slæt, 90 kg pr. ha til anden slæt og 50 kg pr. ha til tredje slæt. Blanding 47 er tilført 130 kg kvælstof pr. ha, svarende til halvdelen af de øvrige blandinger. Der er høstet fem slæt i alle blandinger.

I forsøgene gennemført i 2016 er der høstet meget store udbytter af afgrødeenheder og råprotein. Det største udbytte på cirka 10.400 foderenheder pr. ha er høstet i blanding 49, og 2.240 kg råprotein pr. ha er høstet i blanding 47, der kun er tilført 130 kg kvælstof pr. ha. Generelt er de største udbytter af råprotein høstet, hvor rødkløver indgår som den ene græsmarksbælgplante i blandingen. Resultaterne ses i tabel 13.

I tredje brugsår er det største udbytte af tørstof og afgrødeenheder høstet i blanding 49, men merudbyttet er ikke signifikant. Niveaue for FK organisk stof og energikoncentration er generelt lavt i tredje brugsår og lavest i blanding 49.

I gennemsnit af første til tredje brugsår, som er den typiske varighed for en kløvergæsmark i omdrift, er de største udbytter opnået i blandinger, hvor rødkløver indgår, men merudbyttet er ikke signifikant. Den højeste FK organisk stof og energikoncentration er fundet i blanding 35, der består af almindelig rajgræs og hvidkløver.



FIGUR 1. Udbytte af afgrødeenheder og råprotein samt fordelighed af organisk stof af de afprøvede blandinger som gennemsnit af første, andet og tredje brugsår.

Forsøgene fortsættes

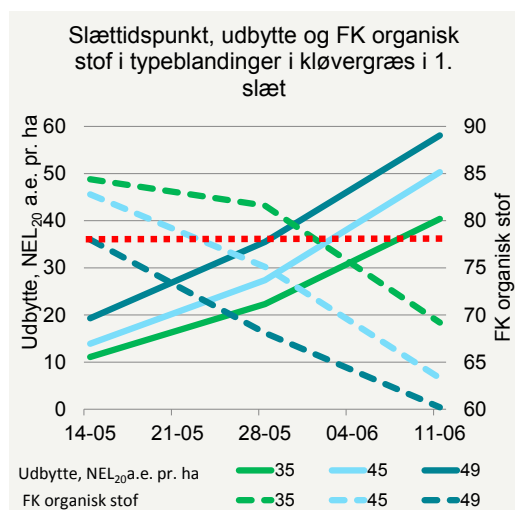
Slættidspunkt for første slæt i typer af kløvergæsblandinger, tredje brugsår

To forsøg med høsttider i typeblandinger af kløvergæs viser, at udbyttet ved alle høsttider er størst i blanding 49, men denne blanding har også den laveste FK organisk stof ved alle slættidspunkter. For at opnå samme FK organisk stof skal blanding 45 og 49 høstes henholdsvis en og to uger tidligere end blanding 35. Hvorvidt dette også er gældende for samme typeblandinger i første og andet brugsår, kan disse forsøg ikke give svar på.

Forsøgene

De to forsøg er anlagt på JB 2 og 6 som del af forsøget "Slæt og kvælstofstrategi i nye blandinger med kløvergræs, tredje brugsår" og er derfor foretaget i typeblandingerne 35, 45 og 49 i tredje brugsår. Begge forsøg er uvandede, og der er gennemført tre høsttider omkring første slæt. Første høsttid 14 dage før normalt slættidspunkt, normalt slættidspunkt og 14 dage efter normalt slættidspunkt. Slættidspunkter og resultater fremgår af tabel 14.

Forsøgene viser, at blanding 49 kun ved første slættidspunkt kan opnå FK organisk stof på 78 procent. Blanding 35 og 45 har FK organisk stof på et højere niveau og kan derfor høstes henholdsvis 7 og 16 dage senere og forsat opnå samme niveau af FK organisk stof, hvilket ses i figur 2.



FIGUR 2. Slættidspunkt, udbytte og FK organisk stof i typeblandinger i kløvergræs. De fuldt optrukne linjer viser udviklingen i udbytte i afgrødeenheder pr. ha og de stiplede linjer viser udviklingen i FK organisk stof. Den røde stiplede linje indikerer FK organisk stof på 78 procent.

Beluftning og undergrundsløsning i kløvergræs

Der er gennemført et forsøg i en femte års kløvergræsmark på JB 4 ved Aarhus Universitet, Foulum, hvor der praktiseres dyrkning af alle afgrøder i faste kørespor. Behandlingerne er foretaget henholdsvis 17. september 2014 og 9. april 2015. Derudover er der tilføjet forsøgsled 7, hvor arealet, der er beluftet i foråret 2015, er beluftet igen 14. april 2016. Den overlige beluftning i cirka 15 cm dybde er foretaget med en græsbelufter, og den dybere undergrundsløsning i cirka 40 cm er foretaget med en græsmarksgrubber. Begge maskiner er fra A3N. Jordfastheden er målt med penetrometer i april. Forsø-



FOTO: TORBEN S. FRANSEN, SEGES
Græsmarksbelufteren fra A3N, der er brugt i forsøget til den overlige beluftning. Beluftningen kan medføre afgrødeskade, som vist på billedet, hvis jorden ikke er tilstrækkeligt afdrænet.

Konklusionen med beluftning og undergrundsløsning i kløvergræs er:

- > Ingen sikre merudbytter for beluftning eller undergrundsløsning.
- > Ingen markant ændring i indholdet af afgrødens indhold af mineraler.
- > Ingen positiv effekt af gentagen beluftning.
- > En øget mængde af større rødder i de øverste jordlag.

TABEL 14. Slættidspunkt, udbytte og FK organisk stof i typeblandinger i kløvergræs, tredje brugsår. (S12)

Slættidspunkt, dato	Blanding 35			Blanding 45			Blanding 49		
	Bælgplanteandel	Udbytte, NEL ₂₀ a.e.	FK org. stof	Bælgplanteandel	Udbytte, NEL ₂₀ a.e.	FK org. stof	Bælgplanteandel	Udbytte, NEL ₂₀ a.e.	FK org. stof
<i>2016. 2 forsøg</i>									
14/05/2016	20	11,1	84,4	38	13,9	82,8	12	19,3	78,0
28/05/2016	20	22,3	81,6	35	27,4	75,1	18	35,5	68,1
11/06/2016	0	40,4	69,2	20	50,3	63,3	3	58,1	60,2

TABEL 15. EFTERVIRKNING: Dyrkningsystemer i kløvergræs. (S13)

Kløvergræs	Jordfasthed, 0-25 cm, kN pr. m ² ⁻¹	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
			rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 1 forsøg</i>												
1. Ubehandlet	236	17,0	171	92	501	67,4	73,3	6,03	19,0	111,3	90,3	100
2. Efterår, beluftning i 12 cm	238	17,0	156	109	504	66,9	73,3	6,00	-1,4	1,9	1,1	101
3. Forår, beluftning i 12 cm	217	16,8	163	88	508	66,3	72,7	5,93	-0,8	0,8	-0,8	99
4. Efterår og forår, beluftning i 12 cm	214	17,1	163	93	509	66,1	72,7	5,93	-1,0	-0,5	-1,9	98
5. Efterår, grubning i 40 cm	188	17,0	171	74	516	66,1	72,1	5,90	-0,4	-2,2	-3,8	96
6. Efterår, grubning i 40 cm og beluftning i 12 cm	216	16,7	168	78	512	66,1	72,3	5,89	-0,5	-1,2	-3,0	97
7. Forår, beluftning i 12 cm, 2015 & 2016	223	17,4	164	85	509	64,7	71,9	5,85	-1,0	-1,5	-3,9	95
LSD										ns	ns	

¹⁾ Målt med penetrometer i april.

get er tilført 279 kg kvælstof, 145 kg kali og 65 kg svovl i handelsgødning pr. ha. Der er ikke anvendt husdyrgødning i forsøget. Forsøget er gennemført med fire slæt. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 15.

Grubning giver en lavere jordfasthed, selv 19 måneder efter behandlingen, men ingen af behandlingerne påvirker afgrødens indhold af råaske eller udbytte og ændrer heller ikke afgrødens mineralindhold, målt ved første eller tredje slæt. Forsøget afsluttes.

Gødskning

Kalium og svovl til kløvergræs

> **TORKILD BIRKMOSE OG TORBEN S. FRANSEN, SEGES**

De senere år har mineralstofanalyser af kløvergræsensilage vist, at 20 procent af prøverne har så lavt et indhold af blandt andet kalium og svovl, at man kan have mis-

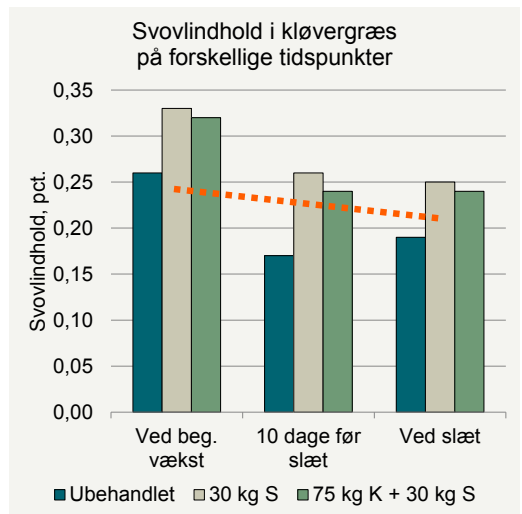
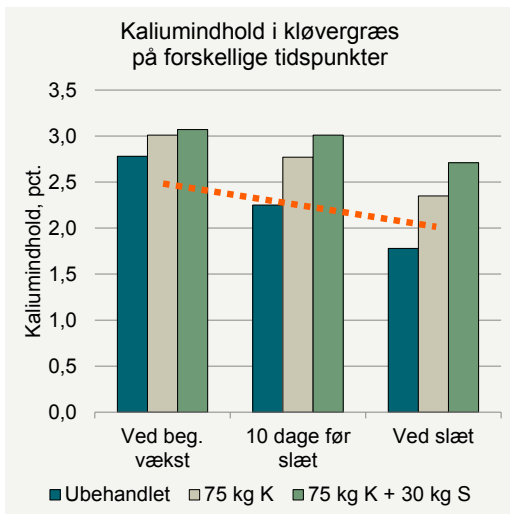
tanke om, at afgrøden har lidt af kalium- eller svovlmangel med udbyttetab til følge. Næringsstofmangel kan ofte afsløres ved udtagning og analyse af planteprøver i vækstsæsonen, og eventuelle mangler kan afhjælpes. Erfaringerne med anvendelse af planteanalyser i slætgræs er dog begrænset.

Forsøg gennemført i 2015 viste ingen merudbytte ved gødskning af tredje slæt med kalium og/eller svovl på baggrund af planteanalyser ved første slæt. Hypotesen er derfor, at manglen optræder i højere grad i foråret ved første slæt.

Der er i 2016 gennemført fem forsøg, hvor der er udtaget planteanalyser henholdsvis ved begyndende vækst, ti dage før forventet slæt og i forbindelse med første slæt med henblik på at finde det optimale tidspunkt for udtagning af planteprøver til identifikation af eventuel næringsstofmangel.

TABEL 16. Kalium og svovl til kløvergræs. (S14)

Kløvergræs til slæt	Planteanalyser, ved beg. vækst pct. af tørstof			Planteanalyser, 10 dage før slæt pct. af tørstof			Planteanalyser, ved slæt, pct. af tørstof			Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha, 1. slæt			Netto-merudbytte, pct. pr. ha	
	N	S	K	N	S	K	N	S	K		rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2016. 5 forsøg</i>																					
1. Ubehandlet	4,54	0,26	2,78	2,53	0,17	2,25	2,07	0,19	1,78	16,2	133	176	430	74,9	79,4	6,48	6,1	45,8	39,6		
2. 75 kg K	4,57	0,26	3,01	2,46	0,17	2,77	2,06	0,16	2,35	15,9	123	171	454	74,8	78,5	6,40	-0,1	3,0	2,9	-1,6	
3. 30 kg S	4,46	0,33	2,68	2,56	0,26	2,28	2,20	0,25	2,00	16,3	125	183	442	74,9	79,1	6,47	-0,3	1,0	1,7	1,1	
4. 75 kg K + 30 kg S	4,38	0,32	3,07	2,63	0,24	3,01	2,24	0,24	2,71	15,7	122	180	447	76,8	79,7	6,49	-0,2	2,7	2,8	-2,2	
Normalværdi							2,2-3,2	0,2-0,3	2,1-3,0												
LSD																		ns	2,3	ns	



FIGUR 3 og 4. Kløvergræssets indhold af kalium og svovl på forskellige tidspunkter. Den stiplede linje indikerer det kritiske niveau af næringsstofferne. I ingen af de fem forsøg har indholdet været under det kritisk lave niveau i det tidlige forår. En planteanalyse på dette tidspunkt ville derfor ikke have forudset et udbyttetab.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16. Forsøgene er gennemført i kløvergræs, og forsøgsfødslingen er tilført i det tidlige forår som et supplement til den gødning, som landmanden har tilført. Et forsøg er vandet med 50 mm og to forsøg med 90 mm.

Resultatet af de første planteanalyser, som er taget ved begyndende vækst i foråret, er vist i figur 3 og 4. De har ikke vist tegn på hverken kalium- eller svovlmangel i nogen af leddene. De planteprøver, som derimod er taget lige før høst af første slæt, har vist et kritisk lavt niveau af kalium og svovl i det forsøgsled, som ikke er tilført forsøgsfødsling. Udtagning af planteanalyser ved begyndende vækst ser derfor ikke ud til at kunne anvendes til

udpegning af marker med risiko for næringsstofmangel med de grænseværdier, vi bruger i dag.

Resultaterne af høst af første slæt har vist, at der ikke er nettomerudbytte for tilførsel af kalium, men et lille nettomerudbytte for tilførsel af svovl. Der er ingen effekt af den tilførte forsøgsfødsling ved høst af anden slæt.

Forsøgene fortsættes i 2017.

Se mere om kalium og svovl til kløvergræs i afsnit Økologisk dyrkning.



Bælgplanter reagerer ofte kraftigt på kaliummangel. Symptomerne er hvidlige pletter på bladpladen mellem bladnerverne.

Delt kvælstofgødskning til første slæt kløvergræs

Proteinindholdet i første slæt kløvergræsensilage er ofte relativt lavt, da bælgplanteandelen er lav og udbyttet relativt højt. Der er derfor gennemført tre forsøg for at belyse, om en deling af kvælstoffet til første slæt kan hæve proteinindholdet især i første slæt. Derudover er det undersøgt, om fast eller flydende handelsgødning giver samme proteinindhold og udbytte. Der er som gennemsnit af de tre forsøg ikke opnået nogen effekt på indholdet af råprotein eller udbytte.

Forsøgene

De to forsøg er anlagt i blanding 35 med almindelig rajgræs og hvidkløver på JB 2 og 3, og et forsøg er anlagt

TABEL 17. Delt kvælstofgødskning ved første slæt kløvergræs. (S15)

Kvælstofstrategi	N i handelsgødning til 1. slæt		Gram pr. kg tørstof	Bælgplanteandel	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀₀ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
	v be- gynd. vækst	2-3 uger før 1. slæt				råpro- tein, 1. slæt	rå- pro- tein	suk- ker				NDF	hkg rå- pro- tein	hkg tør- stof	
<i>2016. 3 forsøg</i>															
1. 140 N i NS 27-4	140		171	23	15,0	184	81	453	69,0	75,6	6,13	23,7	128,3	106,1	100
2. 140 N i NS 27-3 (flyd)	140		162	22	15,4	174	88	457	68,5	75,3	6,08	-2,0	-4,0	-4,2	96
3. 100+40 kg N i NS 27-4	100	40	168	25	14,5	182	81	453	67,6	74,7	6,03	-0,5	-0,6	-2,3	98
4. 100+40 kg N i NS 27-3 (flyd)	100	40	161	27	15,0	174	87	449	68,4	75,4	6,06	-1,9	-2,9	-3,8	96
<i>LSD</i>												<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

i blanding 45 med rajsvingel, almindelig rajgræs samt hvid- og rødkløver på JB 4. Der er kun anvendt handelsgødning i forsøgene. Forsøgene er tilført 280 kg kvælstof pr. ha fordelt på 140, 90 og 50 kg pr. ha til henholdsvis første, anden og tredje slæt. Der er høstet fire slæt. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 17.

Der er som gennemsnit af forsøgene høstet et højt udbytte af både råprotein og afgrødeenheder, men der er ingen effekt af behandlingerne på hverken proteinindhold i første slæt eller på udbyttet af første slæt eller det samlede udbytte. Dog ses en tendens til et lavere udbytte og proteinindhold, hvor der er anvendt flydende gødning.

Kvælstofstrategi i blandinger med kløvergræs, første brugsår

Det er velkendt, at der er en negativ korrelation mellem tilført kvælstof til kløvergræs og bælgplanteandelen. Det er imidlertid ukendt, hvordan fordelingen af kvælstof gennem vækstperioden påvirker udbytte og bælgplanteandel. Der blev derfor i 2015 anlagt tre forsøg med to kløvergræsblandinger til belysning af dette. De foreløbige konklusioner er:

- > Kvælstofresponsen er stort set ens i de to blandinger.
- > Ved moderat kvælstofniveau (120 kg kvælstof pr. ha) er der tendens til, at en stor mængde kvælstof tidligt øger udbyttet af afgrødeenheder.
- > Ved højere kvælstofniveauer har fordelingen af kvælstof gennem sæsonen ikke påvirket udbyttet af afgrødeenheder.

- > En stor mængde kvælstof tidligt på sæsonen reducerer bælgplanteandelen mere, end når kvælstoffet tilføres senere i sæsonen.

Forsøgene

I 2016 er der gennemført tre forsøg med to blandinger af kløvergræs, blanding nr. 35, der er baseret på hvidkløver og alm. rajgræs, og blanding nr. 45, der er baseret på hvid- og rødkløver, samt alm. rajgræs og rajsvingel. Et forsøg på JB 1 er vandet med 90 mm, et forsøg på JB 2 er vandet med 25 mm, og et forsøg på JB 3 er uvandet. Forsøgene blev udlagt i foråret 2015 og gødet moderat. I 2016 er der kun anvendt kvælstof i handelsgødning som forsøgs-gødning. Der er høstet fire slæt i blanding 35 og fem slæt i blanding 45. Forsøgsbehandling og resultater fremgår af tabel 18.

Der er høstet 9.300 og 10.300 foderenheder pr. ha. i henholdsvis blanding 35 og 45 uden kvælstoftilførsel.

Kvælstofresponsen for tilførsel af 140 kg kvælstof pr. ha er som gennemsnit af blandingerne 16 foderenheder pr. kg tilført kvælstof. Ved tilførsel af 280 og 420 kg kvælstof pr. ha falder responsen til henholdsvis 13 og 10 foderenheder pr. kg tilført kvælstof. Bælgplanteandelen i begge blandinger er høj, når der ikke tilføres kvælstof, men er halveret ved tilførsel af 140 kg kvælstof pr. ha. Der ses en tendens til, at en stor mængde kvælstof tidligt på sæsonen reducerer bælgplanteandelen mere, end når kvælstoffet tilføres senere i sæsonen.

Forsøgene fortsætter.

TABEL 18. Kvælstofstrategi i blandinger med kløvergræs, første brugsår (S16)

Blanding nr.	Kg N pr. ha	Kg N til slæt				Bælgplanteandel, pct.			Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰¹⁷ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.	
		1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	Gns.	heraf hvidkløver, pct.	heraf rødkløver, pct.		rå-protein	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2016. 3 forsøg</i>																				
	0	-	-	-	-	53	53	-	15,7	189	90	367	64,1	76,4	5,96	21,8	115,4	93,0	100	
	140	20	60	60	-	30	30	-	16,5	160	118	414	70,8	77,6	6,18	-0,5	17,8	18,1	119	
		47	47	47	-	30	30	-	16,6	163	107	416	69,1	76,7	6,08	0,7	22,6	20,0	122	
		60	50	30	-	28	28	-	17,7	151	123	421	69,7	77,0	6,12	-0,4	26,4	24,0	126	
35		40	120	120	-	24	24	-	16,8	178	132	421	71,5	77,7	6,32	5,3	36,8	35,7	138	
		280	93	93	93	-	14	14	-	17,0	149	126	454	71,9	77,0	6,23	1,5	40,2	37,0	140
			120	100	60	-	12	12	-	16,3	144	129	458	72,2	77,1	6,22	0,0	36,0	33,3	136
			60	180	180	-	18	18	-	16,0	165	133	426	73,4	78,5	6,38	4,3	42,3	42,3	145
	420	140	140	140	-	8	8	-	15,9	156	127	461	72,2	77,1	6,29	3,2	44,2	41,4	145	
		180	150	90	-	14	14	-	16,7	158	117	458	71,8	77,0	6,24	4,1	47,8	44,0	147	
	0					60	24	36	14,7	181	113	359	61,1	75,8	5,88	23,8	131,3	103,3	100	
	140	20	50	50	20	35	14	22	16,2	153	136	408	67,8	76,7	6,07	-1,0	18,2	17,6	117	
		35	35	35	35	29	9	20	16,1	155	137	413	69,0	77,1	6,12	-0,1	21,8	23,8	123	
		63	35	28	14	32	15	17	16,1	151	134	423	67,7	75,9	6,04	2,1	40,5	36,9	136	
45		40	100	100	40	27	12	15	15,3	159	129	429	69,2	76,6	6,15	2,3	32,3	32,3	131	
		280	70	70	70	26	10	17	15,6	156	131	432	68,9	76,3	6,13	2,1	34,5	33,2	132	
			126	70	56	28	19	10	8	16,1	149	128	456	69,6	75,8	6,12	1,5	38,7	35,3	134
			60	150	150	60	23	11	12	14,9	172	127	430	68,8	76,3	6,20	6,3	43,7	43,3	142
	420	105	105	105	105	18	8	10	15,3	165	122	444	69,2	76,1	6,17	5,1	43,2	42,4	141	
		189	105	84	42	12	4	8	14,8	170	117	460	69,3	75,7	6,18	6,2	45,9	43,3	142	
<i>LSD</i>																3,2	16,8	13,5		

Vanding af kløvergræs

> **MATHIAS NEUMANN ANDERSEN**, AARHUS UNIVERSITET

Effekten af udtørring til deficit fra 60 til 90 procent af den tilgængelige vandmængde på JB 1 og JB 4 i første til fjerde slæt i kløvergræs og græs er undersøgt i et overdækket forsøgsanlæg ved Aarhus Universitet, Foulum. I kløvergræs har udtørring i de enkelte slætperioder haft lille effekt på årsproduktionen på grund af kompensatorisk vækst, når der igen er blevet vandet op. Overraskende er den negative påvirkning af tørke noget større i rent græs fulgt af kløvergræsblanding 45, mens årsudbyttet i blanding 22 er upåvirket selv af kraftig tørke. Udbyttedrektionen er størst ved udtørring i anden og tredje slæt. Indholdet af råprotein samt FK organisk stof og energikoncentration stiger med udtørringen.

Forsøget

I 2012 blev der etableret et forsøg for at belyse vandforsyningens betydning for udbytte og afgrødekvalitet i flerårig kløvergræs. Formålet var at styrke vidensgrundlaget for styring af markvanding i kløvergræs. Forsøget blev gennemført af Aarhus Universitet i et parcelanlæg

ved Foulum, som overdækkes, når det regner. Virkningen af udtørring blev undersøgt i kløvergræsblanding 45 på grovsandet jord (JB 1) og sandblandet lerjord (JB 4) og kløvergræsblanding 22 på JB 1. JB 1 jorden stammer oprindeligt fra Jyndevad og JB 4 jorden fra Foulum. Alt vand blev tilført ved vanding. Kløvergræsblanding 22 på JB 1 jorden blev i 2014 og 2015 gødet med 350 kg kvælstof pr. ha på grund af dårlig kløverbestand, mens kløvergræsblanding 45 blev gødet med 230 kg kvælstof pr. ha på begge jordtyper. Til sammenligning blev der endvidere anlagt nogle få parceller med alm. rajgræs og strandsvingel. På JB 1 blev græsserne gødet med 320 kg kvælstof og på JB 4 med 280 kg kvælstof pr. ha.

Effekter af tørke på udbyttet

Effekten af tørke er udover udtøringsgrad især påvirket af jordtype og vejforhold. Den plantetilgængelige vandmængde på JB 1 er 57 mm, mens den på JB 4 er 125 mm. Behandlingerne i forsøgsleddene (2 til 8) bestod i udtørring indtil henholdsvis 60, 70, 80, og 90 procent af den tilgængelige vandmængde var forbrugt i de fire slætperioder samt et forsøgsled (1), der var fuldt vandet igennem årene. I tabel 19 ses udbyttet som gennemsnit af de tre forsøgsår (2013 til 2015) i de forskellige behandlinger,

TABEL 19. Tørstofudbytter i blanding nr. 45 og nr. 22 på JB 1, blanding 45 på JB 4 samt rajgræs og strandsvingel, gennemsnit af 2013 til 2015. Gennemsnit af udtørningsgrader

Led	Tørke i slæt nr.	JB 1				JB 4		JB 1				JB 4			
		Blanding nr. 45 ¹⁾		Blanding nr. 22		Blanding nr. 45		Rajgræs		Strandsvingel		Rajgræs		Strandsvingel	
		Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht.
2013-2015. 1 forsøg i overdækket anlæg på Forsøgscenter Foulum															
1	Fuldt vandet	110,3	100	104,1	100	127,1	100								
2	1	-4,6	96	2,8	103	-0,1	100								
3	2	-10,4	91	1,2	101	-8,3	93								
1 ¹⁾	Fuldt vandet			101,8	100	134,8	100	111,9	100	119,0	100	113,7	100	135,4	100
4 ¹⁾	3	-12,3	89	2,1	102	-8,4	94								
5 ¹⁾	1+3	-11,9	89	-3,3	97	-9,3	93	-8,2	93	-10,4	91	-4,5	96	-9,9	93
6 ¹⁾	4	-6,9	94	2,2	100	-5,5	96								
1 ²⁾	Fuldt vandet			108,5	100	111,7	100	106,0	100	122,9	100	106,3	100	141,9	100
7 ²⁾	1+2			-0,3	100	-2,6	98								
8 ²⁾	2+3			-2,6	98	-13,1	88	-18,5	83	-24,3	80	-27,7	74	-18,4	91

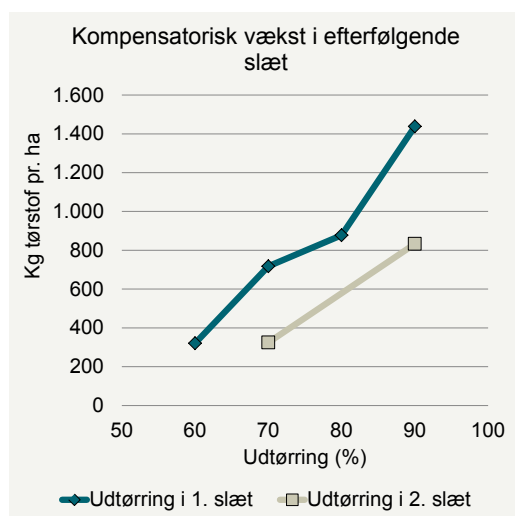
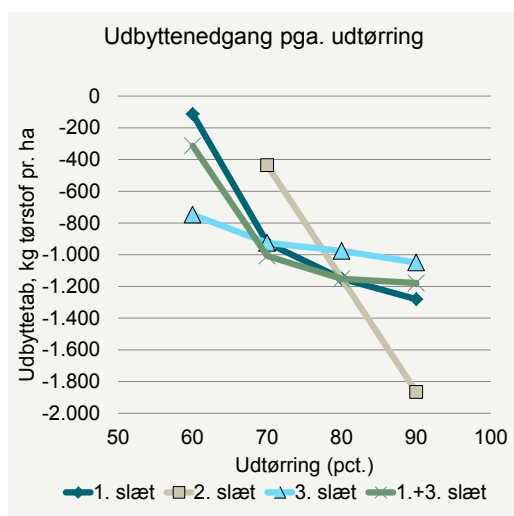
¹⁾ Forsøgsled gennemført i 2013 og 2014.

²⁾ Forsøgsled gennemført i 2015.

idet der er taget gennemsnit af de forskellige udtørningsgrader i de enkelte slæt.

Som det ses, er årsudbyttet ikke voldsomt påvirket af udtørring og slet ikke i kløvergræsblanding 22 på JB 1. I blanding 45 er udbyttet kraftigst påvirket af udtørring i anden og tredje slæt. Ligeledes er udbyttet kraftigere påvirket, når der udtørres både i første og tredje slætperiode (forsøgsled 5). Forsøget i kløvergræsblanding 45 på JB 1 måtte afsluttes efter tredje slæt i 2014 på grund af kraftige angreb af gåsebillelarver.

Efter en mindre vækst i en tørkeperiode kommer der ofte en større vækst senere. Det kaldes kompensatorisk vækst. I forsøget ses dette i den efterfølgende slæt, hvor den tidligere tørre parcel nu er fuldt vandet. Når udbyttet i denne parcel er større end i den altid fuldt vandede parcel, er dette merudbytte lig med den kompensatoriske vækst. Den kompensatoriske vækst gør, at udbyttetabet ved udtørring reduceres, når der ses på produktionen over hele året.



FIGUR 5 og 6. Til venstre ses udbyttetabet ved stigende udtørring for de enkelte slæt. Til højre ses den kompensatoriske vækst i den efterfølgende slætperiode – ligeledes ved stigende udtørring.

I figur 6 ses, at den kompensatoriske vækst i kløvergræs på JB 1 stiger med stigende udtørring i foregående slæt. Den kompensatoriske vækst er størst efter tørke i forårsvæksten. I kløvergræsblending 22 er den kompensatoriske vækst så kraftig, at den fuldstændig er i stand til at udligne det foregående tab i udbytte som følge af tørke, også selv om parcellerne gentagne gange blev udtørret til nær visnegrænsen. Parceller, der har været stresset i første slætperiode, tenderer endda at overgå de fuldt vandede i årsudbytte. Selv om de rene græsser også viste kompensatorisk vækst, er det ikke i stand til udligne tabet i årsudbyttet. Resultaterne indikerer, at tørken i kløvergræsset resulterer i højere kvælstoftilgængelighed fra jorden i efterfølgende slæt.

Afgrødekvalitet ved tørke

Den botaniske sammensætning af kløvergræsset bliver påvirket af tørke, idet både andelen af rød- og hvidkløver falder ved udtørring. Se tabel 20.

TABEL 20. Udbytte og botanisk sammensætning af kløvergræsblendinger

Vand	Kg tørstof pr. ha		Procent af tørstof					
			Græs		Rødkløver		Hvidkløver	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
<i>2013 og 2014. 1 forsøg i overdækket anlæg på Forsøgscenter Foulum</i>								
<i>Blanding nr. 22, JB 1</i>								
Fuldt vandet	9.058	11.306	93	92			4	8
Udtørret	8.904	11.624	95	95			3	5
<i>Blanding nr. 45, JB 1</i>								
Fuldt vandet	11.478	10.578	88	60	9	35	2	5
Udtørret	10.249	9.867	89	72	8	24	2	3
<i>Blanding nr. 45, JB 4</i>								
Fuldt vandet	13.208	13.727	82	46	15	45	3	9
Udtørret	12.597	12.959	85	55	12	38	2	6

Konklusion af forsøg med vanding af græs og kløvergræs er:

- > Udtørring har lille effekt på årsproduktionen på grund af kompensatorisk vækst, når der igen er blevet vandet op.
- > Merudbyttet for vanding er mindst ved første slæt på grund af kompensatorisk vækst i efterfølgende slæt, når der igen er blevet vandet op.
- > Fordøjelighed af organisk stof, råprotein og energikoncentration stiger med stigende udtørring.

TABEL 21. Udtørringens indflydelse på kvalitetsparametre i kløvergræs. Gennemsnit af år og blandinger

Vand	Gram pr. kg tørstof			FK org. stof	NEL ₂₀₁ MJ pr. kg TS
	råaske	råprotein	sukker		
<i>2013 og 2014. 1 forsøg i overdækket anlæg på Forsøgscenter Foulum</i>					
<i>JB 1</i>					
Fuldt vandet	101	173	102	73,9	5,89
Udtørret	98	191	102	74,8	6,03
<i>JB 4</i>					
Fuldt vandet	102	168	102	72,8	5,72
Udtørret	93	177	110	72,6	5,73

Fordøjelighed af organisk stof, råprotein og energikoncentrationen stiger med stigende udtørring, hvilket ses i tabel 21.

I foråret, hvor sukkerindholdet er størst, stiger indholdet kraftigt med stigende udtørring. Om sommeren er der meget lidt sukker, og her har tørke kun lille effekt. Mange vil forvente det modsatte, da en tørkepræget kløvergræs ser ud til at have en ringere kvalitet. Forklaringen er sandsynligvis, at plantens udvikling hæmmes, når udtørring er kraftig. Det høje sukkerindhold i forårsvæksten kan således tyde på, at sukker ikke bliver omdannet til plantevæv.

MAJS

Sorter

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Sorter til helsæd

Årets landsforsøg med sorter af majs til helsæd har omfattet 75 sorter, der ses i tabel 1.

Blandt de tidlige sorter til helsæd giver sorterne Ambition, Augustus KWS og Reason et pænt udbytte med et højt indhold af NEL₂₀ og en høj FK NDF.

Blandt de middeltidlige sorter til helsæd kombinerer Wizzard bedst et stort udbytte med et højt indhold af NEL₂₀ og en høj FK NDF. I sorterne Autens KWS og KWS Stabil er høstet det største udbytte, men FK NDF og indholdet af NEL₂₀ er på et lavere niveau.

Blandt sildige sorter til helsæd kombinerer sorten Belami CS bedst et højt udbytte og et stort indhold af NEL₂₀ og en høj FK NDF.

I hele afprøvningen giver sorten Kompetens det største udbytte. Den middeltidlige til tidlige sort Wizard og den sildige sort Belami CS har den bedste kombination af et højt udbytte, en høj FK NDF og et stort indhold af NEL₂₀.

Forsøgsbetingelser

Alle sorter er afprøvet i samme forsøgsserie på syv lokaliteter.

Jordtypen er JB 1 til 7, og forfrugten er majs i fem og vårbyg og kløvergræs i hver et forsøg. Forsøgene er sået i perioden fra 6. til 12. maj med 75 cm rækkeafstand. Frøafstanden er planlagt til 13,3 cm, svarende til 10 frø pr. m².

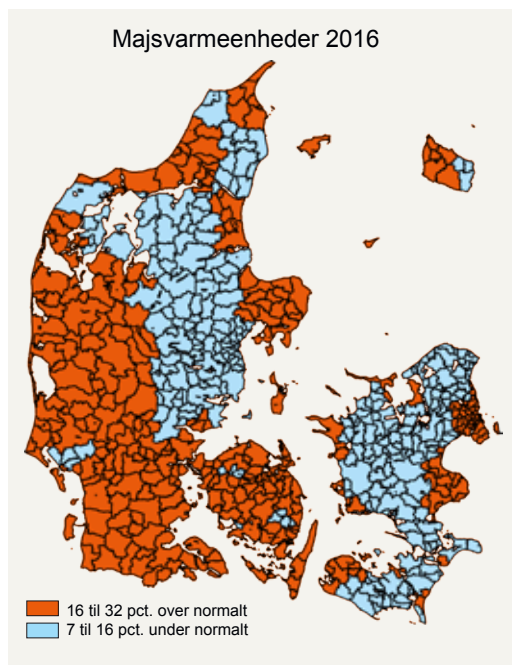
Måleblandingen er sammensat af sorterne Asgaard, Atrium, Kompetens og LG30211.

Seks forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er i øvrigt tilstræbt gødsket efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm til majs-helsæd. Ved såning er placeret 158 kg NP 19-8-0 m. S pr. ha. Ingen af forsøgene er vandet.

Høsten er foretaget med en stubhøjde på cirka 30 cm og i perioden fra 23. september til 6. oktober. I forsøgene i Syddjylland og på Fyn og Sjælland er det tilstræbt at høste ved et tørstofindhold på 31 til 33 procent i måleblandingen. I forsøgene i Vendsyssel, Himmerland og Holstebro er det tilstræbt at høste forsøgene ved et tørstofindhold på 31 til 33 procent i de fire tidlige sorter Ambition, Emblem, Kainoas og Sunlite.

Vækstbetingelser

Forsøgene er sået lidt senere end normalt i første halvdel af maj. Fremspiringen har været hurtig og sikker, og



Region	Akkumulerede MVE fra 15/4 til 15/10		
	2016	1961-1990	2016 i procent af 1961-1990
Nordjylland	2.649	2.279	116
Midtjylland	2.728	2.356	116
Syddjylland	2.864	2.372	121
Øerne	2.987	2.565	117
Hele landet	2.857	2.448	117

FIGUR 1. Majsvarmeenheder fra 15. april til 15. oktober 2016 i forhold til normalen 1961 til 1990.

majsen har udviklet sig hurtigt i det varme vejr i maj og juni. I juli har væksten været dæmpet på grund af moderate temperaturer, mindre sol og i Jylland store mængder regn. Blomstringen er begyndt lidt tidligere end normalt i midten af juli. Tørt og varmt vejr i den sidste del af vækstsæsonen har fremskyndet kolbeudviklingen og modningen. Høsten er startet op til to uger tidligere end normalt.

I figur 1 ses summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober.

I hele landet har det været varmere end normalen for 1961 til 1990. Det har været varmest i Sydjylland. Døgnbidraget til majsvarmeenhederne beregnes ud fra minimum- og maksimumtemperaturen og er større end 0, hvis minimumtemperaturen er over 4,4 grader C, eller hvis maksimumtemperaturen er over 10 grader C. Se beregningen af majsvarmeenheder i afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier.

I tabel 1 ses en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og de opnåede udbytter.

Sorterne er rangeret efter indhold af tørstof, så sorterne med det højeste tørstofindhold står øverst i tabellen.

Tørstofindholdet i måleblanding er i gennemsnit af forsøgene på det ønskede niveau og varierer fra 28,8 til 37,6 procent.

Udbyttet i måleblanding er stort i alle forsøg, varierende mellem 121,8 og 203,1 afgrødeenheder pr. ha og i gennemsnit af alle forsøgene 143,5 afgrødeenheder pr. ha, hvilket er på samme niveau som i 2014 og 37,2 afgrødeenheder pr. ha mere end i 2015.

Gennemsnitsudbyttet af afgrødeenheder pr. ha varierer blandt de 91 afprøvede sorter mellem 119,0 og 150,2. To sorter giver et signifikant større udbytte end måleblanding, og 21 sorter giver et signifikant mindre udbytte end måleblanding.

Udbyttet af tørstof varierer mellem 148,2 og 187,1 hkg pr. ha. Otte sorter giver et signifikant større udbytte end måleblanding. Det største udbytte af tørstof er høstet i Farmplus og Kompetens.

Indholdet af råprotein er normalt og ligger for alle sorter i intervallet 69 til 78 gram pr. kg tørstof.

Indholdet af stivelse er normalt med en stor variation fra 272 til 404 gram pr. kg tørstof. Indholdet af sukker og NDF er lidt højere og indholdet af NEL₂₀ og FK NDF lidt lavere end normalt.

De øverste sorter til og med KXB 5018 i tabel 1 kan betegnes som tidlige sorter i årets forsøg. Sorten Kaspian er den tidligste sort i afprøvningen.

Sorterne fra og med Pinnacle til og med KXB 5010 har været middeltidligt modne.

TABEL 1. Majssorter til helsæd, 2016. (U1)

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
		råprotein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 7 forsøg</i>												
Sortsblanding ¹⁾	33,8	71	317	71	390	56,3	73,9	5,97	178,2	56,6	143,5	100
Kaspian	42,0	71	375	28	384	55,4	73,8	5,94	-30,0	-0,8	-24,5	83
Emmerson	40,1	72	365	39	371	55,8	74,7	6,01	-17,1	2,1	-13,1	91
Kainoas	39,9	70	360	42	378	53,5	73,4	5,90	-6,3	5,3	-6,8	95
Rubiera KWS	39,7	77	364	42	377	56,1	74,5	6,04	-17,1	2,1	-12,4	91
Activate	39,7	73	361	40	375	56,0	74,5	6,00	-15,4	1,9	-12,4	91
Sergio KWS	39,5	78	377	33	369	55,5	74,5	6,03	-17,2	4,0	-12,9	91
Augustus KWS	39,1	71	377	40	364	56,4	75,2	6,08	-13,0	5,7	-8,4	94
Reason	38,9	71	334	51	394	56,0	73,6	5,93	-8,0	0,1	-7,7	95
Glory	38,3	71	367	43	365	53,9	74,3	5,98	-5,7	6,7	-4,7	97
Perez KWS	38,2	76	360	41	375	54,8	74,0	5,95	-10,5	4,0	-8,5	94
Ambition	37,9	71	348	49	375	56,3	74,7	6,02	-3,3	4,9	-0,5	100
Edgard KWS	37,9	72	334	40	400	54,3	72,6	5,81	6,5	4,7	0,1	100
MAS 06T	37,7	75	350	45	389	53,8	73,0	5,90	-16,4	0,1	-14,9	90
Arcade	37,6	71	359	43	381	56,5	74,4	6,00	-16,7	1,3	-13,0	91

fortsættes

TABEL 1. Fortsat

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
		råprotein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	
RGT Oxxgood	37,2	74	339	52	387	54,4	73,3	5,91	-9,8	0,8	-8,9	94
KXB5018	37,1	67	330	50	401	54,7	72,8	5,85	7,3	4,4	2,4	102
Pinnacle	36,9	68	342	50	371	55,2	74,4	5,96	-0,6	4,5	-0,2	100
Wizard	36,8	72	356	52	372	58,0	75,5	6,11	-2,8	6,1	1,5	101
Exxtens	36,7	76	325	60	390	55,6	73,7	5,96	-10,0	-2,0	-8,5	94
RGT Stewaxx	36,7	73	330	58	388	55,1	73,5	5,94	-3,2	1,5	-2,9	98
Martinez KWS	36,7	77	352	47	374	54,3	73,9	5,97	-2,3	5,5	-1,7	99
Autens KWS	36,6	73	358	43	369	55,5	74,7	6,00	5,6	9,2	5,3	104
RGT Earlexx	36,6	73	328	57	393	55,4	73,3	5,91	-13,2	-2,3	-11,7	92
KWS Stabil	36,6	71	342	59	376	54,7	74,0	5,96	7,8	6,9	5,4	104
Fieldstar	36,5	73	359	56	361	55,6	75,0	6,07	-1,0	7,0	1,3	101
Aurelius KWS	36,3	77	338	52	381	54,5	73,7	5,94	-2,4	2,3	-4,0	97
Equity	36,2	72	335	50	388	55,9	73,8	5,94	-9,0	0,3	-7,7	95
Sunlite	36,1	75	363	46	362	57,3	75,6	6,11	-13,1	3,7	-6,9	95
Conny	35,8	75	355	52	373	56,9	74,9	6,07	-14,8	1,3	-10,1	93
Gatsby	35,4	68	342	55	375	55,6	74,4	5,98	2,3	5,5	2,4	102
Emblem	35,3	74	345	49	385	55,3	73,8	5,96	3,5	6,2	2,5	102
Osterbi CS	35,1	70	332	56	404	55,2	72,8	5,88	2,6	3,6	0,2	100
SY Nordicstar	35,1	78	332	50	384	52,9	72,8	5,85	-3,8	1,1	-6,8	95
Asgaard	34,8	70	338	64	376	56,8	74,8	6,04	-2,4	2,5	-1,4	99
RGT Sharxx	34,8	76	335	65	375	56,2	74,6	6,04	-9,8	0,0	-6,3	96
SY Karthoun	34,8	75	304	59	409	53,4	71,8	5,77	7,0	-0,7	-0,7	100
Absalon	34,7	71	332	67	378	57,2	74,8	6,04	-5,1	0,9	-2,8	98
Megusto KWS	34,7	73	327	50	389	53,6	72,9	5,84	5,0	3,1	0,1	100
Amagrano	34,6	70	339	54	384	54,0	73,4	5,91	-1,2	3,2	-3,1	98
Ability	34,3	69	324	64	389	56,8	74,2	5,98	2,8	2,1	2,6	102
Schobbi CS	34,2	72	311	64	406	55,3	72,7	5,87	-1,9	-2,2	-5,4	96
Codiview	34,1	72	312	60	406	56,4	73,1	5,89	-3,5	-2,3	-5,5	96
KXB5010	34,1	74	307	62	398	53,3	72,3	5,81	0,1	-1,9	-4,4	97
Belami CS	33,8	72	318	69	387	57,4	74,5	6,01	6,4	2,2	6,1	104
Leovox	33,8	73	312	77	388	56,4	74,0	5,97	-10,9	-4,5	-9,0	94
Mondolin	33,8	70	336	57	394	54,0	72,8	5,88	-3,3	1,8	-5,5	96
Chavox	33,7	76	312	72	394	56,3	73,7	5,95	-16,6	-5,9	-13,2	91
Kompetens	33,7	71	338	63	374	55,4	74,4	6,01	8,6	6,2	6,7	105
LG31211	33,4	71	294	73	401	57,1	73,8	5,93	1,2	-3,9	-0,1	100
DKC 3333	33,4	74	312	61	399	55,2	73,0	5,87	-4,5	-2,2	-5,7	96
RH15005	33,4	71	328	64	386	54,1	73,3	5,91	-3,4	0,7	-4,6	97
Atrium	33,2	76	319	70	391	57,0	74,1	6,00	-4,1	-1,0	-2,7	98
LG31218	33,2	72	311	73	382	56,5	74,4	5,99	0,5	-0,9	1,1	101
Farmezzo	33,2	72	286	79	403	54,3	72,5	5,83	2,8	-5,0	-1,8	99
LG30209	33,1	71	327	65	383	55,8	74,1	5,98	0,5	1,7	0,2	100
Cranberri CS	33,1	69	285	67	431	54,7	71,2	5,72	5,0	-4,2	-1,8	99
Karibous	33,0	72	336	60	379	55,9	74,3	5,99	1,5	3,2	0,5	100
ESZ 5111	33,0	68	304	71	402	54,0	72,4	5,81	7,0	-0,4	1,1	101
SY Rotango	32,9	70	325	68	381	56,3	74,3	5,99	-0,4	1,2	-0,2	100
MAS 13M	32,9	71	302	52	419	52,7	70,9	5,67	2,7	-2,1	-5,9	96
Spyci CS	32,8	70	313	64	399	55,8	73,2	5,89	-3,0	-1,9	-4,7	97
Saludo	32,8	72	313	61	400	55,0	72,9	5,86	-0,3	-1,1	-3,6	97
KXB5017	32,6	74	329	53	393	55,5	73,5	5,92	-1,9	1,5	-2,8	98
Smoothi CS	32,5	72	282	75	420	53,7	71,3	5,73	4,9	-5,1	-2,8	98
Alfastar	32,3	73	321	68	385	57,2	74,4	6,01	-3,1	-0,2	-1,2	99
SY Skandik	32,3	70	314	74	388	56,5	74,1	5,97	5,4	1,4	5,0	103
SY Talisman	32,3	70	317	61	403	54,2	72,4	5,82	3,9	0,9	-1,2	99
Farmplus	32,3	73	298	69	408	53,4	71,8	5,77	8,9	-1,0	1,5	101
LG30211	32,2	73	312	68	405	56,5	73,2	5,92	-2,9	-2,1	-4,3	97
Farmerino	32,2	74	303	69	392	53,9	72,9	5,85	-3,9	-3,6	-5,9	96
SA1423	31,5	71	324	66	386	56,0	73,9	5,96	-2,2	0,3	-2,6	98
Assist	31,4	71	282	95	391	55,9	73,6	5,91	-2,9	-7,2	-3,6	97
Nitro	31,2	73	303	70	402	56,4	73,3	5,91	-0,5	-2,9	-2,5	98
SY Milkytop	30,7	73	326	61	388	56,4	74,0	5,98	4,8	3,0	3,8	103
LSD	1,4	3	26	11	22	1,3	1,3	0,13	5,7	5,3	6,0	

¹⁾ Asgaard, Atrium, Kompetens, LG30211.

TABEL 2. Majsorter til helsæd, 2016. (U1)

Majs	Primo juli		Før høst				Karakter ¹⁾ for		Planter med side-skud, pct.	Dato for beg. blomstring af hanblomst	Kolber med blottet spids, pct.	Pct. dækning ²⁾		Pct. stængler m. angreb af Fusarium
	plante-højde ³⁾ , cm	pct. dækning af jord-overflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde ³⁾ , cm	kolbe-højde ⁴⁾ , cm	leje-sæd	kulde-resistens				øje-plet	blad-plet	
2016. Antal forsøg	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7
Sortsblanding ⁵⁾	119	52	9,3	1,1	239	98	0	9	34	25/7	20	0,6	0,2	1
Kaspian	110	49	9,5	1	225	100	0	9	2	23/7	95	1	1	0
Emmerson	117	49	9,5	1,1	229	88	0	9	27	23/7	4	1	1	0
Kainoas	119	55	9,3	1	242	127	0	9	0	25/7	27	0,2	0,2	0
Activate	122	51	9,5	1,1	232	95	0	9	12	24/7	4	0,6	1	0
Rubiera KWS	117	49	9,4	1,1	238	108	0	9	6	24/7	68	3	1	0
Sergio KWS	116	49	9,4	1	236	108	0	9	4	24/7	73	3	0,1	1
Augustus KWS	113	52	9,2	1,1	241	110	0	9	3	25/7	58	2	0,2	0
Reason	122	59	9,5	1,1	247	98	0	9	14	24/7	8	1	1	0
Glory	126	49	9,4	1	245	97	0	10	16	24/7	20	0,6	0,4	0
Perez KWS	124	52	9,4	1,1	258	100	0	9	19	25/7	39	0,8	0,3	0
Ambition	122	44	9,4	1,1	245	98	0	9	7	24/7	23	0,6	0,4	0
Edgard KWS	122	59	9,4	1,1	259	102	0	9	7	24/7	31	0,1	0,6	0
MAS 06T	118	48	9,1	1	241	102	0	10	11	24/7	38	2	2	0
Arcade	116	51	9,0	1,1	236	119	0	10	2	25/7	2	3	3	0
RGT Oxxgood	113	62	9,3	1	243	91	0	9	6	24/7	8	4	1	0
KXB5018	131	59	9,1	1,1	260	135	0	9	11	26/7	16	0,2	0,3	0
Pinnacle	125	48	9,4	1	241	102	0	10	20	23/7	24	2	0,3	0
Wizard	114	49	9,6	1	232	95	0	9	17	24/7	15	0,3	1	0
Exxtens	117	51	9,1	1,1	245	94	0	10	26	24/7	4	1	0,2	1
Martinez KWS	123	56	9,2	1,2	245	123	0	10	20	25/7	5	0,3	0,9	1
RGT Stewaxx	114	53	9,4	1,1	245	93	0	9	13	23/7	5	0,6	0,2	2
RGT Earlexx	107	49	9,2	1	244	90	0	9	20	24/7	2	5	0,7	0
Autens KWS	127	62	9,3	1,1	259	102	0	9	6	24/7	23	0,2	0,3	0
KWS Stabil	118	43	9,3	1,1	256	118	0	9	9	29/7	6	0,1	0,04	1
Fieldstar	123	49	9,2	1,1	233	97	0	9	2	25/7	9	0,2	0,07	0
Aurelius KWS	123	59	9,1	1,1	255	103	0	9	3	25/7	10	0,2	0,2	0
Equity	114	46	9,4	1,1	233	89	0	10	52	24/7	3	1	0,2	0
Sunlite	112	51	9,4	1,1	226	90	0	9	42	24/7	18	4	0,7	0
Conny	104	44	9,7	1,1	225	88	0	9	26	25/7	4	1	0,4	0
Gatsby	123	52	9,3	1	245	100	0	10	2	25/7	3	0,9	0,2	0
Emblem	129	54	9,1	1,1	246	103	0	9	19	24/7	4	0,1	0,1	0
SY Nordicstar	115	44	9,3	1	248	99	0	10	8	26/7	28	0,2	0,03	1
Osterbi CS	113	54	9,3	1,4	254	108	0	9	35	28/7	0	0,3	0,03	1
RGT Sharxx	109	58	9,3	1	233	91	0	9	18	24/7	3	3	0,2	0
Asgaard	116	44	9,2	1	233	98	0	10	47	26/7	5	0,7	0,03	0
SY Karthoun	112	43	9,2	1,1	265	107	0	9	2	28/7	7	0,9	0,2	0
Absalon	107	44	9,3	1	227	96	0	9	32	26/7	7	0,6	0,5	0
Megusto KWS	129	54	9,3	1,2	257	100	0	9	14	27/7	27	0,05	0,1	0
Amagrano	114	44	9,3	1	243	98	0	9	1	25/7	52	0,2	0,04	0
Ability	117	44	9,5	1	239	102	0	10	18	25/7	11	0,2	0,1	5
Schobbi CS	110	46	9,2	1,1	244	92	0	9	10	28/7	0	3	0,04	1
KXB5010	126	54	9,1	1	263	104	0	9	3	27/7	44	0,6	2	0
Codiview	114	54	9,1	1,2	242	102	0	9	40	27/7	0	0,2	0,04	1
Leovoxx	104	55	9,2	1	232	86	0	9	20	27/7	0	2	0,4	1
Mondolin	115	45	9,0	1	255	114	0	9	43	27/7	2	1	0,08	0
Belami CS	120	54	9,5	1,1	242	96	0	9	9	29/7	14	1	0,04	0
Chavoxx	100	54	8,9	1,1	226	89	0	9	20	26/7	4	2	0,1	0
Kompetens	109	46	9,6	1,1	240	94	0	9	4	29/7	43	0,4	0,5	0
DKC 3333	113	54	9,1	1,1	243	102	0	10	2	30/7	6	0,6	0,1	4
LG31211	115	46	9,3	1	241	97	0	10	32	27/7	4	0,7	0,2	0
RH15005	112	54	9,5	1	254	106	0	9	10	27/7	2	3	0,2	0
Atrium	124	55	9,1	1	232	100	0	10	28	25/7	17	0,5	0,6	0
LG31218	113	49	8,9	1,1	247	102	0	9	37	25/7	23	1	0,03	0
Farmezzo	114	57	9,5	1	258	99	0	10	5	30/7	39	1	0,05	1
LG30209	117	51	9,0	1,1	238	97	0	10	41	25/7	14	1	0,2	0

fortsættes

TABEL 2. Fortsat

Majs	Primo juli		Før høst				Karakter ¹⁾ for		Planter med sideskud, pct.	Dato for beg. blomstring af hanblomst	Kolber med blottet spids, pct.	Pct. dækning ²⁾		Pct. stængler m. angreb af Fusarium
	plante-højde ³⁾ , cm	pct. dækning af jordoverflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde ³⁾ , cm	kolbe-højde ⁴⁾ , cm	lejesæd	kulde-resistens				øjeplet	bladplet	
Cranberri CS	109	48	9,3	1,1	252	99	0	9	2	29/7	6	0,4	0,1	0
Karibous	113	59	9,2	1	240	97	0	9	26	28/7	5	1	0,5	1
ESZ 5111	124	56	9,2	1,1	275	105	0	9	7	28/7	82	1	1	0
SY Rotango	114	41	9,4	1	236	99	0	9	14	27/7	2	0,1	0,07	0
MAS 13M	113	55	9,3	1,1	254	101	0	9	33	30/7	29	0,3	0,07	2
Saludo	120	51	9,3	1	259	104	0	9	20	27/7	3	0,3	0,2	1
Spyci CS	117	56	9,3	1,1	244	99	0	9	13	27/7	4	1	0,2	0
KXB5017	119	53	9,3	1,1	251	94	0	9	7	26/7	29	3	1	1
Smoothi CS	113	49	9,6	1	263	101	0	9	11	28/7	3	0,9	0,1	1
Alfatar	114	48	9,5	1	225	97	0	10	21	27/7	0	2	0,09	1
Farmplus	121	55	9,0	1	265	111	0	9	19	27/7	24	0,6	0,5	0
SY Skandik	107	41	9,3	1,1	241	98	0	9	18	29/7	84	0,8	0,2	0
SY Talisman	110	47	9,3	1	251	113	0	9	22	31/7	23	0,6	0,04	0
LG30211	116	53	9,1	1,1	243	103	0	10	27	26/7	7	0,2	0,1	0
Farmerino	109	42	9,3	1	255	122	0	9	17	28/7	8	0,05	0,2	1
SA1423	114	54	9,2	1	247	108	0	9	25	27/7	8	0,4	0,2	0
Assist	108	44	8,7	1	253	97	0	9	33	26/7	26	0,9	0,2	0
Nitro	115	55	9,1	1	237	106	0	10	15	26/7	10	0,05	0,03	0
SY Milkytop	118	61	9,3	1,1	236	101	0	9	39	27/7	20	0,6	0,1	2

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje samt 0 = svage og gule planter, 10 = kraftige og grønne planter.

²⁾ Pct. dækning af bladet ved øverste kolbe.

³⁾ Fra jord til bladspids eller basis af hanblomst.

⁴⁾ Fra jord til basis af kolbestilk.

⁵⁾ Asgaard, Atrium, Kompetens, LG30211.

Sorterne fra og med Belami CS og nedefter i tabellen kan betegnes som sildige sorter i forsøgene.

I tabel 2 er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningssegenskaber i årets forsøg. I tabellen er sorterne arrangeret på samme måde som i tabel 1. Plante højden i juli og majsens dækning af jordoverfladen er bedømt for at få et indtryk af sorterens konkurrenceevne over for ukrudt, hvilket især har betydning i økologisk dyrkning. Plante højden, målt fra jordoverfladen til bladspids, varierer fra 100 til 131 cm og afgrødedækningen af jordoverfladen fra 39 til 62 procent.

Der er en svag tendens til, at de højeste sorter har den bedste dækning af jordoverfladen. Blandt de tidlige sorter har RGT Oxxgood, Reason og Edgard KWS dækket jordoverfladen bedst i begyndelsen af juli.

Plante højden ved høst er større end normalt og varierer fra 225 til 275 cm fra jordoverfladen til basis af hanblomsten. 22 sorter er lavere end måleblandingen. De laveste er Alfatar, Kaspian, Sunlite, Chavox, Absalon, Emmer, Wizard og Activate. Seks sorter er mere end 20 cm

højere end måleblandingen. Kolbehøjden over jordoverfladen varierer fra 86 til 135 cm og er lavest i sorterne Leovox, Conny, Emmerson, Chavox og Equity. En lav kolbehøjde kan gøre det vanskeligt at høste alle kolber



Stor solindstråling i majsens vækststadiet 14 til 15 kan medføre, at planterne afsætter flere kolber (til venstre). Som regel udfyldes kernerne kun i den øverste kolbe (i midten), men under gode vækstforhold kan der også udvikles kerner i den nederste kolbe (til højre). Udvikles mere end én kolbe, udvikles den øverste kolbe som regel dårligere.

TABEL 3. Oversigt over flere års forsøg med majs sorter til helsæd

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Måleblanding ¹⁾	-	-	-	-	-	-	143,1	106,3	143,5
NEL ₂₀ a.e. pr. ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetens	57,5	57,3	55,4	6,10	5,79	6,01	112	98	105
SY Milkytop	58,4	58,2	56,4	6,15	5,86	5,98	107	102	103
Emblem	57,4	59,7	55,3	6,04	5,97	5,96	103	95	102
LG31218	57,7	59,5	56,5	6,09	5,94	5,99	108	109	101
Farmplus	56,7	55,1	53,4	5,99	5,56	5,77	105	100	101
Fieldstar	56,7	57,1	55,6	5,97	5,83	6,07	103	101	101
LG31211	58,2	59,9	57,1	6,10	5,92	5,93	108	107	100
Blanding, majs	57,8	58,9	56,3	6,06	5,91	5,97	100	100	100
LG30209	57,7	58,9	55,8	6,01	5,93	5,98	104	104	100
Osterbi CS	57,7	58,0	55,2	6,04	5,78	5,89	103	101	100
Ambition	55,9	57,1	56,3	6,03	5,89	6,02	100	101	100
Alfatar	58,0	59,9	57,2	6,13	5,89	6,01	107	103	99
Asgaard	57,7	59,4	56,8	6,08	5,94	6,04	105	104	99
Martinez KWS	56,4	57,0	54,3	6,15	5,89	5,97	106	97	99
Atrium	59,9	60,7	57,0	6,12	6,05	6,00	101	100	98
Saludo	59,2	57,5	55,0	6,10	5,88	5,86	103	96	98
Absalon	58,9	59,7	57,2	6,14	5,88	6,04	107	98	98
Nitro	58,5	60,2	56,4	6,03	5,82	5,91	105	98	98
Amagrano	55,3	54,1	54,0	6,02	5,72	5,90	105	96	98
LG30211	58,6	59,3	56,5	6,05	5,82	5,92	105	94	97
Glory	57,2	57,3	53,9	6,08	5,90	5,98	100	97	97
Aurelius KWS	57,0	56,3	54,5	6,05	5,76	5,94	107	98	97
DKK 3333	59,5	58,9	55,2	6,03	5,84	5,87	102	98	96
RGT Sharxx	59,1	58,6	56,2	6,09	5,90	6,04	99	91	96
Schobbi CS	58,0	60,2	55,3	6,05	5,89	5,87	101	96	96
Sunlite	59,7	60,1	57,3	6,19	6,03	6,11	103	95	95
Reason	59,0	59,1	56,0	6,10	5,95	5,93	97	94	95
SY Nordicstar	58,3	57,9	52,9	6,17	5,81	5,85	104	96	95
Kainoas	56,7	57,1	53,5	6,11	5,85	5,90	104	93	95
Augustus KWS	59,6	60,7	56,4	6,18	6,06	6,08	100	95	94
Leovox	59,4	59,5	56,4	6,10	5,89	5,97	100	90	94
Exxtens	58,9	58,9	55,6	6,08	5,99	5,96	95	98	94
RGT Oxxgood	58,5	57,7	54,4	6,11	5,80	5,91	100	93	94
Rubiera KWS	60,2	59,6	56,1	6,10	5,99	6,04	96	93	91
Arcade	59,5	60,8	56,5	6,12	6,06	6,00	98	99	91
Sergio KWS	58,9	59,3	55,5	6,16	5,96	6,03	96	95	91
Chavox	58,2	60,3	56,3	6,10	5,99	5,95	100	97	91
Emmerson	58,2	58,9	55,8	6,22	6,01	6,01	101	88	91
Activate	57,8	59,1	56,0	6,18	6,04	6,00	99	86	91
MAS 06T	57,4	57,2	53,8	6,08	5,84	5,90	97	84	90
Kaspian	59,0	58,4	55,4	6,18	5,96	5,94	90	88	83
Autens KWS	-	57,9	55,5	-	5,86	6,00	-	103	104
SY Skandik	-	58,8	56,5	-	5,79	5,97	-	99	103
Gatsby	-	57,9	55,6	-	5,88	5,98	-	103	102
Wizard	-	60,3	58,0	-	6,03	6,11	-	99	101
Edgard KWS	-	58,1	54,3	-	5,86	5,81	-	101	100
Farmezzo	-	56,6	54,3	-	5,80	5,83	-	94	99
SA1423	-	59,2	56,0	-	5,95	5,96	-	105	98
Farmerino	-	56,0	53,9	-	5,67	5,85	-	97	96
Conny	-	60,3	56,9	-	5,97	6,07	-	90	93
RGT Earlexx	-	58,9	55,4	-	5,86	5,91	-	93	92
Belami CS	-	-	57,4	-	-	6,01	-	-	104
KWS Stabil	-	-	54,7	-	-	5,96	-	-	104
Ability	-	-	56,8	-	-	5,99	-	-	102
KXB5018	-	-	54,7	-	-	5,85	-	-	102
ESZ 5111	-	-	54,0	-	-	5,81	-	-	101
Karibous	-	-	55,9	-	-	5,99	-	-	100
Megusto KWS	-	-	53,6	-	-	5,84	-	-	100
Pinnacle	-	-	55,2	-	-	5,96	-	-	100

TABEL 3. Fortsæt

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
SY Karthoun	-	-	53,4	-	-	5,77	-	-	100
SY Rotango	-	-	56,3	-	-	5,99	-	-	100
Cranberri CS	-	-	54,7	-	-	5,72	-	-	99
SY Talisman	-	-	54,2	-	-	5,82	-	-	99
KXB5017	-	-	55,5	-	-	5,92	-	-	98
RGT Stewaxx	-	-	55,1	-	-	5,94	-	-	98
Smoothi CS	-	-	53,7	-	-	5,73	-	-	98
Assist	-	-	55,9	-	-	5,91	-	-	97
KXB5010	-	-	53,3	-	-	5,81	-	-	97
RH15005	-	-	54,1	-	-	5,91	-	-	97
Spyci CS	-	-	55,8	-	-	5,89	-	-	97
Codiview	-	-	56,4	-	-	5,89	-	-	96
MAS 13M	-	-	52,7	-	-	5,67	-	-	96
Mondolin	-	-	54,0	-	-	5,88	-	-	96
Equity	-	-	55,9	-	-	5,94	-	-	95
Perez KWS	-	-	54,8	-	-	5,95	-	-	94

¹⁾ 2014: Anvil, Atrium, LG30211 og NK Bull; 2015: Atrium, Kompetens, LG30211 og NK Bull; 2016: Asgaard, Atrium, Kompetens, LG30211.

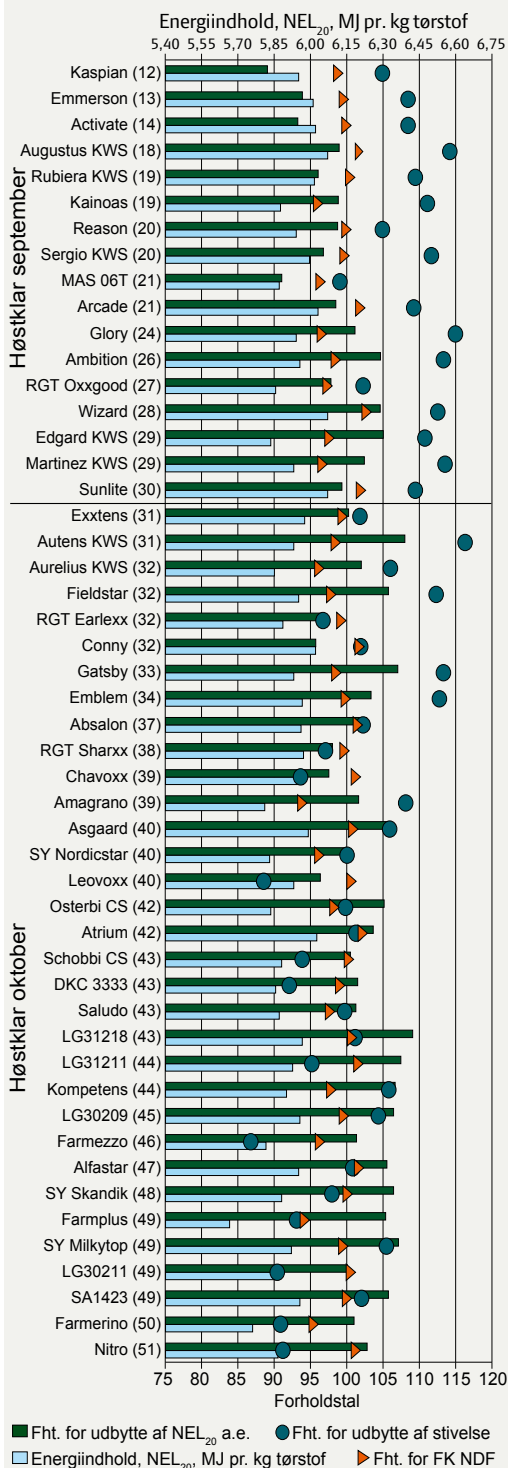
med plukkebor. Omvendt kan en stor kolbehøjde øge risikoen for lejesæd ved blæst.

Ved høst har der ikke været lejesæd i nogen sorter. Der er ikke større forskelle på sorterens karakterer for kulde-resistens. Der er stærk tendens til dannelse af sideskud i nogle sorter. Sorterne Asgaard og Equity har sideskud på halvdelen af planterne. Hanblomsten er begyndt blomstringen i alle sorter i perioden 23. til 31. juli, hvilket er lidt tidligere end normalt.

Der har været sporadiske forekomster af majsbrand i årets forsøg. Forekomsten af bladsvampe har været lille. Ved høst er der registreret mest øjeplet i sorterne RGT Oxxgood, Sunlite og RGT Earlexx og mindst øjeplet i sorterne Nitro, Megusto KWS og Farmerino. Mest bladplet er registreret i sorterne KXB5010, MAS 06T og Arcade. I sorterne Nitro, SY Nordicstar, Osterbi CS, Asgaard og LG31218 er der konstateret mindst bladplet. Samlet set er sorterne Nitro, KWS Stabil, Megusto KWS, SY Rotango, Emblem, SY Nordic Star og Amagrano mindst angrebet af bladsvampe, sorterne RGT Oxxgood, RGT Earlexx og Arcade er mest angrebet.

Ved høst er optalt kolber med blottet kolbespids. Det varierer mellem 0 og 95 procent. Sorterne Kaspian, SY Skandik og ESZ 5111 har flest blottede kolbespidser, mens fem sorter ikke har blottede kolbespidser. Der er

Majssorter 2015-2016. Hele landet



FIGUR 2. Majssorter til høst 2015 og 2016. Gennemsnitsudbytte af NEL₂₀, FK NDF og udbytte af stivelse er forholdstal i forhold til målesortsblandingen. Foderværdien er NEL₂₀ i MJ pr. kg tørstof, og tallet i parentes efter sortsnavnet angiver, hvor mange dage efter 1. september sorten teoretisk har været høstklar, dvs. har opnået 32 procent tørstof. Antallet af dage er beregnet ud fra forsøgenes høstdato, forskellene i tørstofindhold ved høst og en antagelse om, at tørstofindholdet stiger med 0,3 procentenheder pr. døgn i tiden op til høst.

mistanke om, at blottede kolbespiser kan øge risikoen for angreb af Fusarium i kolben.

I enkelte forsøg og i enkelte sorter er der registreret sporadiske forekomster af Fusarium på stænglerne. Fusarium på stænglerne er uønsket. Det øger risikoen for lejesæd.

Forholdstal for udbytte af afgrødeenheder samt foderværdien i de seneste tre års forsøg med majssorter til høst fremgår af tabel 3. På www.sortinfo.dk kan ses udbytte og foderværdi under lune og kølige forhold. Lune forhold omfatter forsøgene på Sjælland, Fyn og i Syd- og Sydvestjylland, kølige forhold forsøgene i Nordvestjylland, Himmerland og Vendsyssel.

Sorter til kernemajs og kolbemajs

Til kernemajs har de tidlige sorter LG30179, Yukon og Kainoas en god kombination af et stort kerneudbytte, en høj foderværdi og god standfasthed.

Til kolbemajs har de tidlige sorter LG30179 og Yukon en god kombination af et stort kerneudbytte, en høj foderværdi og en god standfasthed.

Se mere på www.sortinfo.dk

I 2016 er der gennemført fire forsøg med kernemajs. I tre af forsøgene er analyseret foderværdi til svin, indhold af fusariumtoksiner i kernerne og foderværdien i kolber med svøblade til kvæg. Forsøgene har ligget på JB 1 til 6. Forfrugten er majs i to forsøg og korn i to. Tre forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er gødsket efter NaturErhvervstyrelsens norm for kvælstof til kernemajs.

Det er tilstræbt at så 9,5 frø pr. m². Forsøgene er sået fra 9. til 17. maj og høstet fra 27. september til 31. oktober. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 4. I ta-

TABEL 4. Majssorter til kernemajs. (U2)

Majs	Planter pr. m ²	Lejesæd ¹⁾		Planthøjde ²⁾ , cm	Kolbøjde ³⁾ , cm	Pct. planter med sideskud	Pct. kolber nedknækket	Pct. kolber med blot-tet spids	Pct. dækning ⁴⁾		Pct. planter med Fusarium i		Pct. vand i kerne	TKV	Fusarium, µg pr. kg tørstof		Pct. af tørstof		EFOS svin	FEsv pr. 100 kg tørstof	Udbytte og merudbytte pr. ha			
		ved høst	24/11						øjeplet	bladplet	kolbestilk	stængler			DON	ZEA	råprotein	råfedt			hkg kerne ⁵⁾	hkg kerne, netto ⁶⁾	FEsv	
																								3
2016.																								
<i>Antal forsøg</i>																								
Yukon	8,1	0	0	245	105	8	3	14	0,3	0,7	0	0	31,5	337	93	5	7,6	4,6	90,2	143,2	103,4	87,0	12.586	
Sergio KWS	8,4	0	4,8	228	101	9	38	82	0,5	0,3	3	0	30,8	311	165	11	8,9	5,0	91,7	146,9	-11,8	-9,3	-1.148	
Kainoas	8,6	0	0	228	100	2	9	49	0,2	0,2	1	0	30,9	337	319	6	8,4	4,0	90,6	143,0	-2,3	-1,3	-297	
LG30179	8,7	0	0	229	99	13	8	49	2	0,03	0	1	32,3	359	322	9	8,4	4,6	90,4	142,3	6,2	4,4	671	
Perez KWS	8,4	0	6,3	248	100	14	37	18	0,2	0,03	3	0	32,4	312	209	27	8,8	3,9	90,7	142,4	-10,0	-9,2	-1.281	
Amagrano	8,3	0	4,8	240	96	4	0	63	0,2	0,03	0	0	33,3	347	991	36	8,8	4,8	89,6	141,0	0,4	-1,4	-145	
Glory	8,5	0	0	225	100	15	16	29	0,8	0,03	0	0	33,3	360	210	9	8,1	4,3	90,3	143,7	-4,1	-5,1	-457	
Sunlite	8,4	0	0	218	88	33	21	35	0,3	0,3	0	0	33,4	338	291	32	9,1	4,6	90,4	144,6	-5,5	-6,4	-553	
Martinez KWS	8,5	0	6,3	240	100	17	3	4	0,2	0,2	0	0	33,5	340	293	22	9,2	4,7	89,8	144,8	-1,1	-2,8	5	
Fieldstar	8,4	0	0	226	99	3	20	12	0,2	0,03	1	0	34,1	348	1043	111	8,1	4,4	90,3	142,7	-3,1	-5,1	-420	
Kompetens	8,8	0	0	233	85	4	2	17	0,3	0,1	0	0	34,4	319	379	107	8,1	4,8	89,0	143,7	-1,2	-3,8	-103	
Gatsby	8,4	0	0	234	101	7	13	19	0,3	0,1	0	0	34,4	354	913	68	8,1	4,7	90,4	143,7	3,1	-0,3	423	
Ambition	8,6	0	0	228	99	7	7	27	0,1	0,2	0	0	34,5	385	214	8	8,1	4,3	90,6	143,0	0,5	-2,5	43	
SM E0290	8,3	0	3,2	231	93	26	8	14	0,3	0,05	1	0	34,7	312	770	57	8,3	5,0	89,3	142,5	-0,3	-3,4	-98	
<i>LSD</i>													1,6	35	ns	ns	0,8	0,6	0,8	2,7	9,0			

¹⁾ Skala 1-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje. Bedømmelsen for lejesæd 24/11 er sket i en ekstra gentagelse, som ikke er høstet forsøgmæssigt.

²⁾ Fra jord til basis af hanblomst.

³⁾ Fra jord til basis af kolbestilk.

⁴⁾ Pct. dækning af bladet som støtter kolben.

⁵⁾ Med 15 pct. vand.

⁶⁾ Hkg kerne med 15 pct. vand korrigeret for energiomkostninger til tørring. Der er regnet med 1,15 kr. i energiomkostninger pr. hkg kerne med 15 pct. vand for hver procent nedtørring til 15 pct. vand og 120 kr. pr. hkg kerne med 15 pct. vand.

STRATEGI

Vælg en majssort til helsæd, der

- > hvert år i dyrkningsområdet ligger på 31 til 33 procent tørstof ved høst inden midten af oktober
- > giver et stort og stabilt udbytte gennem flere år
- > har god standfasthed
- > har god kulderesistens
- > har god resistens mod bladplet, øjeplet og Fusarium.

Til malkekoer skal

- > indholdet af NEL₂₀ pr. kg tørstof være højt
- > FK NDF være højt.

Til kvier må

- > indholdet af NEL₂₀ pr. kg tørstof gerne være lavt.

Til biogas skal

- > udbyttet af tørstof være stort.

Vælg sorter til helsæd til malkekoer ved hjælp af www.sortsvalgmajs.dk. Her er beregnet sandsynligheden for, at sorterne modner i de enkelte postdistrikter, forsøgsresultater under lune og kølige forhold og sorterernes økonomiske værdi til malkekoer på den enkelte bedrift kan beregnes.

bellen står målesorten Yukon øverst. De øvrige sorter er arrangeret efter vandindholdet i kernerne ved høst, og sorterne med de laveste vandprocenter står øverst i tabellen.

Ved høst er der sporadisk lejesæd i et forsøg i sorten Sergio KWS. I et forsøg er der 18. november bedømt lejesæd i en femte gentagelse. I dette forsøg er der lejesæd i Amagrano, Sergio KWS, Martinez KWS, Perez KWS og SM E0290. Til kernemajs og kolbemajs er det

TABEL 5. Oversigt over flere års forsøg med majssorter til kernemajs

Majs	Pct. vand i kerner			FESv pr. 100 kg tørstof			Forholdstal for udbytte af FESv			Forholdstal for udbytte, hkg kerne pr. ha ¹⁾		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
<i>Antal forsøg</i>	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4
Yukon, FESv eller hkg pr. ha							13.961	8.047	12.586	115,1	68,5	103,4
Yukon	32,0	35,0	31,5	142,7	138,2	143,2	100	100	100	100	100	100
Ambition	35,0	38,8	34,5	143,3	138,5	143,0	100	111	100	100	111	100
Amagrano	34,1	39,4	33,3	143,6	136,6	141,0	107	113	99	106	115	100
Fieldstar	35,0	39,8	34,1	142,3	138,4	142,7	101	106	97	101	106	97
Glory	34,3	38,0	33,3	141,7	141,5	143,7	94	106	96	95	104	96
Sunlite	34,3	38,5	33,4	145,8	143,4	144,6	101	109	96	99	105	95
Sergio KWS	32,1	35,0	30,8	146,9	142,7	146,9	97	109	91	95	105	89
Gatsby	-	39,8	34,4	-	138,3	143,7	-	114	103	-	114	103
Kompetens	-	42,1	34,4	-	138,8	143,7	-	106	99	-	105	99
Martinez KWS	-	37,2	33,5	-	143,6	144,8	-	112	100	-	108	99
Kainoas	-	36,2	30,9	-	140,9	143,0	-	111	98	-	109	98
LG30179	-	-	32,3	-	-	142,3	-	-	105	-	-	106
SM E0290	-	-	34,7	-	-	142,5	-	-	99	-	-	100
Perez KWS	-	-	32,4	-	-	142,4	-	-	90	-	-	90

¹⁾ Af kerne med 15 pct. vand.

vigtigt, at sorterne har en god standfasthed, da kernemajs høstes tre til fire uger senere end helsæd. Der er nedknækning af kolber i flere sorter, uden kolben er knækket helt af, mest nedknækning af kolber i Sergio KWS og Perez KWS.

Sorterne har fra 4 til 82 procent kolber med blottet spids. Sorterne Sergio KWS har flest blottede kolbespidser. Der er mistanke om, at blottede kolbespidser øger risikoen for Fusarium i kolberne.

Forekomst af øjeplet og bladplet på bladet, som støtter kolben, er bedømt fra 8. september til 21. september. Dækningen med bladplet og øjeplet er på et meget lavt niveau i alle forsøgene.

Vandindholdet i kernerne er lavest i sorterne Kainoas og målesorten Yukon. De er således de tidligste og Ambition, Kompetens, Gatsby og Fieldstar de sildigste sorter i afprøvningen.

God resistens mod Fusarium er et vigtigt forædlingsmål. Fusarium i kolbestilken er uønsket, fordi kolbestilken rådner, og kolben kan falde af, eller Fusarium kan brede sig til kernerne. Der er fundet mest Fusarium i kolbestilken i Sergio KWS og Perez KWS.

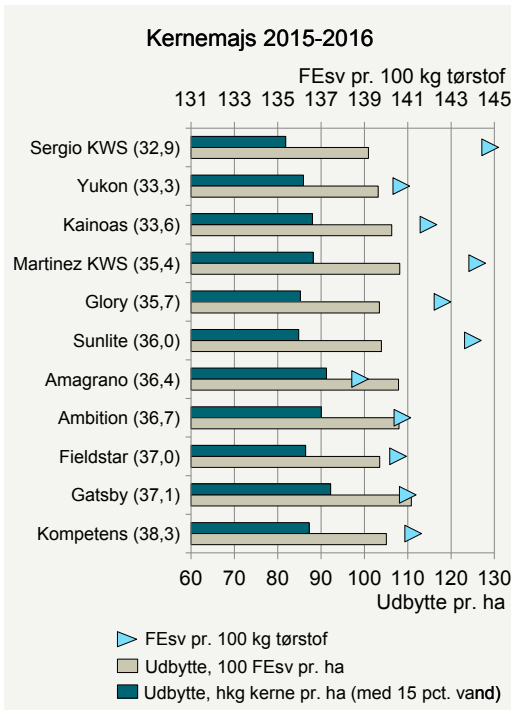
Fusarium i stænglen er uønsket, fordi stænglen rådner og knækker let. I et forsøg er der sporadiske forekomster af Fusarium på stænglerne i flere sorter.

Der er registreret indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA i kernerne over detektionsgrænsen på henholdsvis 50 og 5 µg pr. kg tørstof i alle sorter i et forsøg og i flere sorter i et andet forsøg. Grænseværdien i fuldfoder med 88 procent tørstof til svin er 900 µg DON pr. kg, 250 µg ZEA pr. kg til søer og slagtesvin og endelig 100 µg ZEA pr. kg til smågrise og gylte. I et forsøg er grænseværdien for DON overskredet i sorterne Amagrano, Fieldstar, Kompetens, Gatsby og SM E0290, og grænseværdien for ZEA til smågrise og gylte er overskredet i sorten Kompetens. I gennemsnit af forsøgene er grænseværdien for DON overskredet i sorterne Amagrano, Fieldstar og Kompetens.

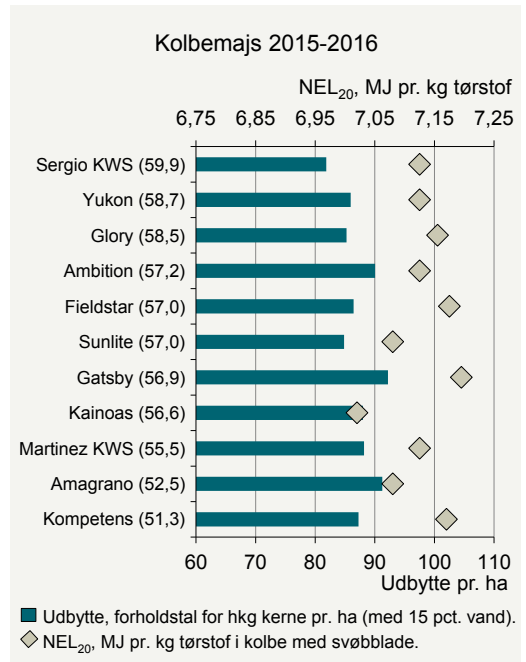
Målesorten Yukon giver 103,4 hkg kerne pr. ha med 15 procent vand, og det varierer fra 91,6 til 109,6 hkg pr. ha i de fire forsøg. Ingen sorter giver et signifikant større udbytte end målesorten Yukon. Sorterne Sergio KWS og Perez KWS giver et signifikant mindre udbytte.

Udbytte, foderværdi til svin og vandprocent ved høst for flere års forsøg med majssorter til kernemajs fremgår af tabel 5 og figur 3.

Tabel 6 viser foderværdien i kolber med svøblade til kolbemajs. Kolberne er plukket i sortsforsøgene til kernemajs lige før høst. Kerneudbyttet til kernemajs anvendes som udtryk for udbyttet af kolbemajs til kvæg, da udbyttet af foderenheder til kolbemajs hovedsageligt er knyttet til kerneudbyttet.



FIGUR 3. Majssorter til kernemajs 2015 og 2016. Gennemsnitsudbytte af hkg kerne og 100 FEsv pr. ha. Tallet i parentes efter sortsnavnet er vandprocenten i kernerne ved høst.



FIGUR 4. Kerneudbytte samt energiindhold og tørstofprocent i kolbemajs, 2015 og 2016. Tallet i parentes efter sortsnavnet er tørstofprocenten i kolber med svøbblade ved høst. Tørstofprocent og NEL₂₀, MJ pr. kg tørstof er i kolber med svøbblade. Sorterne er arrangeret, så sorterne med de højeste tørstofprocenter står øverst i figuren.

STRATEGI

Vælg en majssort til kernemajs og kolbemajs, der

- > til kernemajs kan høstes i midten af oktober med højst 40 procent vand i kernerne
- > til kolbemajs kan høstes i midten af oktober med mindst 55 procent tørstof i kolber med svøbblade
- > har god standfæsthed
- > har et lavt indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA
- > har god resistens mod bladplet og øjeplet
- > har givet et stort og stabilt kerneudbytte i flere års forsøg.

Til kernemajs skal

- > indholdet af FEsv pr. kg tørstof være højt.

Til kolbemajs skal

- > indholdet af NEL₂₀ være højt
- > indholdet af råprotein være højt
- > FK NDF være høj.

I tabellen er sorterne arrangeret efter indhold af tørstof, så sorterne med de højeste tørstofindhold står øverst i tabellen.

TABEL 6. Sorter til kolbemajs. (U3)

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof
		rå-protein	stivelse	NDF			
<i>2016. 3 forsøg</i>							
Yukon	58,2	73	597	170	73,7	87,4	7,14
Sergio KWS	60,2	84	577	185	68,4	86,0	7,12
Glory	59,0	79	598	167	70,4	86,9	7,13
LG30179	58,6	78	600	164	71,3	87,2	7,14
Perez KWS	58,4	84	588	181	68,2	86,0	7,08
Fieldstar	57,7	73	577	194	71,3	86,2	7,06
Ambition	57,5	78	564	202	73,6	86,4	7,12
Sunlite	57,5	76	552	217	69,2	85,0	6,99
Gatsby	57,1	73	573	193	71,3	86,2	7,13
Kainoas	56,9	75	579	199	64,6	84,7	6,95
Martinez KWS	55,5	86	550	211	68,0	85,1	7,01
SM E0290	55,3	77	602	164	70,6	87,0	7,19
Amagrano	53,0	78	570	193	69,1	85,8	7,05
Kompetens	52,7	73	560	206	68,5	85,3	7,12

TABEL 7. Oversigt over flere års forsøg med majs sorter til kolbemajs

Majs	Pct. tørstof i kolber med svøblade i kerner			NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof			Forholdstal for udbytte, hkg kerne pr. ha ¹⁾		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
<i>Antal forsøg</i>	5	5	4	3	3	3	5	5	4
Yukon, hkg pr. ha ¹⁾	-	-	-	-	-	-	115,1	68,5	103,4
Yukon	61,7	59,2	58,2	6,88	7,11	7,14	100	100	100
Amagrano	55,6	52,0	53,0	6,93	7,11	7,05	106	115	100
Ambition	58,8	56,8	57,5	7,09	7,13	7,12	100	111	100
Fieldstar	58,7	56,3	57,7	6,91	7,29	7,06	101	106	97
Glory	60,2	58,0	59,0	6,92	7,18	7,13	95	104	96
Sunlite	60,3	56,5	57,5	7,02	7,17	6,99	99	105	95
Sergio KWS	61,8	59,6	60,2	6,98	7,13	7,12	95	105	89
Gatsby	-	56,6	57,1	-	7,26	7,13	-	114	103
Kompetens	-	49,8	52,7	-	7,22	7,12	-	105	99
Martinez KWS	-	55,4	55,5	-	7,24	7,01	-	108	99
Kainoas	-	56,2	56,9	-	7,09	6,95	-	109	98
LG30179	-	-	58,6	-	-	7,14	-	-	106
SM E0290	-	-	55,3	-	-	7,19	-	-	100
Perez KWS	-	-	58,4	-	-	7,08	-	-	90

¹⁾ Af kerne med 15 pct. vand.

Indholdet af NEL₂₀ varierer mellem 6,95 og 7,19 MJ pr. kg tørstof. Indholdet af råprotein varierer mellem 73 og 86 gram pr. kg tørstof. FK NDF varierer mellem 84,7 og 87,4.

Kerneudbytte, energiindhold og tørstofprocent i kolbemajs for flere år er vist i tabel 7 og figur 4.

Etablering

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Dybdeharvning i særlige tilfælde

Forsøgene med dyrkningssystemer i 2016 bekræfter tidligere års resultater, der kan høstes samme udbytter med og uden pløjning i majs. Forsøgene tyder på, at der kan være et merudbytte for at dybdeharve eller undergrundslosne, hvis der er et kompakt jordlag lige under pløjelaget, og at det ikke er nødvendigt at foretage en harvning i 30 cm dybde hvert år. Pløjefri dyrkning af majs anvendes i stigende omfang blandt andet for at minimere risikoen for jordfygning om foråret. Det diskuteres, om der er merudbytte for at øge harvedybden fra den almindelige på 12 til 15 cm til 25 til 30 cm eller at foretage en undergrundslosning i 50 cm dybde.

Der er i 2016 udført to forsøg på JB 3 og et på JB 4, hvor pløjning med og uden undergrundslosning er sammenlignet med pløjefri dyrkning med forskellig harvedybde. Forsøgene har været fastliggende. Det betyder, at forsøgsbehandlingerne er sket i de samme parceller i alle tre forsøgsår. Til harvning i 25 til 30 cm dybde er anvendt henholdsvis en Väderstad Cultus med 50 mm harvetandspidser, en Dalbo Triplex med 50 mm harvetandspidser og en Köckerling Vector med 40 mm harvetandspidser. Til harvning i 12 til 15 cm dybde er anvendt en Väderstad Cultus med 50 mm harvetandspidser, en Dalbo Triplex med vingeskær og en Köckerling Quatro. Undergrundslosning i 50 cm dybde mellem majsrækkerne er sket tre til seks dage efter såning. Til undergrundslosning er anvendt en HE-VA Sub-Tiller med pakvalse i to forsøg og uden pakvalse i et forsøg. Forsøgene er udført i sorterne Rubiera KWS, Emblem og Finizia og er sået i perioden fra 28. april til 13. maj. Forsøgene er tilført husdyrgødning og er gødsket efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer. I alle forsøgsled er placeret 150 til 170 kg NP 20-9-0 m. S pr. ha. Et forsøg er sprøjtet mod bladsvampe. Forsøgene er høstet i perioden fra 6. til 10. oktober. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 8.

Planteudviklingen i maj og plantebestanden ved høst er ikke forskellig efter de forskellige behandlinger. Der er flest planterester på jordoverfladen, hvor der ikke er pløjet. Dækningen af ukrudt i slutningen af juni er ikke væsentligt forskellig. I forsøgene er der konstateret mest øjeplet, hvor der ikke er pløjet. Foderværdi, sammensætning og de målte udbytter er på samme niveau.

Nederst i tabellen ses gennemsnitsresultater fra forsøgene i 2014 til 2016. Forsøgene er delt op i seks forsøg på JB 3 og 4, hvor der ikke er større forskel på de målte udbytter, og i tre forsøg på JB 3, hvor der i to af forsøgsårene er målt større udbytter ved dybdeharvning og undergrundslosning. Det skyldes, at der er et kompakt jordlag under pløjelaget på dette forsøgsareal. Det største merudbytte for dybdeharvning og undergrundslosning er høstet i de to første forsøgsår. Udbytteforskellene er ikke signifikante.

Forsøgene afsluttes.

TABEL 8. Dyrkningssystemer i majs. (U4, U5, U6)

Majs	Planter pr. m ²	Karakter ¹⁾ for		Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰¹ Mj pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha		Forholdstal for udbytte af a.e. NEL ₂₀				
		planteudvikling ultimo maj	plante-rester på jordoverfl. ved såning		råproteint	stivelse				hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	2014	2015	2016		
<i>2016. 3 forsøg</i>																
1. Pløjning	8,3	10	1	38,9	71	362	55,6	75,3	6,07	150,0	122,3					
2. Stubharvning i 28-30 cm dybde	8,1	10	3	39,0	72	365	57,2	75,8	6,13	-2,7	-0,6					
3. Stubharvning i 12-15 cm dybde	8,3	10	4	39,2	70	359	56,2	75,0	6,05	-1,9	-1,2					
4. Pløjning og undergrundsløsning	8,1	10	1	38,2	72	358	57,2	75,7	6,11	-4	-2,8					
LSD										ns	ns					
<i>2014-2016. 2 fastliggende forsøg uden merudbytte for undergrundsløsning</i>																
1. Pløjning	8,6	8	0	32,3	75	307	55,9	74,5	5,97	143,7	115,4	100	100	100		
2. Stubharvning i 28-30 cm dybde	8,5	8	4	32,5	76	310	56,9	75,2	6,05	-3,4	-1,1	99	99	99		
3. Stubharvning i 12-15 cm dybde	8,6	8	5	32,1	75	314	56,9	75,4	6,06	-4,1	-1,5	99	95	100		
4. Pløjning og undergrundsløsning	8,4	8	0	30,9	78	293	57,5	74,9	6,02	-5,1	-3,0	98	97	97		
LSD										ns	ns					
<i>2014-2016. 1 fastliggende forsøg med merudbytte for undergrundsløsning</i>																
1. Pløjning	8,4	8	1	37,6	75	355	55,6	74,8	5,91	122,6	97,7	100	100	100		
2. Stubharvning i 28-30 cm dybde	8,2	8	4	39,6	76	370	56,5	75,2	5,94	6,4	5,6	109	108	100		
3. Stubharvning i 12-15 cm dybde	8,5	8	5	38,5	75	353	55,5	74,0	5,86	1,0	1,0	104	102	96		
4. Pløjning og undergrundsløsning	8,3	8	2	37,5	76	361	56,8	75,5	5,99	6,7	4,9	113	101	99		
LSD										ns	ns					

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = små, gule og svage planter, ingen stubrester synlige på jordoverfladen, og 10 = store kraftige grønne planter, alle stubrester synlige på jordoverfladen.

Gødskning

> LEIF KNUDSEN, TORKILD BIRKMOSE OG MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Stigende mængder kvælstof til majs

Der er gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof til majshelsæd. To af forsøgene er gennemført i Sønderjylland på grovsandet jord, og ét i Nordjylland på JB 4.

Sædskifte husdyrgødning

I alle forsøg er der tilført væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud. I ét af de tre forsøg har der været kløvergæs i sædskiftet inden for de seneste tre år.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 9. I forsøgsled 7 og 8 er kvælstoftildelingen med en tildeling på 50 kg kvælstof pr. ha ved såning og 50 kg udbragt medio juni og i forsøgsled 8 ultimo juni.

Der er et stort udslag for at tildele 50 kg kvælstof pr. ha udover kvælstof i startgødning. Det er rentabelt at tilføje op til 152 kg kvælstof pr. ha inklusive startgødning

og ved indregning af værdien af protein. Ved samme kvælstofniveau er proteinindholdet i 2016 lavt i forhold til de foregående år. I juni og juli er klorofylindholdet målt med Yara N-Tester for at undersøge, om denne måling kan afdække, om der er behov for tilførsel af ekstra kvælstof. Testeren kan måle forskel på, hvor meget kvælstof der er tildelt tidligere, men det er for få forsøg til at vurdere metodens egnethed til forudsigelse af restbehovet.

Delt gødskning resulterer i et merudbytte i forhold til tildeling af hele kvælstofmængden ved såning. Den største effekt af sen gødskning opnås ved en tildeling omkring 1. juli. Merudbyttet for sen tildeling af kvælstof er primært opnået i et af de tre forsøg.

Der er udover tre traditionelle småparcellforsøg gennemført et storparcellforsøg med kvælstof til majshelsæd i LandoSyd (forsøg nr. 07-023-1616-001). Baggrunden for forsøget er, om resultater af småparcellforsøg udtrykker det reelle kvælstofbehov i majshelsæd. Forsøget er anlagt i en længde på 225 meter og en bredde på 6 meter, og vejning er sket på brovægt.

TABEL 9. Stigende mængder kvælstof og delt kvælstof til majselsæd. (U7)

Majshelsæd	2011-2015		2016					
	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., a.e. ¹⁾ pr. ha	Yara N-Tester værdi, 1. juli	Yara N-Tester værdi medio juli	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, høstet kg N pr. ha	Udb. og merudb. NEL ₂₀ a.e. ²⁾ pr. ha	Netto-merudb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	16	15	3	2	3	3	3	3
1. Grundgødet ³⁾	7,4	95,1	375	399	5,8	106	90,7	
2. 50 N ³⁾	7,8	9,1	399	426	6,5	145	22,3	17,6
3. 100 N ³⁾	8,3	15,6	394	461	6,8	155	20,3	9,5
4. 150 N ³⁾	8,4	17,4	401	503	7,2	175	27,9	12,6
5. 200 N ³⁾	8,6	16,4	397	516	7,9	195	31,4	12,3
6. 250 N ³⁾	8,6	19,2	390	500	8,1	196	29,2	5,3
7. 50 N + 50 N juni ³⁾			392	465	7,0	160	23,3	10,5
8. 50 N + 50 N juli ³⁾			391	508	7,0	163	27,9	15,9
LSD							9,7	
					2011-2015		2016	
<i>Kg N i startgødning</i>					21		26	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>					44 (24-100)		45 (13-97)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>					126 (19-251)		152 (127-169)	
<i>Gns. merudb. ved opt., a.e. pr. ha</i>					18,9 (0-44,2)		27,4 (20,8-31,8)	

¹⁾ Angivelse af udbytte og beregning af optimum er frem til 2014 baseret på den skandinaviske foderenhed.

²⁾ Beregning af optimum er foretaget ud fra udbyttet baseret på NorFor foderenheder.

³⁾ Hertil skal lægges kvælstof, der er tilført i startgødning. I 2016: 26 kg kvælstof pr. ha.

På hele forsøgsarealet er nedfældet 40 ton kvæggylle pr. ha med i alt 40 kg ammonium- og 84 kg totalkvælstof før såning. Ved såning er placeret 150 kg NP 21-10 pr. ha. I forbindelse med radrensning 25. juni er tilført henholdsvis 38 og 76 kg kvælstof pr. ha i NS 27-4. I det grundgødede forsøgsled, hvor der i alt er tilført 73 kg uorganisk kvælstof, er høstet et udbytte på 124,0 afgrødeenheder (NEL₂₀). Der er opnået rentable merudbytter på 11,7 og 19,0 afgrødeenheder for tilførsel af henholdsvis 38 kg og 76 kg kvælstof pr. ha ved radrensning i juni. Merudbytterne er ikke signifikante. Det kan skyldes, at forsøget kun er anlagt med tre gentagelser, og variationen i majsforsøg i 2016 generelt er stor. Kvælstofnormen for arealet er i 2016 182 kg kvælstof pr. ha. Fradrages eftervirkning af husdyrgødning fra tidligere år, første års effekten af den tilførte gylle samt kvælstof i startgødningen, er der 78 kg kvælstof pr. tilbage. Det svarer til den højeste kvælstoftilførsel i forsøget. Der kan ikke ud fra et enkelt forsøg med stigende mængde kvælstof i storparceller siges noget om, hvorvidt resultaterne vil afvige fra traditionelle småparcellerforsøg.

Typer af startgødninger til majs

Der er ikke høstet signifikante merudbytter af afgrødeenheder for placering af fosfor til majs.

Der er gennemført fire forsøg på JB 1 til 4 med forfrugt majs med placering af typer af startgødning ved såning

af majs. Startgødningen er placeret 5 cm under frøene og 5 cm ved siden af frøene. Hvor der er placeret mindre end 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning, er der suppleret med kvælstof i NS 27-4 bredspredt umiddelbart efter såning. Forsøgene er sået fra 9. til 13. maj og høstet 23. september til 3. oktober. Forsøgene er udført i sorterne Ambition, Chavox og Emblem.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10.

I slutningen af juni er plante højden og karakteren for planteudvikling størst, hvor der er placeret startgødning med fosfor. Indholdet af kvælstof, fosfor og svovl i en planteprøve i juni er på samme niveau ved de forskellige typer og mængder af startgødning. Indholdet af bor er højest, hvor startgødningen har et indhold af bor. Indholdet af stivelse er lavest, hvor der ikke er placeret fosfor, og hvor der er placeret startgødning med et indhold af kalium. Der høstes signifikante merudbytter af tørstof for placering af 30 kg fosfor i NP 18-20-0 pr. ha og for placering af 15 kg fosfor i Triplesuperfosfat og i NP 19-8-0 m. S, B og Zn pr. ha. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet af afgrødeenheder. Ved beregning af nettomerudbytterne er fradraget omkostninger til fosfor, kalium og svovl.

Forsøgene fortsætter.

TABEL 10. Typer af startgødninger i vækstperioden. (U8)

Majs	Kg pr. ha placeret				Juni ¹⁾							Pct. tørstof	Stivelse, g pr. kg tørstof	NEL ₂₀₁ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			
					plan-te-højde	kar. for plan-te-udvik-ling ¹⁾	planteanalyse, indhold i tørstof								hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	netto NEL ₂₀ a.e. ²⁾	
	N	P	K	S			B, ppm	Zn, ppm										
<i>2016. 4 forsøg</i>																		
1. Ingen startgødning				55	8	4,59	0,4	3,92	0,22	5,3	76,65	32,9	297	5,98	152,3	122,7	122,7	
2. 111 kg NS 27-4	30			4,4	57	9	4,51	0,42	3,78	0,23	5,53	92,8	33,2	292	5,91	-2,1	-3,1	-3,2
3. 37,5 kg Triplesuperfosfat 20		7,5		0,7	60	9	4,54	0,42	3,97	0,23	5,05	75,98	33,7	304	5,96	0,1	-0,2	-1,2
4. 75 kg Triplesuperfosfat 20		15		1,4	59	9	4,51	0,45	3,71	0,24	5,63	78,68	34,4	317	6,02	4,5	3,9	1,9
5. 150 kg Triplesuperfosfat 20		30		2,7	63	10	4,4	0,43	3,86	0,22	5,2	70,38	34,1	320	6,03	3,3	3,7	-0,2
6. 38 kg NP 18-20-0 (DAP)	7	7,5		1,1	62	9	4,37	0,45	3,77	0,22	5,33	78,53	33,6	303	5,98	-1,2	-1,0	-2,0
7. 75 kg NP 18-20-0 (DAP)	14	15		2,1	65	10	4,54	0,44	3,63	0,23	5,33	72,85	34,3	319	5,96	3,8	2,5	0,5
8. 150 kg NP 18-20-0 (DAP)	27	30		4,2	65	10	4,48	0,55	3,27	0,23	5,5	76,73	33,8	320	5,97	6,9	5,1	1,2
9. 32,5 kg NP 12-23-0 (MAP)	4	7,5		60	9	4,39	0,43	3,94	0,22	5,38	65,93	34,6	335	6,06	3,7	4,6	3,6	
10. 65 kg NP 12-23-0 (MAP)	8	15		64	10	4,23	0,45	4,0	0,21	5,3	60,75	34,3	320	5,97	1,4	0,8	-1,1	
11. 93,5 kg NP 19-8-0 m. S	18	7,5		5,3	61	10	4,25	0,4	3,76	0,21	6,08	66,15	34,1	309	5,95	3,4	1,9	0,8
12. 187 kg NP 19-8-0 m. S	36	15		10,6	65	10	4,33	0,46	4,13	0,21	8,2	66,13	34,4	302	5,93	7,2	4,8	2,6
13. 250 kg NPK 13-6-20 m. S	33	15	50	11,5	63	10	4,26	0,45	4,3	0,20	5,28	66,7	32,5	290	5,85	2,0	-1,6	-7,3
LSD													0,9	ns	ns	4,1	ns	

¹⁾ Udført i perioden fra 17. til 27. juni.

²⁾ Der er regnet med 86 kr. pr. afgrødeenhed, 11 kr. pr. kg fosfor, 6 kr. pr. kg kalium og 2 kr. pr. kg svovl.

Placering af flydende ammoniak til majs

Placering af flydende ammoniak i såsporet påvirker ikke udbyttet entydigt i forhold til bredspredning af kvælstof i NS 27-4 ved såning.

TABEL 11. Placering af flydende ammoniak til majs. (U9)

Majs	Kg N pr. ha		Gram pr. kg tørstof		NEL ₂₀₁ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha	
	NS 27-4 ¹⁾	flyd. amm. ²⁾	rå-protein	stivelse		hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.
<i>2016. forsøg 030121616-001</i>							
1. 185 kg NS 27-4	50		57	413	6,21	160,4	134,1
2. 370 kg NS 27-4	100		61	406	6,14	0,5	-1,2
3. 555 kg NS 27-4	150		60	433	6,08	3,4	0,0
185 kg NS 27-4							
4. 61 kg fl. amm.	50	50	62	428	6,19	-3,0	-3,0
5. 122 kg fl. amm.	100	100	57	437	6,37	-14,2	-9,1
6. 183 kg fl. amm.	150	150	57	421	6,21	-16,7	-13,9
LSD						11,4	
<i>2016. forsøg 030121616-002</i>							
1. 185 kg NS 27-4	50		66	418	6,29	159,2	134,8
2. 370 kg NS 27-4	100		74	406	6,20	-7,7	-8,3
3. 555 kg NS 27-4	150		80	372	6,16	-5,3	-7,2
185 kg NS 27-4							
4. 61 kg fl. amm.	50	50	72	410	6,28	4,5	3,6
5. 122 kg fl. amm.	100	100	70	418	6,25	0,3	-0,5
6. 183 kg fl. amm.	150	150	70	356	6,00	11,8	3,4
LSD						9,6	

¹⁾ Bredspredt og nedharvet lige før såning. Derudover er placeret 75 kg diammoniumfosfat ved såning.

²⁾ Placeret i såsporet i 15 cm dybde.

Der er anlagt to forsøg med et kombinationssåset fra Kni Maskinstation. Se billeder. Forsøgene er gennemført på JB 1 og 4 i majssorten Ambition. Forfrugterne er hvede og majs, og forsøgene er ikke tilført gødning udover forsøgsøgningen. Forsøgene er sået 6. maj og høstet 11. oktober.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 11.

Resultater fra de to forsøg er vist hver for sig, da effekten af forsøgsbehandlingerne på udbyttet er meget forskellig i de to forsøg. Bedømmelser af planteudvikling og plantehøjde i juli og plantebestand ved høst ses i Tabelbilaget. Plantebestanden ligger på samme niveau ved alle forsøgsbehandlinger. I forsøg 001 er der signifikant lavere udbytte for placering af flydende ammoniak. I forsøg 002 er der signifikante merudbytter.

Behandling af udsæd, flydende gødning og mikronæringsstoffer til majs

Tidligere landsforsøg med mikronæringsstoffer til majs helse har i enkelte forsøg givet signifikante merudbytter for tilførsel af bor. I 2014 er der påbegyndt en forsøgs serie, der skal belyse, om majs helse generelt kvitterer for udspøjtning af bor, og for at afprøve andre mikronæringsstoffer samt fosfor som bladgødning. I 2015 og 2016 er hvert år gennemført tre forsøg efter samme forsøgsplan. I 2016 er forsøgsplanen dog sup-



FOTOS: MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Billedet til venstre viser kombinationssåsættet anvendt til etablering af forsøgene med placering af flydende ammoniak til majs. Såsættet består af en stivtandet harve, Horsch Focus 8.75 ST, i kombination med Horsch Maestro 8.75 RC majsåmaskine. Harven har 75 cm tandafstand og 40 mm brede spidser. Der går en tand i hvert såspor i 25 til 30 cm dybde, som er påmonteret ammoniakudstyr. Ammoniakken placeres i 15 cm dybde. På harven er også monteret udstyr til spredning af fast handelsgødning ovenpå jorden. Den faste gødning nedmuldes med disc. Majsen sås med placering af startgødning. Billedet til højre viser en tand med ammoniakudløb og udløb til spredning af handelsgødning på jordoverfladen.



pleret med forsøgsled, hvor majsfrøene er behandlet før såning, og med forsøgsled med flydende startgødning. Forsøgene er anlagt i samarbejde med firmaerne Limagrain, Bayer og DanGødning.

Der er ikke stillet krav om, at der skulle være mistanke om mangel på næringsstoffer ved valg af forsøgsareal. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12.

Høstudbyttet er i 2016 præget af en større variation, end man normalt ser i majsforsøg. Årsagen er formentlig, at det i perioder har været relativt tørt, og forsøgsarealerne har "boniteret" mere end i et normalt år. Resultaterne for 2016 skal derfor tolkes med forsigtighed.

I to af de tre forsøg er der kun små forskelle i udbyttet mellem forsøgsleddene. Hovedparten af det gennemsnitlige merudbytte stammer fra ét forsøg med et merudbytte på 5 til 15 afgrødeenheder pr. ha, uanset behandling udover grundgødningen.

Der er udtaget planteprøver til analyse for indhold af næringsstoffer to gange i løbet af vækstsæsonen (i

vækststadiet 10 til 15 og igen midt i juli). Ingen af koncentrationerne er under den kritiske grænse, og forsøgsbehandlingen medfører ikke en stigning i indholdet af næringsstofferne. I to af forsøgene medfører tilsætning af bor til den flydende startgødning i forsøgsled 11 og 12 en betydelig stigning i borindholdet ved både første og anden prøvetagning. PEU-målinger, foretaget samtidig med planteprøverne, viser værdier på 85 til 90 i alle tilfælde, hvilket indikerer, at afgrøden ikke lider af manganmangel. Data for planteanalyser og PEU-målinger er ikke vist i tabellen.

I forsøgsled 1 og 7 til 12 er der målt rodlængde og biomasse af top og rod omkring vækststadium 16 for at se, om behandling af frø eller placering af flydende startgødning med og uden mikronæringsstoffer og nitrifikationshæmmer har effekt på rodudviklingen i de tidlige vækststadier. Der er ikke umiddelbart forskel mellem behandlingerne. Data er ikke vist i tabellen.

I gennemsnit af otte forsøg i 2014 til 2016 er der et lille og ikke signifikant merudbytte for udsprøjtning af både bor, mangan, zink og mikronæringsstofblanding. Hoved-

TABEL 12. Behandling af udsæd, flydende gødning og mikronæringsstoffer til majshælsæd. (U10, U11)

Majs	Behandling af udsæd	Startgødning og tilførsel af mikronæringsstoffer	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e. pr. ha ^{9),7)}	Netto-merudb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha ^{9),7)}
				rå-protein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2016. 3 forsøg</i>															
1.		NP 19-8	44,9	61	373	20	399	56,1	73,6	5,89	146,6	54,7	116,1	100	-
2.		NP 19-8, 2 x 2 l BioBor 150 ¹⁾	44,9	65	358	23	410	56,0	73,0	5,85	5,4	-0,1	4,1	104	2,5
3.		NP 19-8, 2 x 2 l BioMangan 180 NS ¹⁾	45,4	61	376	19	395	56,7	74,0	5,92	0,3	0,2	0,2	100	-1,1
4.		NP 19-8, 2 x 1 l YaraVita Zintrac ¹⁾	46,2	59	356	19	418	56,0	72,6	5,79	6,8	-0,1	3,4	103	0,9
5.		NP 19-8, 2 l YV Zeatrel + 1 l YV Bortrac ¹⁾	44,4	64	369	23	399	56,1	73,5	5,90	4,8	1,1	4,2	104	2,3
6.		NP 19-8, 2 x 3 l YV Zeatrel ¹⁾	44,1	64	395	20	371	56,1	74,9	5,98	5,6	5,4	6,3	105	2,8
7.	TSSV-2 ²⁾	NP 19-8	45,3	61	378	20	392	55,3	73,6	5,87	1,8	1,5	1,1	101	-0,6
8.	Votivo ²⁾	NP 19-8	44,0	64	366	24	406	55,5	72,9	5,86	2,4	-0,2	1,4	101	-
9.	PowerPack ³⁾	NP 19-8	44,2	62	363	20	413	55,6	72,7	5,82	5,7	1,5	4,9	104	4,9
10.		Dang. NPS 17-7-3	45,2	63	375	20	393	56,5	74,0	5,90	1,8	0,8	1,5	101	1,5
11.		Dang. NPS 17-7-3, B + Zn ⁴⁾	44,7	62	361	23	413	55,5	72,6	5,82	5,5	0,3	3,5	103	0,1
12.		Dang. NPS 17-7-3, B + Zn, N-Lock ^{4),5)}	43,3	62	358	25	404	55,9	73,2	5,85	1,5	-1,7	0,5	100	-5,8
LSD											ns	ns	ns		
<i>2014-2016, 8 forsøg</i>															
1.		NP 19-8	35,7	68	346	29	401	58,3	74,3	5,93	119,9	41,5	95,6	100	-
2.		NP 19-8, 2 x 2 l BioBor 150 ¹⁾	36,3	71	347	33	394	57,7	74,3	5,96	4,9	1,9	4,6	104	3,0
3.		NP 19-8, 2 x 2 l BioMangan 180 NS ¹⁾	36,1	67	348	30	397	58,1	74,4	5,94	3,9	1,5	3,1	103	1,8
4.		NP 19-8, 2 x 1 l YaraVita Zintrac ¹⁾	36,8	67	343	27	408	57,9	73,8	5,88	4,1	1,0	2,6	102	0,1
5.		NP 19-8, 2 l YV Zeatrel + 1 l YV Bortrac ¹⁾	36,0	70	354	30	391	58,0	74,6	5,97	3,2	2,2	3,3	103	1,4
LSD											ns	ns	ns		

¹⁾ Mikronæringsstoffer udsprøjtet i stadium 14-16 og igen efter 14 dage. YV = YaraVita.

²⁾ Udsæden er coater med midlet.

³⁾ Udsæden er behandlet med en PowerPack stav i ca. 48 timer.

⁴⁾ Bor er iblandet startgødning i form af 1,3 l Bor MEA pr. ha. Zink er iblandet i form af 3 l Zinkchelate pr. ha.

⁵⁾ Der er iblandet N-Lock svarende til 2,5 liter pr. ha.

⁶⁾ I beregningerne for tilførsel af mikronæringsstoffer i forsøgsled 2-6 er det antaget, at første tilførsel sker sammen med 1. ukrudtsprøjtning. Anden udbringning koster 70 kr. pr. ha.

⁷⁾ Indregnede produktpriser: BioBor 150: 16 kr. pr. liter, BioMangan 180: 11 kr. pr. liter, YaraVita Zintrac: 74 kr. pr. liter, YaraVita Zeatrel: 38 kr. pr. liter, YaraVita Bortrac: 19 kr. pr. liter, TSSV-2: 150 kr. pr. 100.000 frø. Bor MEA: 22 kr. pr. liter, Zinkchelate: 88 kr. pr. liter og N-Lock: 250 kr. pr. ha. Motivo markedsføres endnu ikke i Danmark, og derfor beregnes ikke nettoudbytte. Der indregnes ikke en omkostning for PowerPack behandling, da behandlingen ikke medfører et egentligt produktforbrug.

parten af merudbyttet stammer fra et forsøg i 2014 og et forsøg i 2016, hvor der er et merudbytte for alle behandlinger udover grundgødningen.

Kvælstof til majs i vækstperioden

I 2016 er der ikke signifikante merudbytter for tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle, udbragt før pløjning, eller for at udbringe en del af kvælstoffet i gylle eller handelsgødning i vækstperioden. Det skyldes antageligt, at der ikke har været afdræning på forsøgsarealerne fra såning og indtil slutningen af juni.

Majs begynder optagelsen af kvælstof i større omfang i begyndelsen af juni. For at belyse mulighederne for at minimere risikoen for tab af kvælstof fra april til juni er der udført tre forsøg på JB 1 med gylle og handelsgødning, udbragt i vækstperioden, samt tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle udbragt før såning. Der

er afprøvet nitrifikationshæmmerne Piadin, N-lock og Vizura. Der er sået 10 frø pr. m² i sorten Ambition, og i alle forsøgsled er der placeret 30 kg kvælstof pr. ha i NP 19-8-0 m. S, B ved såning. Forsøgene er sået 9. maj og er høstet 29. september.

I forsøgsleddene 3 til 13 er det tilstræbt at tilføre 135 kg kvælstof pr. ha inklusive 30 kg kvælstof i startgødning. Her er indregnet 70 procent af totalkvælstof i gyllen. I forsøgsleddene, hvor en del af gyllen er udbragt i vækstperioden, er halvdelen af gyllen nedfældet 2. maj før pløjning og halvdelen udbragt 10. juni i vækststadium 15. I forsøgsleddene, hvor gyllen er markforsuret, er gyllen forsuret til pH 6. I forsøgsleddene, hvor handelsgødning er bredspredt eller placeret langs rækkerne i vækstperioden, er NS 27-4 også udbragt 10. juni i vækststadium 15. Ved bredspredning er gødningen drysset ud, og der har ikke været slagskader af gødningskorn, hvilket

TABEL 13. Kvælstof til majs i vækstperioden. (U12, U13, U14, U15, U16)

Majs	Kvæggylle			N i handelsgødning ¹⁾ kg pr. ha	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		FK NDF	NEL ₂₀₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Forholdstal for udbytte af a.e. NEL ₂₀ pr. ha				
	kg total-N pr. ha	metode	tidspunkt			råprotein	stivelse			hkg tørstof	hkg stivelse	hkg råprot.	NEL ₂₀ a.e.	2013	2014	2015	2016	
<i>2016. Antal forsøg</i>					3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
1.	0	Nedfældet	Før pløjn.		43,7	50	355	58,6	6,03	123,8	44,3	6,2	101,2					
2.	75	Nedfældet	Før pløjn.		45,3	58	356	56,9	5,98	21,8	7,6	2,3	16,0					
3.	150	Nedfældet	Før pløjn.		45,9	65	365	58,6	6,12	25,0	10,1	3,5	21,4	122,6	100	100	100	100
4.	150	Nedfældet, 2,5 l N-lock pr. ha	Før pløjn.		45,4	65	337	56,6	5,91	29,3	7,4	3,8	20,9	-0,5		106	102	100
5.	150	Nedfældet 5 l Piadin pr. ha	Før pløjn.		46,8	68	366	57,7	6,06	34,3	13,6	4,5	27,7	6,3	98	108	103	105
6.	150	Nedfældet 5 l Vizura pr. ha	Før pløjn.		46,2	62	333	55,1	5,81	30,5	7,4	3,4	20,0	-1,4		107	99	
7.	75	Nedfældet	Før pløjn.		45,9	66	346	57,7	6,00	27,7	8,2	3,9	21,3	-0,1	105		94	100
8.	75	Nedfældet	Før pløjn.		45,3	61	370	58,3	6,11	24,5	10,7	2,9	20,8	-0,6	101	106	97	100
9.	75	Nedfældet	Før pløjn.		44,8	63	363	57,0	6,04	24,6	9,7	3,1	19,5	-1,9	101	105	97	98
10.	150	Nedfældet	St. 15 ²⁾		45,7	64	359	57,0	6,00	20,1	7,2	3,1	14,7	-6,7	99	103	92	95
11.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N bredspret ²⁾	45,0	65	360	58,3	6,10	25,5	9,8	3,5	22,1	0,7	90	107	98	101
12.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N placeret ²⁾	46,9	66	345	57,5	6,00	26,7	7,7	3,7	20,3	-1,1		108	102	99
13.	130	Nedfældet	Før pløjn.	15 N udsprøjtet ³⁾	46,0	63	358	57,2	5,99	26,9	9,7	3,4	20,3	-1,1		97	100	99
<i>LSD</i>										6,7	5,8	0,9	6,8					
<i>2013-2016. 10 forsøg</i>																		
1.	150 ⁴⁾	Nedfældet	Før pløjn.		35,5	66	318,5	60,0	6,05	133,7	42,6	8,8	108,9					
2.	150 ⁴⁾	Nedfældet 5 l Piadin pr. ha ⁵⁾	Før pløjn.		36,0	70	331,9	59,7	6,07	6,0	3,8	1,0	5,3					
3.	75 ⁶⁾	Nedfældet	Før pløjn.		36,3	65	332,3	59,6	6,08	1,5	2,3	0,0	1,6					
4.	150 ⁴⁾	Nedfældet	St. 15 ²⁾		36,1	68	329	59,2	6,03	-3,3	0,3	0,1	-3,0					
5.	75 ⁶⁾	Nedfældet	Før pløjn.	53 N bredspret ²⁾	35,9	71	327,5	59,5	6,08	0,6	1,5	0,7	1,0					
6.	130 ⁷⁾	Nedfældet	Før pløjn.	15 N udsprøjtet ³⁾	36,0	68	317,6	59,4	6,00	-0,7	-0,3	0,2	-1,5					
<i>LSD</i>										5,2	ns	0,7	4,7					
<i>2014-2016. 9 forsøg. Metoder til udbringning af handelsgødning i vækstperioden</i>																		
1.	0	Nedfældet	Før pløjn.		35,7	54	330	60,4	6,05	106,8	35,4	5,8	87,1					
2.	75	Nedfældet	Før pløjn.		35,4	60	316	59,0	5,97	18,0	4,1	1,8	13,2					
3.	150	Nedfældet	Før pløjn.		34,5	66	307	59,7	6,01	24,6	5,0	2,9	19,3	106,3				
4.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N bredspret ²⁾	34,9	71	319	59,1	6,05	26,8	7,3	3,7	21,9	2,7				
5.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N placeret ²⁾	35,9	70	321	59,2	6,02	28,3	8,1	3,6	21,7	2,4				
<i>LSD</i>										4,7	4,2	0,7	4,9					
<i>2015-2016. 6 forsøg. Typer af nitrifikationshæmmere</i>																		
1.	150	Nedfældet	Før pløjn.		37,9	66	352	59,1	6,07	123,4	43,5	8,1	100,9					
2.	150	Nedfældet, 2,5 l N-lock pr. ha	Før pløjn.		38,2	65	338	58,3	5,97	2,7	-0,9	0,1	0,6					
3.	150	Nedfældet 5 l Piadin pr. ha	Før pløjn.		38,9	68	359	59,1	6,07	5,5	2,7	0,6	4,4					
4.	150	Nedfældet 5 l Vizura pr. ha	Før pløjn.		38,0	67	328	56,5	5,85	7,1	-0,6	0,6	2,2					
<i>LSD</i>										ns	ns	ns	ns					

fortsættes

TABEL 13. Fortsat

Majs	Kvæggylle			N i handelsgødning ¹⁾ kg pr. ha	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		FK NDF	NEL ₂₀ ²⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Forholdstal for udbytte af a.e. NEL ₂₀ pr. ha				
	kg total-N pr. ha	metode	tidspunkt			råprotein	stivelse			hkg tørstof	hkg stivelse	hkg råprot.	NEL ₂₀ a.e.	2013	2014	2015	2016	
<i>2013 og 2015. 4 forsøg. Metoder til udbringning af gylle i vækstperioden</i>																		
1.	150 ⁴⁾	Nedfældet	Før pløjn.		33,9	68	357	60,7	6,12	112,2	40,1	7,6	92,5					
2.	75 ⁴⁾ 75 ⁴⁾	Nedfældet Nedfældet	Før pløjn. St. 15 ²⁾		34,2	71	360	61,4	6,17	-3,1	-0,8	0,1	-1,8					
3.	75 ⁴⁾ 75 ⁴⁾	Nedfældet Slinger	Før pløjn. St. 15 ²⁾		34,6	70	356	62,0	6,20	-2,8	-1,1	0,0	-1,2					
4.	75 ⁴⁾ 75 ⁴⁾	Nedfældet Slinger, markforsuret	Før pløjn. St. 15 ²⁾		34,6	70	370	61,5	6,23	-3,6	0,1	0,0	-1,4					
<i>LSD</i>										<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>					

¹⁾ Ved såning er der i alle forsøgsled placeret 150 kg NP 20-9-0 m. S og B 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene.

²⁾ 2013: 4. juni i stadium 15; 2014: 11. juni i stadium 18 (placeret handelsgødning 16. juni i stadium 19); 2015: 26. juni i stadium 15; 2016: 10. juni i stadium 15.

³⁾ Udsprøjtet med lowdriftsdyse i 300 liter vand: 2013: 2. juli i stadium 18; 2014: 16. juli i stadium 39; 2015: 3. juli i stadium 16; 2016: 4. juli stadium 17.

⁴⁾ 170 kg total-N pr. ha i et forsøg i 2013.

⁵⁾ Uden markforsuring i 1 forsøg i 2013 og 3 forsøg i 2016. Med markforsuring til pH 6,0 i 3 forsøg i 2014 og 3 forsøg i 2015.

⁶⁾ 85 kg total-N i et forsøg i 2013.

⁷⁾ 150 kg total-N pr. ha i et forsøg i 2013.

der let bliver, når gødningskorn slynges ud med en centrifugalspreder. I forsøgsled 13 er der 4. juli i vækststadium 17 udsprøjtet kvælstof i form af DanGødning N18 Agro-

tain i 300 liter vand pr. ha. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 13.

I perioden fra udbringning af gylle 2. maj og indtil udbringning af gylle eller handelsgødning 10. juni er der i Vandregnskab Online beregnet en afdræning på 2 mm.

Foreløbig konklusion

Forsøgene, som alle er udført på grovsandet jord i et nedbørsrigt område, har foreløbig vist:

- > at der er høstet et signifikant merudbytte for tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle udbragt før pløjning
- > at der ikke er signifikant forskel på effekten af nitrifikationshæmmerne N-Lock, Pladin og Vizura
- > at en del af kvælstoffet kan udbringes i vækstperioden i vækststadiet 15 til 17 uden at miste udbytte
- > at der er en tendens til et lavere udbytte, hvis al gylle udbringes i vækstperioden, selv om der tilføres 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning
- > at der ikke er forskel på udbyttet, om gylle udbragt i vækstperioden er nedfældet eller udlagt med slanger med eller uden forsuring
- > at bredspredning og placering af kvælstof i handelsgødning har givet omtrent samme udbytte
- > at der kan udsprøjtes 15 kg kvælstof pr. ha som bladgødsning senere i vækstperioden uden at skade majs.
- > Forsøgene afsluttes.

STRATEGI

I nedbørsrige egne på grovsandet jord kan strategien for gødsning af majs være følgende for at minimere risikoen for tab af kvælstof i begyndelsen af vækstperioden:

- > Udbring gylle umiddelbart før såning.
- > Tilsæt nitrifikationshæmmer til gylle, som udbringes før såning.
- > Tildel eventuelt en del af kvælstoffet i form af handelsgødning eller gylle i vækstperioden, senest midt i juni eller i majsens vækststadium 15 til 17.
- > Placeres handelsgødningen langs rækkerne i stedet for bredspredning, undgå bladsvindinger.
- > Opstår der mangel på kvælstof på et senere udviklingsstrin, kan der udsprøjtes 15 kg kvælstof pr. ha i store dråber eller med en gødningsdyse. Sprøjt på tørre planter om aftenen eller med udsigt til mindst 5 mm regn.

Udbringning af gylle 10. juni er sket i sol og 20 til 22 °C. Efter udbringning af gylle 10. juni er der kommet regn 15. juni.

Ved samme kvælstofniveau varierer udbyttet af NEL₂₀ a.e. fra 115,9 til 128,9 pr. ha. Det største udbytte er høstet, hvor der er tilsat nitrifikationshæmmeren Piadin til gylle udbragt før pløjning. Mindst udbytte høstes i forsøgsleddet, hvor al gylle er nedfældet i juni i vækststadium 15. Der er ikke signifikante udslag for tilsætning af en nitrifikationshæmmer eller udbringning af en del af kvælstoffet i vækstperioden. Det skyldes antageligt, at der ikke har været afdræning i perioden fra såning og frem til slutningen af juni.

Nederst i tabellen ses resultater fra flere års forsøg.

Forsøgene fortsættes.

Gylle med nitrifikationshæmmer til majs

Nitrifikationshæmmere reducerer risikoen for udvaskning af nitrat ved at forhindre omdannelsen af ammoniumkvælstof til nitratkvælstof. Ammonium er ikke så mobilt i jorden, og kvælstoffet bliver derfor i de øverste jordlag i længere tid end kvælstof på nitratform. Effekten varer ifølge producenten i fire til seksten uger, afhængigt af vejrforholdene: Jo varmere vejr og jord, des kortere virkningstid. Nitrifikationshæmmere har størst effekt, hvor gylle udbringes tidligt i forhold til afgrødens optagelse. Nitrifikationshæmmere forventes derfor at have størst effekt i majs på sandjord i nedbørsrige egne.

I 2016 er der gennemført to forsøg med tilsætning af nitrifikationshæmmeren med handelsnavnet Vizura, som indeholder aktivstoffet 3,4-Dimethylpyrazolfosfat (DMPP). Forsøgene er gennemført med kvæggylle på

JB 2 ved Fjerritslev i Nordjylland. Gyllen er udbragt 21. april, og majs er sået 12. maj. Ifølge nedbørsdata fra DMI er der registreret 56 mm nedbør i en otte ugers perioden efter gylleudbringning i det pågældende postdistrikt. Normalmængden for perioden er 90 mm. Det har derfor været relativt tørt i perioden efter udbringning. Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 14.

I forsøgsled 1 til 4 er der anvendt stigende mængder Vizura, svarende til 0, 1, 2 eller 4 liter pr. ha. Der er ikke signifikant sikker forskel i høstudbytte mellem forsøgsleddene. I forsøgsled 5 og 6 er anvendt en højere gyllemængde, og der er tilsat en mængde Vizura svarende til henholdsvis 0 og 2 liter pr. ha. Her er der heller ikke statistisk sikker udbytteforskelle. På grund af den sparsomme nedbør i perioden efter gylleudbringning må det forventes, at der ikke har været kvælstofudvaskning fra den udbragte gylle af betydning. Under sådanne forhold vil man ikke forvente effekt af nitrifikationshæmmere.

Forsøgene er behæftet med relativt stor variation mellem parcellerne. Den store variation kan skyldes, at det i perioder har været relativt tørt, og forsøgsarealerne har "boniteret" mere end i et normalt år.

Nedfældning og behandling af gylle for at øge fosforudnyttelsen

> INGBORG FRØSIG PEDERSEN, PETER SØRENSEN, GITTE H. RUBÆK, TAVS NYORD, AARHUS UNIVERSITET OG TORKILD BIRKMOSE, SEGES

Til dyrkning af majs anbefales normalt at placere 10 til 15 kg fosfor pr. ha i handelsgødning ved såning for at øge dyrkningssikkerheden. Selv ved fosfortal over 4 og ved en stor tilførsel af fosfor i kvæggylle har forsøg og erfaringer vist, at der er behov for startgødning. Derfor tilføres der ofte mere fosfor i handels- og husdyrgødning,

TABEL 14. Gylle med nitrifikationshæmmer til majs. (U16)

Majs	Startgødning, kg		Kg NH ₄ -N i gylle	Liter Vizura pr. ha	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha		Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
	N	P				råprotein	stivelse	sukker	NDF		hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
2016. 2 forsøg													
1.	20	8	80	0	34,2	62	303	65	416	6,02	97,1	78,7	100
2.	20	8	80	1	34,9	58	315	62	409	6,02	-9,7	-7,8	90
3.	20	8	80	2	35,4	63	314	74	395	6,16	0,6	2,3	103
4.	20	8	80	4	37,1	61	317	61	409	6,08	-4,9	-2,9	96
5.	30	12	120	0	36,0	60	287	63	434	5,86	2,8	0,1	100
6.	30	12	120	2	37,6	59	309	61	430	6,01	-2,0	-1,8	98
LSD, led 1-6											ns	ns	
LSD, led 2-6											ns	ns	

end der fjernes fra marken med majsafgrøden. Især ved dyrkning af majs efter majs kan der derfor akkumuleres et uønsket fosforoverskud. Ud fra et ressourcemæssigt synspunkt er det ønskeligt, hvis man kan erstatte fosfor i startgødning med en bedre udnyttelse af fosfor i gyllen. Forsøg fra udlandet har vist lovende resultater, men hidtidige danske forsøg har ikke kunnet vise, at gylle kan erstatte startgødning. Med autostyringsteknik er det i dag muligt at nedfælde gylle præcist og placeret i forhold til majsrækker, og det kan måske forbedre effekten af gyllens fosfor.

I samarbejde mellem Aarhus Universitet og SEGES er der gennemført to forsøg på Viborgeggen (på JB 1 ved Havris og JB 4 ved Foulum). Fosfortallene har været på henholdsvis 3,4 og 4,9 på de to forsøgsarealer. Forsøgene er en del af projektet "Gylle-IT" støttet af Grønt Udvikling- og Demonstrationsprogram (GUDP). Det overordnede formål er at undersøge, om man kan erstatte mineralisk fosfor i startgødning med placeret kvæggylle. Specifikt er det undersøgt, om brug af nitrifikationshæmmer, gylleforsuring og nedfældertandens udformning påvirker fosforudnyttelsen i gylle.

Forsøgsled 1 har fået tilført 120 kg ammoniumkvælstof pr. ha i kvæggylle, mens alle øvrige forsøgsled har fået tilført kvæggylle svarende til 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha plus 20 kg kvælstof pr. ha placeret i mineralisk startgødning. Majsens er sået umiddelbart efter gylletilførsel uden yderligere jordbearbejdning. Forsøgene er eftergødsket med 67 kg kvælstof pr. ha i NS-gødning i slutningen af juni.

I forsøgsled 1 er anvendt ubehandlet gylle uden tilførsel af kvælstof og fosfor i handelsgødning. I forsøgsled 2 til 4 er der givet stigende mængder af mineralisk fosfor i startgødning kombineret med nedfældning af kvæggylle med en traditionel Samson CM-tand. I forsøgsled 5 til 10 er der brugt forskellige strategier for gyllenedfældning og gyllebehandling før såning af majs. Forsøgsplan og resultater af udbyttmålingerne kan ses i tabel 15.

Høstudbytter

Høstudbytterne er præget af en større variation, end man normalt ser i majsforsøg. Årsagen er formentlig, at det i perioder har været relativt tørt, og forsøgsarealerne har "boniteret" mere end i et normalt år.

Der er respons for tilførsel af både kvælstof og fosfor i startgødning, omend udslagene ikke er signifikante. Der er en tendens til, at hvor der anvendes almindelige nedfældningstænder eller især gåsefodsskær i 10 cm dybde i kombination med forsuring eller tilsætning af nitrifikationshæmmer uden startgødning, er udbyttet på højde med eller højere end traditionel nedfældning af gylle og placering af startgødning.

Effekt af gylleforsuring

I forsøgsled 7 og 8 er gyllen blevet forsuret med svovlsyre ned til pH 5,0. Det relativt lave pH-niveau har krævet et forbrug på 13 liter svovlsyre pr. ton gylle, hvilket er væsentligt mere, end der normalt anvendes til markforsuring af kvæggylle til for eksempel græsmarker. I forsøget ved Foulum (JB 4) er fosforkoncentrationen i vækststadiet 14 til 15 signifikant højere ved tilførsel af forsuret gylle

TABEL 15. Gyllebehandling i majs. (U18)

Majs	Startgødning, kg		Kg NH ₄ -N i gylle	Nedfældertype og -dybde ¹⁾	pH i gylle	Liter Vizura pr. ha	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ²⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
	N	P						rå-protein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2016. 2 forsøg</i>																		
1.	0	0	120	Tænder	6,9		31,9	81	323	39	421	57,5	73,0	5,92	157,4	50,8	124,8	100
2.	20	0	100	Tænder	6,9		32,4	79	324	37	423	57,1	72,7	5,89	1,9	0,5	1,3	101
3.	20	10	100	Tænder	6,9		32,3	78	329	34	419	56,6	72,7	5,86	4,1	2,5	2,9	102
4.	20	30	100	Tænder	6,9		32,3	80	335	36	412	57,0	73,2	5,93	2,2	2,6	2,7	102
5.	20	0	100	Gåsefod, 10 cm	6,9		32,5	80	321	32	425	55,9	72,1	5,80	-1,4	-0,8	-3,0	98
6.	20	0	100	Gåsefod, 17 cm	6,9		32,3	79	307	36	440	56,7	71,7	5,79	-3,9	-3,6	-4,9	96
7.	20	0	100	Tænder	4,9		32,5	78	331	34	437	56,1	71,6	5,76	4,7	-0,4	1,1	101
8.	20	0	100	Gåsefod, 10 cm	4,9		32,8	79	309	36	434	56,3	71,8	5,78	10,1	0,1	3,8	103
9.	20	0	100	Tænder	6,9	2	32,1	78	321	40	418	57,0	72,9	5,98	4,9	1,4	4,0	103
10.	20	0	100	Gåsefod, 10 cm	6,9	2	32,8	77	323	39	422	56,6	72,6	5,87	11,7	3,8	8,8	107
LSD, led 1-10															8,5	3,5	6,4	
LSD, led 2-10															ns	3,4	6,8	

¹⁾ Tænder = Samson CM tand med 37,5 cm skærafstand og 10 cm dybde. Gåsefod = 24 cm gåsefodsskær med 75 cm skærafstand.

i forhold til forsøgsled 2 og 5, der er tilført ubehandlet gylle, men samme tilførselsmetode. Også tørstofudbyttet er steget på Foulum (JB 4) i forhold til ubehandlet gylle, dog ikke signifikant, når der er anvendt en Samson CM-tand. Tidligere forsøg udført ved Aarhus Universitet som en del af projektet Gylle-IT har vist, at mængden af opløseligt fosfor i gyllen stiger ved forsuring. Den positive effekt af gylleforsuring kan dels skyldes øget indhold af opløseligt fosfor i gyllen, dels jordens iboende egen-skaber. Der har ikke været signifikant effekt af forsuring i forsøget ved Havris (JB 1).

Effekt af tilførsel af nitrifikationshæmmer til gylle

Forsøgsled 9 og 10 er tilført gylle, der er behandlet med nitrifikationshæmmeren Vizura svarende til 2 liter pr. ha umiddelbart inden udbringning. Begge forsøgsled i forsøget ved Foulum (JB 4) har signifikant højere fosforkoncentrationer i vækststadie 14 til 15 i forhold til samme behandlingskombinationer uden brug af Vizura (forsøgsled 2 og 5). Også tørstofudbyttet er højere i forsøgsled 9 og 10 i forhold til henholdsvis forsøgsled 2 og 5, dog ikke signifikant i forhold til forsøgsled 2. Den øgede fosforkoncentration i de tidlige vækststadier kan skyldes, at fosfortilgængeligheden øges i jorden omkring rødderne ved planteoptagelse af ammonium. Kvælstofkoncentrationen i de yngste fuldt udviklede blade i de tidlige vækststadier er ikke påvirket af tilførsel af nitrifikationshæmmeren. Der er ingen signifikant effekt af nitrifikationshæmmeren ved Havris (JB 1).

Effekt af nedfældningsmetode

Gyllen er nedfældet med to udbringningsmetoder: 1) Nedfældet med gåsefodsskær og 75 cm skærafstand (se billeder) i et cirka 30 cm bredt gyllebånd i en dybde af 10 cm (forsøgsled 5, 8 og 10) og 17 cm (forsøgsled 6) lige under majsrækken. 2) Nedfældet med traditionelle Samson CM nedfældertænder i 10 cm dybde og 37,5 cm skærafstand, hver anden række placeret 5 cm ved siden af majsække (forsøgsled 1, 2, 3, 4, 7 og 9). Pottforsøg med majs har vist, at placering af gyllen i et bredt bånd under frøet kan øge fosforkoncentrationen i unge majsplanter på både JB 1 og JB 4.

I forsøget ved Foulum (JB 4) er de laveste fosforkoncentrationer, plantehøjder og tørstofudbyttet fundet ved nedfældning af gylle med gåsefodsskær i 17 cm dybde kombineret med kvælstof-startgødning (forsøgsled 6), hvilket tyder på, at gyllen og hermed fosfor er placeret for langt væk i forhold til plantens rødder. De øvrige

TABEL 16. Plantehøjde, fosfor- og kvælstofkoncentrationer, målt tidligt i vækstperioden, og tørstofudbytte ved høst

Forsøgsled	Fosforkoncentration, pct. i tørstof, st. 14-15 ^{1),2)}	Kvælstofkoncentration, pct. i tørstof, st. 14-15 ^{1),2)}	Plantehøjde, cm, st. 16-17 ²⁾	Tørstofudbytte, hkg pr. ha, st. 90 ²⁾
<i>2016. 1 forsøg ved Foulum (JB 4)</i>				
1.	0,31 ^{bc}	4,36 ^c	66,8 ^{abc}	166 ^{bcd}
2.	0,30 ^c	4,72 ^{bc}	69,5 ^{abc}	167 ^{abc}
3.	0,34 ^{abc}	5,12 ^{ab}	68,5 ^{abc}	171 ^{abc}
4.	0,30 ^{cd}	4,95 ^{ab}	63,8 ^{bcd}	168 ^{abc}
5.	0,30 ^c	4,97 ^{ab}	62,0 ^{cd}	161 ^{cd}
6.	0,25 ^d	4,79 ^{bc}	58,5 ^d	156 ^d
7.	0,37 ^a	5,43 ^a	71,8 ^a	172 ^{ab}
8.	0,36 ^{ab}	5,07 ^{ab}	69,3 ^{abc}	177 ^a
9.	0,38 ^a	5,26 ^{ab}	70,3 ^{ab}	172 ^{ab}
10.	0,36 ^a	5,20 ^{ab}	67,0 ^{abc}	174 ^{ab}
<i>2016. 1 forsøg ved Havris (JB 1)</i>				
1.	0,38 ^a	4,78 ^a	81,8 ^d	149 ^a
2.	0,37 ^a	4,71 ^a	90,6 ^{cd}	151 ^a
3.	0,38 ^a	4,58 ^a	91,3 ^c	152 ^a
4.	0,36 ^a	4,73 ^a	91,9 ^c	151 ^a
5.	0,35 ^a	4,86 ^a	95,4 ^{abc}	151 ^a
6.	0,33 ^a	4,80 ^a	94,4 ^{abc}	151 ^a
7.	0,37 ^a	4,85 ^a	98,9 ^{ab}	152 ^a
8.	0,40 ^a	5,02 ^a	100,3 ^{ab}	158 ^a
9.	0,37 ^a	4,97 ^a	92,5 ^{cd}	152 ^a
10.	0,37 ^a	4,81 ^a	101,4 ^a	164 ^a

¹⁾ Målt i yngste fuldtudviklede blade.

²⁾ Multiple parvise sammenligninger inden for hver kolonne i hvert forsøg er baseret på Tukey's Test med signifikansniveau på 5 pct.

forsøgsled i Foulum har højere fosforkoncentrationer (vækststadie 14 til 15), plantehøjder (vækststadie 16 til 17) og tørstofudbyttet, hvilket indikerer, at der er en generel fosforrespons ved placering af kvæggylle i en dybde på 10 cm. Også forsøgsled 6 har den laveste fosforkoncentration i vækststadie 14 til 15 i forsøget ved Havris (JB 1), omend faldet dog ikke er signifikant.

Der er ingen forskel mellem tilførsel af ubehandlet gylle med gåsefodsskær i 10 cm dybde (forsøgsled 5) og tilførsel af ubehandlet gylle med traditionel nedfældning med Samson CM tand (forsøgsled 2). Højere fosforkoncentrationer, plantehøjder og tørstofudbyttet ved tilførsel af gylle med gåsefodsskær er kun fundet i kombination med enten forsuring eller nitrifikationshæmmer. I forsøget på JB 1 er majsplanterne signifikant højere i vækststadie 16 til 17 i behandlinger, hvor gyllen er blevet nedfældet med gåsefodsskær i 10 cm dybde, kombineret med enten gylleforsuring eller nitrifikationshæmmer (forsøgsled 8 og 10) i forhold til forsøgsled 1 og 2.



FOTOS: PETER STOREGÅRD NIELSEN, AARHUS UNIVERSITET

Billeder af specialfremstillet 24 cm gåsefodsskær til nedfældning af kvæggylle i et bredt bånd under majsfrøene.

Foreløbig konklusion

De foreløbige resultater peger på, at placeret kvæggylle kan erstatte fosfor i startgødning, når der er et behov, og at gylleforsuring eller brug af nitrifikationshæmmer i placeret gylle kan øge fosforkoncentrationen i det tidlige vækststadium uanset typen af nedfælderskær. Behandlingseffekterne er tydeligst på JB 4 (Foulum).

Resultaterne tyder derfor på, at det er muligt at sikre et højt udbytte i majs uden fosfor i startgødning. Der er

imidlertid brug for flere års forsøg for at verificere effekten, og forsøget planlægges derfor gentaget i 2017.

Ukrudt

> **POUL HENNING PETERSEN, SEGES**

Ukrudtsbekæmpelsen i majs i 2016 er på de fleste arealer gennemført under gode sprøjteforhold, og efterfølgende har afgrøderne haft en hurtig vækst, så majsene har ydet god konkurrence mod sent fremspiret ukrudt og ukrudt, som måske ikke har været helt bekæmpet.

Nødvendig dosering

Der er gennemført tre forsøg til belysning af effekten af en række ukrudtsmidler mod arter, der er besværlige at bekæmpe i majs. De udvalgte forsøgsarealer har haft en stor bestand af ærenpris. Forsøgsled 1 og 3 er behandlet tidligt om morgenen ved høj luftfugtighed og forsøgsled 4 og 6 efter klokken elleve, hvor luftfugtigheden er lav. De øvrige forsøgsled er behandlet lige efter forsøgsled 1 og 3.

Tabel 17 viser forsøgsbehandlinger og resultaterne i form af beregnede ED_{50} - og ED_{90} -værdier, dvs. nødvendig dosis for at opnå 50 henholdsvis 90 procent effekt.

I to af tre forsøg øger tilsætning af Renol til Callisto effekten mod ærenpris en smule både ved sprøjtning før kl. 8 og sprøjtning efter kl. 11. Der er beskudne forskelle på effekt ved sprøjtning med Callisto uden olie før kl. 8 og sprøjtning efter kl. 11, og forskellene er ikke entydige. Ved tilsætning af olie er effekten stort set ens ved sprøjtning før kl. 8 og efter kl. 11.

I 2015 blev der også gennemført tre forsøg med bekæmpelse af ærenpris efter samme forsøgsplan.

Konklusionen efter to års forsøg er

- > at der har været små og ikke entydige forskelle på effekten af Callisto, om der er sprøjtet før kl. 8 eller efter kl. 11 samme dag
- > at der ikke har været entydige forskelle på effekten af Callisto med og uden tilsætning af Renol.

TABEL 17. Nødvendig dosering mod ærenpris i majs

Majs	Maks./ min. dosis, g eller l pr. ha	Stadie ukrudt	Ukrudtsart	Fs.nr.	ED ₅₀ ¹⁾	ED ₉₀ ¹⁾
					estimat	estimat
<i>2016. 3 forsøg</i>						
1. Callisto, før kl 8.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,12	0,48
			Ærenpris	3	0,15	0,27
			Ærenpris	4	0,03	0,21
3. Callisto ²⁾ , før kl. 8.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,09	0,33
			Ærenpris	3	0,15	0,30
			Ærenpris	4	0,03	0,18
4. Callisto, efter kl. 11.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,18	0,36
			Ærenpris	3	0,15	0,24
			Ærenpris	4	0,03	0,27
6. Callisto ²⁾ , efter kl. 11.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,15	0,33
			Ærenpris	3	0,15	0,27
			Ærenpris	4	0,30	0,18
7. Starane 333 HL	1/0,1	13	Ærenpris	2	>1	>1
			Ærenpris	3	0,50	>1
			Ærenpris	4	0,70	>1
9. MaisTer ³⁾	200/20	13	Ærenpris	2	4,2	76,0
			Ærenpris	3	3,2	82,0
			Ærenpris	4	1,0	46,0
10. Harmony SX ⁴⁾	20/2	13	Ærenpris	2	17,8	>20
			Ærenpris	3	4,4	13,0
			Ærenpris	4	2,0	>20
12. Fighter 480 ²⁾	1/0,1	13	Ærenpris	2	0,31	0,72
			Ærenpris	3	0,90	>1
			Ærenpris	4	0,30	1,10
13. Xince	1/0,1	13	Ærenpris	2	0,26	0,58
			Ærenpris	3	0,18	0,35
			Ærenpris	4	0,10	0,59

¹⁾ Beregnet dosis svarende til henholdsvis 50 og 90 pct. effekt ved bedømmelse 3 til 4 uger efter sprøjtning.

²⁾ Tilsat 0,5 l/ha Renol.

³⁾ Tilsat 1 l/ha MaisOil.

⁴⁾ Tilsat 0,2 l Agropol.

Resultater og dosis-responskurver ses under enkeltforsøgene i Nordic Field Trial System i forsøgsplan 092361616.

Radrensning af majs

For at belyse strategier og betydning af timing ved radrensning er der gennemført fire demonstrationer med radrensning på to tidspunkter. Radrensningerne fremgår af tabel 18. Ukrudtsbekæmpelsen er på hele demonstrationsarealet indledt med en kemisk bekæmpelse, der har været tilpasset ukrudtsfloraen på de enkelte arealer. I et led er der gennemført to sprøjtninger og en afsluttende radrensning. Behandlinger og fotos fra demonstrationsarealerne kan ses i Nordic Field Trial System under enkeltforsøgene i forsøgsplan 092321616.

Radrensningen er alle steder gennemført med en kamrastyret radrenser, der er indstillet til at gå helt tæt på rækkerne, så der har været omkring 5 cm afstand til rækken.



En tæt og ensartet bestand af ærenpris i logaritmeforsøg, hvor den nødvendige dosis for bekæmpelse er fastlagt.

Der er ikke ubehandlede parceller. I forsøgsled 1, hvor ukrudtet alene er bekæmpet med én sprøjtning, er der ved anden radrensning i gennemsnit 76 tokimbladede ukrudtsplanter og 74 græsukrudtsplanter pr. m². Der er stor forskel på, hvor stor ukrudtsbestanden er med en variation fra 25 til 157 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m². Majs er vokset godt til og har givet ukrudtet en god konkurrence.

Bedømmelsen af ukrudtets biomasse i de radrensede forsøgsled sker i forhold til forsøgsled 1, hvor den tilbageværende ukrudtsbiomasse sættes til forholdstal 100. Før anden radrensning omkring første juli er det vurderet, hvor stor en del af ukrudtsbestanden der er spiret frem efter sprøjtning henholdsvis første radrensning. I to af forsøgene er der en meget betydelig nyfremspiring efter første radrensning, mens der i et forsøg er en stor nyfremspiring efter både sprøjtning og radrensning.

I alle forsøg er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af tokimbladet ukrudt ved to radrensninger, som er på højde med to sprøjtninger efterfulgt af en radrensning. I et forsøg er der efter alle behandlinger, dvs. også efter anden radrensning, en del nyfremspiring. Se billeder.

I 2015 blev der gennemført fire forsøg efter samme forsøgsplan. 2015 var i modsætning til 2016 et ugunstigt år for majs, hvilket betød langsom vækst og en lang periode uden konkurrence fra afgrøden. Efter to års forsøg kan det konkluderes,

- > at årets vejrforhold har stor betydning for afgrødens konkurrenceevne mod ukrudt

TABEL 18. Radrensning i majs. (U19)

Majs	Gns. dato for radrensning		Antal ukrudtsplanter pr. m ²				Biomasse ¹⁾		Omkostninger til sprøjtning og radrensning ²⁾		
			før 1. radrensning		før 2. radrensning		juli-august		Udgift til radrensning, kr. pr. ha		
	St. 15-16	St. 30-31	tokim-bladet	græs	tokim-bladet	græs	tokim-bladet	græs	150	200	250
<i>2016. 4 forsøg</i>							<i>3 fs.</i>				
1. Grundbehandling ³⁾			45	5	76	74	100	100	382	382	382
2. Grundbehandling og radrensning 1 gang	14/6		-	-	90	59	50	87	532	582	632
3. Grundbehandling og radrensning 2 gange	14/6	28/6	-	-	-	-	34	45	682	782	882
4. Grundbehandling og 40 g Maister + 0,15 Starane 333 HL ⁴⁾ og radrensning 1 gang		28/6	-	-	44	10	33	58	678	728	778
5. Grundbehandling og radrensning 1 gang		28/6	-	-	-	-	28	47	532	582	632

¹⁾ Biomassen i de radrensede forsøgsled er bedømt i forhold til forsøgsled 1, som er forholdstal 100.

²⁾ Omkostning til grundbehandling er gennemsnit af tre forsøg.

³⁾ Alle forsøgsled er grundbehandlet med en kemisk ukrudtsbekæmpelse i stadie 11-13. I gennemsnit er der sprøjtet 30/5, dvs. 24 dage efter såning.

⁴⁾ Tilsat 0,5 l MaisOil pr. ha

- > at en sprøjtning og en tidlig radrensning kun er tilstrækkelig ved en lille ukrudtsbestand
- > at en sprøjtning og to radrensninger og to sprøjtninger og en radrensning i forsøgene har givet en tilfredsstillende effekt
- > at en sprøjtning og en sen radrensning giver bedre renhed end sprøjtning og tidlig radrensning



FOTOS: MADIS BRANDT, SØNDERJYSK LANDBOFORENING

Billeder fra forsøg med radrensning. Fra venstre mod højre ses forsøgsled 1 til 5. I forsøgsled 1 er behandlet med 0,5 liter Callisto + 5,6 gram Harmony SX pr. ha. De øvrige forsøgsled er radrenset, som det fremgår af tabel 18.



FOTOS: CHRISTIAN SØNDERGAARD CHRISTENSEN, LANDBONORD

Billeder fra forsøg med radrensning. Fra oven og ned ses forsøgsled 1 til 5. I forsøgsled 1 er behandlet med 0,5 liter Callisto + 5,6 gram Harmony SX + 30 gram Maister + 0,3 liter Fighter + 0,4 liter MaisOil pr. ha. De øvrige forsøgsled er radrenset, som det fremgår af tabel 18.

Strategi mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt i majs

Strategier med to og tre sprøjtninger, hvor der både indgår midler mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt, er med god timing meget effektive. Der kan opnås en effektiv bekæmpelse ved en enkelt sprøjtning, efterfulgt af to radrensninger. På arealer med en beskeden ukrudtsbestand vil en indledende sprøjtning efterfulgt af en enkelt radrensning, som ikke må ligge for tidligt i forhold til rækkelukning, være tilstrækkelig. Ved stor ukrudtsbestand er to sprøjtninger og en afsluttende radrensning en mere sikker løsning. Radrensning giver anledning til nyfremspiring og må ikke afsluttes for tidligt i forhold til rækkelukning.

Sædskifte

Optræder hanespore og grøn skærmaks, skal majs i sædskifte. Kemisk bekæmpelse over en længere årrække fører med sikkerhed til udvikling af herbicidresistens.

Kemisk bekæmpelse

- > Anvendelse af glyphosat før fremspiring skal ske, inden majsspiren når jordoverfladen.
- > Bekæmp frøukrudtet i kimbladstadiet cirka 12 til 16 dage efter såning i et normalt år. Det største ukrudt må højst have et til to små løvblade. Rettidighed er særligt vigtig over for ærenpris, storkenæb, hejrenæb og snerlepileurt.
- > Juster dosis op, hvis tidspunktet for første sprøjtning udsættes.
- > Vær varsom med anvendelse af MaisTer på dage med meget høje temperaturer.
- > Følg op med anden behandling cirka 14 dage efter første, når nyt ukrudt har udviklet kimblade. Enårig rapgræs må gerne få tre til fire blade, før MaisTer anvendes.
- > Efter yderligere 14 dage vurderes behovet for en tredje sprøjtning.

- > Nyfremspiring af hanespore, skærmaks og snerlepileurt bekæmpes så sent som muligt (majsens 8-bladstadium).

Middelvalg

- > Storkenæb bekæmpes med Fighter 480 eller Harmony SX. Mest effektiv er Fighter 480.
- > Ærenpris bekæmpes med Callisto i tilstrækkelig dosis. Tilsæt olie. Ved stor bestand af ærenpris anvendes DFF/Legacy, som er godkendt til mindre anvendelse målrettet mod ærenpris før fremspiring.
- > MaisTer anvendes mod græsukrudt i anden sprøjtning, med mindre der allerede ved første sprøjtning er fremspiret vanskeligt bekæmpelige græsser.
- > MaisTer kan bekæmpe kvik, hanespore og grøn skærmaks (indtil majsens 8-bladstadium).
- > Gråbynke og tidslers bekæmpes ved tredelt behandling med Callisto.
- > Kvik bekæmpes med MaisTer, når kvikskuddene har tre til fire blade, dvs. ved anden og tredje sprøjtning.
- > Vær opmærksom på midlernes restriktioner på antal behandlinger pr. sæson.

Radrensning

- > Sørg for, at marken er jævn, og indstil såmaskinen, så rækkeafstanden er præcis.
- > Afpas middelvalg og dosering, så første sprøjtning er effektiv.
- > Monter skær og indstil radrenseren, så der sker fuld gennemskæring og rensning tæt på rækken.
- > Gentag radrensning efter behov. Overvej to sprøjtninger ved stor ukrudtsbestand og afslut med radrensning.
- > Vær opmærksom på, om der er behov for at bekæmpe sent fremspirende arter som spildraps, hanespore eller grøn skærmaks.
- > Tilpas timingen, så der ikke bliver for lang tid fra sidste radrensning, til rækkerne lukker.

- > at radrensning fører til nyfremspiring af ukrudt, som kan nå at genere afgrøden ved langsom vækst af majsen.

Forsøgene er hermed afsluttet.

Sygdomme

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Angrebene af svampesygdomme i majs har været moderate, og der er ikke opnået rentable merudbytter for svampebekæmpelse i fem forsøg i majshelsæd. Forsøgene har været anlagt i pløjede marker med forfrugt majs.

Planteavlkskonsulenternes Registreringsnet

Det fugtige vejr i juli har givet gode betingelser for angreb af majsøjeplet, som er registreret tidligt. Tørt vejr i august og september har dæmpet angrebet. Angrebene af majsbladplet har været moderate. Mest angreb er set i upløjede marker med forfrugt majs. Se angrebsudviklingen i figur 5 og 6.

Svampebekæmpelse i majs

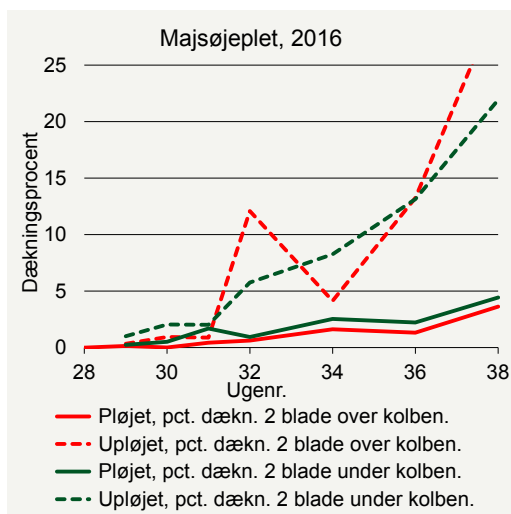
De første forsøg med svampebekæmpelse i majs blev udført i kernemajs i 2008, mens svampebekæmpelse i majshelsæd først blev indledt i 2010. Forsøgene i majshelsæd har indtil 2013 været anlagt i marker med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning, fordi det fremmer angreb af bladsvampe, da smitstoffet sidder på planterester af majs. Forsøgene har således været anlagt i højrisikomarker. Fra og med 2013 har forsøgene været anlagt i pløjede marker og med forfrugt majs, fordi dette er mest udbredt i praksis. I 2016 er der kun udført forsøg med svampebekæmpelse i majshelsæd.

Bladsvampe i majshelsæd

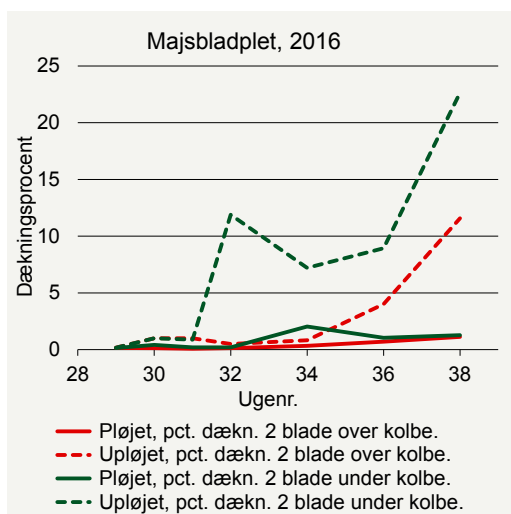
I 2016 har der været anlagt seks forsøg med svampebekæmpelse i pløjet majs med forfrugt majs, og i fem forsøg er der opnået brugbare resultater. Resultaterne ses i tabel 19. Forsøgene er udført i sorterne Atrium (to forsøg), Asgaard, Augustus KWS og Sunlite. De to sprøjtninger er udført omkring 17. juli og 4. august.

Angrebene af svampesygdomme er svage. Ultimo september er der kun meget små forskelle på procent grønt bladareal i ubehandlede (53 procent grønt bladareal) og behandlede forsøgsled (59 til 63 procent grønt bladareal).

Propulse er ny i afprøvningen og er også afprøvet i korn og raps i dette års landsforsøg. Midlet forventes ifølge firmaet godkendt til sæson 2017. Propulse indeholder det nye aktivstof fluopyram samt prothioconazol, som er aktivstoffet i Proline, der er godkendt i korn.



FIGUR 5. Udviklingen af majsøjeplet i pløjede og upløjede marker i 2016 i Planteavlkskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 6. Udviklingen af majsbladplet i pløjede og upløjede marker i 2016 i Planteavlkskonsulenternes Registreringsnet.

Der er hverken i gennemsnit af forsøgene eller i enkeltforsøgene opnået sikre merudbytter for svampebekæmpelse, og derfor er der ikke opnået rentable merudbytter for svampesprøjtning. Se tabel 19. Der er ved svampesprøjtning heller ikke sikker påvirkning af energiindholdet i tørstof (NEL_{20} , MJ pr. kg tørstof) eller af fordøjeligheden af cellevægge (FK NDF).



FOTO: GÅRDEJER ERIK NISSEN

I Planteavlskonsulenternes Registreringsnet for bladsvampe i majs bliver der bedømt angreb i ubehandlede områder af flere majsmarker. For at vurdere effekten af en eventuel svampesprøjtning bliver et område af marken dog også behandlet med Opera. På billedet ses det ubehandlede område tydeligt. Der er her anvendt 0,75 liter Opera pr. ha 8. juli, og billedet er taget 21. september. Der ses også et ubehandlet område, hvor sprøjten ikke har nået sammen. Forfrugten er majs, og marken er uplojet.

Nederst i tabel 19 ses resultater fra 2013 til 2016. Angrebene har overvejende været svage, og der er ikke opnået sikre eller rentable merudbytter i forsøgene, ligesom der heller ikke har været nogen sikker påvirkning af kvalitetsparametre ved svampesprøjtning.

Afprøvning af tysk klimamodel

I forsøgene i tabel 19 er sprøjtning ifølge en tysk klimamodel for majsøjeplet igen prøvet i forsøgsled 9. Den tyske model angiver risiko for angreb, hvis der er mindst 35 timer i træk med en relativ luftfugtighed over 85 procent. Den tyske model angiver dog ikke, hvor mange risikoperioder der skal til at udløse en sprøjtning. I forsøgene er det antaget, at en enkelt risikoperiode er nok, og at der tidligst tælles fra vækststadium 51 (hanblomsten er mærkbar, men ikke synlig). Sprøjtefristen for Opera er blomstring (vækststadium 65). I forsøgene er for at afprøve modellen udført sprøjtning, hvis den blev udløst til og med august. Der er ved udløst behov anvendt 0,75 liter Opera pr. ha. I 2016 er der bygget videre på modellen, således at der yderligere skal være 60 procent planter med angreb af majsøjeplet på bladet, der støtter kolben, før der udløses en sprøjtning. Aarhus Universitet har foretaget bedømmelserne af angrebene på bladet, der støtter kolben.

Der er udløst sprøjtning i alle fem forsøg i 2016 og på følgende tidspunkter: 28. juli (tre forsøg) og 5. henholds-



FOTO: OLE B. HANSEN, LANDBRUGSRÅDGIVNING SYD

Nærbillede af planter fra behandlet henholdsvis ubehandlet område på foto ovenfor. En vurdering af udbytteforskelle har vist, at bruttoudbyttet er cirka 1.000 FEN højere i det behandlede område. Omkostning til behandling beløber sig til 544 FEN. Tabet i køresporerne (24 meter sprøjte) skønnes til 500 FEN og er således højere end normalt, men en gejl vækst har medført skøre planter. Selv om der således ses visuelle forskelle ved høst, er det ikke sikkert, at sprøjtning er rentabel.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Begyndende angreb af majsøjeplet. Når bladet holdes op mod lyset, er de kuglerunde brune pletter med gul zone omkring meget karakteristiske. Majsøjeplet trives godt i det danske klima. 15 til 22 grader og nedbør fremmer svampen.

TABEL 19. Svampesprøjtning i majselsæd, pløjede marker med forfrugt majs. (U20, U21, U22)

Majshelsæd	Pct. dækning med majsbladplet på 2 bl. over kolbe			Pct. dækning med majsbladplet på 2 bl. under kolbe			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. over kolbe			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. under kolbe			Pct. grønt blad-areal	Tørstof, pct. af råvare	Gramstivelse pr. kg tørstof	FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.	Netto, NEL ₂₀ a.e.	
	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9							ca. 26/9	hkg tørstof	hkg stivelse			NEL ₂₀ a.e.
<i>2016. 5 forsøg</i>	4 fs.		4 fs.		4 fs.		4 fs.		4 fs.		4 fs.		4 fs.											
1. Ubehandlet	0	0,9	2	0,02	2	3	0,8	2	2	2	4	5	53	38,3	345	58,6	75,3	6,10	190,4	65,6	156,4	100	-	
2. 1 l Propulse	0	0,1	0,2	0	0,5	0,9	0,06	0,4	0,6	0,6	0,8	1	59	37,6	353	59,3	76,1	6,18	-2,2	0,9	0,2	100	-5,6	
3. 0,75 l Opera	0	0,2	0,2	0	1	2	0,06	0,3	0,4	0,6	0,5	0,7	62	38,9	345	59,1	75,7	6,13	-0,5	-0,1	0,3	100	-5,1	
4. 0,5 l Opera	0	0,2	0,2	0	0,6	0,8	0,09	0,4	0,6	0,7	0,6	0,7	60	37,8	338	58,6	75,3	6,09	-0,4	-1,3	-0,3	100	-4,2	
5. 1 l Propulse	-	0,3	0,2	-	1	1	-	0,6	0,5	-	1	0,8	63	37,7	355	58,7	76,1	6,16	-4,4	0,4	-2,2	99	-8,0	
6. 0,5 l Propulse	-	0,3	0,3	-	0,9	1	-	0,5	0,5	-	1	1	62	38,0	337	58,3	75,1	6,08	-2,1	-2,1	-2,3	99	-5,6	
7. 0,75 l Opera	-	0,3	0,3	-	2	2	-	0,4	0,5	-	1	1	62	38,2	343	58,4	75,1	6,09	-4,3	-1,7	-3,9	98	-9,3	
8. 0,5 l Opera	-	0,3	0,3	-	1	1	-	0,4	0,5	-	0,5	0,7	64	37,3	347	58,5	75,8	6,14	2,7	1,6	3,5	102	-4,3	
9. Klimamodel ¹⁾	-	0,2	0,2	-	0,5	2	-	0,4	0,7	-	1	2	59	36,9	352	59,1	76,3	6,19	4,1	2,9	5,7	104	0,3	
LSD 1-9															ns		ns	ns	ns	ns	ns			
LSD 2-9																ns		ns	ns	ns	ns			
<i>2015-2016. 9 forsøg</i>	8 fs.		8 fs.		8 fs.		8 fs.		8 fs.		8 fs.		8 fs.											
1. Ubehandlet	0,01	1	3	0,07	2	4	0,50	2	6	1	3	9	54	34,6	328	58,8	74,7	6,05	152,1	49,9	123,8	100	-	
3. 0,75 l Opera	0,01	0,1	1	0	1	2	0,03	0,4	3	0,3	1	4	58	35,3	328	59,5	75,1	6,08	0,5	0,2	1,1	101	-4,3	
4. 0,5 l Opera	0	0,09	1	0	0,6	1	0,05	0,6	3	0,4	1	4	56	34,4	324	59,3	74,9	6,07	1,1	-0,1	1,5	101	-2,4	
7. 0,75 l Opera	-	0,2	1	-	1	2	-	0,4	3	-	1	4	56	34,7	327	59,1	74,9	6,06	-1,9	-0,7	-1,3	99	-6,7	
8. 0,5 l Opera	-	0,2	1	-	0,8	1	-	0,5	3	-	1	3	61	34,5	330	59,5	75,5	6,11	2,6	1,3	3,7	103	-4,1	
9. Klimamodel ¹⁾	-	0,7	1	-	0,9	3	-	0,8	3	-	2	5	58	34,1	333	59,6	75,7	6,13	3,6	2	4,6	104	-0,2	
LSD 1-9																ns		ns	ns	ns	3,9			
LSD 2-9																ns		ns	ns	ns	3,9			
<i>2013-2016. 17 forsøg</i>	16 fs.		16 fs.		16 fs.		16 fs.		16 fs.		16 fs.		16 fs.											
1. Ubehandlet	0,1	0,6	2	0,2	0,9	2	0,3	0,9	6	0,9	2	5	66	35,7	339	59,1	75,8	6,1	159,7	54,2	131,1	100	-	
3. 0,75 l Opera	0,1	0,1	0,9	0,1	0,5	1	0,08	0,2	3	0,3	0,6	2	71	36,2	341	59,8	76,5	6,16	0,5	0,5	1,7	101	-3,7	
4. 0,5 l Opera	0,1	0,1	0,8	0,1	0,3	0,7	0,09	0,3	3	0,3	0,7	2	71	35,6	338	59,5	76,1	6,12	0,8	0,2	1,3	101	-2,6	
7. 0,75 l Opera	-	0,2	0,8	-	0,6	1	-	0,2	2	-	0,8	2	72	35,8	336	59,2	76,1	6,12	0,6	-0,3	0,8	101	-4,6	
8. 0,5 l Opera	-	0,1	0,8	-	0,5	0,8	-	0,3	2	-	0,6	2	74	35,6	340	59,7	76,4	6,17	0,7	0,4	2,2	102	-5,6	
LSD 1-8																ns		ns	ns	ns				
LSD 2-8																ns		ns	ns	ns				

¹⁾ Se tekst.

Led 2-4 er behandlet i stadium 51.

Led 5-7 er behandlet 2-3 uger efter stadium 51.

Led 8 er behandlet i stadium 51 og 2-3 uger efter.

vis 6. august. Der er ikke opnået sikre merudbytter for sprøjtning i nogen af forsøgene.

Der er behov for flere forsøg for at teste og tilpasse modellen. Den vejledende bekæmpelsestærskel hæves på baggrunden af forsøgene indtil videre fra 10 til 35 procent planter med angreb på bladet, der støtter kolben.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Bladplet forårsaget af svampen *Phoma zeae-maydis* (ikke noget dansk navn, kaldes også *Phyllosticta maydis* på latin). Bladpletterne kan variere i farven fra meget lys til brun. De sorte frugtlegermer kaldet pyknider er dog karakteristiske. Svampen er langt mindre udbredt end majsøjeplet. I Nordtyskland er svampen den næstmest udbredte svampesygdom efter majsøjeplet.

STRATEGI

Strategi for svampebekæmpelse majs

Risikoen for angreb af majsbladplet og majsøjeplet øges ved forfrugt majs og reduceret jordbearbejdnig, fordi smitstof af majsbladplet og majsøjeplet overlever på planterester af majs.

Følgende forhold øger risikoen for svampeangreb:

- > Mange uomsatte planterester af majs på jordoverfladen.
- > Dyrkning af kernemajs og kolbemajs, hvor vækstperioden er længere, og svampene har længere tid til at brede sig.
- > Dyrkning af modtagelige sorter. Der findes kun et begrænset grundlag for at skelne mellem sorterne, men hvert år bedømmes angrebene i sortsforsøgene.
- > Fugtigt vejr. Majsøjeplet trives bedst under kølige (15 til 22 grader C) og fugtige forhold, mens majsbladplet trives bedst ved lidt højere temperaturer (24 til 28 grader C er optimum) og blødt fugt.

Bekæmpelse anbefales

- > i alle majsmarker med reduceret jordbearbejdnig og samtidig forfrugt majs, fordi risikoen for angreb her er meget stor
- > i øvrige marker ved over 35 procent angrebne planter. En plante tæller kun med som angrebet, hvis der er angreb på bladet, der støtter kolben.

Opera og Comet Pro er godkendt til svampebekæmpelse i majs senest i vækststadium 65 (blomstring), hvilket ofte er omkring primo august.

- > Opera foretrækkes og anvend 0,6 til 0,7 liter pr. ha. Bedst effekt opnås ved bekæmpelse af svage angreb.
- > Ved behov er én behandling oftest tilstrækkelig.
- > Ved meget tidlige angreb anbefales to behandlinger med 0,5 liter pr. ha Opera.
- > Uanset om der sprøjtes mod svampesygdomme eller ej, anbefales det at efterlade et eller flere træk, der er ubehandlet henholdsvis behandlet for at øge erfaringerne med svampesygdomme i majs.
- > Anvend med en konventionel sprøjte omkring 200 til 250 liter vand pr. ha og for eksempel en 03 (blå) eller 04 (rød) lavdrift-dyse.

Skadedyr

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Majshalvmøl

I samarbejde med planteavlskonsulenterne har der igen i 2016 været udstationeret fælder ved 23 majsmarker til fangst af majshalvmøl (*Ostrinia nubilalis*) i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Fangsterne ses i tabel 20. Fælderne er opstillet for at følge, hvor meget majshalvmøllet breder sig i Danmark. Fælderne er sponsoreret af firmaet Du Pont.

Majshalvmøl er et nyt skadedyr i Danmark. Majshalvmølets larve var i 2014 for første gang relativt udbredt i de

TABEL 20. Fangst af majshalvmøl i feromonfælder med feromoner af typerne E, Z og H

Majshalvmøl	Feromon E	Feromon Z	Feromon H
<i>Viborg</i>			
Tjele	0	0	0
<i>Ringkøbing</i>			
Skjern	25	0	0
Ilkast	0	0	0
Lemvig	3	0	0
<i>Vejle</i>			
Ølsted, Løsning	0	0	0
<i>Ribe</i>			
Hejnsvig	0	0	0
Darum, Bramming	33	3	6
Størsbølgård, Bramming	7	2	4
<i>Sønderjylland</i>			
Agerskov	3	0	0
Jegerup, Vojens	9	0	3
Over Jerstal, Vojens	5	0	2
Alslevkro, Løgumkloster	31	6	3
Sivkro, Løgumkloster	0	0	0
Høgslund, Tønder	19	8	1
Kassø, Rødekro	5	0	0
<i>Fyn</i>			
Korup, Odense	0	0	0
Søby, Ærø	0	2	0
<i>Vestsjælland</i>			
Skælskør	0	0	0
Anæs	0	2	0
<i>Storstrøm</i>			
Præsto	5	5	1
Askeby	14	0	0
<i>Bornholm</i>			
Arnager, Rønne	11	7	0
Klemensker, Rønne	2	27	0
Antal i alt	172	62	20



FOTO: GHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Majshalvmøl fanget i feromonfælde. Det er hannerne, som fanges i fælderne. Majshalvmøllet er her flyttet fra feromonfælden og over på linjeret papir for at vise størrelsen. Fra vingekant til vingekant på billedet er der cirka 2 cm. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, SEGES).

sydøstlige egne af Danmark. Larverne af majshalvmøllet borer sig ind i stænglerne, og deres gnav får fra omkring august til september stænglerne til at knække. Larverne æder også af kolberne, hvilket kan skabe indfaldsvej for angreb af Fusarium og dermed resultere i et højere indhold af fusariumtoksiner.

Da de tidligere anvendte fælder ikke har fanget ret mange majshalvmøl, er der siden 2015 indgået et samarbejde med Sveriges Landbrugsuniversitet i Lund om brug af en anden fældetype. Der er anvendt tre forskellige feromoner kaldet E, Z og H, fordi der findes forskellige racer af majshalvmøl. Alle tre typer skader majs. Indtil 2015 har kun Z-typen været anvendt. Der er udsat tre fælder i kanten af majsmarkerne på to sider af marken.

Der er i 2016 fanget flere majshalvmøl end i tidligere år. Der er fanget flest majshalvmøl i fælderne med feromonet E, hvor der er fanget majshalvmøl på 14 lokaliteter. Der er fangster i flere landsdele. Næstflest er fundet i fælderne med feromon Z. I fælderne med feromon H har der været relativt få majshalvmøl.

Der er kun i tre tilfælde meldt om larveangreb i majs i efteråret 2016, nemlig i et tilfælde på Lolland (Holeby) og to tilfælde på Sjælland (Tystofte og Holbæk).

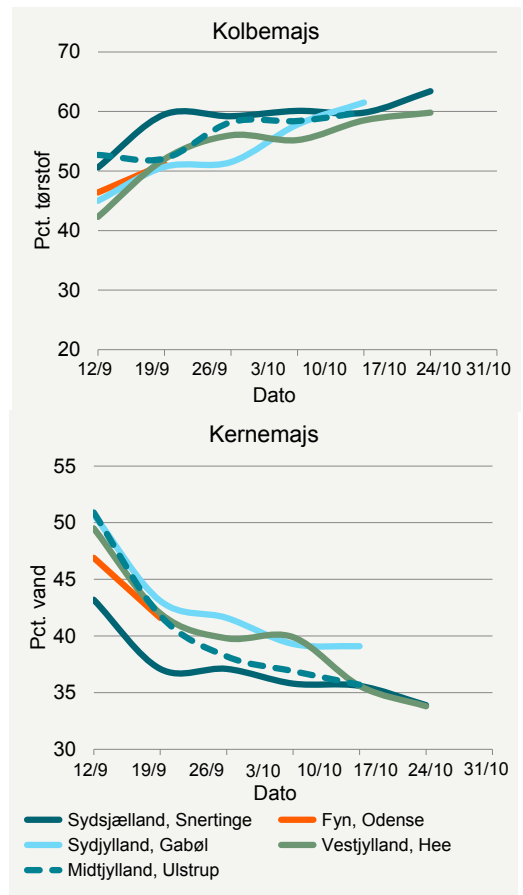
Høst

> MARTIN MIKKELSEN

Svag ændring i tørstofindholdet i kolbe- og kernemajs i oktober

Tørstofindholdet i kolbe- og kernemajs er steget kraftigt i september, men kun svagt i oktober.

I fire majsmarker er vandprocenten i kernemajs kommet under 40 og tørstofprocenten i kolber med svøbblade kommet op på 55 i oktober, hvilket er målene. I tre af markerne er det sket i september, hvilket er tidligt. Der er ikke udtaget prøver i majsmarken på Fyn efter 19. september. Vand- og tørstofprocenten ligger i midten af oktober på samme niveau i de fire marker. Ændringen af vandprocenten i kernerne og tørstofprocenten i kolber



FIGUR 7. Monitoring af vandprocent i kernemajs og tørstofprocent i kolbemajs i fem marker i tiden op til høst.

med svøblade ændrer sig hurtigt i det lune vejr i september. Ændringen er dobbelt så stor i begyndelsen som i slutningen af september. I oktober er udviklingen stagneret. Det viser, at det selv i et år med en tidlig udvikling og et lunt efterår er vanskeligt at opnå en vandprocent i kernemajs under 30 til 35. Tørstofindholdet er 4,5 procentpoint højere i kernemajs end i kolbemajs med svøblade.

En oversigt over dyrkningsforholdene er vist i tabel 21. Forløbet af vandprocent i kerner og tørstofprocent i kolber i de fem marker i tiden op til høst ses i figur 7.

Tabel 22 viser ændringen i tørstofprocenten i kolbemajs og vandprocenten i kernemajs pr. døgn i september og oktober.

Moniteringen fortsætter.

TABEL 21. Monitering af vandprocent i kernemajs og tørstofprocent i kolbemajs med svøblade. (U23)

Majs	Lokalitet	Sort	Sådato	Jordtype
<i>2016. 5 demonstrationer</i>				
1.	Sydsjælland, Snertinge	Ambition	12/5	8
2.	Fyn, Odense	Martinez KWS	9/5	5
3.	Syddjylland, Gabøl	Yukon	6/5	1
4.	Vestjylland, Hee	Yukon	19/4	1
5.	Midtjylland, Ulstrup	Yukon	13/5	3

TABEL 22. Monitering af vandprocent i kernemajs og tørstofprocent i kolbemajs med svøblade

Majs	Kolbemajs, ændring i tørstofprocenten				Kernemajs, ændring i vandprocenten			
	2014	2015	2016	2012-2016	2014	2015	2016	2012-2016
<i>Antal demo</i>	5	5	5	25	5	5	5	25
	<i>Procentpoint pr. dag</i>							
15. sept.	0,39	0,81	0,68	0,62	-0,63	-0,40	-0,65	-0,58
30. sept.	0,26	0,60	0,38	0,29	-0,39	-0,25	-0,33	-0,32
15. okt.	0,13	0,39	0,09	-0,05	-0,14	-0,10	-0,01	-0,06
25. okt.	0,04	0,25	-	-0,27	0,02	0,00	-	0,11

SORTER, PRISER, MIDLER OG UDVIKLINGSSTADIER

> JON BIRGER PEDERSEN, SEGES

Forsøgenes sikkerhed

P-værdier og signifikansniveau

Ved beregning af resultaterne af enkeltforsøgene angives der P-værdier for statistiske tests. P-værdien er udtryk for sikkerheden, når man forkaster en statistisk hypotese. Jo lavere P-værdi, jo større sikkerhed for, at de observerede forskelle eller værdier ikke skyldes rene tilfældigheder. Hvis $P < 0,05$, siger man normalt, at der er en statistisk sikker effekt. LSD-værdien i tabellerne i Oversigt over Landsforsøgene svarer til $P = 0,05$.

LSD-værdi

Hvis der er en signifikant forskel på udbytter mellem behandlinger i forsøgsserien, angives en LSD-værdi. I modsat fald angives ns (*no significace*). LSD (*Least Significant Difference*) angiver her den mindste forskel mellem behandlinger, som er signifikant på 5 procent-niveauet. I tilfælde, hvor der mangler værdier for et forsøgsled, kan der ikke beregnes en fælles LSD-værdi. I sådanne tilfælde er der beregnet en tilnærmet, gennemsnitlig værdi, som ikke vil være korrekt i alle sammenligninger.

LSD-værdien anvendes ved sammenligning mellem to behandlinger.

Hvis forskellen mellem udbyttet efter to behandlinger er større end den angivne LSD-værdi, betegnes de to udbytter som signifikant forskellige. Ved forsøg med flere faktorer, f.eks. sorter og udsædsmængder, angives en LSD-værdi for hver faktor samt en LSD-værdi for vekselvirkninger.

Ved sammenligning af behandlinger skal man være opmærksom på, at op til 5 procent af de parvise sammenligninger kan være „signifikante“ på grund af tilfældig variation. Hvis der for eksempel er ti behandlinger i et forsøg, er der 45 parvise sammenligninger. 5 procent af disse par kan være „signifikant“ forskellige grundet tilfældigheder. Det betyder, at der i dette eksempel med ti behandlinger i gennemsnit vil være to falske signifikant

forskellige par, hvor der i virkeligheden ikke er påvist nogen forskel på behandlingerne.

Ved angivelse af LSD-værdierne i Tabelbilaget anvendes følgende betegnelser:

LSD 1: LSD-værdien for faktor 1, altså en statistisk sammenligning af behandlingerne i faktor 1.

LSD 2: LSD-værdien for faktor 2, altså en statistisk sammenligning af behandlingerne i faktor 2.

LSD 12: LSD-værdien for kombinationer af faktor 1 og faktor 2. Denne værdi vises, hvis der er en signifikant vekselvirkning mellem faktor 1 og faktor 2. Man bør ved et tofaktorielt forsøg først betragte LSD 12. Er der angivet en værdi, betyder det, at der er vekselvirkning mellem de to faktorer, og LSD 1 og LSD 2 kan i så fald ikke anvendes til at udtale sig om, hvorvidt der er en generel effekt af faktor 1 og faktor 2.

I trefaktorielle forsøg angives LSD-værdierne for henholdsvis faktor 1, 2 og 3. Dertil vises kombinationer af faktor 1, 2 og 3, hvilket giver LSD 12, LSD 13, LSD 23 og LSD 123. Forekommer der vekselvirkning mellem faktor 1, 2 og 3, kan de øvrige LSD-værdier ikke anvendes til at udtale sig om hverken en generel effekt af faktoren eller en eventuel vekselvirkning mellem faktor 1 og 2, 1 og 3 og 2 og 3.

Statistiske modeller

I forsøgsrækkerne udføres de statistiske analyser på forsøgsledniveau og ikke på parcelniveau, idet der beregnes et gennemsnitsudbytte pr. behandling i enkeltforsøgene. Dette gennemsnitsudbytte indgår derefter som én observation i en ny variansanalyse på serieniveau, hvor gennemsnitsudbyttet pr. forsøgsled forklares som en funktion af behandlinger (faktor 1, faktor 2, faktor 3), forsøgslokaliteter og vekselvirkninger. Denne procedure er valgt af to grunde: Dels er de fleste analyser gennemført på forsøgsledniveau, dels opnås det samme resultat, som man ville have opnået ved på parcelniveau

at benytte en statistisk model, hvor både gentagelser og sted betragtes som tilfældige, når hvert enkeltforsøg har lige mange gentagelser.

I årene 2000 til 2002 blev der anvendt en variansanalysemodel i sortsafprøvningen, hvor enkeltforsøgene blev betragtet som systematiske. Denne model anvendes fortsat af TystofteFonden. Det betyder, at LSD-værdierne i deres opgørelser af forsøgene normalt er lavere, og tilsvarende er muligheden for at generalisere begrænset til at omfatte forsøg udført under samme forhold.

I alle forsøgsberegninger estimeres der ikke nye værdier til erstatning for eventuelt manglende værdier, men de statistiske analyseprogrammer tager i stedet automatisk hensyn til eventuelle manglende værdier. Gennemsnit, der er angivet i Tabelbilaget, er såkaldte LSMEANS-værdier, der ikke vil være identiske med et simpelt gennemsnit, når der er manglende værdier.

Alpha-design

I sortsforsøg med mange forsøgsled og i andre forsøgs-serier, hvor det er relevant, anvendes det såkaldte alpha-design, hvor det tilstræbes at forøge præcisionen af sammenligning af forsøgsbehandlinger ved at benytte ufuldstændige blokke, hvor gentagelserne er opdelt i „miniblokke“. I disse forsøgs-serier er enkeltforsøgene analyseret ved en særlig variansanalyse, hvor forsøgsbehandlinger indgår med systematisk virkning, mens blokkene (både gentagelser og miniblokke) indgår med tilfældig virkning (mixed model). Herved er der på enkeltforsøgsniveau beregnet såkaldte LSMEANS-værdier for hver af forsøgsbehandlinger. Disse værdier vil

oftest være forskellige fra de simple gennemsnit, der kan beregnes på tværs af gentagelserne i et forsøg. LSMEANS-værdierne indgår som observationer i en ny variansanalyse på serieniveau, hvor stedet fortsat er en tilfældig faktor.

Overskrifter over forsøgsled

1, 2, 3 = lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 1.
A, B, C = lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 2.
I, II, III = lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 3.

Beregningsnormer

Hvor intet andet er anført, er gødnings- og udsædsmængder angivet i kg pr. ha og udbytte og merudbytte i hkg pr. ha.

Udbyttet af korn og frø er angivet med følgende vandprocenter:

Korn, hørstrå, halm og avner	15 procent
Bælgsæd og boghvede	14 procent
Græsfø og kommen	12 procent
Kernemajs	15 procent
Kløverfrø	12 procent
Spinat, bederoer og fabriksroer	11 procent
Quinoa	13 procent
Oliehør, spindhør og hamp	10 procent
Raps, sennep, radise, rybs og gulerod	9 procent
Valmue	7 procent

Udbytter af korn-, frø- og industriafgrøder samt rod og knolde er angivet med 100 procent renhed.

TABEL 1. Jordtypebetegnelse i den danske jordklassificering

JB nr.	Symbol	Teksturdefinition for jordtype	Vægtprocent					Pct. af dyrket areal i DK
			Ler under 2 µm	Silt 2-20 µm	Finsand 20-200 µm	Sand, i alt 20-2000 µm	Humus 58,7 pct. C	
1	GR.S.L.	Grovsandet jord	0-4,9	0-19,9	0-49	65-100		24
2	F.S.	Finsandet jord	0-4,9	0-19,9	50-100	65-100		10
3	GR.L.S.	Grov lerbl. sandjord	5-9,9	0-25	0-39	55-95		7
4	F.L.S.	Fin lerbl. sandjord	5-9,9	0-25	40-95	55-95		21
5	GR.S.L.	Grov sandbl. lerjord	10-14,9	0-30	0-39	45-90		4
6	F.S.L.	Fin sandbl. lerjord	10-14,9	0-30	40-90	45-90		20
7	L.	Lerjord	15-24,9	0-35		30-85		6
8	SV.L.	Svær lerjord	25-44,9	0-45		0-75		1
9	M.SV.L.	Meget svær lerjord	45-100	0-50		0-55		-
10	SL.	Siltjord	0-50	20-100		0-80		-
11	HU.	Humus					Over 10	7
12	SPEC.	Speciel jordtype						

Hvor der er angivet udbytte og merudbytte, er udbyttet (referenceniveauet) skrevet med fede typer. Udbyttet i et forsøgsled er summen af referenceniveauet og merudbyttet i det pågældende forsøgsled.

Procent råprotein i alle afgrøder = procent kvælstof x 6,25, bortset fra hvedekerne, hvor procent råprotein = procent kvælstof x 5,70. Proteinprocenter er angivet i procent af tørstof.

Forsøg med grovfoder er beregnet efter principperne i NorFor. I NorFor opgøres afgrødens energiværdi i nettoenergi til laktation ved en foderration på 20 kg tørstof (NEL₂₀) udtrykt i megajoule pr. kg tørstof. 1 afgrødeenhed (a.e.) svarer til 1 GJ divideret med 0,743. Se mere på www.landbrugsinfo.dk

Forsøg med angivelse af foderenheder til søer og svin i vækst er beregnet ud fra, at en FEsv er lig med en foderenhed til svin i vækst, svarende til 7.375 KJ potentiel fysiologisk energi, og 1 FEso er lig med 1 foderenhed til søer, svarende til 7.700 KJ potentiel fysiologisk energi. Beregningen sker i henhold til "Det danske fodervurderingssystem til svinefoder", rapport nr. 30, 2006, Videncenter for Svineproduktion.

Beregning af økonomisk optimale kvælstofmængder

Beregning af optimale kvælstofmængder sker i enkeltforsøgene ved at estimere en udbyttekurve med et tredjegradspolynomium eller, hvis dette ikke kan angive et optimum, et andengradspolynomium, der beskriver merudbyttet for tilført kvælstof. Ud fra de angivne priser på afgrøder og kvælstof beregnes de økonomisk optimale kvælstofmængder. I gennemsnit af en forsøgs serie beregnes den gennemsnitlige økonomisk optimale kvælstofmængde som gennemsnit af de enkelte forsøgs optimum.

I korn sker beregningen af den økonomisk optimale kvælstofmængde både med og uden hensyntagen til proteinindhold. I grovfoder sker beregningen altid med hensyntagen til proteinindholdet. Her beregnes for hvert kvælstofniveau afgrødeprisen ud fra proteinindhold, og derudfra beregnes det økonomiske udbytte ved hvert kvælstofniveau. Udbyttekurven estimeres direkte ud fra det økonomiske udbytte ved hvert kvælstofniveau. En lignende beregning sker i kartofler, hvor afregningsprisen er afhængig af stivelsesindholdet. Der er anvendt

TABEL 2. Priser for sprøjtning med pesticider, udbringning af gødning mv. 2016

	Eget arbejde (marginal)			Bereg-nede totalom-kostn. ³⁾
	Eget arbejde ¹⁾	Variable om-kostn. ²⁾	I alt	
	Kr. pr. ha			
Bredsprøjtning af pesticider	20	50	70	140
Båndsprøjtning af pesticider	40	100	140	350
Ukrudtsharvning pr. gang	30	40	70	140
Radrensning	140	70	210	310
Udspreddning, handelsgødning	30	50	80	140
	Kr. pr. ton			
Gylleudlægning, slanger	4	5	9	17
Gylleedfældning	4	6	10	20

¹⁾ Dækker løn til eget arbejde (175 kr. pr. time).

²⁾ Variable omkostninger dækker brændstof + slitage.

³⁾ Svarende til egne maskiner inkl. afskrivning.

en forventet pris inklusive efterbetaling. For fabriksroer anvendes Nordic Sugars afregningsskala.

Nettomerudbytte

Nettomerudbytte for behandlingerne er anført i hkg kerne pr. ha, kg frø pr. ha eller anden relevant enhed. Det er beregnet som det opnåede merudbytte minus den del af udbyttet, der går til at dække de omkostninger til behandling (middel + udbringning), der har frembragt merudbyttet.

Til beregning af omkostningerne ved behandling er anvendt priserne i tabel 2 i kolonnen "Eget arbejde i alt", med mindre andet er anført. I "Eget arbejde" er egen løn sat til 175 kr. pr. time. Faste omkostninger til forrentning og afskrivning af maskiner er ikke indregnet. "Beregnete totalomkostninger" er de samlede maskin- og arbejdsomkostninger for den enkelte arbejdsopgave, hvor der er indregnet omkostninger til forrentning og afskrivning. Disse og andre oplysninger kan findes i Farmtal Online på LandbrugsInfo (www.farmtalonline.dk).

Hvis man opnår andre afgrødepriser eller betaler andre priser for hjælpepestoffer, kan man beregne eget nettomerudbytte efter følgende formel: Eget nettomerudbytte = merudbytte – (egen omkostning til midler og udbringning og egen afgrødepris).

Priser på planteprodukter m.m.

Ved beregning af udbytter, optimale kvælstofmængder m.m. er anvendt priserne i tabel 3.

TABEL 3. Priser på planteprodukter og gødning anvendt ved opførelsen af forsøgene

	2014	2015	2016
<i>Konventionelle planteprodukter</i>			
Vår- og vinterbyg	105	110	100
Maltbyg	130	125	125
Vinterrug	105	95	95
Brødrug	-	100	100
Triticale	105	105	95
Havre	105	100	95
Vår- og vinterhvede	105	110	100
Kernemajs	-	120	120
Markært	130	140	130
Hestebønner	120	135	135
Vår- og vinterraps	225	270	270
Alm. rajgræs (sildig)	10	9	8
Hybrid rajgræs	11	10	8
Ital. rajgræs	9	8	7
Hundegræs	11	11	13
Engragræs	15	15	15
Engsvingel	10	10	10
Rødsvingel	10	10	9
Hvidkløver	28	22	25
Rødkløver	25	25	35
Strandsvingel	10	9	9
Kløvergræs og græs til slæt	101	93	101
Majshelsæd	92	86	86
<i>Økologiske produkter</i>			
Vår- og vinterhvede, brød	215	220	230
Vinterhvede, foder	205	195	210
Vinterrug, brød	175	160	170
Vinterrug, foder	170	155	170
Triticale, vår og vinter	195	180	190
Vårbyg	190	180	200
Havre, gryn	155	176	190
Havre, foder	155	154	185
Vårhvede, brød	215	220	230
Markært	295	295	290
Vinterraps	600	670	620
Lupin	260	275	295
Hestebønne	295	280	290
Alm. rajgræs	13	12	13
Hvidkløver	55	55	55
Rødkløver	45	45	35
<i>Gødning</i>			
Kvælstof	8	8	8
Fosfor	8	10	10
Kalium	6	6	6
Magnesium	3	3	3
Kobber	140	140	140
Svovl	2	2	2
Bor	110	110	110
Natrium	4	4	4
Kobberoxychlorid	72	72	72
Solubor	25	25	25
EPSO Microtop	5	5	5
EPSO Top	4	4	4

Behandlingsindeks og belastningsindeks

I forbindelse med indførelsen af den nye pesticidafgift angives der generelt ikke længere behandlingsindeks i tabellerne med planteværn. Behandlingsindeks og de nye belastningstal for de enkelte pesticider kan findes på LandbrugsInfo (www.middeldatabasen.dk).

Priserne for plantebeskyttelsesmidler er angivet i tabel 12. Aktuelle priser og detaljeret information om de enkelte planteværnsmidler kan ses på LandbrugsInfo (www.middeldatabasen.dk).

Majsvarmeenheder

Majsvarmeenheder (MVE) beregnes ved at summere maksimum- og minimumtemperaturen for de enkelte dage i perioden 15. april til 15. oktober ud fra følgende formel:

$$Y_{\text{maks.}} = 3,33 \times (\text{daglig maks.temp.} - 10) - (0,084 \times (\text{daglig maks.temp.} - 10)^2).$$

$$Y_{\text{min.}} = 1,8 \times (\text{daglig min.temp.} - 4,44).$$

$$MVE = (Y_{\text{maks.}} + Y_{\text{min.}})/2.$$

$Y_{\text{maks.}}$ og $Y_{\text{min.}}$ sættes til 0, hvis formlerne giver negative værdier.

Bedømmelseskalaer

Bedømmelserne i forsøgene er gennemført efter forskrifterne i Kvalitet i Landsforsøgene. Vejledning til bedømmelserne findes på: www.landbrugsinfo.dk

Lejesædstilbøjelighed er, hvor intet andet er anført, bedømt efter skalaen: 0 = helt stående, 10 = helt i leje.

Bedømmelse af nedknækning af strå og nedknækning af aks sker også efter en 0-10 skala: 0 = ingen nedknækning, 10 = helt nedknækket.

Meldug, rust og andre bladsygdomme er ved bedømmelse før vækststadium 31 angivet i procent planter med angreb, uanset angrebets styrke. Efter vækststadium 31 er angreb bedømt som procent dækning af grønt bladareal.

Angreb af bladlus er, hvor intet andet er anført, bedømt som procent strå med angreb, uanset angrebets styrke.

Udviklingsstadier

For korn, raps, ærter, kartofler, roer, majs og ukrudt er udviklingsstadier gennem vækstperioden angivet med

tal efter BBCH decimalkalaerne, som er vist sidst i dette afsnit.

Bedømmelse af ukrudt

Effekten af en ukrudtsbekæmpelse opgøres ved optælling af antal ukrudtsplanter, opdelt efter de dominerende arter. Effekten af en efterårsbehandling opgøres ved optælling tre til fire uger efter midlernes udsprøjtning og igen næste forår. En forårsbehandling vurderes normalt tre til fire uger efter udsprøjtningen. På dette relativt tidlige tidspunkt kan effekten af reducerede doser, som ikke nødvendigvis slår ukrudtet helt ihjel, blive undervurderet. Samtidig kan en række midler, hvor den synlige effekt viser sig langsomt, blive undervurderet. Derfor suppleres optællingerne om foråret med en række bedømmelser af ukrudtsforekomsten før og efter høst. Det gælder eksempelvis for græsukrudtsmidler, hvor der før høst foretages en optælling af frøbærende strå pr. m² af "høje" græsarter som vindaks, agerrævehale og rajgræs. På samme måde bedømmes før høst den procentvise dækning af afgrøden med tokimbladede arter som kamille, kornblomst og burresterre. I visse forsøgsserier er optælling af antal ukrudtsplanter suppleret med en visuel bedømmelse af ukrudtsbiomasse. Ved denne metode fastsættes ukrudtets biomasse i ubehandlet til forholdstal 100.

I alle forsøg med ukrudtsbekæmpelse, hvor forsøget høstes, bedømmes dækningen af jordoverfladen med græs- og tokimbladet ukrudt i stubben efter høst. I tabellerne er denne bedømmelse oftest angivet som summen af procent dækning med græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Ved afprøvning af græsukrudtsmidler bedømmes plantebestanden tre til fire uger efter sprøjtning og igen om foråret, hvis behandlingerne er sket om efteråret.

Observationsparceller

Observationsparceller er kornforsøg, hvor der kun er én parcel med hver sort. Parcellerne bruges til bedømmelse og karakterisering af sorternes modstandsdygtighed over for sygdomme samt lejesædtilbøjelighed og overvintringsegenskaber. Alle sygdomsregistreringer gennemføres af de samme medarbejdere ved TystofteFonden. Det sikrer, at der bedømmes ensartet over hele landet. Observationsparcellerne er, afhængigt af art, etableret på op til 21 udvalgte lokaliteter over hele landet.

Planteværn Online

Planteværn Online er et internetbaseret beslutningsstøtteværktøj, der, på basis af modeller, beregner forventet bekæmpelsesbehov og giver forslag til optimal bekæmpelse af sygdomme, ukrudt og skadedyr i landbrugsafgrøder.

I flere af forsøgene afprøves Planteværn Onlines løsninger mod "standardløsninger" for at sikre, at dets bekæmpelsesmodeller giver et grundlag for at optimere effekt og økonomi.

Planteværn Online er udviklet af Aarhus Universitet og SEGES Planter & Miljø (www.plantevaermonline.dlbr.dk).

Forsøgenes nummerering

Resultaterne fra de enkelte forsøg er samlet i et tabelbilag, hvor tabellerne er nummereret med et afsnitbogstav og et nummer – for eksempel B15. Der henvises til Tabelbilaget i tabellerne i Oversigt over Landsforsøgene, hvor Tabelbilaget er angivet som afslutning på den enkelte tabels titel. Hvis der henvises til et enkeltforsøg i Tabelbilaget, er der anvendt et 12-cifret nummer, som består af forsøgsplannr. (9 cifre) + løbenr. (3 cifre), for eksempel 010271616-002. Tabelbilaget publiceres på www.landbrugsinfo.dk

Forsøgsplanerne kan ses på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk/landsforsoeg).

Forkortelser

AAT	aminsyrer absorberet i tarmen
a.e.	afgrødeenheder. 1 a.e. = 100 FE
B	bor
beh.	behandling
Bt	bortal
Cat	calciumtal
Cu	kobber
Cut	kobbertal
DE	dyreenhed
FE	foderenhed = 1,346 GJ
FEso	foderenheder søer
FEsv	foderenheder til svin i vækst, inklusive diegivende søer
fht.	forholdstal
FK	fordøjelighedskoefficient
Ft	fosforsyretal
g	gram
GJ	gigajoule

gns.	gennemsnit
ha	hektar
hl.vægt	hektolitervægt
iNDF	ufordøjelig NDF
IV	urenhedsindeks, ((Na x 3,5) + (K x 2,5) + (NH ₂ -N x 10))/1.000, mg pr. 100 gram sukker
JB	jordbundsnr.
K	kalium
kar.	karakter
kas	kalkammonsalpeter
kg	kilogram
Kt	kaliumtal
l	liter
LSD	Least Significant Difference
merudb.	merudbytte
Mg	magnesium
Mgt	magnesiumtal
MJ	megajoule
Mn	mangan
Mnt	mangantal
Mot	molybdæntal
MVE	majsvarmeenheder
N	kvælstof
Nat	natriumtal
NDF	neutral detergent fiber
NEL ₂₀	nettoenergi til laktation ved et foderniveau på 20 kg tørstof pr. ko pr. dag
N-min	uorganisk kvælstof (NO ₃ -N + NH ₄ -N) i rod-zonen (kg pr. ha)
P	fosfor
PBV	proteinbalance i vommen
pct.	procent
ppm	milliontedel
ppb	milliardtedel
Pt	fosfortal
Rt	reaktionstal
S	svovl
Se	selen
t	ton
tab.	tablet
TKV	tusindkornsvægt, gram pr. 1.000 kerner/frø
TS	tørstof
udb.	udbytte
2 n	diploid
4 n	tetraploid

TABEL 4. Afprøvede sorter af korn og bælgssæd 2016

Sort	Forædlerbetegnelse	Forædler	Anmelder
<i>Vinterbyg</i>			
Bazooka	SY212-118	Syngenta, GB	Syngenta DK
Belfry	SY212-124	Syngenta, GB	Syngenta DK
Berline	E07441-704	FD	N&S
Frigg	SJ 092375	Sejet	Sejet
Hejmdal	SJ 104051	Sejet	Sejet
Jackie	Br 11049p2	Breun	NordicSeed
KWS Astaire	KW 6-341	KWS	KWS Scandinavia
KWS B119	KWS B119	KWS	KWS Scandinavia
KWS B122	KWS B122	KWS	KWS Scandinavia
KWS Higgins	KW 6-331	KWS	KWS Scandinavia
KWS Infinity	KWS B104	KWS	KWS Scandinavia
KWS Kosmos	KW 6-130	KWS	KWS Scandinavia
KWS Meridian	LP 6-728	LP	KWS Scandinavia
KWS Orwell	KWSB111	KWS	KWS Scandinavia
LGBU13-6446-B	LGBU13-6446-B	Limagrain	NordicSeed
Matros	SJ 048330	Sejet	Sejet
Memento	SC 16666 OH	Secobra	N&S
Mercurioo	SY 211-98	SYNGENTA	Syngenta DK
Neptun	SJ 128045	Sejet	Sejet
NORD 08017/8	NORD 08017/8	Nordsaat	Sejet
Padura	SJ 087699	Sejet	Sejet
Quadra	SY 210-91	SYNGENTA	NordicSeed
SJ 128001	SJ 128001	Sejet	Sejet
SJ 131256	SJ 131256	Sejet	Sejet
Sobell	SJ 128113	Sejet	Sejet
Sonnengold	324-18	Secobra	N&S
SY213133	SY213133	Syngenta, GB	Syngenta DK
Trooper	SY 210-78	SYNGENTA	Syngenta DK
Verity	Br 05-6261/3	Breun	N&S
Wootan	SY 210-77	SYNGENTA	NordicSeed
<i>Vinterrug</i>			
KWS Binnitto	KWS-H145	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Bono	KWS-H119	KWS	KWS Scandinavia
KWS Eterno	KWS-H147	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Florano	KWS-H151	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Livado	KWS-H141	KWS	KWS Scandinavia
KWS Magnifico	LPH 97	LP	KWS Scandinavia
KWS Voltano	KWS-H160	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Mattino	KWS-H163	KWS Lochow	KWS Scandinavia
Palazzo	LPH88	LP	KWS Scandinavia
SU Bendix 90+ 10% population	HYH 263	Hybro	Hybro
SU Bonelli 90+ 10% population	HYH 264	Hybro	Hybro
SU Cossani 90+ 10% population	HYH 266	Hybro	Hybro
SU Mephisto 90+ 10% population	HYH246	Hybro	Hybro
SU Nasri 90+ 10% population	HYH270	Hybro	Hybro
SU Performer 90+ 10% population	HYH 257	Hybro	Hybro
<i>Triticale</i>			
FDT10033	T 10033-4-13	FD	N&S
Jura	SJ 060504-3	Sejet	Sejet
Neogen	Sj 070901-23-1	Sejet	Sejet
Ragtag	Ratr 03D3	R2N S.A.S	RAGT
Cappricia	SW 164 s	SW	N&S
SW 268q	SW 268q	SW	Sejet
Tantris	Fr 197/10	PZO	N&S
Toledo	CHD 12018/01/12	Danko	N&S

fortsættes

TABEL 4. Fortsat

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
<i>Vinterhvede</i>			
Benchmark	SJ 8563021	Sejet	Sejet
Bonanza	BB 732009W	v.BE	v.BE
Creator	SJ 8544003	Sejet	Sejet
DSV 30118	DSV 30118	DSV	DSV
Dunston	EW 122	Elsom	NordicSeed
Elixer	LW 992313-21	Wiersum	NordicSeed
Evolution	SJ 08-46	Sejet	Sejet
Graham	CCB11H159	SYNGENTA	Syngenta DK
Hardwicke	Sj 9715202	Sejet	Sejet
Hereford	Sj 04-9	Sejet	Sejet
Informer	Br 10101p83	Breun	NordicSeed
Jensen	12090x24	Abed	NordicSeed
Kadett	NOS 15009.02	NordicSeed	NordicSeed
Kalmar	NOS 7191-06 14	NordicSeed	NordicSeed
KWS Cleveland	KWS W194	KWS	KWS Scandinavia
KWS Crispin	KWS W233	KWS	KWS Scandinavia
KWS Dacanto	KW 3344-5-05	KWS	KWS Scandinavia
KWS Jive	KWS W293	KWS UK	KWS Scandinavia
KWS Kerrin	KWS W257	KWS	KWS Scandinavia
KWS Lili	KWS W227	KWS	KWS Scandinavia
KWS Montana	KW 8027-3-08	KWS	KWS Scandinavia
KWS Nils	KW 8079-4-09	KWS	KWS Scandinavia
KWS Renegade	KWS W295	KWS UK	KWS Scandinavia
KWS Silverstone	KWS W237	KWS	KWS Scandinavia
KWS Siskin	KWS W243	KWS	KWS Scandinavia
KWS W287	KWS W287	KWS	KWS Scandinavia
KWS Zyatt	KWS W254	KWS	KWS Scandinavia
LGW104	LGW104	Limagrain	Sejet
LGW108	LGW108	Limagrain	Sejet
Manitou	WB 564209	v.BE	v.BE
Mariboss	19429.28	Abed	NordicSeed
Nakskov	12044.27	NordicSeed	NordicSeed
NIC11-12484-D	NIC11-12484-D	LG	NordicSeed
Nos 17063.17	Nos 17063.17	NordicSeed	NordicSeed
Nos 7050-08 22	Nos 7050-08 22	NordicSeed	NordicSeed
Nos 7093-08 06	Nos 7093-08 06	NordicSeed	NordicSeed
NOS 7094-08 20	NOS 7094-08 20	NordicSeed	NordicSeed
NOS 7191-06 28	NOS 7191-06 28	NordicSeed	NordicSeed
Nuffield	NOS 14012.16	NordicSeed	NordicSeed
Ohio	BB 715508	v.BE	NordicSeed
Olympus	DSV 20123	DSV	DSV
Output	SEC G0584LT3	Secobra DE	NordicSeed
Pedigree	Sj 9764005	Sejet	Sejet
Pistoria	Sj 6186059	Sejet	Sejet
Pragtor	UN232R-32	Unisigma	Sejet
Ragnar	LEU 30309	DSV	DSV
RGT Gradient	RW41394	RAGT FR	RAGT
RGT Universe	RW41498	RAGT FR	RAGT
Savello	SY113016	Syngenta DK	Syngenta DK
Shabras	SY 113014	SYNGENTA	Syngenta DK
Sheriff	Sj 9710002	Sejet	Sejet
Sj 13572002	Sj 13572002	Sejet	Sejet
Sj 13845003	Sj 13845003	Sejet	Sejet
Sj 13874003	Sj 13874003	Sejet	Sejet
Sj 8576003	Sj 8576003	Sejet	Sejet
Sj K0255	Sj K0255	Sejet	Sejet
Sj K0376	Sj K0376	Sejet	Sejet
Substance	Sj 7388006	Sejet	Sejet
Torp	NOS 14012.23	NordicSeed	NordicSeed
Viborg	MH 12-23	Momont	KWS Scandinavia

TABEL 4. Fortsat

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
<i>Vårbyg</i>			
AC 11/598/27	AC 11/598/27	Ackermann	NordicSeed
Avenger	SC 42591 M4	Secobra FR	NordicSeed
Bernice	Br 1213045	Breun	NordicSeed
Broadway	NOS 19103-59	NordicSeed	NordicSeed
CB Canut	CB13-0024	Carlsberg	Carlsberg
CB Carl	CB13-6039	Carlsberg	Carlsberg
CB Cursor	CB13-3026	Carlsberg	Carlsberg
CB14-3093	CB14-3093	Carlsberg	Carlsberg
CB14-6028	CB14-6028	Carlsberg	Carlsberg
Cephren	AC 11/546/18	Ackermann	Ackermann
Chanson	AC 11/684/22	Ackermann	Ackermann
Chapeau	CA711508	Carlsberg	Carlsberg
Chapter	SJ 148015	Sejet	Sejet
Charles	CA613006	Carlsberg	Carlsberg
Cheers	CA613003	Carlsberg	Carlsberg
Columbus	SJ 072308	Sejet	Sejet
Cosmopolitan	SJ 152037	Sejet	Sejet
Crossway	NOS 17263-55	NordicSeed	NordicSeed
Dragoon	SY 411-291	SYNGENTA	Sejet
DZ 11013	DZ 11013	GetreideZuecht	NordicSeed
Embrace	SJ 148377	Sejet	Sejet
Evergreen	PF 15020-56	NordicSeed	NordicSeed
Flair	SJ 148124	Sejet	Sejet
Highway	NOS 19339-81	NordicSeed	NordicSeed
Invictus	SJ 111998	Sejet	Sejet
Kaiman	Br 12021mz2	Breun	NordicSeed
KWS Beckie	KWS 13/3353	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Cantton	KWS 12/4112	KWS	KWS Scandinavia
KWS Fantex	KWS 13/207	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Irina	KWS 09/320	KWS	KWS Scandinavia
KWS Josie	KWS 14/4569	KWS Lochow	KWS Scandinavia
KWS Spectra	KWS 107545	KWS	KWS Scandinavia
Laureate	SY 412-328	Syngenta Seeds	Sejet
Laurikka	NOS 16008-51	NordicSeed	NordicSeed
LG Nabuco	LGBN1315	LG Europe	NordicSeed
LG Opera	LGB12-2616-A	Limagrain	Limagrain
LGBN1501	LGBN1501	Limagrain	Limagrain
LGBU12-4217-A	LGBU12-4217-A	Limagrain	Limagrain
Mariposa	Br 12488hz1	Breun	NordicSeed
NORD 13/1114	NORD 13/1114	Nordsaat	Sejet
NORD 14/2428	NORD 14/2428	Nordsaat	Sejet
NOS 19103-51	NOS 19103-51	NordicSeed	NordicSeed
NOS 19338-55	NOS 19338-55	NordicSeed	NordicSeed
NOS 19341-54	NOS 19341-54	NordicSeed	NordicSeed
NOS 19341-55	NOS 19341-55	NordicSeed	NordicSeed
Odyssey	NLS08-4556-A	Nickerson	NordicSeed
Ovation	LGB12-8317-A	Limagrain UK	NordicSeed
Promoter	SJ 152095	Sejet	Sejet
Propino	NFC 406-119	SYNGENTA	NordicSeed
Prospect	SJ 148527	Sejet	Sejet
Quench	NFC 403-49	Syngenta, GB	Sejet
RGT Elysium	RP14029	RAGT FR	RAGT
RGT Planet	LSB0769-3306	RAGT FR	RAGT
Sanette	SY 409-226	SYNGENTA	NordicSeed
Scholar	SY 411-285	Syngenta, GB	Syngenta DK
Selene	SW 08-20352	SW	N&S
SJ 152309	SJ 152309	Sejet	Sejet
SJ 164136	SJ 164136	Sejet	Sejet
SJ 164182	SJ 164182	Sejet	Sejet
Soulmate	NOS 16111-55	NordicSeed	NordicSeed
Subway	NOS 19338-72	NordicSeed	NordicSeed
SY 413357	SY 413357	Syngenta, GB	Syngenta DK

fortsættes

TABEL 4. Fortsat

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
SY 413372	SY 413372	SYNGENTA	Syngenta DK
SY 414396	SY 414396	Syngenta, GB	Syngenta DK
SY 414433	SY 414433	Syngenta, GB	Syngenta DK
SY 414477	SY 414477	Syngenta, GB	Syngenta DK
<i>Havre</i>			
Delfin	NORD 13/130	Nordsaat	Sejet
Dominik	DAUB 99.8009	Bauer	N&S
Emma	F 9211	Firlbeck	N&S
Poseidon	NORD 09/135	Nordsaat	Sejet
Seldon	SG-K 09772	Selgen	DLF-Trif.
Symphony	Nord 09/128	Nordsaat	NordicSeed
<i>Vårhvede</i>			
Alondra	SG-S 1103-08	Selgen Ltd.	Sejet
Amantis	SEC 425-03-4	Secobra DE	Sejet
Cornetto	SEC 431-01-9	Secobra DE	NordicSeed
Dafne	SG-S 986-06	Selgen	DLF-Trif.
Happy	SW 91003		N&S
Harenda	MHR-KFJ-0611	MalopolskaHod	N&S
KWS Bittern	KWS W183	KWS	KWS Scandinavia
KWS Chilham	KWS W271	KWS	KWS Scandinavia
KWS W332	KWS W332	KWS	KWS Scandinavia
KWS Willow	CPBT W166	KWS	KWS Scandinavia
SEWC 122	SEWC 122	KWS	KWS Scandinavia
STRU 093734s7	STRU 093734s7	Strube	NordicSeed
<i>Markært</i>			
Avenger	CM 5911	Limagrain	NordicSeed
Eso	SG-L 4794	Selgen	DLF-Trif.
Ingrid	SW E5053	SW	N&S
LG Aspen	CM2301	Limagrain	NordicSeed
LG Auris	CM2304	Limagrain	Sejet
Mythic	A 6017	Toft	Sejet
<i>Hestebønne</i>			
Boxer	SW-ZG 2007	SW	Sejet
Fanfare	NPZ 8-7870	NPZ	NPZ DK
Fuego	NPZ 0-7680	NPZ	NPZ DK
Lynx	RLS 9151	NPZ	NPZ DK
Scoop	RLS 9118	NPZ	NPZ DK
Taifun	NPZ 6-7530	NPZ	NPZ DK
Tiffany	RLS 7428	NPZ	NPZ DK
Trumpet	RLS 9153	NPZ	NPZ DK
Vertigo	NPZ 8-7860	NPZ	NPZ DK

TABEL 5. Afprøvede sorter af olieplanter 2016

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
<i>Vinterraps</i>			
Alabama	LE 12/237	LG Europe	Limagrain
Alabaster	NSA 07/163	Nickerson FR	Limagrain
Alicante	LE13/255	Limagrain	Limagrain
Angelus	Le 13/259	LG Europe	Limagrain
Angus	LSF 1241	NPZ	NPZ DK
Arazzo	LSF 1029	NPZ	RAGT
Archimedes	LE12/252	LG	Limagrain

TABEL 5. Fortsat

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
Architect	LE 14/276	LG Europe	Limagrain
Armstrong	NSA 10/210	Nickerson FR	Limagrain
Butterfly	MH09BU006	Momont	KWS DK
Cristal	LSF 1333	NPZ	NPZ DK
CWH271	CWH271	Monsanto US	Monsanto,DK
CWH296	CWH296	Monsanto US	Monsanto,DK
Dalton	DMH 264	DSV	DSV DK
Dariot	DMH 294	DSV	DSV DK
Django	MH09DJ058	Momont	KWS DK
DK Exalte	DGC 220	Monsanto	Monsanto,DK
DK Exception	DGC250	Monsanto US	Monsanto,DK
DK Exclaim	CWH 297	Monsanto	Monsanto,DK
DK Exclusiv	CWH 172	Monsanto US	Monsanto,DK
DK Exentiel	DGC234	Monsanto US	Monsanto,DK
DK Exonie	CWH272	Monsanto US	Monsanto,DK
DK Explicit	DMH145	Monsanto Fr	Monsanto,DK
DK Extrovert	CWH140	Monsanto US	Monsanto,DK
Edison	SLM 1303	NPZ	NPZ DK
Einstein	WRH 424	DSV	DSV DK
ES Impero	ESC 13017	Euralis	NordicSeed
Fencer	RG21115	Bayer - Raps	Bayer DK
Fonzi	HR 158-47	RAGT FR	RAGT
Hasting	MH 11M16	Momont	KWS DK
Hawai	MH 11J32	Momont	KWS DK
Helectric	MH12AD43	Momont	KWS DK
HR38620	HR38620	R2n	NPZ DK
Idaho	WRH 466	DSV	DSV DK
Incentive	RAP 1024	DSV	DSV DK
INV1030	RG21306	Bayer CS	Bayer DK
Inventer	RG21211	Bayer - Raps	Bayer DK
Leopard	LSF 1334	NPZ	RAGT
LSF14036W11	LSF14036W11	NPZ	NPZ DK
LSF14037W11	LSF14037W11	NPZ	NPZ DK
Mantara	RNX3137	Syngenta FR	Syngenta DK
Medea	RNX3038	Syngenta FR	Syngenta DK
Mentor	RAP 1122	NPZ	NPZ DK
Napoli	NPZ 1302	NPZ	NPZ DK
Nimbus	LSF 1233	NPZ	NPZ DK
Pantheon	DGC 221	Monsanto	Monsanto,DK
President	WRH 425	DSV	DSV DK
PT225	X10W342C	Pioneer DE	Pioneer DE
PT256	X12W554C	Pioneer DE	Pioneer DE
PT265	X13W022C	Pioneer DE	Pioneer DE
Quartz	MH 04 AQ 015	KWS	KWS DK
Raffiness	WRH413	DSV	DSV DK
RG21307	RG21307	Bayer - Raps	Bayer DK
RG21316	RG21316	Bayer - Raps	Bayer DK
RG21317	RG21317	Bayer - Raps	Bayer DK
SY Alhambra	RNX3127	Syngenta FR	Syngenta DK
SY Annabella	RNX3223	Syngenta DE	Syngenta DK
SY Carlo	RNX3823	Syngenta FR	Syngenta DK
SY Charme	RNX3130	Syngenta FR	Syngenta DK
SY Matas	RNX3326	Syngenta DE	Syngenta DK
SY Saveo	RNX3037	Syngenta FR	Syngenta DK
Trezzor	HR158620	R2n	RAGT
Trinity	SWO 3085	Hadmersleben	DLF
V3160L	V3160L		Monsanto,DK
Wembley	LSF 1240	NPZ	NPZ DK
Windozz	HR381536	RAGT	RAGT
Zeland	LSF14038W11	NPZ	RAGT
<i>Vårraps</i>			
SilverShadow	TOP 430	Knold&Top	Knold&Top

TABEL 6 . Afprøvede sorter af majs 2016

Sort	Hybrid ¹⁾	Vedligeholder	På sortliste i EU lande	Anmelder
Ability	E	Limagrain EU		Limagrain DK
Absalon	E	Limagrain EU	DK	Limagrain DK
Activate	T	Limagrain EU	DK	Limagrain DK
AGA Gold	E	Moreau	IT	AgaSAAT
Alfastar	E	Limagrain EU	DK	Limagrain DK
Amagrano	E	KWS	DE	KWS Scandi
Ambition	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Arcade	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Asgaard	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Assist	E	DSP	NL	Nordic Seed
Atrium	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Augustus KWS	E	KWS	UK	KWS Scandi
Aurelius KWS	T	KWS	DK	KWS Scandi
Autens KWS	T	KWS	DK	KWS Scandi
Belami CS	E	Caussade	FR	Nordic Seed
Chavoxx	E	RAGT FR	NL	Sejet
Codiview	E	Caussade	FR, NL	FM Majs
Conny	E	Maisadour	UK	Maisadour
Cranberri CS	T	Caussade	FR	Nordic Seed
DKC 3333	E	Monsanto DE	FR, IT	Monsanto DK
Edgard KWS	T	KWS	DK	KWS Scandi
Emblem	E	Limagrain EU	DK	Limagrain DK
Emmerson	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Equity	T	Limagrain EU		Limagrain DK
ESZ 5111	T	Euralis		Nordic Seed
Exxtens	T	RAGT FR	UK	Sejet
Farmerino	E	Moreau		FarmSaat
Farmezzo	E	Moreau	IT, NL	FarmSaat
Farmplus	E	Moreau	DE, IT	FarmSaat
Fieldstar	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Gatsby	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Glory	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Kainoas	T	KWS	DK, GB	KWS Scandi
Karibous	T	KWS	BE, FR	KWS Scandi
Kaspian	T	KWS	UK	KWS Scandi
Kompetens	E	KWS	BE	KWS Scandi
KWS Stabil	E	KWS	AT, CA	KWS Scandi
KXB5010	T	KWS		KWS Scandi
KXB5017	T	KWS		KWS Scandi
KXB5018	T	KWS		KWS Scandi
Leovox	T	RAGT FR	NL	Sejet
LG30179	E	Limagrain EU		Limagrain DK
LG30209	T	Limagrain EU	DK	Limagrain DK
LG30211	E	Limagrain EU	DE, NL	Limagrain DK
LG31211	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
LG31218	T	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Martinez KWS	T	KWS	GB	KWS Scandi
MAS 06T	T	Maisadour	LT, UK	Maisadour DE
MAS 13M	E	Maisadour	NL	Maisadour DE
Megusto KWS	E	KWS		KWS Scandi
Mondolin	E	Moreau	DK	DSV FRØ
Nitro	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Osterbi CS	E	Caussade	FR	Nordic Seed
Perez KWS	T	KWS	GB	KWS Scandi
Pinnacle	E	Limagrain EU		Limagrain DK
Reason	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
RGT Earlexx	T	RAGT FR	UK	RAGT Nordic
RGT Oxsgood	E	RAGT FR	DK	Nordic Seed
RGT Sharxx	T	RAGT FR	DK	Sejet
RH15002	T	RAGT FR		RAGT Nordic
RH15005	E	RAGT FR	NL	RAGT Nordic
Rubiera KWS	T	KWS	UK	KWS Scandi
SA0025	E	Syngenta, CH		Syngenta DK

TABEL 6. Fortsat

Sort	Hybrid ¹⁾	Vedligeholder	På sortliste i EU lande	Anmelder
SA0045	E	Syngenta, CH		Syngenta DK
SA0825	T	Syngenta, CH		Syngenta DK
SA1423	E	Syngenta, CH		Syngenta DK
Saludo	E	RAGT FR	DE	Nordic Seed
Schobbi CS	E	Caussade	FR	Nordic Seed
Sergio KWS	D	KWS	GB	KWS Scandi
Smoothi CS	E	Caussade	NL	Nordic Seed
Spyci CS	E	Caussade	UK	Nordic Seed
Sunlite	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
SY Karthoun	E	Syngenta, CH	CZ, SI	Syngenta DK
SY Milkytop	T	Syngenta, CH	NL	Syngenta DK
SY Nordicstar	E	Syngenta, CH	DK, BG, NL	Syngenta DK
SY Rotango	T	Syngenta, CH	PL	Syngenta DK
SY Skandik	E	Syngenta, CH		Syngenta DK
SY Talisman	E	Syngenta, CH	AT, DE	Syngenta DK
Wizard	T	Limagrain EU	DK	Limagrain DK
Yukon	E	Limagrain EU	DK, UK	Limagrain DK

¹⁾ E og T betyder henholdsvis enkelt- og trevejskrydsede hybrider.

TABEL 7. Afprøvede sorter af bederoer 2016

Sort	Resistens ¹⁾	Forædlerbetegnelse	Forædler/salgsled
<i>Sukkerroer</i>			
Addax	RT+NT	SV1663	SESVDH
Amor	RT	SV1658	SESVDH
Bazin	RT+NT	St 15507	Strube
Birdie	RT+NT	MA4036	Maribo Seeds
Bronson	RT+NT	ST 15525	Strube
Cantona KWS	RT+NT	3K394	KWS Scandinavia
Chess	RT	HI1429	Syngenta Seeds
Criollo	RT	SR-426	SESVDH
Danicia KWS	RT	2K310	KWS Scandinavia
Daphna	RT+NT	3K393	KWS Scandinavia
Davinci	RT	MA2194	Maribo Seeds
Degas	RT	ST 12404	Strube
Diadem	RT	SR-727	SESVDH
Diver	RT	SV1445	SESVDH
Einar	RT	ST 12522	Strube
Fairway	RT	MA2092	Maribo Seeds
Farina KWS	RT	5K562	KWS Scandinavia
Ferdinand	RT	MA2177	Maribo Seeds
Joker	RT+NT	MA4059	Maribo Seeds
Jollina KWS	RT	1K218	KWS Scandinavia
Khan	RT	ST 12503	Strube
Klimt	RT	ST 12422	Strube
Landon	RT	ST 12423	Strube
Lombok	RT+NT	SN-515	SESVDH
Lumiere	RT+NT	ST 15335	Strube
Mustang	RT	HI1438	Syngenta Seeds
Nemata	RT+NR	HI 0817	Syngenta Seeds
Orlena KWS	RT	3K408	KWS Scandinavia
Pasteur	RT	SD 12827	Strube
Patenta KWS	RT	5K530	KWS Scandinavia
Ragna KWS	RT+NT	3K392	KWS Scandinavia
Roxy	RT+NT	HI1433	Syngenta Seeds
Scandia	RT+NT	MA4057	Maribo Seeds
Selma KWS	RT	5K576	KWS Scandinavia
Smilla KWS	RT	4K444	KWS Scandinavia
Smirna KWS	RT	5K575	KWS Scandinavia

fortsættes

TABEL 7. Fortsat

Sort	Resistens ¹⁾	Forædlerbetegnelse	Forædler/salgsled
Starling	RT	SR-842	SESVDH
Thorsen	RT+NT	ST 15532	Strube
Vivaro	RT	MA2165	Maribo Seeds
Whisky	RT	SV1656	SESVDH
HI 1426	RT	HI 1426	Syngenta Seeds
HI 1469	RT	HI 1469	Syngenta Seeds
HI 1474	RT+NT	HI 1474	Syngenta Seeds
HI 1476	RT+NT	HI 1476	Syngenta Seeds
HI 1480	RT	HI 1480	Syngenta Seeds
HI 1485	RT+NT	HI 1485	Syngenta Seeds
MA2201	RT	MA2201	Maribo Seeds
MA2209	RT	MA2209	Maribo Seeds
MA2210	RT	MA2210	Maribo Seeds
MA2211	RT	MA2211	Maribo Seeds
MA2213	RT	MA2213	Maribo Seeds
MA4069	RT+NT	MA4069	Maribo Seeds
MA4072	RT+NT	MA4072	Maribo Seeds
MA4073	RT+NT	MA4073	Maribo Seeds
MA4075	RT+NT	MA4075	Maribo Seeds
ST12604	RT	ST12604	Strube
ST12615	RT	ST12615	Strube
ST12651	RT	ST12651	Strube
ST12658	RT	ST12658	Strube
ST12664	RT	ST12664	Strube
ST12668	RT	ST12668	Strube
ST15616	RT+NT	ST15616	Strube
ST15636	RT+NT	ST15636	Strube
ST15674	RT+NT	ST15674	Strube
ST15678	RT+NT	ST15678	Strube
SV1633	RT+NT	SV1633	SESVDH
SV1722	RT	SV1722	SESVDH
SV1723	RT+NT	SV1723	SESVDH
SV1740	RT+NT	SV1740	SESVDH
SV1749	RT+NT	SV1749	SESVDH
SV1754	RT+NT	SV1754	SESVDH
SV1758	RT	SV1758	SESVDH
SV1765	RT	SV1765	SESVDH
SV1766	RT	SV1766	SESVDH
SV1800	RT	SV1800	SESVDH
6K649	RT	6K649	KWS Scandinavia
6K657	RT	6K657	KWS Scandinavia
6K660	RT	6K660	KWS Scandinavia
6K664	RT+NT	6K664	KWS Scandinavia
6K665	RT+NT	6K665	KWS Scandinavia
6K670	RT+ALS	6K670	KWS Scandinavia
6K674	RT+NT+ALS	6K674	KWS Scandinavia
6K680	RT+NT	6K680	KWS Scandinavia
6K683	RT+NT	6K683	KWS Scandinavia
6K685	RT	6K685	KWS Scandinavia
6K688	RT	6K688	KWS Scandinavia
6K697	RT+NT	6K697	KWS Scandinavia
<i>Sorter til foder- og bioenergi</i>			
Acker	RT	ST 24303	Strube
Alfred	RT + NT	ST 24434	Strube
Bangor		DM 750-8055	DLF
Bardot	RT	MA6005	Maribo Seeds
Barents	RT	ST 12023	Strube
Baridana KWS	RT	5E947	KWS Scandinavia
Beretta	RT	BTS 469	KWS Scandinavia
Bergman	RT	MA6002	Maribo Seeds
Bison	RT + NT	SN-80	SESVDH
Cindy KWS	RT	1B928	KWS Scandinavia

TABEL 7. Fortsat

Sort	Resistens ¹⁾	Forædlerbetegnelse	Forædler/salgsled
DM 1571	RT	DM 1571	DLF
DM 1573	RT	DM 1573	DLF
Eloquenta KWS	RT	5E945	KWS Scandinavia
Enermax	RT	DM 750-8058	DLF
Flexness	RT	MA2096	Maribo Seeds
Gerty KWS	RT	9B109	KWS Scandinavia
Helmer	RT	St 24566	Strube
Jaqueline	RT	7R70	KWS Scandinavia
Linova KWS	RT	3B938	KWS Scandinavia
Magnum		M 8603	Maribo Seeds
Satorina KWS	RT	5E946	KWS Scandinavia
Tarine	RT	FD 13 FR 031	LIMAGRAIN DK
Tarmina KWS	RT	4B942	KWS Scandinavia
Ulrika KWS	RT	4B941	KWS Scandinavia
Vertigo	RT	SR-843	SESVDH
Walter	RT + NT	ST 24532	Strube
Yoda	RT	ST 24445	Strube
6E949	RT	6E949	KWS Scandinavia
6E950	RT	6E950	KWS Scandinavia

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant, NR: Nematodresistent, ALS: ALS-tolerant.

TABEL 8. Afprøvede sorter af græsmarksplanter 2016

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploi- di ²⁾	Forædlerbeteg- nelse	Anmelder
<i>Alm. rajgræs</i>				
Arvicola	t	T	-	Nordic Seed
Betty	t	D	LFP 98135	DSV FRØ
Bijou	t	T	TRAM771	Nordic Seed
Kimber	t	D	DP 93-2455	DLF
Mathilde	t	D	DP 88-54	DLF
Melspring	t	D	Ilvo 112809	Barenbrug
Triton	t	T	Zlp 8213	DSV FRØ
AberWolf	mt	D	Ba14074	DSV FRØ
Arsenal	mt	D	Zip 98-448	DSV FRØ
Bargizmo	mt	D	8 LPD 106	Barenbrug
Cangou	mt	D		Nordic Seed
Fabiola	mt	D	DLF LFD-62840	DLF
DLF LFT-44446	mt	T	DLF LFT-44446	DLF
Ecrin	mt	D	RGAS683	Nordic Seed
Garbor	mt	T	DP 10-9854T	DLF
Kentaur	mt	T	Kentaur	DLF
Kubus	mt	T	SLM 24181/01	Nordic Seed
Mischa	mt	D	St gqs	Nordic Seed
Matenga	mt	T	SLM 24233/04	Nordic Seed
Novello	mt	T	ADV Lp 5352	DLF
Option	mt	D	Cebeco Er 2012	DLF
Praetorian	mt	D	DLF LFD-62846	DLF
Stefani	mt	D	DP 95-54	DLF
Tribal	mt	T	TRAS 649	Nordic Seed
Youpi	mt	T	TRAS786	Nordic Seed
Ambrose	s	T	DP 95-9248	DLF
Barflip	s	D	7 LPD 114	Barenbrug
Barpasto	s	T	4 LPT 203	Barenbrug
DLF LFD-62533	s	D	DLF LFD-62533	DLF
Evocative	s	D	DLF LFD-62699	DLF
Saqui	s	D	DLF LFD-9252	DLF
Nashota	s	T	DLF LFT-4025	DLF
DLF LFT-41350	s	T	DLF LFT-41350	DLF
Dromara	s	T	PTC 61	Barenbrug

fortsættes

TABEL 8. Fortsat

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploi- di ²⁾	Forædlerbeteg- nelse	Anmelder
Ensilvio	s	D	ZLp 03-052	DSV FRØ
Estrada	s	T	ZLp 02-029	DSV FRØ
Foxtrot	s	D	L-Lpd 158	DLF
Licarta	s	D	LPF 00162	DSV FRØ
Valmiron	s	D	LMG LFD-52764	DLF
LMG LFD-62594	s	D	LMG LFD-62594	DLF
Marniere	s	T	LMG LFT-41317	DLF
Polim	s	T	Cebeco ET 348	DLF
Quadriga	s	T	SLM 24215/03	Nordic Seed
Redding	s	D	DLF LFD-21427	DLF
Resista	s	T	ZLp 91-025	Nordic Seed
Rossera	s	D	ZLp034263	DSV FRØ
Valerio	s	T	LPF 06271	DSV FRØ
<i>Hybrid rajgræs</i>				
Dorella	mt	T	LH 9975	Barenbrug
Proteus	mt	T	VV 2/03	Nordic Seed
Sabella	mt	D	LH 9605	Barenbrug
<i>Rajsvingel</i>				
Fedoro	mt	D	ZFL 048459	DSV Frø
Perun	mt	T	HZ-4-DK	DLF
Diagram	s	D	DLF FPF-22108	DLF
<i>Strandsvingel</i>				
Sweety	mt		DLF FAF-139	DLF
LMG FAF-3004	mt		LMG FAF-3004	DLF
<i>Timothe</i>				
Barpenta			BAR PHL 8718	Barenbrug
Dolina				DLF
<i>Rødsvingel</i>				
Gondolin				DLF
Reverent			KWS-RR 524	Nordic Seed

TABEL 8. Fortsat

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploi- di ²⁾	Forædlerbeteg- nelse	Anmelder
<i>Engsvingel</i>				
Hyperbola			DLF FPR-3159	DLF
Laura			LD 3230	DLF
<i>Græsmarksbælplanter</i>				
<i>Hvidkløver Bladtype³⁾</i>				
Calimero	st		ABM 22638	Barenbrug
Klement	s		SE-112	Nordic Seed
Apis	st		TR 9505	Nordic Seed
Jura	s		SE-102.	Nordic Seed
Merlyn	m			Nordic Seed
<i>Rødkløver</i>				
Rajah	-	D	DP IAxB/64	DLF
Suez	-	D	Suez	DLF
Spurt	-	D	DO-11	Barenbrug
Atlantis	-	T	SLM 3.441	Nordic Seed
Titus	-	D	St Tet M	Nordic Seed
Kalyke	-	D	DLF TPD-96-3000	DLF
Taifun	-	T		DSV FRØ
<i>Lucerne</i>				
Daisy			PRO 868	DLF
SW Nexus			SW LU8801	DSV FRØ
Creno			PRO 870	DLF

¹⁾ Tidlighed: t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig.

²⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

³⁾ Bladtype: s = småbladet, m = mellem, st = storbladet.

TABEL 9. Afprøvede sorter af energipil 2010 til 2016

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder	År for ansøgning om Plantenyheds- beskyttelse
<i>Energipil</i>				
Tora	sw 910007	Stig Larsson	Lantmännen SW Seed AB	1995
Tordis	sw 960299	Stig Larsson	Lantmännen SW Seed AB	2000
Inger	sw 950506	Stig Larsson	Lantmännen SW Seed AB	2001
Klara	sw 010350	Stig Larsson	Lantmännen SW Seed AB	2006
Stina	sw 010224	Stig Larsson	Lantmännen SW Seed AB	2007
Linnéa	sw 040028	Stig Larsson	Lantmännen SW Seed AB	2009
Resolution	la980414	Kevin Lindegaard	Lantmännen SW Seed AB, Rothamsted Research Ltd., Murray Carter	2002
Terra Nova	la9801132	Kevin Lindegaard	Lantmännen SW Seed AB, Rothamsted Research Ltd., Murray Carter	2005

TABEL 10. Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere af sorter 2016

Forkortelse	Adresse
Ackermann	Ackermann Saatzeit GmbH & Co. KG, Marienhofstr. 13, Postfach 70, DE-94342 Irlbach, DE, info@sz-ackermann.de
AgaSAAT	agaSAAT GmbH & Co. KG, Maishandels-gesellschaft, Pascalstrasse 11, D-47506 Neukirchen-Vluyn, DE
Barenbrug	Barenbrug, Holland BV, Stationstraat 40, NL-6515 AB Nijmegen
Bauer	Saatzeit B. Bauer GmbH, Hofmarkstrasse 1, DE-93083 Niedertraubling, DE,
Bayer DE	Bayer CropScience AG, Alfred Nobel Strasse 50, 40789 Monheim/Rhein, DE, jutta.kaiser@rapsgr.com
Bayer DK	Bayer A/S, Arne Jacobsens Alle 13, DK-2300 København S, DK, oluf.juhl@bayer.com
Breun	Saatzeit Josef Breun GmbH & Co. KG, Amselweg 1, DE-91074 Herzogenaurach, DE, saatzeit@breun.de
Carlsberg	Carlsberg A/S, Ny Carlsberg Vej 100, DK-1799 København V., DK, bsk@crc.dk
Caussade	Caussade Semences, Z.I. de Meaux, BP 109, FR-82303 Caussade Cedex, FR, direction@caussade-semences.com
Danko	Danko Hodowla Roslin Sp. z o.o., Choryn 27, PL-64-000 Koscian, PL, danko@danko.pl
DLF	DLF A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Boelshøj, DK-4660 Store Heddinge, DK, vm@dlf.dk
DSP	Delley Samen und Pflanzen AG, Schloss Delley, 40, route de Portalban, CH-1567 Delley, CH
DSV	Deutsche Saatveredelung AG, Weissenburger Str. 5, DE-59557 Lippstadt, DE, harder@dsv-saaten.de
DSV FRØ	DSV Frø Danmark A/S, Energivej 3, Maabjerg, DK-7500 Holstebro, DK, betty.schmidt@dsv-froe.dk
Elsom	Elsoms Seeds Ltd., Spalding, Lincolnshire, GB-Lincolnshire PE11 1QG, GB,
Euralis	Euralis Semences, Domaine de Sandreau, 6 Chemin de Panédautes, FR-31700 Mondonville, FR, heike.edinger@euralis.com
FarmSaat	FarmSaat AG, Rott 3, 48351 Everswinkel
Florimond Desprez	S.A.S. Florimond Desprez Veuve & Fils, 3, rue Florimond Desprez - BP 41, FR-59242 Cappelle en Pévèle, FR, nicolas.henry@florimond-desprez.fr
FM Majs	FM Majs ApS, Dammergårdsvej 9, Fandrup, DK-9640 Farsø, DK, info@fmmajs.dk
Getreidezucht	Getreidezuchtforschung, Hof Darzau 1, 29490 Neu Darchau, DE
Hadmersleben	Lantmännen SW Seed Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Strasse 4, DE-39398 Hadmersleben, DE, info@swseed.com
Hunsballe	Hunsballe Frø A/S, Energivej 3, Maabjerg, DK-7500 Holstebro, DK, Hunsballe@Hunsballe.dk
Hybro	Hybro Saatzeit GmbH & Co. KG, Kleptow 53, DE-17291 Schenkenberg, DE, fromme@hybro.de
IG-Saatzeit	I.G. Saatzeit GmbH & Co. KG, Zuchtstation Biendorf, Hauptstrasse 8, DE-06408 Biendorf, DE
Knold&Top	Knold og Top APS, att. Erik Tybirk, Fyrrevænget 1, Hov, 8300 Odder, DK, erik.tybirk@post.tele.dk
KWS	KWS Saat AG, Grimsehlstrasse 31, Postfach 14 63, DE-37555 Einbeck, DE, cesar.ruano@kws.com
KWS LOCHOW	KWS LOCHOW GmbH, Ferdinand-von Lochow-Strasse 5, DE-29303 Bergen, DE, burkhard.schinkel@kws.lochow.de
KWS Scandinavia	KWS Scandinavia A/S, Lysholt Allé 10, DK-7100 Vejle, DK, c.nymand@kws.com
KWS UK	KWS UK Limited, 56 Church Street, Triplow, GB-SG8 7RE Royston Herts, UK, henriette.elek@kws-uk.com
Lemaire Deff.	Lemaire Deffontaines, Auchy Les Orchies, FR-59310 Orchies, FR,
LG Europe	Limagrain Europe, Biopôle Clermont-Limagne, rue Henri Mondor, FR-63360 Saint-Beauzire, FR, theo-van-der.zwaluw@limagrain.com
Lim-Advanta NL	Limagrain Advanta Nederland BV, P.O. Box 139, NL-8200 Ac Lelystad, NL,
Limagrain DK	Limagrain A/S, Erhvervsbyvej 13, DK-8700 Horsens, DK, info@limagrain.dk
Limagrain UK	Limagrain UK Ltd, Rothwell, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN7 6DT, UK, Edward.Flatman@limagrain.co.uk
Linz	Saatbau Linz, Schirmerstrasse 19, Postfach 317, AT-4060 Leonding, AT, office@saatbaulinz.at
LP	Lochow-Petkus GmbH, Bollersener Weg 5, DE-29303 Bergen-Wohld, DE,
Maisadour	Maisadour Semences, Société Coopérative Agricole, B.P. 27, FR-40001 Mont de Marsan, Cedex, FR
Momont	SARL Adrien MOMONT & Fils, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pévèle, FR, momont@momont.com
Monsanto DE	Monsanto Saaten GmbH, Vogelsanger Weg 91, DE-40470 Dusseldorf, DE, m.kaempfe@dieckmann-seeds.de
Monsanto DK	Monsanto Crop Sciences Denmark A/S, v. Lars Ipsen, Postboks 659, DK-2200 København N, DK, lars.ipsen@monsanto.com
Monsanto FR	Monsanto SAS, Centre de Recherche de Boissay, FR-28310 Toury, FR,
Monsanto US	Monsanto Technology, 800, North Lindberg Boulevard, US-63167 St. Louis, Missouri, US, matthew.clarke@monsanto.com
Moreau	Freiherr von Moreau Saatzeit GmbH, Allachstr. 12, DE-94315 Straubing, DE
N&S	Nielsen & Smith A/S, Sydvestvej 88, Postbox 140, DK-2600 Glostrup, DK, lunden@nscorn.dk
Nickerson FR	Nickerson International Research SNC, B.P. 1, Rue Limagrain, 63720 Chappes, Frankrig, FR,
Nordic Seed	Nordic Seed A/S, Kornmarken 1, DK-8464 Galten, DK, post@nordicseed.com
NPZ	Norddeutsche Pflanzenzucht, Hans-Georg Lembke KG, Hohenlieth, DE-24363 Holtsee, DE, npz-lembke@npz.de
NPZ DK	NPZ DK, Foverupvej 2, Klovtoft, DK-6230 Rødekro, DK, K.Juergensen@npz.de
NS-Böhnshausen	Nordsaat Saatzeitgesellschaft GmbH, Hauptstrasse 1, DE-38895 Böhnshausen, DE, nordsaat@nordsaat.de
NS-LANGENSTEIN	NORDSAAT Saatzeit GmbH, Böhnshäuser Str. 1, DE-38895 Langenstein, DE, nordsaat@nordsaat.de
PHP	P.H. Petersen, Postfach 6, DE-24976 Lundsgaard, DE,
Pioneer DE	Pioneer Hi-Bred Northern Europe, Service Division GmbH, Apensener Str. 198, Postfach 1464, DE-21604 Buxtehude, DE, piode@pioneer.com
Poznanska	Poznanska Hodowla Roslin, 61-616 Poznan, PL-Ul. Sarmacka 7, PL
PZO	Pflanzenzucht Oberlimpurg, Postfach 590, DE-74523 Schwäbisch Hall, DE,
R2n	R2N S.A.S., Avenue Saint Pierre, Site de Bourran, FR-12033 Rodez Cedex, FR, ctabel@ragt.fr
Ragt FR	R2n sas, Rue Emile Singla, Site de Bourran, BP 3336, FR-12033 Rodez Cédex 9, FR, ctabel@ragt.fr
RAGT GB	RAGT Seeds Ltd., Grange Road - Rectory Farm, CB10 1TA Ickleton Essex, Storbritannien, GB,
RAGT Nordic	RAGT Nordics ApS, v/Else Nielsen, Hjørtevænget 62, DK-2880 Bagsværd, DK, enielsen@ragt.fr
Secobra DE	Secobra Saatzeit GmbH, Feldkirchen 3, DE-85368 Moosburg, DE, s.rudolphi@secobra.de
Secobra FR	Secobra Recherches S.A., Centre de Bois Henry, FR-78580 Maule, FR, secobra@secobra.com
Sejet	Sejet Planteforædling, Nørremarksvej 67, Sejet, DK-8700 Horsens, DK, Sejet@Sejet.com

fortsættes

TABEL 10. Fortsat

Forkortelse	Adresse
Selgen	Selgen Ltd., Jankovcova 18, CZ-17037 Praha 7, CZ, selgen@selgen.cz
SESvdH	SESVANDERHAVE Nederland B.V., Postbus 1, NL-4410 AA Rilland
Strengs	Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Aspachhof, DE-97215 Uffenheim, DE,
Strube	Strube GmbH & Co. KG, Hauptstrasse 1, DE-38387 Söllingen, DE, info@strube.net
SW	Lantmännen SW Seed AB, SE-268 81 Svalöv, SE, info@swseed.se
SY Hadm	Syngenta Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Str. 4, DE-39387 Oschersleben, DE, ebrahim.kazman@lantmannen.com
Syngenta CH	Syngenta Crop Protection AG, Seeds Division - Legal Department, Schwarzwaldalle 215, CH-4058 Basel, CH,
Syngenta DE	Syngenta Seeds GmbH, Zum Knipkenbach 20, Postfach 3264, DE-32107 Bad Salzuflen, DE,
Syngenta DK	Syngenta Nordics A/S, Strandlodsvej 44, DK-2300 København S., DK, dk@syngenta.com
Syngenta FR	Syngenta France SAS, 12, Chemin de l'Hobit, B.P. 27, FR-31790 Saint-Sauveur, FR,
Syngenta GB	Syngenta UK Ltd, Market Stainton, Market Rasen, Lincolnshire, LN8 5LJ, UK, jim.duncumb@syngenta.com
Syngenta Hadm	Syngenta Hadmersleben, Kroppenstedter Strasse 4, 39387 Oschersleben, DEUTSCHLAND, DE, teendorf@lantmannen.com
Saaten-Union FR	Saaten Union Recherche SAS, 163, Avenue de Flandre, FR-60190 Estrées-Saint-Denis, FR, recherche@saaten-union.fr
Toft	Axel Toft Grovvarer A/S, DK,
Unisigma	Unisigma, GIE de Recherche et Sélection, Roynet de Noyers, FR-60480 Froissy, FR,
v.Be	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Hovedisser Str. 92, Postfach 1151, DE-33818 Leopoldshöhe, DE, info@wvbeckendorf.de
Wiersum	Wiersum Plantbreeding B.V., Zeebaan 28, NL-9672 BN Winschoten, NL, info@wiersum-plantbreeding.nl

TABEL 11. Plantebeskyttelsesmidler og virksomme stoffer i forsøg 2016

Handelsnavn	Fare-symbol ¹⁾	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
<i>Ukrudtsmidler</i>			
Absolute 5	GHS09	Du Pont Danmark ApS	416.7 diflufenican; 83.3 flupyr-sulfuron-methyl-Na
Accurate Delta	GHS07, GHS09	Cheminova A/S	600 diflufenican; 60 metsulfuron-methyl
Activus Super	GHS09	Adama Northern Europe B.V.	400 pendimethalin; 40 diflufenican
Adimax	GHS07, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	800 prosulfocarb; 10 clodinafop-propargyl
Agil 100 EC	GHS07, GHS08, GHS09	Adama Northern Europe B.V.	100 propaquizafop
Alliance	GHS07, GHS09	Nufarm Deutschland GmbH	600 diflufenican; 60 metsulfuron-methyl
Ally SX	GHS09	Du Pont Danmark ApS	200 metsulfuron-methyl
Asulox	GHS07, GHS09	UPL Europe Ltd.	400 asulam
Atlantis OD	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	30 mefenpyr-diethyl; 2 iodosulfuron-methyl-Na; 10 mesosulfuron-methyl
Betanal	GHS09	Bayer CropScience	160 phenmedipham
Boxer	GHS02, GHS07, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	800 prosulfocarb
Broadway	GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	22.8 florasulam; 68.3 pyroxulam; 68.3 cloquintocet-mexyl
Bucril EC 225	GHS02, GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	225 bromoxynil
Callisto	GHS07, GHS09	Syngenta Nordics A/S	100 mesotrion
Cleave	Xi, N	Adama Northern Europe B.V.	2.5 florasulam; 100 fluroxypyr
Command CS	Intet	BASF A/S	360 clomazon
Cossack OD	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	22.5 mefenpyr-diethyl; 7.5 iodosulfuron-methyl-Na; 7.5 mesosulfuron-methyl
DFF	GHS09	Bayer CropScience	500 diflufenican
Ethosan SC	GHS09	Bayer CropScience	500 ethofumesat
Express Gold SX	GHS09	Du Pont Danmark ApS	222.2 tribenuron-methyl; 111.1 metsulfuron-methyl
Express SX	GHS07, GHS09	Du Pont Danmark ApS	500 tribenuron-methyl
Fenix	GHS08, GHS09	Bayer CropScience	600 aclonifen
Fighter 480	GHS07, GHS09	BASF A/S	480 bentazon
Flight Xtra	Xi, N	BASF A/S	16 picolinafen; 320 pendimethalin
Focus Ultra	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	100 cycloxydim
Galera	Intet	Dow AgroSciences Danmark A/S	267 clopyralid; 67 picloram
Glyfonova 360 SL	GHS09	Cheminova Nordic/Baltic	360 glyphosat
Glyfonova 450 Plus	Intet	Cheminova Nordic/Baltic	450 glyphosat
Goltix SC 700	GHS07, GHS09	Adama Northern Europe B.V.	700 metamitron
Harmony SX	GHS09	Du Pont Danmark ApS	500 thifensulfuron-methyl

fortsættes

TABEL 11. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol ¹⁾	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
Hussar OD	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	300 mefenpyr-diethyl; 100 iodosulfuron-methyl-Na
Hussar Plus OD	GHS05, GHS09	Bayer CropScience	250 mefenpyr-diethyl; 50 iodosulfuron-methyl-Na; 7.5 mesosulfuron-methyl
Kerb 400 SC	GHS08	Dow AgroSciences Danmark A/S	400 propyzamid
Legacy 500 SC	GHS09	Adama Northern Europe B.V.	500 diflufenican
Lexus 50 WG	GHS09	Du Pont Danmark ApS	500 flupyr-sulfuron-methyl-Na
MaisTer	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	300 foramsulfuron; 10 iodosulfuron-methyl-Na; 300 isoxadifen-ethyl
Metaxon	GHS05, GHS07	Nufarm Deutschland GmbH	750 MCPA
Monitor	GHS09	Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.	800 sulfosulfuron
Mustang forte	GHS07, GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	5 florasulam; 180 2,4-D; 10 aminopyralid
Novitron DAM TEC	GHS08, GHS09	Nordisk Alkali	500 aclonifen; 30 clomazon
Othello	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	50 diflufenican; 22.5 mefenpyr-diethyl; 2.5 iodosulfuron-methyl-Na; 7.5 mesosulfuron-methyl
Pelican	N	Cheminova Nordic/Baltic	500 diflufenican
Pixxaro EC	GHS07, GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	280 fluroxyppyr; 12.5 halauxifen-methyl; 12.5 cloquintocet-mexyl
Primera Super	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	69 fenoxaprop-P-ethyl; 75 mefenpyr-diethyl
Primus	GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	50 florasulam
Proman	Xn, N	Nordisk Alkali	500 metobromuron
Reglone	GHS05, GHS06, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	374 diquat dibromid
Roundup Bio	Intet	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	360 glyphosat
Roundup Flex	N	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	480 glyphosat
Safari	GHS05, GHS08, GHS09	Du Pont Danmark ApS	500 triflusal-sulfuron-methyl
Saracen	GHS09	Cheminova A/S	50 florasulam
Saracen Delta	GHS09	Cheminova A/S	50 florasulam; 500 diflufenican
Serrate	GHS07, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	75 pyroxulam; 200 clodinafop-propargyl; 75 cloquintocet-mexyl
Starane 333 HL	GHS07, GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	333 fluroxyppyr
Starane XL	GHS07, GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	2.5 florasulam; 100 fluroxyppyr
Stomp CS	GHS09	BASF A/S	455 pendimethalin
Titus WSB	N	Du Pont Danmark ApS	250 rimsulfuron
Tocalis	GHS09	Syngenta Nordics A/S	500 mesotrion
Tombo	GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	25 florasulam; 50 aminopyralid; 50 pyroxulam
Topik	GHS07, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	100 clodinafop-propargyl; 25 cloquintocet-mexyl
Trimmer 50 SG	GHS07, GHS09	Adama Northern Europe B.V.	500 tribenuron-methyl
Xinca	GHS07, GHS08, GHS09	Nufarm Deutschland GmbH	401.6 bromoxynil
Zypar	GHS07, GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	5 florasulam; 6.25 halauxifen-methyl; 6.25 cloquintocet-mexyl
<i>Skadedyrsmidler</i>			
Biscaya OD 240	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	240 thiacloprid
Kaiso Sorbie	GHS07, GHS09	Nufarm Deutschland GmbH	50 lambda-cyhalothrin
Karate 2,5 WG	GHS07, GHS09	Syngenta Nordics A/S	25 lambda-cyhalothrin
Mavrik 2F	GHS09	Adama Northern Europe B.V.	240 tau-fluvalinat
Pirimor G	GHS06, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	500 pirimicarb
Tepeki	GHS08	Nordisk Alkali	500 flonicamid
<i>Svampemidler</i>			
Amistar	GHS09	Syngenta Nordics A/S	250 azoxystrobin
Amistar Gold	Xn, N	Syngenta Nordics A/S	125 difenoconazol; 125 azoxystrobin
Approach	GHS07, GHS09	Du Pont Danmark ApS	250 picoxystrobin
Armure	GHS07, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	150 difenoconazol; 150 propiconazol
Aviator Xpro	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	150 prothioconazol; 75 bixafen
Azaka	GHS09	Cheminova A/S	250 azoxystrobin
Bell	GHS07, GHS08	BASF A/S	67 epoxiconazol; 233 boscalid
Bravo 500	GHS07, GHS08, GHS09	Syngenta Nordics A/S	500 chlorothalonil
Bumper 25 EC	GHS09	Adama Northern Europe B.V.	250 propiconazol

fortsættes

TABEL 11. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol ¹⁾	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
Cantus	GHS09	BASF A/S	500 boscalid
Ceando	GHS07, GHS08	BASF A/S	83 epoxiconazol; 100 metrafenon
Cerix	GHS05, GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	41.6 epoxiconazol; 66.7 pyraclostrobin; 41.6 fluxapyroxad
Comet	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	250 pyraclostrobin
Comet Pro	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	200 pyraclostrobin
Contans	Intet	Bayer CropScience	1 x 1012 Coniothyrium minitans
Dithane NT	GHS07, GHS08, GHS09	Indofil Industries Limited (Italy)	750 mancozeb
Efilor	GHS08	BASF A/S	60 metconazol; 133 boscalid
Flexity	GHS07	BASF A/S	300 metrafenon
Folicur EW 250	GHS05, GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	250 tebuconazol
Folicur Xpert	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer A/S	160 tebuconazol; 80 prothioconazol
Folpan 500 SC	GHS07, GHS08, GHS09	Adama Northern Europe B.V.	500 folpet
Input EC 460	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	300 spiroxamin; 160 prothioconazol
Juventus 90	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	90 metconazol
Mirador 250 SC	GHS09	Adama Northern Europe B.V.	250 azoxystrobin
Mirador forte	GHS07, GHS08, GHS09	Adama Northern Europe B.V.	100 tebuconazol; 60 azoxystrobin
Narita	GHS07, GHS08, GHS09	Nordisk Alkali	250 difenoconazol
Opera	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	50 epoxiconazol; 133 pyraclostrobin
Orius 200 EW	GHS07, GHS08, GHS09	Adama Northern Europe B.V.	200 tebuconazol
Osiris Star	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	41.25 metconazol; 56.25 epoxiconazol
Proline EC 250	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	250 prothioconazol
Proline Xpert	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	80 tebuconazol; 160 prothioconazol
Property 180 SC	GHS08, GHS09	Nordisk Alkali	180 pyriofenon
Propulse	GHS09	Bayer A/S	125 prothioconazol; 125 fluopyram
Prosaro EC 250	GHS07, GHS08, GHS09	Bayer CropScience	125 tebuconazol; 125 prothioconazol
Revus	GHS09	Syngenta Nordics A/S	250 mandipropamid
Revus Top	GHS09	Syngenta Nordics A/S	250 difenoconazol; 250 mandipropamid
Riza 200 EC	GHS05, GHS08, GHS09	Cheminova A/S	200 tebuconazol
Rubric	GHS07, GHS08, GHS09	Cheminova Nordic/Baltic	125 epoxiconazol
Serenade ASO	Intet	Bayer CropScience	1 x 1012 Bacillus subtilis QST 713
Signum WG	GHS07, GHS09	BASF A/S	67 pyraclostrobin; 267 boscalid
Talius	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	200 proquinazid
Topsin WG	GHS07, GHS08, GHS09	Nordisk Alkali	700 thiophanat-methyl
Vegas	Xi, N	Certis Europe BV	51.3 cyflufenamid
Vendetta	GHS07, GHS08, GHS09	Cheminova A/S	150 azoxystrobin; 375 fluazinam
Viverda	GHS07, GHS08, GHS09	BASF A/S	50 epoxiconazol; 60 pyraclostrobin; 140 boscalid
<i>Vækstreguleringsmidler</i>			
Caryx	GHS05, GHS07, GHS09	BASF A/S	30 metconazol; 210 mepiquat-chlorid
Cerone	GHS05, GHS07	Bayer CropScience	480 ethephon
Cuadro 25 EC	GHS09	Cheminova A/S	250 trinexapac-ethyl
Cycofel 750	GHS07, GHS09	BASF A/S	750 chlormequat-chlorid
Medax Max	GHS09	BASF A/S	75 trinexapac-ethyl; 50 prohexadion-calcium
Medax Top	GHS07	BASF A/S	300 mepiquat-chlorid; 50 prohexadion-calcium
Moddus M	GHS07, GHS09	Syngenta Nordics A/S	250 trinexapac-ethyl

fortsættes

TABEL 11. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol ¹⁾	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
Moddus Start	GHS07, GHS09	Syngenta Nordics A/S	250 trinexapac-ethyl
Terpal	GHS05, GHS07, GHS09	BASF A/S	155 ethephon; 305 mepiquat-chlorid
Trece 750	GHS07, GHS09	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	750 chlormequat-chlorid
Trimaxx	GHS07	Adama Northern Europe B.V.	175 trinexapac-ethyl
<i>Additiver</i>			
Additiv til Ranman	Xn, N	Nordisk Alkali	Uspecificeret
Agropol	GHS05, GHS07	DLA Agro A.m.b.A.	1000 sprede-klæbemiddel
Ammoniumsulfat-opløsning	Intet	Forhandles af flere firmaer.	448.5 ammoniumsulfat
Dash	GHS05, GHS08	BASF A/S	1000 sprede-klæbemiddel
DLG Contact	Xn	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	1000 sprede-klæbemiddel
Isoblette	Xi	Aventis CropScience Nordic A/S	1000 sprede-klæbemiddel
Kantor	GHS07	Agroplanta GmbH & Co. KG	1000 additiv
Lissapol Bio	Xi	Syngenta Nordics A/S	1000 sprede-klæbemiddel
MaisOil	GHS07	Bayer CropScience	1000 penetreringsolie
Mero EC 80	GHS07	Bayer CropScience	1000 penetreringsolie
NovaBalance	Xi	Cheminova Nordic/Baltic	Uspecificeret
PG 26N	GHS07, GHS09	Dow AgroSciences Danmark A/S	1000 sprede-klæbemiddel
Predict	GHS05	Nordisk Alkali	1000 penetreringsolie
Renol	GHS05	Nordisk Alkali	1000 penetreringsolie
Roller	Intet	BASF A/S	Uspecificeret
Sprede-klæbemiddel	Xi	Forhandles af flere firmaer.	1000 sprede-klæbemiddel
Support Super-ADD	GHS05, GHS07	Interfiller A/S	1000 sprede-klæbemiddel
Teamup 2000	Intet	Monsanto CropSciences Danmark A/S	448.5 ammoniumsulfat
Ultimate S	GHS07	BASF A/S	Uspecificeret
<i>Bejdsemidler</i>			
Celest Formula M	GHS09	Syngenta Nordics A/S	25 fludioxonil
Cruiser OSR	N	Syngenta Nordics A/S	8 fludioxonil; 280 thiamethoxam; 33.3 metalaxyl-M
Cruiser RAPS	GHS02, GHS09	Syngenta Nordics A/S	700 thiamethoxam
Deter FS 250	GHS07, GHS09	Bayer CropScience	250 clothianidin
Latitude	GHS08	Monsanto CropSciences Danmark A/S	125 siltiofam
Maxim 100 FS	GHS09	Syngenta Nordics A/S	100 fludioxonil
Monceren FS 250	GHS09	Bayer CropScience	250 pencycuron
Raxil IM 035 ES	N	Bayer CropScience	15 tebuconazol; 20 imazalil
Redigo Pro 170 FS	GHS08, GHS09	Bayer CropScience	20 tebuconazol; 150 prothioconazol

¹⁾ Faresymbolerne Xn, Xi og N angiver klassifikation efter præparatdirektivet, symbolerne GHSxx angiver faresymboler efter GHS/CLP klassifikationen, der indtil midten af 2017 bliver indført for alle plantebeskyttelsesmidler. GHS-faresymbolerne og de tilhørende faresætninger kan ses ved opslag af de enkelte midler i Middeldatabasen (www.middeldatabasen.dk).

TABEL 12. Listepreiser for planteværnsmidler i forsøg 2016

Middel	Alm. dosis pr. ha	Pris 2016	
		Ca. kr. pr. l/kg/tab. ¹⁾	Ca. kr. pr. ha
<i>Ukrudtsmidler</i>			
Absolute 5	15-60 g	1,67	25-100
Accurate Delta	10-35 g	1,57	16-55
Activus Super	0,6-1,2 l	300	180-360
Adimax	1-2 l	245	245-490
Agil 100 EC	0,5-1 l	245	123-245
Alliance	10-35 g	-	-
Ally SX	5-30 g	2,60	13-78
Asulox	1-2 l	305	305-610
Atlantis OD	0,3-0,9 l	335	101-302
Betanal	1,5-3 l	68	102-204
Boxer	1-4 l	185	185-740
Broadway	110-220 g	1,27	140-279
Buctril EC 225	0,35-0,7 l	225	79-158
Callisto	0,4-1,5 l	298	119-447
Cleave ²⁾	0,5-1,2 l	-	-
Command CS	0,15-0,25 l	1120	168-280
Cossack OD	0,4-0,75 l	382	153-287
DFF	0,03-0,15 l	480	14-72
Ethosan SC	0,05-0,142 l	220	11-31
Express Gold SX	5-18 g	3,49	17-63
Express SX	3,75-15 g	3,55	13-53
Fenix	1,5-2 l	400	600-800
Fighter 480	0,5-1,5 l	170	85-255
Flight Xtra	0,75-1,5 l	216	162-324
Focus Ultra	1-1,5 l	170	170-255
Galera	0,3-0,3 l	1140	342-342
Glyfonova 360 SL	2-3 l	55	110-165
Glyfonova 450 Plus	1,6-2,4 l	63	101-151
Goltix SC 700	1-1 l	320	320-320
Harmony SX	15-45 g	8,10	122-365
Hussar OD	0,025-0,075 l	2.400	60-180
Hussar Plus OD	0,05-0,14 l	1.260	63-176
Kerb 400 SC	0,6-1,2 l	330	198-396
Legacy 500 SC	0,03-0,1 l	480	14-48
Lexus 50 WG	5-20 g	7,85	39-157
MaisTer	50-150 g	2,63	132-395
Metaxon	0,5-1 l	195	98-195
Monitor	6,25-25 g	10,20	64-255
Mustang forte	0,3-1 l	162	49-162
Novitron DAM TEC	1,8-2,4 kg	395	711-948
Othello	0,2-0,6 l	315	63-189
Pelican ²⁾	0,03-0,1 l	500	15-50
Pixxaro EC	0,125-0,5 l	465	58-233
Primera Super	0,8-1 l	240	192-240
Primus	0,05-0,15 l	1810	91-272
Proman ²⁾	0,1-0,5 l	-	-
Reglone	2-3 l	231	462-693
Roundup Bio	2-3 l	55	110-165
Roundup Flex	1,5-3 l	85	128-255
Safari	10-30 g	7,10	71-213
Saracen	0,05-0,15 l	1695	85-254
Saracen Delta	0,05-0,1 l	2200	110-220
Serrate	0,1-0,12 kg	1145	115-137
Starane 333 HL	0,1-0,4 l	259	26-104
Starane XL	0,5-1,2 l	198	99-238
Stomp CS	1,2-1,8 l	297	356-535
Titus WSB	10-30 g	7,95	80-239
Tocalis	0,08-0,3 kg	1450	116-435
Tombo	100-150 g	1,23	123-185
Topik	0,25-0,4 l	850	213-340

TABEL 12. Fortsat

Middel	Alm. dosis pr. ha	Pris 2016	
		Ca. kr. pr. l/kg/tab. ¹⁾	Ca. kr. pr. ha
Trimmer 50 SG	3,75-15 g	3,55	13-53
Xinca	0,4-0,95 l	315	126-299
Zypar	0,5-1 l	251	126-251
<i>Skadedyrsmidler</i>			
Biscaya OD 240	0,2-0,3 l	466	93-140
Kaiso Sorbie	0,1 kg	950	95
Karate 2,5 WG	0,2 kg	478	96
Mavrik 2F	0,1-0,2 l	600	60-120
Pirimor G	0,15-0,3 kg	830	125-249
Teppeki	0,14-0,16 kg	1.175	165-188
<i>Svampemidler</i>			
Amistar	0,3-0,5 l	300	90-150
Amistar Gold	0,5-0,7 l	300	150-210
Approach	0,2-1 l	332	66-332
Armure	0,2-0,5 l	456	91-228
Aviator Xpro ²⁾	0,6 l	363	218
Azaka	0,3-0,5 l	300	90-150
Bell	0,375-0,75 l	440	165-330
Bravo 500 ²⁾	1,5 l	596	894
Bumper 25 EC	0,2-0,5 l	196	39-98
Cantus	0,3-0,5 kg	800	240-400
Ceando	0,3-0,75 l	441	132-331
Cerix ²⁾	1,5 l	436	654
Comet	0,2-0,4 l	410	82-164
Comet Pro	0,25-0,5 l	352	88-176
Contans	2-4 kg	-	-
Dithane NT	2 kg	130	260
Eflor	0,7-1 l	428	300-428
Flexity	0,06-0,25 l	772	46-193
Folicur EW 250	0,3-1 l	245	74-245
Folicur Xpert	0,32-0,78 l	295	94-230
Folpan 500 SC	0,75-1 l	162	122-162
Input EC 460 ²⁾	0,3-0,5 l	435	131-218
Juventus 90	0,2-0,5 l	237	47-119
Mirador 250 SC	0,3-0,5 l	285	86-143
Mirador forte	1-2 l	158	158-316
Narita	0,4 l	260	104
Opera	0,25-0,75 l	530	133-398
Orius 200 EW	0,45-1,25 l	172	77-215
Osiris Star	0,65-1,3 l	315	205-410
Proline EC 250	0,2-0,4 l	487	97-195
Proline Xpert	0,25-0,5 l	410	103-205
Property 180 SC ²⁾	0,25 l	-	-
Propulse ²⁾	1 l	425	425
Prosaro EC 250	0,5-1 l	347	174-347
Revus	0,6 l	315	189
Revus Top	0,6 l	445	267
Riza 200 EC	0,45-1,25 l	172	77-215
Rubic	0,2-0,5 l	390	78-195
Serenade ASO	4-8 l	105	420-840
Signum WG	0,5-1,5 kg	604	302-906
Talios ²⁾	0,1-0,15 l	780	78-117
Topsin WG	0,5-1 kg	530	265-530
Vegas ²⁾	0,3 l	1.839	552
Vendetta ²⁾	0,5 l	525	263
Viverda	0,375-0,75 l	410	154-308

fortsættes

TABEL 12. Fortsat

Middel	Alm. dosis pr. ha	Pris 2016	
		Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Ca. kr. pr. ha
<i>Vækstreguleringsmidler</i>			
Caryx	0,5-0,7 l	321	161-225
Cerone	0,2-1 l	249	50-249
Cuadro 25 EC	0,3-0,4 l	350	105-140
Cycocel 750	0,6-1,2 l	102	61-122
Medax Max	0,3-0,75 kg	-	-
Medax Top	0,75-1,5 l	200	150-300
Moddus M	0,3-0,4 l	400	120-160
Moddus Start	0,15-0,4 l	518	78-207
Terpal	0,4-2 l	186	74-372
Trece 750	0,6-1,2 l	100	60-120
Trimaxx	0,2-1 l	355	71-355
<i>Additiver</i>			
Additiv til Ranman	0,15 l	0	-
Agropol	0,1-0,3 l	35	4-11
Ammoniumsulfat- opløsning	0,5-2 l	8	4-15
Dash	0,5 l	35	18
DLG Contact	0,1-0,3 l	26	3-8
Isoblette	0,4 l	40	16
Kantor	0,3 l	191	57
Lissapol Bio	0,1-0,3 l	40	4-12
MaisOil	0,67-1,33 l	0	-
Mero EC 80	0,67-1,33 l	74	50-98
NovaBalance	0,15-0,2 l	100	15-20
PG 26N	0,3-0,5 l	52	16-26
Predict	0,4 l	-	-
Renol	0,25-0,5 l	48	12-24
Roller	0,1 l	150	15
Spredede-klæbemiddel	0,1-0,3 l	26	3-8
Support Super-ADD	0,2 l	67	13
Ultimate S	0,5-1 l	42,00	21-42


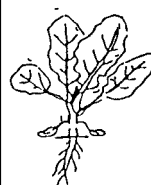
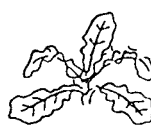

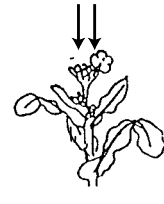


- = pris ikke oplyst, eller produktet endnu ikke godkendt.

¹⁾ Priserne er opgivet som landmandspris inkl. pesticidafgift ekskl. moms. Priser for ikke viste, markedsførte midler kan findes Middeldatabasen (www.middeldatabasen.dk).












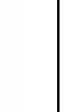

²⁾ Manglende, foreløbig eller anslået pris, da produktet ikke er godkendt, ikke er markedsført, eller prisen ikke er oplyst.

Udviklingsstadier

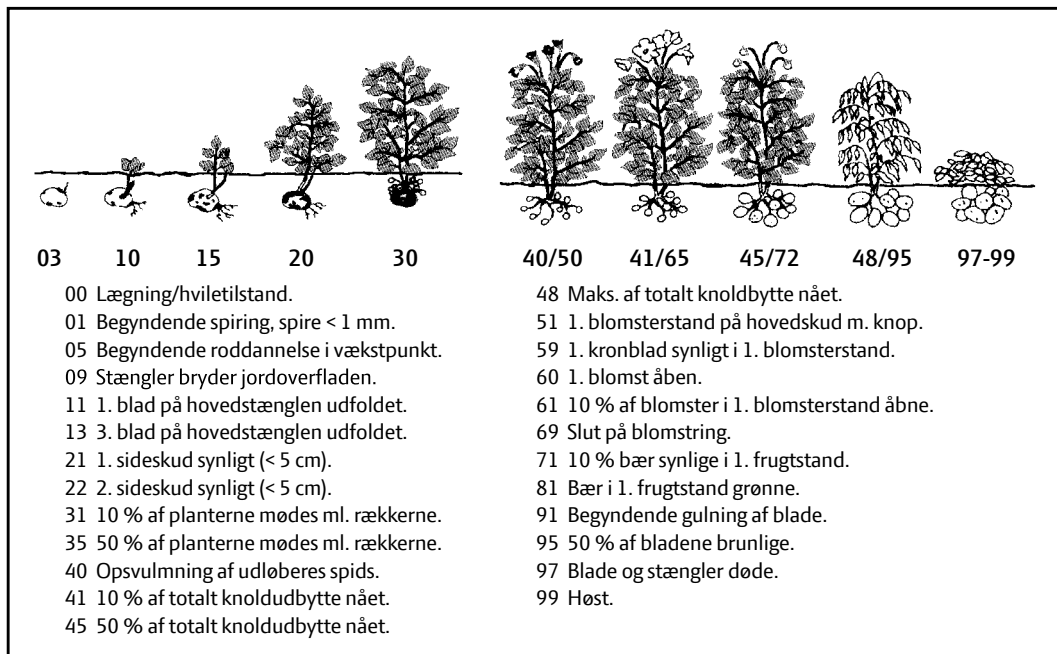
Raps og rybs (alle angivelser gælder topskuddet)

						
10	15	30	50	55	65	80-90
Kimpl.	Roset	Knop			Blomst	Modning
00 Såning/tørt frø. 10 Kimplantestadium. 11 1 løvblad udfoldet. 15 5 løvblade udfoldet. 19 9-flere løvblade udfoldet.		30 Begyndende strækning. 35 5. internodie synligt. 39 9-flere internodier synlige. 51 Hovedknop begynder udfoldning. 55 Hovedknop udfoldet. 59 1. gule kronblade synlige.	60 1. blomst udfoldet. 61 10 % blomstring. 65 Fuld blomstring. 69 Blomstring afsluttet. 70 Begyndende skulpeudvikling. 75 50 % skulper i fuld størrelse.	79 Næsten alle skulper i fuld størrelse. 81 10 % mørke frø. 85 50 % mørke frø (skårlægningstid). 89 Alle frø mørke, planterne visnende. 90 Høst (direkte). 91 Tærskning efter skårlægning.		

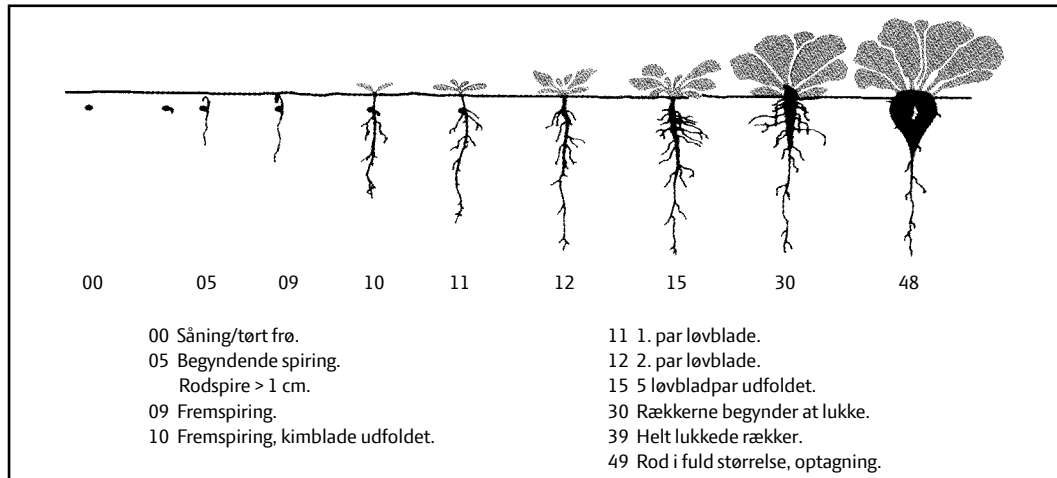
Korn

00 Såning/tørt frø. 10 1. blad fremspiret. 12 2. blad udfoldet. 14 4. blad udfoldet. 16 6. blad udfoldet. 20 Begyndende buskning. 25 5. sideskud synligt. 30 Begyndende knæ kan føles.	31 1. knæ kan føles. 32 2. knæ kan føles. 37 Faneblad synligt. 39 Faneblad fuld udviklet. 41 Fanebladets bladskede strækkes. 45 Fanebladets bladskede opsvulmet. 49 1. stak synlig.														
Decimalskala															
10	12	14	16	20	30	31	32	37	41	45	53	59	75-90		
Buskning				Strækning				Skridning				Modning			
50 1. aks netop synligt (stak netop synlig i byg, akset ved at bryde gennem bladskede i hvede og havre). 53 Akset 1/4 gennemskredet. 55 Akset 1/2 gennemskredet. 57 Akset 3/4 gennemskredet.	59 Alle aks fuldt gennemskredne. 61 Begyndende blomstring. 65 Akset i blomstring helt til toppen. 67 Aksets nederste del afblomstret. 69 Blomstring helt afsluttet. 75 Kernernes indhold mælket og let grynet.	85 Kernernes indhold blødt, men tørt. 87 Kerner hårde (vanskelige at dele med en negl). 90 Mejetærskermodent.													

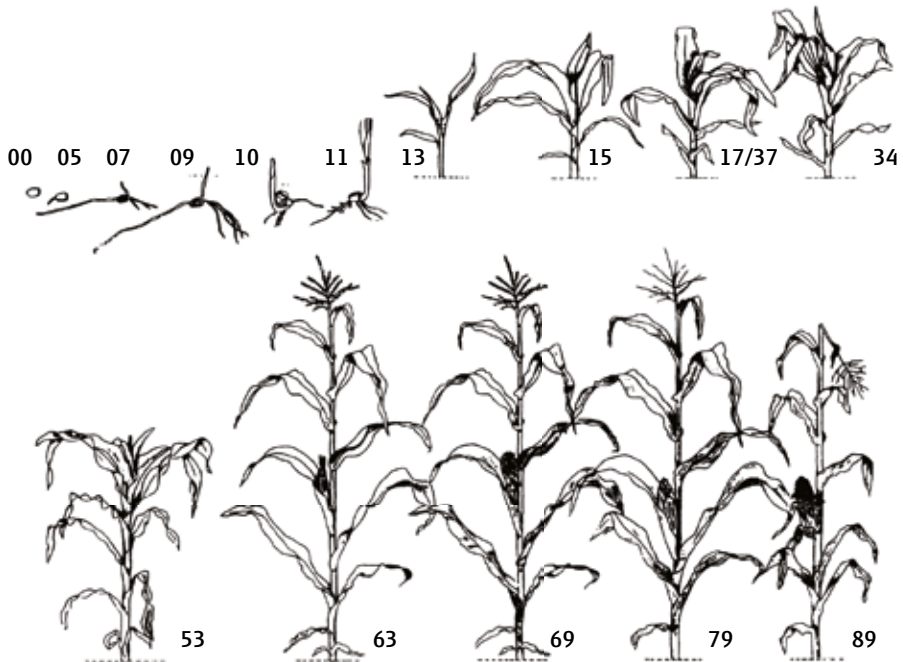
Kartofler



Bederoer



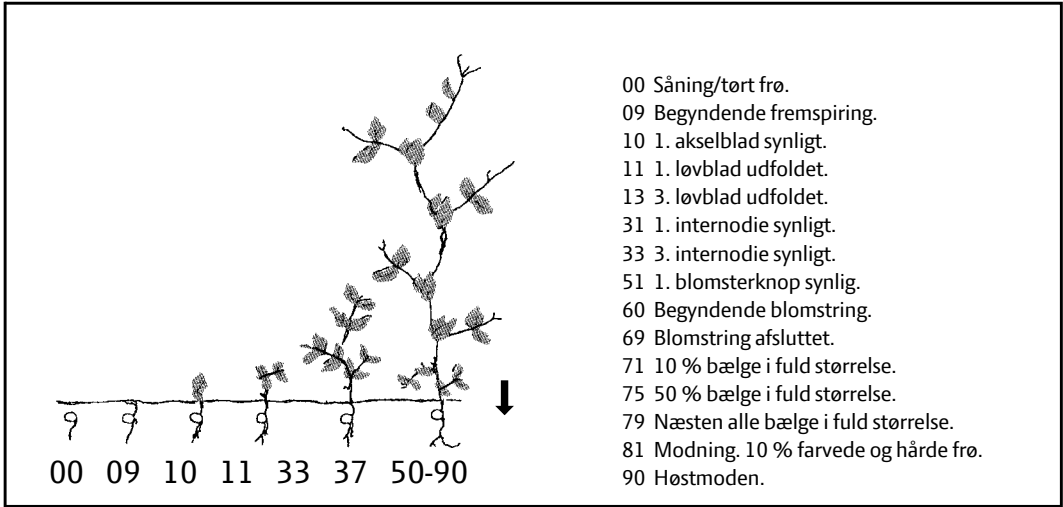
Majs



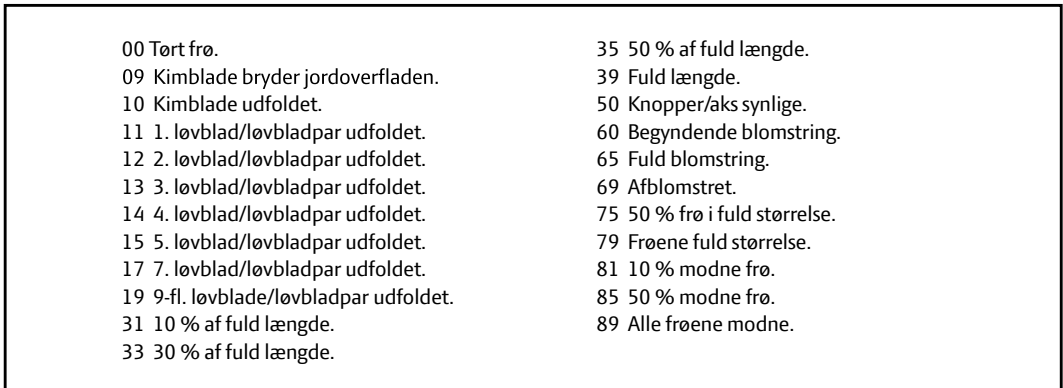
- 00 Tørt frø.
- 01 Begyndende vandoptagelse.
- 09 Kimblade bryder jordoverfladen.
- 10 1. blad uden for skedebladet.
- 13 3. blad udfoldet.
- 19 9-flere blade udfoldet.
- 21 1. sideskud synligt.
- 25 5. sideskud synligt.
- 31 1. knæ mærkbart.
- 35 5. knæ mærkbart.
- 51 Hanblomsterstand mærkbar.
- 53 Spids af hanblomsterst. synlig.
- 59 Hanblomster fuldt udfoldet.
- 63 Støvfang synligt på hunblomster.

- 65 Fuld blomstring.
- 69 Blomstring afsluttet.
- 71 Kernens indhold flydende.
- 73 Kernens indhold mælket.
- 75 Kernens indhold let grynet.
- 81 Kernen grynet.
- 83 Kernen dejagtig.
- 89 Fuldmodenhed.
- 91 Kerner indeholder 75 % tørstof.
- 93 Begyndende bladfald.
Kerner indeholder 85 % tørstof.
- 97 Planten død og knækket.
- 99 Høstet produkt.

Ærter



Ukrudt, hør, spinat og kløver



LANDSFORSØGSENHEDER 2016

> **BIRGITTE FELD MIKKELSEN,**
TEKNOLOGISK INSTITUT

1. *LandboNord*
Forsøgsleder: Christian S. Christensen
Forsøgs- Jens Lyhne Kristiansen
medarbejdere: Jan Røge Lund
Lars Vissing Pedersen
Kristoffer G. Nielsen
Kristian Toft Andersen
Camilla Dyrman
2. *Agri Nord*
Forsøgsleder: Kurt Nørgaard Christensen
Forsøgs- Svend Holm
medarbejdere: Rasmus Dahlggaard Jensen
Henning Iversen
Anders Spanggaard Christensen
Lasse Rodkjær
Danie Michael M. Mejer
3. *Landsforsøg Limfjord*
Forsøgsleder: Ole Kruse
Forsøgs- Søren H. Jepsen
medarbejdere: Henning Hougaard
Peter Westphael
4. *Landsforsøg Østjylland*
Forsøgsleder: Peter Porse Wett Plaetner Lundquist
Forsøgs- Karsten Sørensen
medarbejdere: Sini Jensen
Casper Andersen
Regitze Klithav Vestergård
Tina Tind Wøyen
Maria Høier
Christian Lervad-Bach
Karin Lyngestrømholt Nielsen
Kasper Holm Kristensen
5. *Djursland og Samsø Landboforeninger*
Forsøgsleder: Erik Silkjær Pedersen
Forsøgs-
medarbejder: Kjeld Andreasen
6. *Forsøgsvirksomheden Ytteborg*
Landboorganisationernes Forsøgsselskab
Forsøgsleder: Peter Frøjk
Forsøgs- Karsten Strandby
medarbejdere: Louise Nordborg
Steen Møller Madsen
Mads Bendix
Birgit Vestergaard
Lene Mathiasen
Erik Kjeldsen
Jakob T. Nikolajsen
Anders Kjær
Ingvar H. Kristensen
Henrik Clement
Leo Bajlum
Tove Holm Vistedsen
8. *Jysk Landbrugsrådgivning*
Forsøgsleder: Kresten Junker
Forsøgs- Leo Madsen
medarbejdere: Kirstine Damgaard Petersen
Jens Peder Pedersen
Martin Holm Thomsen
Nicolai Smed Kjær
10. *Sønderjyske Landsforsøg*
Forsøgsleder: Peter Karlsen
Forsøgs- Mads Brandt
medarbejdere: Marianne Lorenzen
Kurt Madsen
Tine Lund
Søren Rask Pedersen
Mark Aafjæs
11. *LandboSyd*
Forsøgsleder: John Hansen
Forsøgs- Bent Torp
medarbejdere: Julie Nielsen
Nis Callesen
Karin Tychsen
Morten Steg
Gerco K. Wassink

12. Forsøg Fyn

Forsøgsleder: Thomas Wohlleben
Forsøgs-
medarbejdere: Mirella Helms
Morten Holmgaard
Sara Bjergskov
Jan Nielsen
Mia Worsøe
Peter Hvid
Erik Willadsen
Lene Bjørnskov
Hans Erik Larsen
Aksel J. Nielsen

15. Gefion

Forsøgsleder: Søren Møller
Forsøgs-
medarbejdere: Jes Hasselbalch
Søren Riishøj Andreassen
Carsten Holmslykke Møller
Jannie Maj Olsen
Emma Hagemann Hansson
Birgitte Arentoft
Anja Hemmingsen
Jesper Kystgaard
Hans Christian Jacobsen
Jens Kristian Steensen
Gert Olesen
Kenneth Svensson
Bjarne Fischer Hansen
Henrik Skovlykke Petersen
Jonas Bastrup Jeppesen

Tine Hummelgaard Christensen
Maria Grønkær Nielsen
Andreas Bonnevie Andersen
Ninna Rieper Boesen
Martin Erling Lammers Nielsen

16. Agrosearch Sydøst

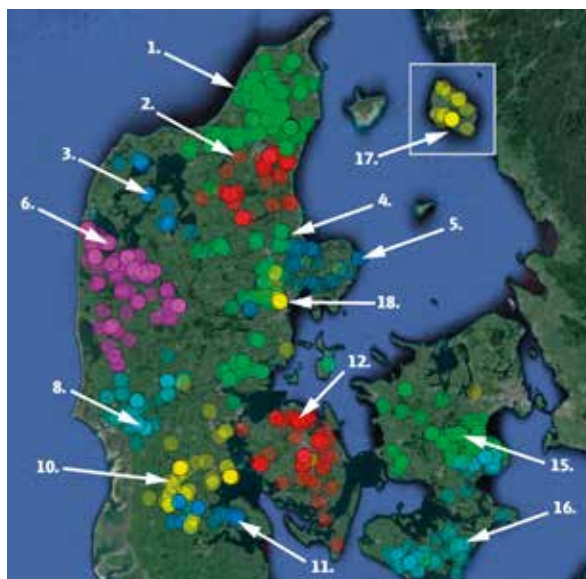
Forsøgsleder: Olav Høegh
Forsøgs-
medarbejdere: Thomas Laugesen
Lone Urbrand Larsen
Louise Lund
Henrik Skov
Tom Ellerød Hansen
Niels Brøns Petersen
Tina Hovmand

17. Bornholm

Forsøgsleder: Ole Harild
Forsøgs-
medarbejdere: Carsten Mouritsen
Christian Møller Holm

18. Koldkærgård

Forsøgsleder: Henrik Junker-Hansen
Forsøgs-
medarbejdere: Torben Pedersen
Søren Jakobsen
Jan Outsen
Tina Thora Hansen
Per Roed
Max Frederiksen
Anders Svendsen

















FIGUR 1. Danmarkskort inddelt i landsforsøgsenheder. Tallene på kortet refererer til den aktuelle landsforsøgsenhed.


Forfattere

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgssæd	Markfrø	Spinat (Havefrø)	Raps	Alternative afgrøder	Efter- og mellemafgrøder	Gødskning	Kulturfødder og dræning	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
--------------------------------	-----------	-----------	-----------	-------------	--------	-------	----------	----------	---------	------------------	------	----------------------	--------------------------	-----------	-------------------------	--------------------	-----------	------	------------------	------	---------------------	---------------------

SEGES P/S, Planter & Miljø samt Økologi





Margrethe Askegaard Specialkonsulent																X							
Stine Styrup Bang Konsulent													X										
Eskild Hohlmann Bennetzen Specialkonsulent															X ¹⁾								
Inger Bertelsen Chefkonsulent																X ¹⁾							
Torkild S. Birkmose Landskonsulent														X			X		X	X			
Lars Bødker Landskonsulent		X															X ¹⁾						
Lars Bonde Eriksen Landskonsulent		X	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾														X	
Barthold Feidenhans'l Landskonsulent		X								X ¹⁾	X ¹⁾												
Thorkild Qvist Frandsen Bioøkonomichef		X																					
Torben Spanggaard Frandsen Specialkonsulent		X																X ¹⁾	X ¹⁾			X	
Kirsten Friis Projektkoordinator		X																					
Mikkel Gejl Hansen Konsulent													X										
Søren Kolind Hvid Landskonsulent		X																					
Michael Højholdt Landskonsulent		X																					

Forfattere














		Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgssæd	Markfrø	Spinat (Havefrø)	Raps	Alternative afgrøder	Efter- og mellemafgrøder	Gødskning	Kulturteknik og dræning	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
SEGES P/S, Planter & Miljø samt Økologi																								
Jens Erik Jensen Landskonsulent		X			X	X																X	X	
Leif Knudsen Chefkonsulent		X														X ¹⁾						X	X	
Kasper Holm Kristensen Planteavlskonsulent																X								
Henning Sjørlev Lyngvig Specialkonsulent																	X							
Martin Mikkelsen Landskonsulent		X													X							X ¹⁾	X	
Rasmus Mohr Mortensen Konsulent																X								
Ghita Cordsen Nielsen Landskonsulent		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X						X	X		X	X	
Lars Egelund Olsen Specialkonsulent																		X						
Frank Oudshoorn Specialkonsulent																		X						
Carl Åge Pedersen Chefkonsulent		X ¹⁾																						
Jon Birger Pedersen Chefkonsulent		X							X ¹⁾			X ¹⁾											X ¹⁾	
Tove M. Pedersen Konsulent																		X						
Poul Henning Pedersen Landskonsulent		X			X	X													X	X		X		
Kristoffer Piił Konsulent															X	X								

Forfattere		Forsøgsarbejdet og vækstvilkår																					
		Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgsæd	Markfrø	Spinat (Havefrø)	Raps	Alternative afgrøder	Efter- og mellemafgrøder	Gødskning	Kulturteknik og dræning	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
SEGES P/S, Planter & Miljø samt Økologi																							
Ivar Ravn Direktør		X																					
Darran A. Thomsen Konsulent																X							
Marian Damsgaard Thorsted Specialkonsulent			X	X		X	X				X												
Annette Vibeke Vestergaard Specialkonsulent														X									
Hans Spelling Østergaard Specialkonsulent													X ¹⁾	X									










¹⁾ Ansvarshavende for afsnittet.

Eksterne forfattere		Forsøgsarbejdet og vækstvilkår																					
		Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgsæd	Markfrø	Spinat (Havefrø)	Raps	Alternative afgrøder	Efter- og mellemafgrøder	Gødskning	Kulturteknik og dræning	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
Teknologisk Institut																							
Søren Ugilt Larsen Seniorkonsulent													X ¹⁾										
Birgitte Feld Mikkelsen Centerchef		X ²⁾																			X ³⁾	X ¹⁾	
Philipp Trénel Seniorkonsulent													X ³⁾										
Aarhus Universitet																							
Mathias Neumann Andersen Professor																			X ³⁾				

Eksterne forfattere

		Forsøgsarbejdet og vækstvilkår																						
		Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgssæd	Markfrø	Spinat (Havefrø)	Raps	Alternative afgrøder	Efter- og mellemafgrøder	Gødskning	Kulturfødder og dræning	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Mejs	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
Kasper Jacob S. Jensen Ph.d.-studerende													X ²⁾											
Aarhus Universitet																								
Uffe Jørgensen Seniorforsker												X ³⁾												
Poul Erik Lærke Seniorforsker												X ³⁾												
Lars J. Munkholm Seniorforsker														X ²⁾										
Bent J. Nielsen Seniorforsker																X ³⁾								
Tavs Nyord Adjunkt													X								X			
Ingeborg Frøsig Pedersen Ph.d.-studerende																					X			
Gitte Holton Rubæk Lektor																					X			
Per Schjønning Seniorforsker															X ³⁾									
Peter Sørensen Seniorforsker																					X			
Ellen M. Wahlström Ph.d.-studerende																X ²⁾								
Alastair James Ward Akademisk medarbejder												X ³⁾												
Københavns Universitet																								
Per Abrahamsen Datalog																X ³⁾								

Eksterne forfattere

		Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgssæd	Markfrø	Spinat (Havefrø)	Raps	Alternative afgrøder	Efter- og mellemafgrøder	Gødskning	Kulturteknik og dræning	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Mejs	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
Søren Hansen Professor																	X ³⁾							
Lars Pødenphant Kier Adjunkt																		X ³⁾						
Carsten Petersen Lektor																		X ²⁾						
Kristian Thorup-Kristensen Professor															X ³⁾									
Øvrige																								
Desirée Börjesdotter Direktør, NBR, Nordic Beet Research																				X ³⁾				
Annette Dam Konsulent, KMC																			X ³⁾					
Thomas Vang Jørgensen Økologichef, Agri Nord														X ³⁾										
Lisbeth Nielsen Naturkonsulent														X ²⁾										
Henrik Pedersen Agrochef, AKV Langholt																			X ³⁾					

¹⁾ Ansvarshavende for afsnittet. ²⁾ Ansvarlig for delafsnit. ³⁾ Medforfatter på afsnittet.

Oversigt over Landsforsøgene 2016 er tilrettelagt og samlet af

Henrik Buus Specialkonsulent		
--	---	--

STIKORDSREGISTER

A			
Active NS, svinegylle, vinterhvede.....	237	DFF, Svidning.....	72
Afgasset gylle, vinterhvede.....	234	DGT-metode.....	220
Afgræsningssegenskaber.....	344, 346	DGT-metoden.....	243
Afvanding, udbytte.....	264	Direkte såning, spinat.....	149
Agrotain, majshelsæd.....	378	DLF.....	13
Aksbeskyttelse, vinterhvede, svampe.....	77, 79	DLG.....	13
Alm. rajgræs, sorter.....	344, 345	Drikkevand.....	8
Alm. rajgræs, svampesygdomme.....	145	Dræning.....	264
Alpha-design.....	393	Drænvand, nitratkoncentration.....	253
Aminosyresammensætning.....	202	DTR, vinterhvede.....	77
Ammoniakfordampning, forsuring.....	235	Dual-EM.....	215
Ansvar for forsøgsplanernes udformning..	9	Dyrket areal, arealfordelingen.....	16
Arealfordelingen.....	16	Dyrkningsmetoder og andet.....	12
		Dækningsbidrag.....	200
B			
Bakterier, hestebønner, podning udsæd.....	135	E	
BBCB decimalskala.....	396	Effekt, svampemidler, raps.....	163
Bederer, svampebekæmpelse.....	332, 342	Effekter, korn, godkendte svampe- midler.....	93
Bedømmelse af ukrudt.....	396	Effekter, korn, nye svampemidler.....	93
Bedømmelseskalaer.....	395	Efterafgrøder.....	190
Bejdsning, skadedyr, roer.....	338	Efterafgrøder, eftervirkning.....	289
Bejdsning, svampesygdomme.....	336	Efterafgrøder, rækkedyrkning.....	286
Bekæmpelse, skadedyr, vinterhvede.....	96	Efterafgrøder, spinat.....	149
Bekæmpelsesmiddelstatistik, pesticid- forbrug.....	18	Eftervirkning, mellemafgrøde.....	193
Beregningsnormer.....	393	Egenskaber, vårrapsorter.....	171
Biochar, vårbyg.....	246	Ejerafplønning.....	7
Bioethanol-anlæg.....	8	Energi- og foderroer.....	338
Biologisk jordløsning.....	259	Energi- og foderroer, sorter.....	338
Biomasse fra engarealer.....	180	Energipil.....	175
BioValue.....	7	Energipoppel.....	175
Bladlus, kartofler.....	320	Engræs til biogas.....	180
Bladlus, vinterhvede.....	95	Engsvingel, sorter.....	350
Bladplet, kartofler, bekæmpelse.....	315	Enårig og alm. rapgræs, rødsvingel.....	137
Bladplet, sygdommen, strandsvingel.....	142	Erstatningsfonden for Sædekorn.....	13
Blanding af gødning og udsæd, vårbyg..	230		
Boxer, Svidning.....	72	F	
Bytteforhold, korn og kvælstof.....	202	Fabriksroer, svampebekæmpelse.....	332
Bytteforhold, kvælstof og korn.....	209	FarmTest, afpudsning af frøgræs.....	265
		FarmTest, forrensning af korn.....	266
C		FarmTest, kapacitetsforøgelsen ved høst med høj stub.....	266
Chokoladeplet, hestebønner.....	133	FarmTest, presning og tørring af halm..	266
CULTAN-gødning, vinterhvede.....	224	FarmTest, sammenrivning af kløver- græs.....	267
		Flex Fertilizer, vinterhvede.....	223
D		Flex Foliar N-18, vinterhvede.....	223
DAISY.....	199	Flex-Fertilizer, vårbyg.....	231
DanGødning A/S.....	13	Flydende ammoniak, majs.....	374
DanGødning, vinterhvede.....	223	Flydende gødning, vårbyg.....	231
DanGødning, vårbyg.....	231	Flydende kvælstofgødning, vinterhvede.....	222
Danish Agro.....	13	Flydende startgødning, majshelsæd.....	375
Deling af kvælstof, vinterhvede.....	221	Foderroer, svampebekæmpelse.....	342
Delingsstrategi, vinterrug.....	221	Fonden for økologisk landbrug.....	13
Delt gødning, kartofler.....	303	Forkortelser.....	396
		Forsuring af gylle, vårbyg.....	239
		Forsuring, afgasset gylle.....	235
		Forsuring, gylle.....	235
		Forsuring, majshelsæd.....	380
		Forsuring, svinegylle.....	235
		Forsøgenes nummerering.....	396
		Forsøgenes sikkerhed.....	392
		Forsøgsled.....	393
		Fosfor og kalium til vinterraps.....	229
		Fosfor og kalium, vårbyg.....	232
		Fosfor, kartofler.....	306
		Fosfortal, statistik.....	255
		Fritlevende nematoder, kartofler.....	311
		Frøafgiftsfonden.....	13
		Fusariumtoksiner, vinterhvede, monitering.....	92
		Future Cropping.....	8, 214
		Fødevarer og Landbrugsplanke.....	7
		Fødevarer og Landbrugsplanke.....	8
		Fødevarer- og Landbrugsplanke.....	17
		G	
		Galmyg, vinterhvede.....	96
		GreenSeeker.....	187, 213
		Græs.....	16
		Græsukrudt, frø.....	136
		Græsukrudt, frø.....	140
		Grøn biomasse.....	7
		Grønt Udviklings- og Demonstrations Program.....	13
		Gulrust, vinterhvede.....	76, 269
		Gulrust, vintertriticale.....	268
		Gylledæddning, majshelsæd.....	380
		Gylleseparering, skruerpresser.....	234
		Gødningsrespons i energipil.....	173
		Gødkning.....	202
		Gødkning af energipil.....	173
		Gødkning af præriehirse.....	177
		Gødkning, kløvergræs.....	294
		Gåsefodskær, gylle til majshelsæd.....	381
		H	
		Halmaske, vårbyg.....	246
		Handelsgødning, gødningsforbrug.....	16
		Havefrø.....	25
		Havre.....	125
		Havre, afskalning, foderværdi.....	278
		Havre, sorter.....	278
		Havrerødsot, vinterbyg.....	37
		Havrerødsot, vinterhvede.....	96
		Havresorter, egenskaber.....	126
		Havresorter, foderværdi.....	126
		Havresorter, svampebekæmpelse.....	125
		Hestebønne, bladlus og sygdomme.....	283
		Hestebønne, podning, bakterier.....	135

Hestebønne, radrensning, ukrudts- harvning.....	285	Kartofler, kvælstofoptimum	301	Kvælstofstrategi, vinterraps.....	227
Hestebønne, sorter	131, 283	Kartofler, mikronæringsstoffer	308	Kvælstofstrategi, vinterrug	221
Hestebønner	25	Kartofler, nitratanalyser	302	Kvælstofudnyttels.....	199
Hestebønner, svampe	133	Kartofler, protamylase	305	Kvælstofudnyttelse	201
Hestebønner, svampebekæmpelse	133	Kartofler, sortbensyge	311	Kvælstofudvaskning, sugeceller	249
Hestebønner, sådybder.....	132	Kartofler, ukrudt	313	Kvælstofudvaskningen, vinterhvede	252
Hestebønner, udsædsmængder.....	132	Kartofler, vækststimuleringsmidler.....	309	Kålbrokresistens, vinterraps	155
Hjullast	259	Kernemajs, høst	390		
Hvede, aksbeskyttelse, svampe.....	79	Kernemajs, sorter.....	367	L	
Hvede, havrerødsot.....	96	Klimamodel, majssvampe.....	387	Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion 6	
Hvede, hvedegalmyg.....	96	Klorofyl, kartofler.....	303	Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion,	
Hvede, skadedyr.....	95	Kløvergræs, beluftning.....	354	Sektorbestyrelsen.....	13
Hvede, svampebekæmpelse	74	Kløvergræs, blandinger	353	Landbrugets vejledning om drikkevandets	
Hvedebladplet, vinterhvede	77	Kløvergræs, delt gødskning	356	beskyttelse	8
Hvedegalmyg, vinterhvede	96	Kløvergræs, flydende gødning	356	Landdistriktsprogrammet, Erhvervsudvik-	
Hvedegråplet, vinterhvede.....	77	Kløvergræs, gødskning, svovl, kalium		lingsordningen.....	13
Hvidkløver, sorter	350	og kvælstof	294	Landforsøgene®	9
Hvidkløver, sorter, tidlig forårsvækst	292	Kløvergræs, kvælstofstrategi	357	LSD-værdi	392
Hybrid rajgræs, sorter.....	344, 345	Kløvergræs, rækkeafstand	352	Lucerne, sorter.....	350
Høst, kernemajs	390	Kløvergræs, såteknik	352	Lys bladplet, vinterraps.....	159
Høst, kolbemajs	391	Kløvergræs, undergrundsløsning	355		
Høstet udbytte.....	7	Kløvergræs, vanding	358	M	
Høstrotation i energipil.....	175	Kløvergræsblandinger.....	291	Magnesiumtal, statistik	255
Høstrotation i poppel.....	175	Kobbetal, statistik	255	Majs, flydende ammoniak	374
Høstrotationer i pil.....	172	KOD.....	246	Majs, kvælstof.....	376
Høsttidspunkt i præriehirse.....	177	Kolbemajs, høst	391	Majs, sorter	361, 367
		Kolbemajs, sorter.....	367	Majs, startgødning.....	373
I		Kombinere rentabel landbrugs-		Majs, strategi mod ukrudt.....	385
Importører og fabrikanter af		produktion med miljøbeskyttelse	8	Majs, svampebekæmpelse	386
plantebeskyttelsesmidler, plante-		Kommercielle firmaer, tilskud	13	Majs, såbedstilberedning.....	371
beskyttelsesfirmaer.....	13	Kompensatorisk vækst.....	359	Majs, ukrudtsbekæmpelse	385
Innovationsfonden.....	13	Kompenserende foranstaltninger	8	Majshalmøl, fangster.....	389
Integreret ukrudtsbekæmpelse,		Konsulent erfa-grupper	9	Majshelsæd, Agrotain	378
vintersæd	74	Kornprisen.....	7	Majshelsæd, flydende startgødning	375
Italiensk rajgræs, Ukrudt.....	70	Kortlægningen af de danske drikke-		Majshelsæd, kvælstof.....	372
		vandsressourcer.....	8	Majsvarmeenheder	395
J		Kraftvarme-anlæggene	8	Manganbejdning af udsæden, vårbyg	233
Jordbundsanalyser.....	255	Kransskimmel, vinterraps.....	165	Mangansulfat, vårbyg.....	233
Jordbundsanalyser, statistik.....	256	Kvælstof til majshelsæd	372	Marginaludvaskning.....	249
Jordpakning.....	259	Kvælstof til majshelsæd, storparceller	372	Marginaludvaskning, definition.....	252
Jordpakning, RollMax bæltet	266	Kvælstof, majs	376	Markfrø	24
Jordstruktur	260	Kvælstof, stigende mængder.....	202	Medarbejdere ved SEGES Planter &	
Jordstyrke	260	Kvælstof, vinterbyg.....	206	Miljø, Økologi.....	12
Jordvandskoncentrationer.....	250	Kvælstof, vinterhvede	204	Meldug, vinterhvede.....	76
Juni Fonden	13	Kvælstof, vinterraps, forår.....	207	Mellemafgrøder	191
		Kvælstof, vinterrug	206	Merudbytter, svampebekæmpelse,	
K		Kvælstof, vårbyg	203	vinterhvede	90
Kalium, kartofler.....	308	Kvælstofforbruget	17	Metanpotentiale i græs fra engarealer	180
Kaliumgødskning af engarealer.....	180	Kvælstofgødskning af energipil.....	173	Metanpotentiale i præriehirse	177
Kaliumtal, statistik.....	255	Kvælstofkoncentration i jordvand	250	Middeltemperatur.....	14
Kartoffelafgiftsfonden	13	Kvælstofnormer	209	Mikronæringsstoffer til majshelsæd	374
Kartofler, delt gødskning	303	Kvælstofoptagelse, dræning.....	264	Mikronæringsstoffer, kartofler	308
Kartofler, fosfor	306	Kvælstofoptimum, kartofler.....	301	Mikronæringsstoffer, vinterbyg.....	225
Kartofler, fritlevende nematoder	311	Kvælstofprognosen for 2016.....	218	Mikronæringsstoffer, vinterhvede	225
Kartofler, kalium	308	Kvælstofprognosen, jordbundsanalyser	13	Miljø- og Fødevarerministeriet	13
		Kvælstofstrategi, vinterhvede	221	Miljøfokusområder.....	185

Mini-vådområder.....	8	PowerPack til majshelsæd	375	Skadedyrsbekæmpelse, vinterraps.....	166
MVE	395	PP-Dorkel, svinegylle, vinterhvede	237	Skoldplet,vinterbyg	33
N		Praksisnære forhold	9	Skulpesnudebiller, vinterraps.....	167
N-LOCK til majshelsæd.....	375	Prisrelationer, korn og kvælstof.....	209	Sortbensyge, kartofler	311
N-Lock til svinegylle, vinterraps.....	242	Pro 200, manganbejdning, vårbyg	233	Sorter af poppel.....	175
N-LOCK, flydende gødning, vårbyg.....	231	Promilleafgiftsfonden for landbrug	13	Sorter af præriehirse	177
N-min målinger	198	Protamylasse, kartofler	305	Sorter af majshelsæd	361
NaturErhvervstyrelsen, kvoter, normer ...	10	Proteinafgrøder, grønne.....	296	Sorter, energi- og foderroer	338
NDVI-indeks, GreenSeeker	213	Proteinindhold	7	Sorter, hestebønne	131
Nedbørsmængder	15	Proteinpris, 2016.....	202	Sorter, kernemajs	367
Nedfældning af gylle, vårbyg.....	239	Præriehirse	177	Sorter, kolbemajs	367
NELp20.....	394	R		Sorter, majs.....	361, 367
Nettomrudbytte	394	Radrensning, hestebønne.....	285	Sorter, markært.....	130
NIBIO,BioForsk	10	Radrensning, majs	383	Sorter, vinterraps	151
Nitratanalyser, kartofler.....	302	Radrensning, vårbyg	115, 276	Sorter, vinterrapsorter	154
Nitratkoncentration	191	Radrensning, vårhvede	281	Sorter, vårraps	171
Nitratudvaskning.....	192, 197	Radrensning, vårsæd	269	SortInfo.....	12
Nitratudvaskning, sugeceller.....	249	Rajsvingel, sorter	345	Sortsblandinger, vårbyg	275
Nitrifikationshæmmer, svinegylle, vinterraps.....	242	Raps, kransskimmel	165	Sortsforsøg i energipil	172
Nitrifikationshæmmer, svinegylle, vårbyg.....	241	Raps, lys bladplet.....	159	Sortsrepræsentanterne	13
Nitrifikationshæmmere til majs- helsæd	379, 381	Raps, skadedyr.....	166	SortsValg.....	12
Nordic Beet Research	13	Raps, svampebekæmpelse	159	Specialist-grupper.....	9
Nordic Field Trial System (NFTS).....	10	Rapsjordlopper, vinterraps	166	Spildevandsslam, vårbyg.....	246
NorFor	394	Reaktionstal, statistik.....	255	Spisekartofler, tidlige	298
Norsk Landbruksrådgivning, Forsøksringene	10	Reflektans	211	Spisekartofler, økologisk	298
NovoGro, vårbyg.....	246	Registreringsnet, vinterbyg.....	32	Stankelbenlarver, vårbyg	123
Nu-Trax P til vårbyg.....	243	Registreringsnet, vårbyg	118	Startgødning til majshelsæd	379
Nu-Trax P+, vårbyg.....	219	Registreringsnettet.....	24	Startgødning, majs.....	373
Næringsstoffjernelse fra engarealer	180	Restprodukter, vårbyg.....	245	Statistiske modeller	392
O		Rodvækst, jordpakning.....	260	Stiftelsen Hofmansgave	13
Observationsparceller.....	396	Roer, lugning med robot	290	Stivelseskartofler, sorter.....	299
Ole Heyes Fond.....	13	Roer, svampebekæmpelse.....	332, 342	Stivelseskartofler, økologisk	300
Olieræddike, biologisk jordløsning	259	Rug, svampesygdomme.....	42	Storkenæb, Bekæmpelse	73
Optimale kvælstofmængder	394	Rug, udlæg af rødkløver.....	289	Storparcellforsøg, kvælstofudvaskning	252
Optimale løsninger, uvildighed	12	Rækkeafstand, vårbyg.....	115	Strandsvingel, sorter.....	345
OrganoFinery	7	Rødel	175	Strategi mod ukrudt, majs.....	385
P		Rødkløver, sorter	350	Strategi, ukrudtsbekæmpelse i vårsæd	118
P-værdier	392	Rødkløver, sorter, tidlig forårsvækst	293	Strategi, ukrudtsbekæmpelse, vintersæd	74
Pesticidafgift	18	Rødkløver, udlæg i rug	289	Strategier	385
Pesticidbelastningen, PBI	18	Rødsvingel.....	137	Struvit, vårbyg	246
PEU-måling, vårbyg	233	Rødsvingel, sorter.....	349	Sub-soil quality	260
Planteanalyser, vårbyg	239, 241	S		Sugeceller, nitratudvaskning.....	249
Planteforædlerne	13	Samlet høst, høstudbyttet	25	Sukkerroefgiftsfonden	13
Planteværn Online	12, 396	Sengodskning, vinterhvede	223	Sukkerroer, nematodolerante sorter	327
Plænetyper, strandsvingel	141	Seofoss, svinegylle, vinterhvede.....	237	Sukkerroer, renhedsprocent	324
Pløjefri dyrkning	258	Septoria, vinterhvede.....	77	Sukkerroer, sorter	321
Pløjefri dyrkning, OptiTill.....	258	Signifikansniveau.....	392	Sukkerroer, svampebekæmpelse	332
Podning, hestebønner.....	135	Skadedyr, bejdning, roer	338	Sukkerroer, ukrudt	329
Power Pack, svinegylle, vinterhvede.....	237	Skadedyr, majs	389	Svampe, hestebønner	133
		Skadedyr, majshalvmøl	389	Svampe, vinterraps, bekæmpelse.....	159
		Skadedyr, vinterhvede	95	Svampebekæmpelse, bejdning, roer ...	336
		Skadedyr, vinterraps.....	166	Svampebekæmpelse, foderroer	342
		Skadedyr, vårbyg.....	123	Svampebekæmpelse, hestebønner	133
		Skadedyrsbekæmpelse, vinterhvede.....	96	Svampebekæmpelse, kartofler, bladplet	315

Svampebekæmpelse, roer	332	U		Vinterhvede, sortsegenskaber	53
Svampebekæmpelse, vinterbyg	36	Udbytte fra engarealer	180	Vinterhvede, stigende mængder	
Svampebekæmpelse, vinterhvede	74	Udbyttefremgang, vinterraps	155	kvælstof	204
Svampebekæmpelse, vinterhvede,		Udbyttenuiveau i energipil	172	Vinterhvede, supplerende forsøg	52
merudbytter	90	Udbytter	24	Vinterhvede, svampebekæmpelse	74
Svampebekæmpelse, vinterhvede,		Udbyttetab, jordpakning	259	Vinterhvede, tidlig såning	55
strategi	77	Udsædsmængder, hestebønner	132	Vinterraps, valg af sort	49
Svampebekæmpelse, vinterhvede,		Udviklingsstadier	395	Vinterhvede, vernaliseringsbehov	57
tidlig sprøjtning	88	Ukrudt, bekæmpelse af sygdomme og		Vinterhvede, vækstregulering	99
Svampebekæmpelse, vinterhvede,		vækstregulering	12	Vinterraps	23
vandmængder	90	Ukrudt, kartofler	313	Vinterraps, bladgødsning, svidnings-	
Svampebekæmpelse, vinterraps	159	Ukrudt, strategi i vårsæd	118	skader	228
Svampebekæmpelse, vårbyg	119	Ukrudt, sukkerroer	329	Vinterraps, kransskimmel	165
Svampemidler, effekt, raps	163	Ukrudt, vinterhvede	74	Vinterraps, kålbrokresistens	155
Svampemidler, korn, effekter	93	Ukrudt, Vintersæd	67	Vinterraps, lys bladplet	159
Svampemidler, korn, effekter, nye		Ukrudt, vårbyg	115, 273, 276	Vinterraps, skadedyr	166
midler	93	Ukrudt, vårhvede	281	Vinterraps, sorter	151
Svampesygdomme, majshelsæd	386	Ukrudtsbekæmpelse	67	Vinterraps, stigende mængder	
Svampesygdomme, rug	41	Ukrudtsbekæmpelse, majs	385	kvælstof	207
Svampesygdomme, triticale	47	Undergødsning, effekt af	209	Vinterraps, svampebekæmpelse	159
Svampesygdomme, vinterbyg	32	V		Vinterraps, udbyttefremgang	155
Svampesygdomme, vinterhvede	74	Vandbalance	16, 200	Vinterraps, vækstregulering	169
Svampesygdomme, vårbyg	118	Vandmængde, Græsukruds-		Vinterrapsorter	151
Svidningskader, bladgødning i		bekæmpelse	72	Vinterrapsorter, egenskaber	154
vinterraps	228	Vandmængder, vinterhvede, svampebe-		Vinterrug, foderværdi	39
Svinegylle, vinterhvede	234	kæmpelse	90	Vinterrug, kvalitet	38
Svovlsyre, forsuring af gylle	235	Videnkilde	9	Vinterrug, solgt udsæd	41
Sygdomme, rug	41	ViGard, manganbejdsning, vårbyg	233	Vinterrug, sortsegenskaber	40
Sygdomme, triticale	47	Vinterbyg, foderværdi	28	Vinterrug, stigende mængder kvælstof ..	206
Såbedstilberedning, majs	371	Vinterbyg, kvalitet	27	Vinterrug, supplerende forsøg	40
Sådybde, hestebønner	132	Vinterbyg, landsforsøg	26	Vinterrug, sygdomsmodtagelighed	40
Såmetoder	189	Vinterbyg, solgt udsæd	31	Vinterrug, valg af sort	38
T		Vinterbyg, sortsegenskaber	29	Vinterrug, vækstregulering	38
Tabelbilaget	9, 396	Vinterbyg, stigende mængder		Vintersæd, strategi, ukrudts-	
Teknologisk Institut	9	kvælstof	206	bekæmpelse	74
Tidlig sprøjtning, vinterhvede,		Vinterbyg, supplerende forsøg	29	Vintertriticale, gulrust, kvælstof-	
svampe	88	Vinterbyg, svampebekæmpelse	36	strategi	268
Tidlig såning	193, 195	Vinterbyg, svampebekæmpelse i sorter ..	27	Vizura til majshelsæd	381
Timoté, sorter	349	Vinterbyg, sygdomsmodtagelighed	30	Vizura, majshelsæd	379
Toksiner, vinterhvede, Fusarium	92	Vinterbyg, tidlig såning	31	Vizura, svinegylle, vårbyg	241
Totalkvælstof, statistik	256	Vinterbyg, valg af sort	27	Votivo til majshelsæd	375
Triticale, svampebekæmpelse i sorter ..	45	Vinterhvede	49	Vækstregulering, alm. rajgræs	147
Triticale, foderværdi	46	Vinterhvede, aksbeskyttelse, svampe ..	79	Vækstregulering, rajsvingel	140
Triticale, landsforsøg	45	Vinterhvede, dyrkningsstrategier	60	Vækstregulering, vinterhvede	99
Triticale, solgt udsæd	47	Vinterhvede, foderværdi	51	Vækstregulering, vinterraps	169
Triticale, sortsegenskaber	46	Vinterhvede, gulrust, kvælstofstrategi ..	269	Vækstregulering, vårbyg	124
Triticale, svampesygdomme	47	Vinterhvede, havrerodsot	96	Vækststimuleringsmidler, kartofler ..	309
Triticale, valg af sort	45	Vinterhvede, hvedegalmyg	96	Vækståret 2014 til 2015	13
Træartsforsøg	175	Vinterhvede, kvælstof og fosfor om		Vækståret 2015 til 2016	15
TSSV-2 til majshelsæd	375	efteråret	219	Væselhale	71
TystofteFonden	11	Vinterhvede, kvælstof og svampe-		Vårbyg, blanding af gødning og udsæd ..	230
Tørstofindhold i energipil	172, 175	bekæmpelse	58	Vårbyg, foderværdi	104
Tørstofindhold i poppel	175	Vinterhvede, Ny udbyttefremgang	60	Vårbyg, malt	110
Tørstofindhold i præriehirse	177	Vinterhvede, skadedyr	95	Vårbyg, malt, gødsning	110
		Vinterhvede, sorterens udbredelse	55	Vårbyg, observationsparceller	106

Vårbyg, radrensning, ukrudtsharvning ..	276
Vårbyg, Registreringsnet	118
Vårbyg, screening, sortsmateriale	276
Vårbyg, skadedyr	123
Vårbyg, sorter	271
Vårbyg, sortsblandinger	275
Vårbyg, stigende mængder kvælstof	203
Vårbyg, supplerende forsøg	104
Vårbyg, svampebekæmpelse	103, 119
Vårbyg, ukrudt	115
Vårbyg, ukrudtskonkurrence	273
Vårbyg, valg af sort	101
Vårbyg, vækstregulering	124
Vårbygsorter, flere års forsøg	106
Vårhvede	128
Vårhvede, landsforsøg	128
Vårhvede, radrensning, ukrudts- harvning	281
Vårhvede, screening, sortsmateriale	281
Vårhvede, svampebekæmpelse	128
Vårhvedesorter, egenskaber	129
Vårrops	24
Vårrops, sorter	171
Vårropsorter, egenskaber	171
Vårsæd, radrensning, manuel lugning	269

W

www.sortinfo.dk	11
www.sortvalgmajs.dk	11

Y

Yara	13
Yara Liva Kalksalpeter, vinterhvede	223
Yara N-Sensor, Future Cropping	215
Yara-N-Sensor	211
YaraLiva Kalksalpeter, vårbyg	233
YaraMila Raps	229
YaraVita Brassitrel	230

Ø

Økologisk dyrkede	12
Økologisk stivelsesproduktion, sorter	300

Å

Aarhus Universitet (AU)	9
-------------------------------	---

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2016

ISBN 978-87-93051-00-3
ISSN 0900-5293

SEGES P/S
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

W seges.dk
T +45 8740 5000
E info@seges.dk

