

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2018

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



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



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



Promilleafgiftsfonden for landbrug

Se i øvrigt afsnittet Sponsorer og uvildighed.

Resultaterne i tabel 7 kan, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit, give et godt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

I alt 11 vårbygsorter udgør mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2018. Sorternes andel af salget fremgår af tabel 8. De største sorter er RGT Planet og KWS Irina, de udgør tilsammen over 50 procent af den solgte udsæd. Omkring 70 procent af salget udgøres af anerkendte maltbygsorter.

Dyrkning

Forsøgene med dyrkning af vårbyg er en del af projektet ProKorn finansieret af Promilleafgiftsfonden. Projektet afløser Ny udbyttefremgang i Planteproduktionen, der blev gennemført i årene 2014-16. Arbejdet i Prokorn omfatter vinterhvede og vårbyg. Prioriteringerne af arbejdet foretages i udvalget for Konkurrencedygtig Planteproduktion med deltagelse af Crop Innovation Den-

mark, Bæredygtigt Landbrug og Landbrug og Fødevarer. Til forsøgsarbejdet er der knyttet en arbejdsgruppe med repræsentanter fra DLBR, Bæredygtigt Landbrug og SEGES. Forsøgene har det overordnede mål at sikre en mere målrettet dyrkning af vårbyg og opnå det maksimale økonomiske udbytte med den ønskede kvalitet.

Såtid og udsædmængde i vårbyg

Der er i alt gennemført ti forsøg med såtid i vårbyg i årene 2016, 2017 og 2018. Forsøgene viser, at der er et betydeligt udbyttetab ved at udsætte såningen af vårbyg til efter den 10.-15. april. Udbyttetabet er størst i 2018, lidt mindre i 2017, og de mindste tab i forsøgene fandtes i 2016. De tre års forsøg viser, at perioden hvor der kan etableres vårbyg uden at tabe udbytte strækker sig fra begyndelsen af marts til omkring 10. april. Udsættes såningen til begyndelsen af maj tabes 12,5 hkg pr. ha, svarende til 18 procent af udbyttet. En yderligere udsættelse til den 20. maj medfører et udbyttetab på 36 hkg pr. ha svarende til godt 50 procent sammenlignet med såning før 10. april. Opgjort pr. dag viser de ti forsøg et udbyttetab på 50 kg pr. dag såningen udsættes i perio-

TABEL 9. Betydningen af såtid og udsædmængde på udbytte og kvalitet i 2016, 2017 og 2018. (F7, F8, F9)

Vårbyg ¹⁾	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i tørstof	Planter pr. m ²	Aks pr. m ²	Rumvægt, kg pr. hl	Tusindkornsvægt, g	Sortering, pct. kerner > 2,5 mm
3 forsøg 2018							
1. 175 planter/m ²	55,3	12,9	184	483	67,5	58	93
2. 250 planter/m ²	56,7	13,2	244	490	67,5	57	92
3. 325 planter/m ²	59,0	13,0	301	504	67,3	56	92
4. 400 planter/m ²	58,2	12,7	367	540	67,3	55	90
LSD _{udsædmængde}	ns						
C. Såtid 9. - 11. april	71,3	11,1	273	497	71,0	64	99
D. Såtid 2. - 7. maj	53,5	12,7	286	543	69,2	59	96
E. Såtid 22 - 24 maj	30,9	15,1	263	472	62,0	46	80
LSD _{såtid}	3,0						
LSD _{udsædmængde x såtid}	ns						
10 Forsøg 2016 - 2018							
1. 175 planter/m ²	60,4	11,8	167	510	64,7	50	92
2. 250 planter/m ²	61,7	11,8	228	496	64,7	49	92
3. 325 planter/m ²	62,5	11,7	291	507	64,7	49	92
4. 400 planter/m ²	62,5	11,6	347	546	64,8	49	91
LSD _{udsædmængde}	ns						
A. Såtid 29. feb. - 5. marts ²⁾	70,2	10,8	271	448	67,1	51	98
B. Såtid 16. - 20. marts ²⁾	72,4	10,8	222	497	66,9	53	97
C. Såtid 7. - 15. april	72,1	11,1	250	527	66,7	54	95
D. Såtid 1. - 7. maj	59,0	12,2	286	569	64,1	48	91
E. Såtid 18 - 27 maj	35,1	13,7	263	533	58,9	41	78
LSD _{såtid}	3,6						
LSD _{udsædmængde x såtid}	ns						

¹⁾ Udsædmængde vekselvirker ikke med såtid, derfor vises resultaterne i gennemsnit af udsædmængde og såtid. Forsøgene er udført i sorten RGT Planet. Tabelbilag F9, der viser alle forsøg 2016 - 2018, findes under år 2016

²⁾ Såtid A er etableret i tre forsøg i 2016 og 2017, og såtid B er etableret i syv forsøg i 2016 og 2017. Resultaterne for A og B såtidene er LSMEANS estimerede, men mindre sikkert bestemt end såtid C, D og E

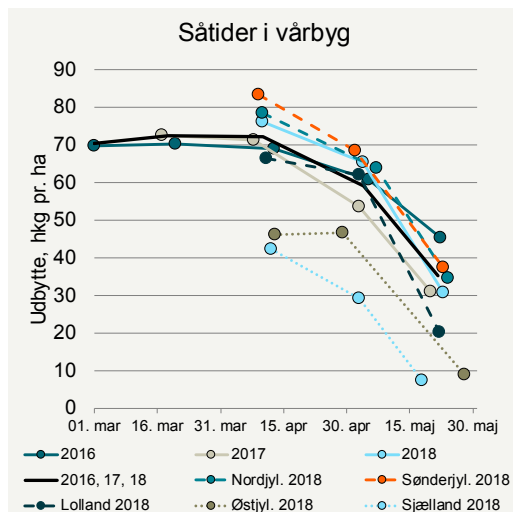


Såtidforsøg med vårbyg i Nordjylland 23. juni.

den fra 10. april til 4. maj, og 140 kg pr. dag såningen udsættes i perioden 4. maj til 21. maj.

De store udbyttetab skyldes, at vårbyg har en meget kort vækstperiode, og nogle ugers forsinkelse i etablering betyder forholdsvis meget. Men vårbyg er en afgrøde, der er følsom over for et vådt og sammenpresset såbed. Såning bør derfor udsættes til begyndelsen af april, hvis det ikke er muligt at lave et godt såbed inden. Ved såning senere end midten af april, må der regnes med tab af udbytte, og såning i maj bør så vidt muligt undgås.

Der er i 2018 gennemført fem forsøg med såtid og udsædsmængde. To af forsøgene, i Østjylland og på Sjælland, har et meget lavt udbyttensniveau fra knap 50 hkg pr. ha ved såning midt april til under 10 hkg pr. ha ved såning sidst i maj. Disse forsøg er ikke medtaget i analysen, men de kan ses i tabelbilag F7, og på figur 2. Foråret er kommet relativt sent, derfor har det ikke været muligt at etablere de to første såtider planlagt til primo og ultimo marts. Som det var tilfældet i både 2016 og 2017, viser resultaterne ingen statistisk sikker vekselvirkning mellem såtid og udsædsmængde, dvs den optimale udsædsmængde i forsøgene afhænger ikke af sådatoen. Derfor vises resultaterne i tabel 9 som gennemsnit af henholdsvis sådato og udsædsmængder. I tabel 9 er også vist gennemsnittet af alle forsøgene gennemført de tre år. På figur 2 vises udbytterne som gennemsnit af udsædmængderne for hvert af de tre forsøgsår, for gennemsnittet af alle ti forsøg over de tre år, samt for de fem forsøg i 2018 enkeltvis. Forsøgene i Østjylland og på Sjælland fra 2018 er udeladt fra gennemsnittene og fra tabel 9 pga. det lave udbyttensniveau, der skyldes tørken.

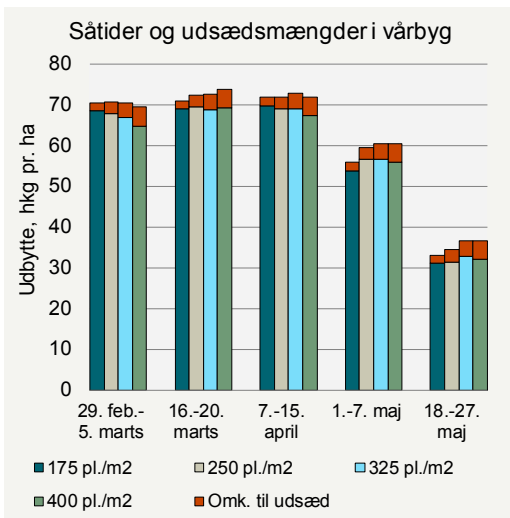


FIGUR 2. Såtider i vårbyg. Resultater af fem enkeltforsøg gennemført i 2018, og gennemsnit af forsøgene i henholdsvis 2016, 2017, 2019, samt gennemsnittet af forsøgene alle tre år. Forsøgene i Østjylland og på Sjælland 2018, er ikke taget med i gennemsnittene.

Det Sønderjyske forsøg opnåede de største udbytter i både 2017 og 2018, det ligger på en vandet sandjord, Jb 1. Udbytterne i enkeltforsøgene de tidligere år ses i Oversigten over Landsforsøgene 2016, side 109, og i Oversigten over Landsforsøgene 2017, side 104.

Udbyttetabene ved såning senere end midten af april er størst i 2018, det skyldes tørken, der starter allerede i begyndelsen af juni, og har ramt de sene såtider hårdest. Resultaterne de tre år stemmer dog godt overens, såning senere end midten af april fører i forsøgene til et udbyttetab, der accelererer betydeligt ved såning i maj. Der er kun medtaget velgennemførte forsøg, hvor alle såtider er etableret i et godt såbed, og hvor udbyttensniveauet er højt. Kurven for 2016, 17 og 18 i figur 2, forventes derfor at være et godt udgangspunkt, når der skal tages beslutning om såtidspunkt og ved beslutning om omsåning af vintersæd.

En dyb rodudvikling i vårbyg er vigtig, da afgrøden i forvejen ikke har vintersædens dybe rodsystem, og derfor kan skades kraftigt af tørke. Rodudviklingen blev målt i 2017, se Oversigten over Landsforsøgene 2017 side 104. Rødder blev observeret ned til 1,5 m dybde både på ler- og sandjord og den maksimale gennemsnitlige



FIGUR 3. Udbytte af vårbyg ved fire såtid, og fire udsædsmængder. Resultaterne er et gennemsnit af ti forsøg gennemført i årene 2016, 17 og 18. Data for februar og marts såninger stammer dog kun fra henholdsvis tre og syv forsøg. Omkostningen til udsæd er angivet på figuren.

roddybde blev fundet til 83 cm på sandjorden og 94 cm på lerjorden. Rodudviklingen er yderligere undersøgt i udvalgte forsøg i 2018, data er ved at blive analyseret og publiceres senere.

I lighed med de tidligere års forsøg viser forsøgene i 2018, at den optimale udsædsmængde i vårbyg kun i begrænset omfang afhænger af såtiden. På figur 3 er udbytterne i gennemsnit af alle ti forsøg over de tre år vist særskilt for de fire udsædsmængder. Kun den lave udsædsmængde på 175 planter pr. m² adskiller sig lidt fra de andre udsædsmængder ved at give lavere udbytte ved såning i maj.

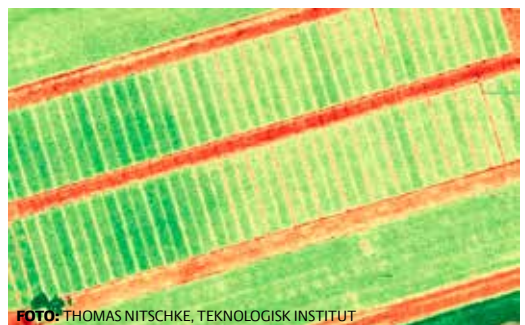
Proteinindholdet stiger ved de senere såtid, det skyldes faldende udbytte, og at alle såtidene er gødet ved såning med samme mængde kvælstof. Ved såtidene i maj er der således væsentlig mere kvælstof til rådighed i forhold til udbyttet. I alle årene falder rumvægt, sortering og tusindkornsvægt betydeligt ved såtidene i maj. 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 ses dog ikke tydeligt i forsøgsresultaterne.

Gødskning af vårbyg til malt

Afregning af maltbyg uden kvalitetsfradrag kræver et proteinindhold i intervallet 9,5 til 11,0 procent, og proteinindhold under 9,0 eller over 11,5 procent, medfører afregning som foderbyg. De nye økonomiske optimale kvælstofnormer, betyder at der er tilstrækkeligt med kvælstof til rådighed til at lavt proteinindhold ikke bør være et problem. Udfordringen er stadig, at ramme et proteinindhold i intervallet 9,5 til 11,0 procent i praksis, da man ikke kender vårbyggens udbyttepotentiale når gødningen udbringes. Kvælstofnormerne er ikke bestemt med udgangspunkt i vårbyg til malt, og de bør derfor reduceres med ca. 20 kg pr. ha i maltbyg. I forsøgene måles afgrødens biomasse med et multispektralt kamera fra en drone. Kvælstoffet deles, for at undersøge om biomassemålinger kan være en hjælp til at beslutte, om der skal suppleres med kvælstof i stadie 32, 37 eller 45. I praksis kan satellitmålinger af biomassen gøre det ud for måling fra drone.

Der er gennemført to ud af seks anlagte forsøg i maltbygssorterne KWS Irina og RGT Planet. Resultaterne vises i tabel 10. I led 1 er der tildelt 60 kg kvælstof mindre end normen, i led 2 er der tildelt 20 kg mindre end normen, og i led 3 er der tildelt 20 kg kvælstof pr. ha mere end normen for det enkelte forsøgssted. I led 4-6 deles en kvælstofmængde på norm – 20 kg kvælstof, mellem en del der placeres ved såning, og 40 kg kvælstof der udbringes senere i stadie 32, 37 eller 43. I led 7-9, deles en kvælstofmængde på norm + 20 kg kvælstof, hvor tildelingerne efter såningen er på 80 kg kvælstof pr. ha.

De to forsøg giver lave udbytter, og der er ingen statistisk sikker effekt af hverken kvælstofmængde, tildelingsstrategi eller sort på udbytterne. Proteinindholdet ligger for



Dronefoto af forsøg ved Gørding i Vestjylland med gødskning af vårbyg til malt. Billedet er fra den 3. juni, og viser biomassen som NDRE indeks. Mørk grøn farve betyder stor biomasse.

TABEL 10. Kvælstofstrategi i maltbyg på Jb 5 og vandet Jb 1, i sorterne KWS Irina og RGT Planet. (F10)

Vårbyg	Kvælstof, kg pr. ha	Kvælstoffordeling, kg pr. ha				Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct.	Sortering, > 2,5 mm	Rumvægt, kg pr. hl	Grøn-skud pr. m ²	Biomasse, NDRE						
		11. - 19. april, såning ¹⁾	15. - 21. maj, st. 32	20. - 28. maj, st. 37	25. maj - 5. juni, st. 43						30. maj, st. 37	3. juni, st. 49					
<i>Forsøg</i>											2	2	2	2	1	1	1
1. norm - 60 kg N	82	82				51,6	12,5	97	69,4	173	0,49	0,51					
2. norm - 20 kg N	122	122				52,1	13,3	96	69,0	200	0,50	0,51					
3. norm + 20 kg N	162	162				52,4	13,2	96	69,1	143	0,50	0,52					
4. norm - 20 kg N	122	82	40			51,0	13,9	96	69,3	224	0,49	0,51					
5. norm - 20 kg N	122	82		40		51,6	13,4	96	69,2	273	0,49	0,51					
6. norm - 20 kg N	122	82			40	50,3	13,3	97	69,2	328	0,49	0,50					
7. norm + 20 kg N	162	82	80			49,9	15,2	96	69,2	285	0,49	0,51					
8. norm + 20 kg N	162	82		80		51,8	14,2	91	69,2	265	0,49	0,51					
9. norm + 20 kg N	162	82			80	51,2	13,9	95	69,1	308	0,49	0,50					
KWS Irina, gennemsnit						50,7	13,8	95	68,6	286	0,48	0,51					
RGT Planet, gennemsnit						51,9	13,5	96	69,7	202	0,50	0,51					
<i>LSD</i> _{kvælstofstrategi}						<i>ns</i>											
<i>LSD</i> _{sort}						<i>ns</i>											
<i>LSD</i> _{kvælstofstrategi x sort}						<i>ns</i>											

¹⁾ Placeret ved såning

højt til maltbyg i alle led. Indholdet stiger lidt med stigende mængder kvælstof placeret ved såning. En deling af kvælstoffet medfører en lavere proteinprocent, jo senere det sidste kvælstof udbringes. Det er usædvanligt, og skyldes de tørre forhold, der betyder, at sent tildelt kvælstof ikke udnyttes. Biomassen målt med drone har ikke kunnet differentiere mellem behandlingerne i år. I det ene forsøg på en vandet Jb 1 jord er der registreret mange grønskud, og jo senere der udbringes kvælstof, jo flere grønskud er der dannet.

Der kan ikke konkluderes noget udfra årets forsøg med gødsning af maltbyg. Men lignende forsøg i 2016 og

2017, viser at proteinprocenten kan øges med op til 0,5 procentenhed ved sengødsning. Det indebærer dog en risiko for dannelse af grønskud. I praksis er det svært at vurdere behovet for at tildele yderligere kvælstof i stadie 37-39, det er grunden til der måles biomasse i årets forsøg.

Gødsning af vårbyg med gylle på sandjord

Nedfældning af gylle til vårbyg giver en effektiv og sikker udnyttelse af gyllens næringsstoffer, da fordampningen begrænses til et minimum, og kvælstoffet hurtigt kommer i kontakt med planternes rødder. Det er ofte svært at færdes med tunge gyllevogne i det tidlige forår på ler-

TABEL 11. Kvælstofstrategier med gylle til vårbyg på sandjord (Jb 1, 3 og 4), i sorterne Flair og Feedway. (F11)

Vårbyg	Kvælstof, kg pr. ha	Kvælstoffordeling, kg pr. ha					Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct.	Sortering, > 2,5 mm	Rumvægt, kg pr. hl	Grøn-skud pr m ²	Bio-masse, NDRE 2. juni, st. 49					
		Gylle, NH ₄ -N ¹⁾	9. - 12. april, såning ²⁾	15. - 29. maj, st. 32	25. maj - 1. juni, st. 37	29. maj - 8. juni, st. 43											
<i>Forsøg</i>												3	3	3	3	2	2
1	76	76					59,6	10,8	90	69,6	7	0,45					
2	116	76	40				61,7	11,9	86	69,4	6	0,48					
3	156	76	80				61,2	12,8	85	69,7	5	0,49					
4	116	76		40			60,5	12,5	88	69,7	9	0,46					
5	116	76			40		61,3	12,1	90	70,2	4	0,46					
6	116	76				40	60,6	12,0	89	70,0	5	0,45					
7	156	76		80			62,3	13,5	86	69,6	11	0,46					
8	156	76			80		61,2	12,9	91	70,2	12	0,45					
9	156	76				80	60,3	13,0	90	70,3	6	0,46					
Flair, gennemsnit							59,1	12,5	85	68,9	11	0,46					
Feedway, gennemsnit							62,9	12,2	92	70,8	4	0,47					
<i>LSD</i> _{kvælstofstrategi}							<i>ns</i>										
<i>LSD</i> _{sort}							<i>ns</i>										
<i>LSD</i> _{kvælstofstrategi x sort}							<i>ns</i>										

¹⁾ Nedfældet inden såning. ²⁾ Placeret ved såning

jorde, her kan det være bedre at placere handelsgødning ved såning og udlægge gyllen med slæbeslanger efter fremspiring.

Der er gennemført tre forsøg på sandjord, hvor der er nedfældet 76 kg ammonium kvælstof pr. ha i svinegylle før såning. Den planlagte mængde er 80 kg pr. ha i alle forsøgene. Der er efterfølgende udbragt 40 eller 80 kg kvælstof i handelsgødning enten ved såning eller ved en senere tilførsel omkring stadie 32, 37 eller 45. Forsøgene er gennemført i de to sorter Flair og Feedway, resultaterne fremgår af tabel 11.

Der er ingen sikre effekter på udbytte af hverken kvælstofmængder og strategier eller sorter. En stigende mængde kvælstof udbragt tidligt (led 1-3) medfører et stigende proteinindhold fra 10,8 procent ved 76 kg kvælstof til 12,8 procent ved 156 kg kvælstof pr. ha. En deling af kvælstoffet medfører et svagt faldende proteinindhold, fordi det tilførte kvælstof ikke kan udnyttes pga. jordens udtørring. Det har således ikke været nogen fordel at dele kvælstoffet i forsøgene, og merudbyttet for at tildele mere end 76 kg kvælstof i forsøgene har kun været et par hkg pr. ha. Der kan ikke drages nogen videre konklusioner af forsøgene pga. af den tørre vækstsæson.

Ukrudt

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

Sommerens tørke har i vårafgrøderne på den ene side ført til indtørring af en stor del af det ukrudt, som har været tilbage i afgrøderne efter bekæmpelse, men på den anden side har åbne afgrøder givet plads til nyfremspiring af eksempelvis spildraps og vejpileurt, som mange steder har fyldt meget i stubben efter høst. Hvor tørken nåede at påvirke ukrudtsplanterne før ukrudtsbekæmpelsen, er set nedsat effekt mod hvidmelet gåsefod og vejpileurt, som er ukrudtsarter, der hurtigt danner et tykt vokslag.

I tabel 12 ses resultaterne af fem forsøg med forskellige løsninger til bekæmpelse af ukrudt i vårbyg. De afprøvede behandlinger fremgår af tabellen. Behandlingerne er middelblandinger, som indeholder flere virkemekanismer, således at udvikling af herbicidresistens bliver forebygget. Tricera er endnu ikke godkendt og indeholder clopyralid, fluroxypyr og 2,4-D. Indholdet af clopyralid og fluroxypyr i 0,5 liter pr. ha svarer til 0,021 l Matrigon

SG plus 0,11 l Starane 333 HL pr. ha. Indholdet af 2,4-D er 375 gram pr. liter. Cleave er godkendt i 2017 og indeholder samme mængde florasulam og fluroxypyr som Starane XL.

Behandlingerne er tilstræbt udført i afgrødens stadie 20-21 og er sket fra 24 til 46 dage efter såning, og ukrudtet har således i flere forsøg været forholdsvis stort. Det er valgt at udføre behandlingerne i stadie 20-21 på baggrund af, at flere og flere midler får begrænsninger i anvendelsen i stadie 11-12. Bestandene af tokimbladet ukrudt har varieret mellem 25 og 268 planter pr. m². De dominerende ukrudtsarter fremgår af tabellen.

Effekten mod tokimbladet ukrudt af de afprøvede blandinger varierer i gennemsnit af forsøgene mellem 83 og 93 procent. I de to forsøgsled med en samlet effekt mod tokimbladet ukrudt på 83 procent indgår henholdsvis Zypar og Hussar Plus OD. Det er især et forsøg med meget vejpileurt, der trækker den gennemsnitlige effekt af Zypar ned, mens det for Hussar Plus OD især er lidt svagere effekt mod både snerlepileurt og vejpileurt. Dette afspejler sig også ved bedømmelsen af procent dækning af tokimbladet ukrudt i stub ved høst. Generelt har alle de afprøvede behandlinger en bred og meget tilfredsstillende effekt.

Udbytte niveauet er som følge af tørken noget lavere end normalt, og der er ikke statistisk sikre udslag for behandlingerne.

Nederst i tabel 12 ses resultaterne af forsøgsled, som har gået igen i 2016 til 2017. Som gennemsnit er der opnået



FOTO: CHITA CORSDEN NIELSEN, SEGES

Sommerens tørke har mange steder givet sprækker, hvorfra spildraps efter ukrudtsbekæmpelsen har kunnet spire frem i åbne vårbygafgrøder og giver anledning til falsk sædskifte i forhold til kålbrok.