



Oversigt over Landsforsøgene 2012



Støttet af Fødevareministeriet og EU



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond
for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet
for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget
i finansieringen af projektet.

Se i øvrigt afsnittet om Sponsorer og uvildighed.

*Foto på omslaget:
Søren Hesselbjerg Sørensen, AgroTech.*

Økologisk dyrkning

Vinterhvede – sorter

Konklusion

Kombinationen af et stort udbytte samt resistens mod gulrust og meldug gør Mariboss til førstevalg som økologisk foderhvedesort til trods for, at den har vist sig modtagelig for Septoria.

Landsforsøg

Der er gennemført tre forsøg med seks vinterhvedesorter. Mariboss giver i årets forsøg et signifikant større udbytte end måleblandingen og alle de øvrige sorter i forsøgene.

Der har i årets forsøg ikke været betydende angreb af skadedyr, og der er kun registreret svage angreb af gulrust, mens flere af sorterne har vist sig modtagelige over for Septoria. I årets forsøg og i observationsparcellerne er det især sorten Xantippe, der har vist sig modtagelig over for gulrust. Se tabel 1.

Udbyttet i måleblandingen varierer i årets forsøg mellem 45,1 og 71,1 hkg pr. ha.

Møllerne anbefaler, at hvede skal have et råproteinindhold over 11,5 procent, et faldtal over 250 samt en glutenværdi over 20 procent for at

Strategi

Vælg en vinterhvedesort, der

- har en effektiv resistens mod gulrust
- har bedst mulig resistens mod Septoria og meldug
- giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- har et langt og stift strå
- har anlæg for højt protein- og glutenindhold, hvis der satses på brødhvede.

være velegnet til brødhvede. I et forsøg har der både været små udbytter og et lavt råproteinindhold i kernerne, og i dette forsøg er det kun mCATBQ, der lever op til kravene til brødhvede. Se Tabelbilaget, tabel P1. I de to øvrige forsøg lever de tre brødhvedesorter Skagen, Genius og mCATBQ alle op til kravene til brødhvede. Se tabel 1.

Selv om sorten mCATBQ i årets forsøg giver det mindste udbytte af alle sorter, har sorten vist gode egenskaber som brødhvede og samtidig ydet ukrudtet konkurrence. Dette har især været

Tabel 1. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter, 2012. (P1)

Vinterhvede	Pct. dækning med		Kar. for lejesæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Pct. råprotein ³⁾	Pct. stivelse	Pct. vådgluten ³⁾	Faldtal ³⁾	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2012, konventionelt dyrkede					
	gulrust	Septoria										Pct. dækning med		Modningsdato	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	
												meldug	Septoria				gulrust
2012. Antal forsøg	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3						
Blanding ⁴⁾	0	4	0	27	10,7	70,3	16,4	268	77,7	60,0	100	3,3	10	0	14/8	86	2,8
Mariboss	0	4	1	24	10,4	69,5	-	-	75,0	4,9	108	6	12	0	14/8	88	3,3
Hereford	0	3	0	24	10,1	70,6	-	-	76,6	-2,2	96	4,7	17	0,3	14/8	83	2,9
Skagen	0	2	1	27	11,6	69,6	21,0	343	79,5	-7,1	88	-	-	-	-	-	-
Xantippe	1	1	1	23	10,6	70,1	-	-	75,9	-11,0	82	2	7	17	15/8	97	3,5
Genius	0	4	1	30	12,6	69,0	24,4	266	79,7	-11,2	81	1,2	24	1,7	13/8	89	3,1
mCATBQ	0	5	2	18	13,1	68,5	28,0	307	81,4	-17,4	71	-	-	-	-	-	-
LSD											4,9						

¹⁾ Ved høst, skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Ved skridning.

³⁾ Et forsøg er taget ud på grund af meget lave råproteintal.

⁴⁾ Hereford, Mariboss, Jensen, KWS Dacanto.

Tabel 2. Landsforsøg med økologisk dyrkede vintertriticalesorter, 2012. (P2)

Triticale	Pct. dækning med				Kar. for lejesæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2012, konventionelt dyrkede					
	mel-dug	gul-rust	Sep-toria	skold-plet						Pct. dækning med				Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾
										mel-dug	Sep-toria	gul-rust	gulrust i aks		
2012. Antal forsøg	4	4	4	4	4	3	4	4	4						
Ragtac	4,0	0,1	2,0	0	1	11	69,5	54,0	100	5,0	2,6	2,4	21,0	100	0,5
SJ 070909-38	0,2	0,2	1,0	0	1	10	75,3	-3,6	93	2,1	2,4	1,6	2,3	125	0,5
LSD								ns							

¹⁾ Ved høst, skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Ved skridning.

udtalt i et forsøg med stor forekomst af agerkål og agersennep.

Vintertriticale – sorter

Konklusion

Ny sort ser lovende ud med gode resistensegenskaber mod svampesygdomme og et langt og stift strå.

Landsforsøg

Der er gennemført fire forsøg med to vintertriticalesorter. Der er ikke signifikant forskel i udbyttet mellem de to sorter. I forsøgene er der kun registreret svage angreb af gulrust og andre svampesygdomme, mens der i observationsparcellerne er registreret et kraftigt angreb af gulrust i akset af Ragtac. Se tabel 2. I det tidlige forår er der observeret gulrust i økologiske marker med blandt andet sorten Ragtac. Gulrustangrebet på bladene har ikke udviklet sig yderligere, og planterne har udvist en form for voksenplante-resistens over for gulrust på bladene. Senere på vækstsæsonen er der blevet registreret gulrust i akset i Ragtac. Resistens mod gulrust på bladene er ikke ensbetydende med resistens mod gulrust i akset, og der er her forskel mellem sorterne. Læs mere i afsnittet om triticale.

Udbyttet i Ragtac, der er målesort, varierer i forsøgene mellem 30,1 og 70,7 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P2.

Kombinationen af gode resistensegenskaber mod gulrust og andre svampesygdomme samt et langt og stift strå, der indikerer gode ukrudtskonkurrenceegenskaber, gør sorten SJ 070909-



Sorten SJ 070909-38 (øverst) har et langt aks i forhold til Ragtac (nederst). (Fotos: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Vælg en vintertriticale, der

- har en effektiv resistens mod gulrust
- har bedst mulig resistens mod Septoria og meldug
- giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- har et langt og stift strå.

Strategi

38 interessant, selv om den ikke giver topudbytte.

Vårbyg – sorter og dyrkning

Konklusion

Sorterne Invictus og Evergreen har vist sig mindst modtagelige over for svampesygdomme, mens flere sorter giver udbytte på samme niveau. Husdyrgødning fra fjerkræ har enten haft en gødningsværdi højere end eller på niveau med svinegyfle. De øvrige gødninger har haft en lavere værdi end svinegyfle. Bioforgasset enggræs har haft samme gødningsværdi som kvæggylle.

Sorter

Flere sorter giver udbytter på samme niveau, og Invictus og Evergreen har vist sig mindst modtagelige over for svampesygdomme.

Der er gennemført tre forsøg med otte vårbygssorter. Der er ikke signifikant forskel i udbyttet mellem sorterne. Generelt er der registreret få sygdomme i sortsforsøgene, og der har ikke været lejesæd. I observationsparcellerne har Simba dog været stærkt angrebet af bygbladplet, og desuden har Tamtam og Columbus vist sig modtagelige over for henholdsvis bygrust og skoldplet. Se tabel 3.

Vælg en vårbygssort, der

- giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- har en effektiv resistens mod meldug og bygrust
- har bedst mulig resistens mod skoldplet og bygbladplet
- er resistent mod havrecystenematoder
- har et langt og stift strå med svag tendens til nedknækning af aks og strå.

Til maltbyg vælges en sort, der er accepteret af aftagerne.

Udbyttet i måleblandingen varierer i årets forsøg mellem 37,0 og 52,3 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P3.

Kombinationen af et stort udbytte samt resistens mod svampesygdomme og havrecystenematoder gør sorterne Invictus og Evergreen interessante, selv om de har tendens til nedknækning af aks og strå. Sorterne Tamtam og Columbus giver udbytter på samme niveau og har mindre tendens til nedknækning af aks og strå, men har i observationsparcellerne vist sig at være modtagelige over for svampesygdomme.

Sorten SJ 112671 har det længste strå samt den mindste ukrudtsdækning. Det er efterspurg-

Tabel 3. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygssorter, 2012. (P3)

Vårbyg	Pct. dækning med			Kar. for lejesæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Pct. råproteint	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2012, konventionelt dyrkede						
	meldug	bygbladplet	byggrust							Pct. dækning med			Strå-længde, cm	Kar. for nedknækning ³⁾ , aks	Kar. for nedknækning ³⁾ , strå	Resistens mod havrecystenematoder
										meldug	bygrust	skoldplet				
2012. Antal forsøg	3	3	3	2	3	3	3	3	3							
Blanding ⁴⁾	0	0	0,30	0	18	9,5	65,9	47,2	100	0	4	11	66	3	4	-
Tamtam	0	0	0,07	0	17	9,4	66,1	4,2	109	0	6	3	66	2	1	Resistent
Columbus	0	0	0,08	0	18	9,2	66,3	3,1	107	0	1,4	6	67	2	2	Modtagelig
Invictus	0	0,03	0,07	0	14	9,5	64,1	2,4	105	0	1,1	0,1	67	4	4	Resistent
Evergreen	0	0	0,03	0	18	9,6	67,2	2,3	105	0	0,2	1,5	66	2	3	Resistent
Pinocchio	0	0,02	0,01	0	14	9,4	64,8	2,1	104	0	3,4	1,5	68	2	5	Modtagelig
Simba	0	0,01	0,05	0	14	9,9	66,1	0,9	102	0	1,1	2,5	60	2	1	Resistent
Paustian	0	0,02	0,04	0	17	9,2	64,9	0,4	101	0	0,4	0,2	65	5	3	Modtagelig
SJ 112671	0	0,01	0,02	0	13	9,3	66,8	-1,6	97	0	4,6	1,5	75	6	3	Modtagelig
LSD								ns								

¹⁾ Ved høst, skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Ved skridning.

³⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen nedknækning.

⁴⁾ Rosalina, Columbus, Cha Cha, Quench.

Tabel 4. Fem års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vårbyg. Forholdstal for udbytte

Vårbyg	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Antal forsøg</i>	5	3	3	3	3
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	37,8	45,8	45,5	48,5	47,2
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Simba	102	106	107	95	102
Tamtam		105	100	100	109
Columbus			104	107	
Evergreen			106	105	
Invictus			109	105	
Pinocchio			104		
Paustian				101	
SJ 112671					97
LSD	7	ns	ns	9	ns

¹⁾ 2008: Power, Anakin, Scandium, Quench; 2009: Power, Anakin, Quench, Fairytale; 2010: Rosalina, Anakin, Fairytale, Quench; 2011: Rosalina, Anakin, Quench, Cha Cha; 2012: Rosalina, Columbus, Cha Cha, Quench.



Den konkurrencesterke vårbygssort Quench til venstre og den mere kortstråede sort Simba til højre. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

te egenskaber hos økologer, men den har også en tendens til nedknækning af aks.

Flere års forsøg viser, at Tamtam har givet stabile udbytter, men sorterne Columbus, Evergreen og Invictus har også givet stabile udbytter på niveau med målesorten samt vist god resistens mod svampesygdomme. Forholdstal for de seneste fem års udbytte fremgår af tabel 4.

Sorters konkurrenceevne og gødningsplacering

Den konkurrencesterke vårbygssort Quench giver i årets forsøg et større udbytte end den mere kortstråede sort Simba, mens der ikke er sikker

forskul på gødningsplacering i forhold til bredspredning.

Ukrudtskonkurrence er en af de vigtige årsager til udbyttetab i økologisk planteproduktion. For at undersøge, om der kan opnås en mere effekt ved at kombinere afgrødekongurrence med gødningsplacering, er der gennemført tre forsøg ved lavt næringsstofniveau. Der er ikke ukrudtsharvet efter fremspiring. For at placere gødningen meget præcist er der valgt et granuleret gødningsmiddel, Biogrow, i stedet for husdyrgødning. Der er i forsøgene valgt sorterne Simba og Quench til at belyse effekten af sortens konkurrenceevne over for ukrudt, idet Quench

Tabel 5. Øget afgrødekongurrence i vårbyg – sortsvalg og gødningsplacering. (P4)

Vårbyg	Biomasse primo juni		Ved høst			Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha
	Afgrøde, pct. dækning af jord	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	Kar. for lejesæd ¹⁾	TKV, g		
<i>Vårbygssort</i>							
2012. Antal forsøg	3	3	3	3	3	3	3
Simba	64	18	22	1	41,3	51,4	36,1
Quench	69	15	22	1	43,5	58,9	44,7
LSD						2,7	2,6
<i>Gødkning</i>							
2012. Antal forsøg	3	3	3	3	3	3	3
Ugødet	58	17	25	0	41,8	48,4	34,7
50 kg N i Biogrow ²⁾ bredspredt og nedharvet	69	18	22	1	42,6	57,5	42,0
50 kg N i Biogrow placeret i 6 cm dybde	73	16	20	1	42,8	59,6	44,5
LSD						3,3	3,2

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Biogrow: 500 kg blanding af kød- og benmel samt vinasse udbragt pr. ha med indhold af 100 N, 10 P og 30 K pr. ton.

har en bedre konkurrenceevne end Simba og er cirka 6 cm højere.

Forsøgene viser, at Quench giver et signifikant større udbytte end Simba, ligesom tilførsel af gødning giver et større udbytte. Se tabel 5. Det kan ikke i dette års forsøg med sikkerhed konkluderes, at gødningsplacering giver et merudbytte i forhold til bredspredt gødning.

I forsøgene er der vurderet ukrudtsbestand. I Quench har der i løbet af vækstsæsonen været mindre ukrudtsdækning på tværs af gødningsbehandlinger end i Simba, men der er ikke sikre forskelle af gødningsbehandlingen. Da der cirka 1. juni er vurderet afgrødedækning, er denne lavest i ugødede forsøgsled, men der er ikke en sikker forskel på de to gødede behandlinger. Ved høst er der ikke sikker forskel i tokimbladet ukrudtsdækning mellem de to sorter.

Alternative gødninger

Delvis omsat dybstrøelse fra fjerkræ har haft en højere gødningsværdi end svinegylle, fjerkrægylle og ikke omsat dybstrøelse fra fjerkræ. Disse

gødninger har alle haft en højere gødningsværdi end alternativerne. Se tabel 6.

Der er gennemført to forsøg for at fastlægge forskellige gødningstypers gødningsværdi i forhold til svinegylle i vårsædsarterne vårbyg og havre. Der har ikke været vekselvirkning mellem gødningstyperne og vårsædsarterne. Vårbyg og havre har således reageret ens på de forskellige typer gødning. Forsøgene er gennemført med stigende mængder kvælstof pr. ha, tilført som konventionel svinegylle. De andre gødninger er tilført i en kendt mængde og koncentration. På den baggrund beregnes, hvordan de forskellige gødninger har virket i forhold til svinegylle. De alternative gødningers "værdital" svarer til, hvor godt kvælstoffet i dem er blevet udnyttet i forhold til svinegylle. Der er gennemført to forsøg, hvilket er for lidt til at beregne, om der er statistisk forskel på gødningernes værdital. I konventionelle forsøg er reglen, at med mindre der er data nok til at beregne den statistiske forskel, så skal der være en forskel på mere end 10 enheder, ellers sættes gødningerne i praksis

Tabel 6. Alternative gødningstyper til vårbyg og havre. (P5)

Vårsæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Tokimbladet ukrudt, pct. dækning af jord ³⁾	Pct. råprotein	Udb og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital
<i>2012. 2 forsøg</i>					
<i>Gødningstype</i>					
Ingen organisk gødning	11	13	8,0	43,7	-
36 kg NH ₄ -N pr. ha, gylle, svin	11	9	8,5	8,7	-
69 kg NH ₄ -N pr. ha, gylle, svin	9	6	9,1	13,5	-
98 kg NH ₄ -N pr. ha, gylle, svin	9	4	9,8	15,3	-
132 kg NH ₄ -N pr. ha, gylle, svin	9	4	10,4	15,7	-
69 kg NH ₄ -N pr. ha, gylle, kvæg	12	5	8,9	10,8 ⁴⁾	52
75 kg NH ₄ -N pr. ha, gylle, fjerkræ	9	7	9,1	14,9	94
85 kg total-N pr. ha, dybstrøelse, fjerkræ, kvalitet I ⁵⁾	9	9	9,0	10,9	92
102 kg total-N pr. ha, dybstrøelse, fjerkræ, kvalitet II ⁶⁾	9	7	9,4	16,2	118
271 kg total-N pr. ha, kløvergræsensilage	9	8	9,9	16,6	62
81 kg total-N pr. ha, frugt- og grøntkompost ⁷⁾	9	11	8,4	2,6	20
80 kg total-N pr. ha, Biogrow ⁸⁾	9	9	8,6	11,8	89
80 kg total-N pr. ha, Biofer ⁸⁾	9	10	8,6	10,6	81
LSD				10,4	
<i>2012. 2 forsøg</i>					
<i>Kornart</i>					
Havre	9	5	9,2	54,5	-
Vårbyg	10	10	8,9	47,1	-
LSD				4,3	

¹⁾ Vårbyg og havre.

²⁾ Efter fuld skridning.

³⁾ Ved høst.

⁴⁾ Resultatet er fra ét forsøg.

⁵⁾ Kvalitet I er fjerkrædybstrøelse, hvor afdækning efter udmugning har været optimal.

⁶⁾ Kvalitet II er fjerkrædybstrøelse, hvor afdækning efter udmugning ikke har været optimal.

⁷⁾ Komposteret frugt- og grøntaffald iblandet haveparkaffald, halm og lyng.

⁸⁾ Pilleret kød- og benmel (NPK 10-3-1).

til den samme værdi. De alternative gødningers "værdital" i forhold til svinegylle er beregnet og fremgår af tabel 6.

Det højeste værdital er beregnet for fjerkrædybstrøelse kvalitet II. Kvalitet II svarer til en dybstrøelse, der ikke er blevet ordentligt dækket med plastik straks efter udmugning. Den delvis omsatte gødning har haft en høj ammoniumandel, hvilket har betydet en god udnyttelse af kvælstoffet. Desværre er der samlet set tabt en del kvælstof under den mangelfulde afdækning. Fjerkrægylle og korrekt opbevaret fjerkrædybstrøelse har haft den samme gødningsværdi som svinegylle. Gødningerne Biogrow og Biofer, der er fremstillet af kød- og benmel, har haft værdital på henholdsvis 89 og 81. Kvælstoffet er blevet udnyttet næsten lige så godt som kvælstoffet i svinegylle. Det svarer til resultatet fra 2011, hvor Biogrow også blev afprøvet. I udenlandske forsøg er det normale, at der opnås en effekt, som er betydeligt lavere. Såvel vækstsæsonen 2011 som 2012 har haft rigeligt med nedbør, så jordfugtigheden har sikret en hurtig omdannelse af det organisk bundne kvælstof i blod- og kødrester. Kvæggylle er kun afprøvet på en lokalitet. Her har den haft en virkning på niveau med kløvergræsensilage. Kløvergræsensilage som gødning kan på en række marker være et fremtidigt alternativ. Gennem vækstsæsonen har parcellerne med ensilage som gødning stået rigtig godt. Det skyldes, at der er tilført meget kvælstof, nemlig 271 kg totalkvælstof pr. ha. I praksis vil den halve mængde i mange tilfælde være tilstrækkelig til vårsæd.

I begge forsøg har der været et lavt til moderat ukrudtstryk i marken. Til gengæld har der været en del bygbladplet i det ene forsøg og op til 30 procent meldug i havren i det andet forsøg. Se Tabelbilaget, tabel P5.

Gødningsværdi i afgasset enggræs

Der er i 2012 gennemført ét forsøg ved Aarhus Universitet for at belyse gødningsværdien i afgasset enggræs (totalkvælstof, 1,64 kg pr. ton). Der er målt et værdital i forhold til svinegylle på 38 (procent af totalkvælstof), desværre med meget stor variation mellem gentagelserne. Gødningen er nedpløjet cirka 0,5 til 3 timer efter tilførsel, og det laveste værdital er målt i parceller, hvor gødningen har ligget længst før

pløjning. Variationen kan hænge sammen med ammoniaktab. Udelades den laveste værdi på denne baggrund, vil værditallet i stedet blive 46. Biogasgødning fra pilotanlægget på Foulum har til sammenligning haft et værdital på 65, og kvæggylle fra pilotanlægget har haft et værdital på 57. Disse to gødninger er blevet nedfældet med forsøgsnedfælder, hvorfor der ikke har været den samme risiko for ammoniaktab. I ét vellykket forsøg i 2011 var værditallet for det afgassede enggræs på niveau med eller bedre end kvæggylle, og værditallet for kvæggylle var på niveau med, hvad der tidligere blev målt i andre forsøg. Det vil derfor være betænkeligt på baggrund af forsøget fra 2012 at konkludere, at værditallet i enggræs er så meget mindre end andre gødninger. Læs mere på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk).

Havre – sorter

Konklusion

Havresorterne Scorpion og Canyon giver udbyttet på et højt niveau og med en høj rumvægt.

Landsforsøg

Der er anlagt to forsøg med to havresorter og en sortsblending som måleblanding. Yderligere et forsøg er på grund af vildtskader ikke høstet forsøgsræssigt. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet mellem de to sorter. Udbyttet i måleblandingen varierer mellem 47,9 og 68,1 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget P6.

Bortset fra lidt meldug i Scorpion har der i årets forsøg ikke været betydende angreb af svampesygdomme og skadedyr, og der er ikke registreret lejesæd. Se tabel 7. Både Canyon og Scorpion viser gode kombinationer af et stort udbytte, god resistens mod svampesygdomme og et langt strå. Ingen af sorterne har resistens mod havrecystenematoder. Canyon har i gennemsnit af de seneste fire års forsøg haft en større rumvægt end Scorpion. En høj rumvægt er vigtig for afsætning til grynhavre.

Både Canyon og Scorpion har i flere år givet stabile, store udbytter, og begge sorter virker dermed som gode bud på en sort til foråret. Se tabel 8.

Tabel 7. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter, 2012. (P6)

Havre	Pct. dækning med		Kar. for lejesæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2012, konventionelt dyrkede		
	meldug	havrebladplet						Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Resistens mod havrecystenematoder
2012. Antal forsøg	3	3	2 ³⁾	3	2 ³⁾	2 ³⁾	2 ³⁾			
Blanding ⁴⁾	0,8	0,1	0	14	56,5	58,0	100	102	0,3	-
Scorpion	4	0	0	12	57,7	2,7	105	102	1,4	Modtagelig
Canyon	0,03	0,5	0	12	58,8	2,7	105	98	1,1	Modtagelig
LSD						ns				

¹⁾ Ved høst, skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Ved skridning.

³⁾ Høstdata mangler for et forsøg grundet vildtskader.

⁴⁾ Symphony, Scorpion og Dominik.

Strategi

Vælg en havresort, der

- giver et stabilt udbytte over flere år
- har god resistens mod meldug og havrebladplet
- har et langt og stift strå
- har resistens mod havrecystenematoder.

Til grynhavre vælges en sort med høj rumvægt.

Tabel 8. Fire års forsøg med økologisk dyrkede sorter af havre. Forholdstal for udbytte

Havre	2009	2010	2011	2012
Antal forsøg	4	4	3	2
Målesort eller blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	48,7	42,4	42,8	58,0
Målesort eller blanding ¹⁾	100	100	100	100
Canyon	104	104	110	105
Scorpion	101	106	104	105
LSD	ns	ns	ns	ns

¹⁾ 2009: Pergamon; 2010: Dominik; 2011: Pergamon, Scorpion og Dominik; 2012: Symphony, Scorpion og Dominik.

Der er afprøvet forskellige typer gødning i havre. Dette kan der læses mere om i tabel 6.

Vårhvede – sorter og dyrkning

Konklusion

I sortsforsøget med vårhvede er Sonett den sort, der bedst kombinerer sygdomsresistens og udbytte. I forsøg med forskellige typer kompostgødning har vårhvedesorterne reageret ens på de forskellige gødningstyper.

Sorter

Kombinationen af et stort udbytte samt resistens mod meldug, Septoria og til en vis grad gulrust gør sorten Sonett til det mest oplagte valg blandt de afprøvede sorter. Se tabel 9.

Der er gennemført to forsøg med fire vårhve-

desorter. Yderligere et forsøg er ikke høstet forsøgs-mæssigt på grund af vildtskader. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet mellem sorterne, men der er dog registreret et noget mindre udbytte i Økilde i forhold til målesorten Amaretto. Sonett har vist sig at være mindre modtagelig over for gulrust end Amaretto og Katoda. Den laveste modtagelighed over for gulrust er blevet registreret i sorten Økilde.

I et af forsøgene har der været problemer med fremspiring af sorten Økilde, hvilket har

Strategi

Vælg en vårhvedesort, der

- har en effektiv resistens mod gulrust og meldug
- giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- har bedst mulig resistens mod Septoria og hvedebladplet
- har et langt og stift strå.

Tabel 9. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårhvedesorter, 2012. (P7)

Vårhvede	Pct. dækning med			Kar. for lejesæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2012, konventionelt dyrkede					
	gulrust	mel-dug	Sep-toria							Pct. dækning med				Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾
										mel-dug	Sep-toria	gulrust	hvede-bladplet		
2012. Antal forsøg	3	3	3	3	3	2	2	2	2						
Amaretto	13	0,20	3	0	17	10,9	78,8	43,9	100	1,2	3,3	12,0	6,0	83	0,5
Sonett	4	0,03	0,1	0	18	10,4	79,4	2,5	106	-	-	-	-	-	-
Katoda	11	0,03	3	0	15	10,9	79,8	1,4	103	0,7	3,6	4,6	10,0	93	0,9
Økilde	0,3	0,05	0,05	0	36	10,5	78,7	-10,5	76	0,1	2,1	0,5	-	91	-
LSD								ns							

¹⁾ Ved høst, skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Ved skridning.

medført mere ukrudt, og det mindre udbytte bør således ikke alene tages som udtryk for sortens potentiale.

Udbyttet i målesorten Amaretto varierer i forsøgene mellem 42,8 og 45,0 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P7.

Vårhvede og kompostgødning

Ingen af de afprøvede typer kompost har givet et signifikant større udbytte i vårhvede i forhold til ugødet, og der har heller ikke været forskel på de enkelte kompostgødningers gødningseffekt. De kendte vårhvedesorter og spelt har givet et større udbytte end durum og emmer.

Der er gennemført to forsøg med forskellige vårhvedesorter samt vårsædsarter, der er i familie med vårhvede. Det er vårdurum, vårspelt og våremmer, herefter omtalt som vårhvede i dette forsøg. Vårhveden er dyrket i kombination med forskellige kompostgødninger. Se tabel 10. Komposten er baseret på organisk materiale, der kan recirkuleres fra forbrugerne. Det er ikke alle de anvendte komponenter i komposten, der er tilfaldt i økologisk jordbrug.

Der har ikke været vekselvirkning mellem kompostgødninger og vårhvedesorter. De forskellige sorter af vårhvede har således reageret ens på gødningen. Til gengæld har der været signifikant forskel på udbyttet mellem vårhvedesorterne. De kendte vårhvedesorter Taifun, Triso samt spelt har givet det signifikant største udbytte. Den kendte vårhvede Thasos er i modsætning til Taifun og Triso blevet kraftigt angrebet af gulrust. Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke er registreret gulrust i spelt og kun meget lidt i durum. Se Tabelbilaget, tabel P8. I beg-

Tabel 10. Recirkulerbare næringsstoffer til vårhvede. (P8)

Vårhvede	Ukrudt, pct. dækning af jord		Pct. råprotein	Pct. gluten	Udbytte, hkg kerne pr. ha
	ved skridning	før høst			

2012. 2 forsøg					
Komposttype					
Ingen kompost	26	39	11,8	22,6	36,6
Dagrenovation, biovækst ¹⁾	25	38	12,1	23,6	38,8
Spildevandsslam, biokompost ²⁾	29	41	11,9	23,2	39,5
Dagrenovation, biokompost ³⁾	30	42	12,0	23,5	39,9
Digestat kompost ⁴⁾	31	43	11,9	23,0	38,0
Frugt og grønt kompost ⁵⁾	30	43	12,0	23,3	39,5
Digestat ⁶⁾	31	39	12,4	24,3	40,9
LSD					ns

2012. 2 forsøg					
Sort					
Taifun	31	43	12,0	23,6	44,9
Triso	33	39	11,4	21,2	44,0
Thasos	27	42	11,5	22,0	39,1
Floradur ⁷⁾	55	61	13,1	26,6	27,5
Vårspelt	14	24	-	-	46,4 ⁸⁾
Våremmer	14	35	-	-	32,2 ⁸⁾
LSD					2,5

¹⁾ Komposteret dagrenovationsaffald.

²⁾ Komposteret spildevandsslam iblandet biomasse Pb3, haveparkaffald og halmrig hestegødning.

³⁾ Komposteret dagrenovationsaffald.

⁴⁾ Digestat fra REncience, som er komposteret ved iblanding af haveparkaffald og halm.

⁵⁾ Komposteret frugt- og grøntaffald iblandet haveparkaffald, halm og lyng.

⁶⁾ Digestat fra REncience på væskeform.

⁷⁾ Vårdurum.

⁸⁾ Udbyttet er inklusive skaller.

ge forsøg er der registreret meget ukrudt, både ved skridning og høst, men i spelt og emmer har ukrudtstrykket været markant lavere, så begge arter har haft en god ukrudtskonkurrence. Den

kendte vårhvede Amaretto er også blevet sået i forsøget, men fremspiringen har været dårlig.

Forsøget er en del af et Organic RDD projekt under ledelse af Københavns Universitet, og de anvendte vårhvedesorter vil blive testet for deres rodvækst for at se, om der kan være forskel i deres evne til at optage næringsstoffer. Endvidere bliver alle vårhvederne bagetestet, så der på et senere tidspunkt kommer en oversigt over, om der er sammenhæng mellem rodvækst, optagelse af næringsstoffer og bagegenskaber.

Vårtriticale – sorter

Konklusion

Dublet har udbyttmæssigt fået konkurrence af Amarillo.

Landsforsøg

Der er gennemført to forsøg med to vårtriticale-sorter. Yderligere et forsøg er ikke høstet forsøgs-mæssigt på grund af vildtskader. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet mellem de to sorter. Se tabel 11.

I årets forsøg har der kun været svage angreb af gulrust og Septoria. Kombinationen af udbytte, resistens mod svampesygdomme samt strå længde gør Amarillo til en interessant sort. Amarillos længere strå har ikke givet øget lejesæd, men der er mod forventning ikke registreret mindre ukrudt i parcellerne med denne sort.

Vælg en vårtriticale, der

- giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- har en effektiv resistens mod gulrust og Septoria
- har bedst mulig resistens mod skoldplet og meldug
- har et langt og stift strå.

Strategi

Hestebønne – sorter og dyrkning

Konklusion

De største udbytter er høstet i hestebønnesorterne Fuego, Espresso og Isabell, mens der er høstet mindre udbytter i Divine og Columbo. Proteinindholdet har været større i Columbo end i de andre sorter. Aminosyreindholdet som procent af protein er ens for sorterne. Der har ikke været effekt af høsttidspunktet på udbyttet eller proteinindholdet. I ét forsøg med sådybder har der ikke været forskel på udbytterne ved sådybder på henholdsvis 8 og 13 cm.

Sorter og høsttid

Der er gennemført fem forsøg med sorter og høsttid i hestebønner. Det største udbytte er høstet i sorten Fuego. Udbyttet i Fuego er dog ikke signifikant forskelligt fra udbytterne i Espresso

Tabel 11. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårtriticale-sorter. (P9)

Vårtriticale	Pct. dækning med				Kar. for lejesæd ¹⁾	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Vand-pct. i kerne	Pct. rå-protein	Rum-vægt, kg pr. hl	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2012, konventionelt dyrkede							
	Pct. dækning med											Mod-nings-dato	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾					
	gul-rust	mel-dug	Septoria	skold-plet											mel-dug	Septoria	gulrust	brun-rust	
2012. Antal forsøg	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2								
Dublet	0,1	0	0,03	0	0	6	25,5	12,1	71,8	44,3	100	0,9	0,9	0,7	0,7	19/8	104	1,8	
Amarillo 105	0	0	0,03	0	0	7	26,0	11,6	71,9	6,3	114	1	2	0	-	20/8	113	2	
LSD																			ns

¹⁾ Ved høst, skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Ved skridning.

Tabel 12. Sorter og høsttid i hestebønner. (P10)

Hestebønne	Hestebønne ¹⁾ , planter pr. m ²	Græsukrudt, pct. dækning af jord, ekskl. kvik		Tokimbladet ukrudt, pct. dækning af jord		Pct. planter med bladlus		Bladlus, pct. dækning af plante, 50 pct. bælg i fuld størrelse	Chokoladeplet, pct. dækning		Hestebønnebladplet, pct. dækning, 50 pct. bælg i fuld størrelse	Udbytte, hkg pr. ha		Råprotein, pct. i tørstof		Vandpct.	
		blomstring afsluttet	ved høst	blomstring afsluttet	ved høst	blomstring afsluttet	50 pct. bælg i fuld størrelse		blomstring afsluttet	50 pct. bælg i fuld størrelse		blomstring afsluttet	50 pct. bælg i fuld størrelse	høstdato, 4.-13. sept.	høstdato, 17. sept. - 12. okt.	høstdato, 4.-13. sept.	høstdato, 17. sept. - 12. okt.
2012. 5 forsøg																	
Espresso	41	2	20	40	35	18	20	6	2	20	7	37,1	36,9	27,2	27,2	27,3	24,4
Fuego	40	2	22	38	33	15	19	6	2	19	6	40,1	40,4	27,8	26,7	23,5	24,4
Divine	42	2	25	38	31	18	19	6	8	29	9	32,8	32,2	28,8	29,0	26,0	24,6
Columbo	39	2	22	39	34	10	20	7	1	20	7	33,3	29,0	30,5	31,0	22,8	25,2
Isabell	41	2	20	40	33	15	20	6	3	16	6	36,8	39,3	28,8	28,6	26,3	23,1
LSD 1												4,9	4,9	0,7	0,7		

¹⁾ 14 dage efter sidste ukrudtsbekæmpelse.

og Isabell. Det gennemsnitlige udbytte i alle sorter har været 35 hkg pr. ha. Se tabel 12.

I et forsøg har det gennemsnitlige udbytte været 27 hkg pr. ha. I dette forsøg har fremspiringen været dårlig på grund af kraftig nedbør lige efter såning, så plantetallet pr. m² har været cirka 30 i stedet for de planlagte 40.

I fire ud af fem forsøg har der ikke været betydende angreb af bladlus. I det sidste forsøg har samtlige planter været angrebet. Der har i dette forsøg ikke været forskel i antallet af bladlus pr. plante mellem sorterne. Columbo har i dette forsøg givet et udbytte på 28,7 hkg pr. ha, mens udbyttet i Fuego i samme forsøg har været 43,2 hkg pr. ha. I vækstsæsonen 2012 har der været rigelig nedbør, og der har været god vækst i hestebønnerne i forsøgene, hvilket har været med til at modvirke effekten af bladlusangreb. I tørre, varme år kan bladlusangreb medføre, at hele udbyttet mistes. Tidligere forskningsresultater har vist, at sorten Columbo har givet et mindre udbytte ved kraftige bladlusangreb. Columbo har som gennemsnit af de øvrige forsøg også givet signifikant mindre udbytte end Fuego, Espresso og Isabell, så det mindre udbytte skyldes ikke alene bladlusangreb.

Chokoladeplet er en betydende svampesygdom i hestebønner. Der har i forsøgene været cirka 20 procent dækning ved 50 procent bælg sætning, og der har været klare sortsforskelle, idet Isabell har haft 16 procent dækning mod 29 procent dækning i Divine. Disse forskelle har

været generelle, men specielt udtalte i et forsøg med tidlige angreb. Her har dækningen ved 50 procent bælg sætning været 63 procent i Divine mod cirka 25 i de andre sorter. I dette forsøg er der høstet cirka 20 hkg pr. ha mindre i Divine end i den højest ydende sort Fuego. Modtagelighed for chokoladeplet kan derfor være med til at begrænse udbyttet i sorten Divine. Der har ikke været forskel på ukrudtsdækningen mellem sorterne, og i tre af forsøgene har der været en høj ukrudtsdækning allerede sidst i juni.

I forsøgene har der været fokus på de dyrkede sorters proteinindhold og aminosyresammensætning. Det højeste proteinindhold er fundet i sorten Columbo, de laveste i Fuego og Espresso. Der har til gengæld ikke været forskel i aminosyresammensætningen i procent af protein mellem sorterne. Se tabel 13.

Der har ikke været forskel i udbytter og proteinindhold ved de to høsttider. Se tabel 12. Formålet med to høsttider har været at undersøge, hvilken indflydelse en 14 dage tidligere høst vil have på udbytte og kvalitet af hestebønnerne. Det har været svært at ramme det rigtige høsttidspunkt ved den tidlige høst, idet vandprocenten pludselig er faldet meget hurtigt. Fire ud af fem forsøg er derfor blevet høstet for sent ved første høst. I et forsøg er det lykkedes at høste med et højt vandindhold ved den tidlige høsttid. I dette forsøg er der høstet større udbytter ved anden høsttid i forhold til første høsttid. Udbytteforskellen mellem høsttiderne har været min-

Tabel 13. Aminosyreindhold og råprotein i hestebønner, første høsttid. (P10)

Hestebønner	Råprotein, pct. af tørstof	Lysin, pct. af råprotein	Methionin, pct. af råprotein	Threonin, pct. af råprotein	Cystein, pct. af råprotein
2012. 5 forsøg					
Espresso	27,2	6,7	0,7	1,3	3,6
Fuego	27,8	6,6	0,7	1,2	3,6
Divine	28,8	6,6	0,8	1,2	3,7
Columbo	30,5	6,5	0,6	1,2	3,5
Isabell	28,8	6,5	0,7	1,2	3,5
LSD 1	0,7				

dre i sorten Columbo end i de andre sorter. Det dårlige høstvejr i september har gjort, at anden høsttid er blevet meget sen i flere af forsøgene.

Vandindholdet ved den første høsttid er en indikation af, hvor tidlige sorterne er. I marken har der også været stor visuel forskel, idet sorter-



Hestebønne kan angribes kraftigt af bladlus. I tørre, varme år kan det medføre, at der intet udbytte høstes. (Foto: Peter Mejnertsen, Videncentret for Landbrug).

ne Fuego og Columbo har været tidligere modne end de andre sorter. I et år som 2012 med få høstdage i september viser tidlige sorter deres berettigelse, da det giver flere muligheder for at få afgrøden høstet.

Sorter og såmetode

I ét forsøg har såning i 13 cm dybde i stedet for de anbefalede 8 cm ikke haft betydning for udbyttet i hestebønner. Hvor hestebønnerne er pløjet ned, har plantebestanden været lav og uensartet, hvilket har givet en markant udbyttenedgang i forhold til normal såning.

Der er gennemført to forsøg for at undersøge såmetodens betydning for hestebønnernes vækst. Se Tabelbilaget, tabel P11. I forsøgene er anvendt sorterne Espresso og Fuego. Der har ikke været udbytteforskel mellem sorterne. I et forsøg er sorterne sået i henholdsvis 8 og 13 cm dybde. Her har der været en ensartet plantebestand og ingen forskelle i planternes dyrknings-egenskaber, ligesom der heller ikke er registreret udbytteforskel. I det andet forsøg er hestebønnerne dels sået i 4 cm dybde, hvilket er for overligt i forhold til forsøgsplanen, dels pløjet ned i 12 til 15 cm dybde. Nedpløjningen har resulteret i et lavere og uensartet plantetal, nok fordi der har været for langt mellem plovskærene. Det lave plantetal har resulteret i en højere ukrudtsdækning og et mindre udbytte. Det kan ikke på baggrund af disse forsøg konkluderes, om nedpløjning, hvis den bliver gennemført med mindre afstand mellem plovskærene, kan være et alternativ til almindelig såning.

Lupiner – sorter og dyrkning

Konklusion

I forsøg med fem sorter er det største udbytte i lupin høstet i sorten Iris (forgrenet) og det mindste i Viol (uforgrenet). Såtidspunktet har ikke haft sikker effekt på udbyttet, men har givet nogle forskelle i vækstsæsonen. De vanskelige høstforhold gør, at resultaterne skal tolkes med forsigtighed. Øget sådybde har ikke haft betydning for udbyttet i lupin, men der er kun høstet forsøgsræssigt i ét forsøg. Der er ikke opnået merudbytte for vanding i lupin i 2012. I forsøg

med blandsæd af lupin og vårhvede er der høstet det samme udbytte i blandsæd som i vårhvede i renbestand.

Sorter og såtid

Der er gennemført fem forsøg med sorter og såtider i lupin. Iris giver det største udbytte og Viol det mindste. Der har ikke været signifikant udbytteforskel mellem de to såtider. I forsøgene indgår der sorter af lupin, som er senere end dem, vi normalt anbefaler i Danmark, og det har i kombination med en meget regnfuld vækstsæson medført store høstproblemer. Der er kun høstet forsøgsmæssigt i tre af forsøgene, og det er sket i oktober. Af den grund skal resultater vedrørende udbytte og vurderinger omkring høsttidspunktet tolkes med forsigtighed. Generelt har udbytniveauet været lavt, da der har været spild i marken, især i sorten Viol, som modner tidligere end de andre. Til gengæld giver registreringerne i løbet af vækstsæsonen værdifuld viden om dyrkningsmæssige forhold. Se tabel 14.

Første såtid har som gennemsnit været 30. marts, da der med forsøgene er tilstræbt en tidligere såning end den normale anbefaling. Ved den første såtid har der været 88 planter pr. m²

mod 98 ved sidste såtid. Forskellene stammer fra et forsøg, hvor der har været et meget højt plantetal ved sidste såtid. Efter endt ukrudtsbekæmpelse er plantetallet ved begge såtider næsten ens med i gennemsnit 75 planter pr. m², hvilket er tilstrækkeligt i de forgrenede sorter, men lidt for lavt i den uforgrenede sort Viol. Det lidt lave plantetal og Viols dårlige ukrudtskonkurrence kan ses ved registreringerne af ukrudt, hvor der i Viol har været cirka dobbelt så høj ukrudtsdækning sidst i juni som i de andre sorter. Der har ikke været forskel mellem de andre sorter, og der har ikke været effekt af såtidspunktet på ukrudtsdækningen. Ved høst har der været den laveste afgrødehøjde ved den tidlige såtid, men der har ikke været forskel på graden af lejesæd mellem sorterne. I løbet af vækstsæsonen har der været en kraftigere vegetativ vækst ved den sene såtid end den tidlige, hvilket måske kan forklare noget af forskellen i afgrødehøjde. Der har været kraftigst lejesæd i sorten Azuro, og denne sort er også gået i leje tidligere end de andre. Sorterne Boregine og Sanabor er også gået i leje. Disse tre sene sorter og til dels Iris er blevet ved med at have vegetativ vækst og sætte nye bælg, hvilket blandt andet også kan ses af, at de har en højere andel grønne kerner ved høst. Der har

Tabel 14. Sorter og såtid i smalbladet lupin. (P12)

Lupin	Såtidspunkt	Plantebestand, planter pr. m ²		Tokimbladet ukrudt, pct. dækning af jord		Græsukrudt, pct. dækning af jord før høst	Gråskimmel, pct. dækning på blade ¹⁾	Gråskimmel, pct. dækning på bælg ¹⁾	Afgrødehøjde, cm	Kar. for lejesæd ²⁾	Spild ved høst, hkg pr. ha	Grønne kerner, pct. af kerner	Udbytte, hkg kerne pr. ha
		efter fremspirring	14 dage efter sidste ukrudtsbekæmpelse	ultimo juni	før høst								
2012. Antal forsøg													
Azuro ^{3), 4)}	30. marts	90	78	9	25	4	4	2	51	8	1,1	6,0	15,0
Azuro ^{3), 4)}	12. april	101	79	9	23	5	4	2	59	8	1,5	8,0	10,9
Boregine ⁴⁾	30. marts	88	68	10	20	5	3	2	59	5	1,9	9,0	12,7
Boregine ⁴⁾	12. april	90	71	9	21	4	4	2	64	6	2,2	10,0	10,2
Sanabor ⁴⁾	30. marts	91	76	12	23	5	3	2	52	7	1,3	4,0	11,0
Sanabor ⁴⁾	12. april	105	80	10	23	5	3	2	61	7	1,7	10,0	10,9
Iris ⁴⁾	30. marts	93	75	10	21	6	3	2	60	3	2,5	4,0	19,7
Iris ⁴⁾	12. april	101	79	9	21	4	3	3	68	3	2,2	7,0	15,6
Viol ⁵⁾	30. marts	77	68	21	32	9	4	2	46	3	0,7	5,0	7,0
Viol ⁵⁾	12. april	95	76	19	31	8	4	2	62	3	0,7	5,0	5,1
LSD 1 (sort)													2,8
LSD 2 (såtidspunkt)													2,4
LSD 12													ns

¹⁾ 50 pct. bælg i fuld størrelse.

²⁾ Ved høst, skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

³⁾ Bitter lupin, kan ikke anvendes til fodring.

⁴⁾ Forgrenet lupinsort.

⁵⁾ Uforgrenet lupinsort.



Der har været tydelig forskel på sorterens vækst. Til venstre den forgrenede sort Iris, til højre den uforgrenede Viol, der er tydeligt tidligere, men som også har en meget svag konkurrenceevne over for ukrudt. (Fotos: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug).

været lidt færre grønne kerner, hvor der er sået tidligt.

Sorter og sådybde

I det ene forsøg, der er blevet høstet forsøgs-mæssigt, er udbyttet ikke påvirket af sortsvalg (Azuro eller Iris) eller sådybde (3 til 4, 5 til 6 og 7 til 8 cm dybde). Udbyttet er 19,4 hkg pr. ha. I de to anlagte forsøg har der været en tendens til lavere plantebestand ved at gå fra den anbefalede sådybde på 3 til 4 cm til en dybere såning. Dog har der i alle forsøgsled været et tilstrækkeligt plantetal efter fremspiring, men efter endt ukrudtsbekæmpelse er plantetallet i det ene forsøg mere end halveret. Ukrudtsdækningen, opgjort sidst i juni, er steget, jo dybere der er sået. Det kan muligvis være en konsekvens af et lidt lavere plantetal. Ukrudtsdækningen har været lidt lavere i Azuro end i Iris. Se Tabelbilaget, tabel P13.

Vanding af lupin

Der har ikke været merudbytte for vanding af lupin i 2012 i forsøg, gennemført på Jydevad forsøgsstation (Aarhus Universitet). I forsøget indgår to sorter Iris (forgrenet) og Viol (uforgrenet), og der er høstet det største udbytte i uvandet Iris (27,9 hkg pr. ha). Der er vandet ved vandingsbehov i markært i PC-Markvand, og der er vandet med to tredjedele af vandingsbehovet. Der er vandet én gang inden blomstring og i forsøgsled 3 og 6 endnu en gang efter blomstring. Der har

ikke været merudbytte for vanding. I Viol er der høstet mindre udbytte ved to vandinger end ved uvandet. Der har været forskel i angreb af gråskimmel, idet Viol er blevet tidligere angrebet end Iris, og selv om forskellen udgligner sig noget i august, er der fortsat de kraftigste angreb i Viol. Vanding har ikke medført kraftigere gråskimmelangreb. Ét forsøg fra 2008 gav et stort merudbytte for vanding af Viol, men sommeren 2008 var også meget tør og varm. Se Tabelbilaget, tabel P14.

Udbyttestabilitet i blandsæd af lupin og vårhvede

Udbyttet i blandsæd af forgrenet lupin og vårhvede er på niveau med renbestand af vårhvede i årets forsøg med 40 gentagelser hen over et uensartet areal. Samtidig opnås der et lavere vandindhold i lupin, høstet i blandsæd, sammenholdt med lupin i renbestand.

For at undersøge, om der kan opnås større og mere stabile udbytter ved at så blandsæd på uensartede marker, er der anlagt tre forsøg med blandsæd og renbestande af vårhvede og lupin i 40 gentagelser hen over forsøgsmarkerne. Som lupinsort er valgt Iris, som normalt modner sidst i august til først i september. Som vårhvedesort er valgt den langstråede Katoda, som antages at være forholdsvis konkurrencestærk over for ukrudt. Grundet det våde efterår har det ene forsøg ikke kunnet høstes, og det udgår derfor af dette års forsøgsserie.

Udbyttet i renbestand af lupin er mindre end i renbestand af vårhvede og i blandsæd i begge forsøg. I forsøg 002 er der signifikant forskel på udbyttet mellem alle tre behandlinger. Det



Behandlingerne i udbyttestabilitetsforsøget, der er anlagt i 40 gentagelser hen over marken. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 15. Udbyttestabilitet i blandsæd af lupin og vårhvede. (P15)

Renbestand og blandsæd af lupin og vårhvede	Løbenr. 001					Løbenr. 002						
	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord ved skridning	Vandpct. i kerne		Råprotein pct. i tørstof		Udbytte, hkg pr. ha, enkelt-forsøg	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord ved skridning	Vandpct. i kerne		Råprotein, pct. i tørstof		Udbytte, hkg pr. ha, enkelt-forsøg
		vårhvede	lupin	vårhvede	lupin			vårhvede	lupin	vårhvede	lupin	
<i>2012. 1 forsøg</i>												
Vårhvede, Katoda	17a	22,3a		12,3a		40,0a	12a	20,8a		11,1a		21,7a
Lupin, Iris	22b		38,6a		37,1a	20,8b	30b		41,0a		37,3a	15,9b
Blandsæd 60 pct. vårhvede og 40 pct. lupin ¹⁾	21b					38,7a	21c					24,3c
Vårhvede-fraktion		23,1b		13,0b		26,7		24,0b		12,3b		11,0
Lupin-fraktion			28,4b		36,1a	12,0			31,0b		35,7b	13,3

Hvor der er forskellige bogstaver, er der signifikant forskel på niveauerne.

¹⁾ Pct. af normal udsædsmængde.

ene forsøg (løbenr. 001) er sået på JB 4 den 30. marts, og forfrugt er byg/ærteblanding, mens det andet forsøg (løbenr. 002) er sået på JB 2 den 2. maj med vinterrug som forfrugt. Der er forskel på udbyttepotentialet på de to lokaliteter, hvilket afspejles i et væsentligt større udbytte i vårhveden i løbenr. 001. Her udgør lupinandelen i gennemsnit 31 procent af det samlede udbytte i blandsæden, mens lupinandelen i løbenr. 002 udgør 55 procent af det samlede udbytte. Se tabel 15. Ukrudtsdækningen er høj i begge forsøg, særligt pileurter har domineret, og der er i begge forsøg en signifikant lavere ukrudtsdækning i vårhvede end i de to øvrige behandlinger, mens der i det ene forsøg også er signifikant højere ukrudtsdækning i lupin end i både blandsæd og vårhvede. Vandprocenten i de høstede lupinfrø falder i begge forsøg fra et gennemsnitligt vandindhold på 38,6 procent i renbestand til 29,7 procent i blandsæden, mens vandprocenten i hvedekernerne i begge forsøg er lavere i renbestand end i blandsæd.

Andre proteinafgrøder

Konklusion

Tre nye sorter af gul lupin har haft et proteinindhold over 40 procent, og af de screenede arter og sorter er det kun galega, det er helt irrelevant at arbejde videre med. I sent modne afgrøder som soja og hamp har høsttidspunktet stor betydning for deres dyrkningsegnethed. En spe-

cialmaskine til høst og skårlægning af hamp har vist stor kapacitet og bedre udnyttelse af hele hampeplanten.

Alternative proteinkilder

Der er anlagt to demonstrationer med dyrkning af 12 forskellige proteinafgrøder. For nogle af arterne har der været flere sorter, så der i alt har været 21 forskellige afgrøder. Se Tabelbilaget, tabel P16.

Alle arter er sået på en gang omkring 1. maj, hvilket har været lige sent nok for hestebønner og lupins vedkommende, men til gengæld lidt for tidligt for amarant og galega. Det overordnede formål har været at demonstrere væksten af de forskellige arter og se, om nogle af dem er mere egnede end andre til dyrkning i Danmark. Bortset fra amarant har alle arter haft en tilfredsstillende fremspiring. Igennem vækstsæsonen har soja, quinoa, amarant og galega ikke haft en optimal vækst. De har ikke trivedes i den våde sommer. Der er registreret et kraftigt angreb af bladlus og noget chokoladeplet i hestebønnerne. I lathyrus er der registreret 20 til 30 procent dækning med meldug midt i juni.

De forskellige arter og sorter modner på forskellige tidspunkter og er ikke høstet forsøgs-mæssigt. Til gengæld er der klippet frøstande af de enkelte arter, efterhånden som de er modnet. Der er målt proteinindhold i ni forskellige planter. Lupinsorterne Mister, Baryt, og Dukat har haft 43,4, 46,3 og 46,1 procent protein. Lathyrussorterne Derek og Krab har haft 32,7 og 31,1 procent protein. Fodervikke har haft 36,1 pro-



Øverst i billedet ses amarant og nederst lathyrus, til højre en lathyrusbælg og til venstre selve planten. (Fotos: Inger Bertelsen og Peter Mejnertsen, Videncentret for Landbrug).

cent protein. De ikke kvælstoffikserende arter quinoa, amarant og oliehør har haft henholdsvis 15,5, 17,7 og 26,8 procent protein. Sammensætning af aminosyrer fremgår af Tabelbilaget, tabel P16.

Såtid i soja

Der er anlagt tre forsøg med såtider i soja. To forsøg er kasseret på grund af lavt plantetal. Selvom planterne er spiret frem, er de døde efter fremspiring. Det tredje forsøg er gennemført, men er ikke høstet forsøgmæssigt, da det først har været muligt at gennemføre høst medio november og med udsigt til et meget lille udbytte. Se Tabelbilaget, tabel P17 og for tidligere års forsøg Oversigt over Landsforsøgene 2011, side 283.

Hamp – høstteknik

Det er muligt med specialmaskine i én arbejds-gang at høste hampefrø og blade og samtidig skårlægge hampestænglerne. På grund af det regnfulde efterår er årets forsøg med sorter af hamp ikke høstet forsøgmæssigt. Se Tabelbilaget, tabel P18.

I et demonstrationsprojekt med fokus på at udnytte hele hampeplanten er en nyudviklet, hollandsk hampehøster blevet demonstreret hos en hampeavler på Sjælland. Formålet har været at vise metoder, hvor både frø og blade høstes, samtidig med, at stænglerne skårlægges. Derved kan hele planten udnyttes.

Specialmaskinen er sammensat af en selvkørende roeoptager, et 6 meter plukkebord på en teleskoparm, et 6 meter majsskærebord og en finsnitte. Se foto. Frøene afplukkes, og blade opsamles i tanken på maskinen og læses af i frakørselsvogne i marken. Frø og blade er efterfølgende blevet tørret og oprenset. De skårlagte stængler bliver liggende på skår til modning (rødning) på marken og bliver senere enten presset i baller eller opsamlet løst. Demonstrationen viser, at modning og tørring af de skårlagte stængler forløber hurtigere efter skårlægningen med specialmaskinen end normalt. Det skyldes, at skåret ved denne høstmetode er blevet mere rent og luftigt, da blade og frø er høstet af. Desuden har hampeavleren oplevet mindre støv ved oparbejdning af hampestænglerne. Kapaciteten af specialhøsteren har været 2 til 3 ha pr. time.

Der er ikke målt udbytter ved demonstrationen, men råvareudbytterne er vurderet til at være cirka 25 hkg frø og blade pr. ha og 80 til 140 hkg stængler pr. ha.



Specialbygget hollandsk hampehøster, der i én arbejds-gang afplukker blade og frø og samtidig skårlægger stænglerne. De afplukkede blade og frø (indsat foto) blæses i tanken på ladet af høsteren. (Fotos: Tomas Fibiger Nørfelt, Videncentret for Landbrug).

I sædskiftearealerne på Foulumgård er frøudbyttet i hamp blevet målt ved planteklip. Her ligger frøudbyttet i år i intervallet 543 til 849 kg pr. ha med de største udbytter i de ugødede parceller og de mindste udbytter i gødede parceller. I begge behandlinger er der blevet nedpløjet efterafgrøder forud for såning af hamp. Denne forskel mellem gødede og ugødede parceller svarer til tendensen i tidligere år. Modsat forholder det sig med biomasseudbyttet, hvor de gødede parceller giver det største biomasseudbytte. Et lavt gødningsniveau fremmer frøsætningen i hamp, og et højt gødningsniveau fremmer hampeplantens vegetative vækst.

Efterafgrøder

Konklusion

Årets forsøg viser, at der kan optages betydelige mængder kvælstof, fosfor, kalium og svovl i efterafgrøder, sået efter høst. Efterafgrøderne skal sås så tidligt som muligt, da biomasseproduktionen falder med 2 til 3,5 procent pr. dag, når såtidspunktet udsættes fra slutningen af juli til slutningen af august. Gul sennep/fodervikkeblanding har klaret sig godt på tværs af forsøgene med 29,6 hkg tørstof pr. ha, mens gul lupin og lupin/triticaleblanding opnår udbytter på 25 til 28 hkg tørstof pr. ha.

Forsøg med fokus på efterafgrøders optagelse af fosfor og kalium viser en tendens til, at det største udbytte i kalium er høstet i honningurt, hvilket også er tendensen i efterafgrødeforsøget med biomasse.

Screening af efterafgrøder, sået efter høst

Der er i 2011 og 2012 gennemført en forsøgs-serie med udbyttescreening af 15 forskellige efterafgrøder (renbestande og blandinger), sået primo august efter høst på økologiske arealer med et lavt kvælstofniveau i jorden. Forsøgene blev i 2011 gennemført på JB 1 og JB 4 som demonstrationsparceller uden gentagelser i marken, mens forsøgene i 2012 er gennemført på JB 1 med to gentagelser pr. forsøg. I dette års forsøg er de tre lavest ydende efterafgrøder i 2012 erstattet med honningurt, smalbladet lupin og foderradise.

Der er tydelig forskel på, hvilke efterafgrø-

der der i 2011 klarede sig bedst i de to forsøg. På JB 1 klarede de kvælstoffikserende afgrøder lupin, triticale/lupin-blanding og hestebønne sig bedst, men udbytterne var ikke imponerende, da de bedst ydende efterafgrøder kun gav mellem 14 og 18 hkg tørstof pr. ha. Tre forhold var sandsynligvis årsag til det lille tørstofudbytte. For det første var forsøget anlagt med forfrugt rajsvingel, hvilket kan have immobiliseret det plantetilgængelige kvælstof, dernæst kan den megen nedbør i sommer og efterår have udvasket tilgængeligt kvælstof, og endelig var der i august og september problemer med ukrudt (pileurter) i forsøget. På JB 4 var udbyttet af gul sennep/fodervikkeblandingen 31,5 hkg tørstof pr. ha. Renbestand af gul sennep, hestebønne, gul lupin og olieræddike gav alle over 20 hkg tørstof pr. ha, mens kolbehirse, boghvede og katost gav utilfredsstillende udbytter på lige over 10 hkg tørstof pr. ha. Her var sammenhængen mellem andelen af bælgplanter og udbyttet i efterafgrøderne ikke tydelig. Kvælstofindholdet i afgrøden var 2 til 4,5 procent (totalkvælstof i tørstoffet), hvilket for de højst ydende efterafgrøder svarede til mellem 60 og 80 kg kvælstof pr. ha, opsamlet i den høstede biomasse.

Forsøgene i 2012 er anlagt på JB 1 med henholdsvis forfrugt gulerod og forfrugt vårbyg/helsæd. I forsøget med gulerod er lupin og lupin/triticaleblanding topscorere med henholdsvis 34,9 og 32,4 hkg tørstof pr. ha, mens gul sennep/fodervikkeblandingen opnår 27,8 hkg tørstof pr. ha. I forsøget med forfrugt vårbyg/helsæd giver olieræddike det største udbytte med 22,9 hkg pr. ha.



Gul lupin har klaret sig godt i en ompløjet rajsvingelmark. (Fotos: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 16. Screening af efterafgrøder til biomasseproduktion. (P19, P20, P21)

Efterafgrøder	Ukrudt, pct. dækning af jord 10. okt.	Bælgplanter, pct. af planter	Pct. total-N i tørstof	Pct. P i tørstof	Pct. K i tørstof	Pct. S i tørstof	Udbytte, hkg tørstof pr. ha
<i>2012. 2 forsøg</i>							
Gul sennep, 6 kg og fodervikke, 60 kg (reference)	3	44	2,7	0,4	2,0	0,4	22,3
Honningurt, 15 kg	2	0	2,2	0,5	2,2	0,3	23,3
Smalbladet lupin, 100 spiredygtige frø pr. m ²	11	100	3,0	0,4	1,9	0,4	19,0
Foderradise, 20 kg	5	0	3,1	0,5	2,3	0,4	6,8
LSD							ns
<i>2011. Antal forsøg</i>							
Gul sennep, 6 kg og fodervikke, 60 kg (reference)	4	50	2,8	0,4	2,4	0,5	31,5
Katost, 15 kg	30	0	3,1	0,6	3,0	0,5	5,2
Boghvede, 60 kg	30	0	3,3	0,9	3,0	0,4	6,1
Kolbehirse, 25 kg	40	0	3,7	0,7	3,1	0,5	5,6
LSD							ns
<i>2011-2012. 2 forsøg</i>							
Olieræddike, 14 kg	2	0	2,5	0,5	3,2	0,5	22,5
Gul sennep, 10 kg	3	0	1,9	0,4	2,3	0,5	22,9
Gul sennep, 6 kg og fodervikke, 60 kg	2	44	2,4	0,4	2,3	0,4	29,6
Vinterrybs, 12 kg	8	0	-	-	-	-	13,0
Vinterrybs, 7 kg og vintervikke, 40 kg	6	60	3,9	0,5	3,5	0,4	15,7
Italiensk rajgræs, 12 kg og persisk kløver, 7 kg	10	49	3,2	0,6	3,3	0,4	15,5
Vinterrug, 40 kg og vintervikke, 40 kg	5	83	4,4	0,6	3,2	0,4	15,1
Triticale, 50 kg og vintervikke, 40 kg	5	94	4,1	0,6	3,1	0,4	17,1
Stauderug, 50 kg og persisk kløver, 7 kg	8	65	3,6	0,5	3,1	0,3	11,5
Triticale, 50 kg og lupin, 170 kg	5	100	3,3	0,5	2,4	0,3	24,7
Lupin, 170 kg	9	100	3,2	0,5	2,2	0,3	28,1
Hestebønne, 170 kg	13	100	3,4	0,4	2,3	0,2	20,0
LSD							ns

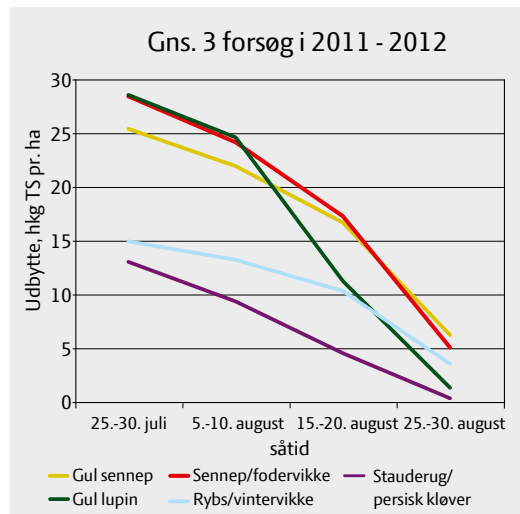
I gennemsnit af de to års forsøg nederst i tabel 16 er forsøget på JB 1 i 2011 samt forsøget med forfrugt vårbyg/helsæd i 2012 udeladt. Som det ses, har gul sennep/fodervikkeblandingen givet det største udbytte på tværs af de to år, om end der ikke er sikre forskelle på efterafgrødernes udbytte. I de højest ydende efterafgrøder er der i gennemsnit af forsøgene høstet op til 89 kg kvælstof, 13 kg fosfor, 72 kg kalium og 13 kg svovl.

Biomasseproduktion i efterafgrøder

Forsøg med efterafgrøder, sået efter høst, viser en signifikant virkning af såtidspunkt, og biomasseproduktionen falder i gennemsnit med 2 til 3,5 procent pr. dag, når såtiden udsættes fra slutningen af juli til slutningen af august. Der er endvidere signifikant forskel på de enkelte efterafgrødernes biomasseproduktion.

Denne forsøgsserie belyser såtidspunktets betydning for udbyttet af fem forskellige efterafgrøder, sået på fire såtider med cirka ti dages mellemrum med første såtid ultimo juli.

I 2011 var to forsøg anlagt på henholdsvis JB 1 og JB 4, og i 2012 er forsøgene anlagt på JB 1 og JB 2. Resultaterne viser, at der er signifikant for-



Figur 1. Udbytter i fem efterafgrøder, sået på fire forskellige såtidspunkter efter høst.

Tabel 17. Biomasseproduktion i efterafgrøder. (P22, P23, P24)

Efterafgrøder	Ukrudt, pct. dækning af jord 10. okt.	Total-N, pct. i tørstof	Pct. P i tørstof	Pct. K i tørstof	Pct. S i tørstof	Udbytte, hkg tørstof pr. ha
<i>2012. 2 forsøg</i>						
<i>Efterafgrøde</i>						
10 kg gul sennep	4	2,4	0,4	2,8	0,5	17,1
6 kg gul sennep, 60 kg fodervikke	6	3,3	0,4	3,0	0,5	17,4
7 kg vinterrybs, 40 kg vintervikke	7	3,8	0,5	3,8	0,4	10,7
50 kg stauderug, 7 kg persisk kløver	14	3,7	0,5	3,0	0,3	6,1
170 kg gul lupin	16	3,3	0,5	2,5	0,3	16,8
<i>LSD 1 (udbytte kg tørstof, efterafgrøde)</i>						5,9
<i>2012. 2 forsøg</i>						
<i>Såtid</i>						
25.-30. juli	12	3,0	0,3	2,7	0,4	20,8
5.-10. august	9	3,0	0,5	2,9	0,4	18,2
15.-20. august	10	3,4	0,5	3,2	0,4	12,2
25.-30. august	7	4,0	0,5	3,7	0,5	5,4
<i>LSD 2 (såtid)</i>						4,9
<i>2011. 2 forsøg</i>						
<i>Efterafgrøde</i>						
10 kg gul sennep	8	2,9	0,4	2,6	0,5	10,9
6 kg gul sennep, 60 kg fodervikke	5	3,7	0,5	2,8	0,4	14,3
7 kg vinterrybs, 40 kg vintervikke	5	4,7	0,5	3,7	0,4	7,8
50 kg stauderug, 7 kg persisk kløver	8	4,5	0,6	3,2	0,4	4,2
170 kg gul lupin	5	3,8	0,5	2,7	0,3	13,9
<i>LSD 1 (udbytte kg tørstof, efterafgrøde)</i>						ns
<i>2011. 2 forsøg</i>						
<i>Såtid</i>						
25.-30. juli	10	3,0	0,4	2,8	0,3	18,1
5.-10. august	8	3,3	0,5	3,0	0,3	13,9
15.-20. august	5	4,8	0,5	3,2	0,4	8,0
25.-30. august	3	4,5	0,6	3,1	0,5	1,0
<i>LSD 2 (såtid)</i>						7,0
<i>2011-12. 3 forsøg</i>						
<i>Efterafgrøde</i>						
10 kg sennep, gul	6	2,6	0,4	2,9	0,6	17,6
6 kg gul sennep, 60 kg fodervikke	7	3,4	0,4	3,0	0,5	18,7
7 kg vinterrybs, 40 kg vintervikke	8	4,0	0,5	4,0	0,4	10,8
50 kg stauderug, 7 kg persisk kløver	14	4,4	0,6	3,5	0,4	6,8
170 kg gul lupin	14	3,7	0,6	2,8	0,3	16,9
<i>LSD 1 (udbytte kg tørstof, efterafgrøde)</i>						4,0
<i>2011-12. 3 forsøg</i>						
<i>Såtid</i>						
25.-30. juli	13	2,9	0,5	2,9	0,4	22,1
5.-10. august	10	3,0	0,5	3,1	0,4	18,7
15.-20. august	9	3,7	0,5	3,4	0,4	12,1
25.-30. august	6	4,8	0,6	3,6	0,5	3,9
<i>LSD 2 (såtid)</i>						3,6

skel på tørstofudbyttet ved de fire såtider. Største udbytte var i 2011 på 32,6 hkg tørstof pr. ha, mens gennemsnitsudbyttet er 26,3 hkg tørstof pr. ha i 2012. En beregning af udbyttetabet pr. dag, såtiden udsættes, viser, at efterafgrødernes udbytter falder 2 til 3,5 procent pr. dag, når såtiden udsættes fra ultimo juli. Se figur 1.

Tørstofudbyttet pr. ha er signifikant forskelligt mellem efterafgrøder i 2012 med gul sennep/ fodervikkeblandingen i top på tværs af såtider. Se tabel 17. Gul lupin ligger dog højest ved første og anden såtid. Udbytterne var i 2011 ikke signifikant forskellige mellem efterafgrøderne, men der var en tendens til, at de samme ef-



Såtidforsøget i økologiske efterafgrøder. Forrest til venstre parceller, sået den 1. august, til højre sået den 28. august. De mellemliggende såtider ses i baggrunden. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

terafgrøder, henholdsvis gul sennep-/fodervik-keblanding på JB 4 og lupin på JB 1, opnåede de største udbytter på tværs af såtidene. I gennemsnittet af de to års forsøg nederst i tabel 17 er forsøget på JB 1 i 2011 udeladt, da forfrugten rajsvingel tilsyneladende havde immobiliseret det plantetilgængelige kvælstof, og resultaterne stemte derfor ikke overens med resultaterne i de øvrige tre forsøg.

Den høstede biomasse fra 2011 forsøgene blev analyseret for indhold af kvælstof, fosfor

og kalium. Ved de to tidlige såtider på JB 4 blev der opnået en kvælstofoptagelse i de høstede efterafgrøder på mellem 40 og 94 kg kvælstof pr. ha. På JB 1 var den samlede kvælstofopsamling i afgrøderne væsentligt lavere med det største kvælstofudbytte pr. ha ved det tidligste såtidspunkt, hvor udbyttet var mellem 20 og 65 kg kvælstof pr. ha i efterafgrøderne. Der blev endvidere høstet betydelige mængder kalium og fosfor i efterafgrøderne. Det største udbytte af kalium blev opnået ved første såtid på JB 4, hvor der blev høstet mellem 50 og 95 kg kalium pr. ha og mellem 8 og 14 kg fosfor pr. ha. I 2012 er der i gennemsnit høstet 40 til 83 kg kvælstof pr. ha i de først såede efterafgrøder med det største kvælstofudbytte pr. ha i lupin.

Fosfor- og kaliumoptagelse i efterafgrøder

Der er gennemført tre forsøg med efterafgrøder og fokus på deres fosfor- og kaliumoptagelse. Planteklip til udbytte og næringsstofanalyser er foretaget både for roden og toppen. Prøverne er opgjort på ledniveau, hvilket betyder, at resultaterne ikke er lige så sikre, som hvis der var udtaget prøver på parcelliveau. Forsøgene er gennemført som tofaktorielle, nemlig med og uden gødning. Den gødskede del af forsøget er før såning tildelt 60 kg kvælstof pr. ha i form af Bio-

Tabel 18. Fosfor- og kaliumoptagelse i efterafgrøder. (P25)

Efterafgrøde	Plantebestand, kar. 0-10 ¹⁾	Plante-højde, cm ²⁾	Planteprøver, top			Planteprøver, rod				Planteprøver, rod+top				
			Udbytte, hkg tørstof pr. ha	Pct. N i tørstof	Pct. P i tørstof	Pct. K i tørstof	Udbytte, hkg tørstof pr. ha	Pct. N i tørstof	Pct. P i tørstof	Pct. K i tørstof	Udbytte, hkg tørstof pr. ha	N, kg pr. ha	P, kg pr. ha	K, kg pr. ha
<i>Efterafgrøde</i>														
<i>2012. 3 forsøg</i>														
Gul sennep	10	101,0	23,2	2,6	0,4	3,1	18,5	1,1	0,3	1,9	41,8	78,8	15,5	107,6
Vinterrybs	9	14,5	7,2	3,3	0,5	4,3	29,7	2,3	0,6	3,1	36,1	92,5	20,1	126,2
Vinterrug ³⁾	9	18,5	5,0	4,2	0,7	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Gul lupin	6	48,5	18,1	3,5	0,5	2,7	20,7	2,3	0,4	2,2	39,1	114,1	16,6	93,2
Hønningurt	9	63,5	22,5	2,4	0,6	4,5	10,2	1,2	0,5	3,1	32,8	63,1	19,4	131,0
Foderradise ⁴⁾	9	25,5	9,8	3,3	0,7	5,2	18,1	2,0	0,7	4,2	27,8	66,2	19,5	125,1
LSD			4,9				10,8				ns ⁶⁾	ns ⁶⁾	ns ⁶⁾	ns ⁶⁾
<i>Gødning</i>														
<i>2012. 3 forsøg</i>														
Ingen gødning	9	42,5	12,9	3,1	0,6	3,7	16,6	1,7	0,5	2,8	30,9	67,7	16,5	96,0
60 kg N ved såning ⁵⁾	9	48,0	15,7	3,3	0,6	4,0	22,2	1,9	0,5	3,1	40,1	98,1	19,9	137,2
LSD			3,4				ns				ns ⁶⁾	18,5 ⁶⁾	3,9 ⁶⁾	30,8 ⁶⁾

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen planter.

²⁾ Målt den 20. oktober 2012.

³⁾ Der er ikke høstet rødder i rug, da det er yderst vanskeligt pga. rugens trevlerod.

⁴⁾ Af typen Strukturator.

⁵⁾ Biogrow: Kød- og benmel i balning med vinasse (NPK 10-1-3).

⁶⁾ LSD-værdi er beregnet uden vinterrug og gul lupin.

grow. På den ene lokalitet har lupinerne øjen-synligt ikke kunnet tåle Biogrow, da de er visnet ned efter fremspiring. Se Tabelbilaget, tabel P25. Der har ikke været vekselvirkning mellem arter og gødning. Efterafgrøderne har således reageret ens på tildelingen af gødning. Derimod er der signifikant merudbytte for gødsningen i hkg, kvælstof og kalium pr. ha, når udbytterne for top og rod bliver slået sammen. Se tabel 18. Udbyttestigningen i kvælstof i den høstede rod og top er mindre end den tildelte mængde, hvilket kan skyldes, at det ikke er muligt at få alle rødderne med op, eller at der fortsat ikke er optaget kvælstof tilbage i jorden. For kaliums vedkommende er der optaget markant mere kalium, hvis der gødskes.

For det samlede udbytte i top og rod er der ikke forskel mellem arterne, men der er stor forskel mellem arterne på, om hovedparten af biomassen stammer fra rod eller top. Særligt vinterrybs, vinterrug og i nogen udstrækning foderadise har haft en begrænset vækst over jorden, men til gengæld har særligt vinterrybs haft en stor rodproduktion.

Kløvergræs – dyrkning

Konklusion

Der har i gennemsnit i perioden fra 23. april til 21. maj været en daglig tilvækst i kløvergræs på 0,94 NEL₂₀ a.e. pr. ha, men med stor variation mellem forsøgene og gennem perioden. Der har været 71 procent lavere tilvækst, hvor kløvergræsset er blevet afpudset 14 dage inden slæt

for at simulere betingelserne i en afgræsningsmark.

Hvidkløvergræs til afgræsning

Der er gennemført to forsøg i kløvergræsblanding Ø22 med ugentlige slæt fra begyndende vækst til ultimo maj. Hermed kan den ugentlige tilvækst beregnes. Forsøgene er anvendt til validering af den økologiske afgræsningsprognose, som er blevet lanceret op til afgræsnings sæson 2012. Afgræsningsprognosen giver et bud på den daglige tilvækst en uge frem, idet kløvergræsvæksten beregnes på baggrund af aktuelle lokale klimadata og vækstkurver for kløvergræs. Der er i de to forsøg ved sidste slæt den 21. maj høstet henholdsvis 35 og 25 NEL₂₀ a.e. pr. ha, hvilket stemmer med de klimatiske forhold i de to forsøg. Det ene forsøg er anlagt på en kold lokalitet, hvorfor kløvergræsvæksten er startet senere. I tabel 19 er vist gennemsnittet af de to forsøg. Data for de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel P26.

Udbyttet, hvor der ikke tidligere er taget slæt, er på ugebasis beregnet til mellem 0,64 og 1,27 NEL₂₀ a.e. pr. ha pr. dag og stemmer godt overens med de klimatiske data fra de områder, hvor forsøgene er anlagt. Denne tilvækst ligger over det niveau, der kan forventes i en afgræsningsmark, hvor græsset bliver bidt af og skal gro igen efter afgræsning. For at simulere en tilvækst, der minder mere om forholdene i en afgræsningsmark, er der i andre forsøgsled foretaget en afpudsning 14 dage før, der skal tages slæt.

En direkte sammenligning af 14 dages til-

Tabel 19. Forårsvækst i hvidkløvergræs til afgræsning. (P26)

Kløvergræs	Afpudset, dato	Afgrode-højde, cm ¹⁾	Tørstof, pct.	Råprotein, pct. af TS	NEL ₂₀ , MJ pr. kg TS	Udbytte, NEL ₂₀ a.e. pr. ha	Daglig tilvækst, NEL ₂₀ a.e. pr. ha	
							fra 23. maj	14 dage
<i>2012. 2 forsøg</i>								
Slæt 23. april	ingen	8	22,5	19,6	7,1	4,6	-	-
Slæt 30. april	ingen	15	19,7	20,3	7,1	9,6	0,71	-
Slæt 7. maj	ingen	13	19,3	18,7	7,1	16,7	0,86	0,86
Slæt 7. maj	23. april	10	20,5	18,9	7,2	8,6	-	0,61
Slæt 14. maj	ingen	18	17,1	17,7	7,1	21,2	0,79	0,83
Slæt 14. maj	30. april	13	16,1	22,1	7,2	9,0	-	0,64
Slæt 21. maj	ingen	23	16,3	16,5	6,9	30,1	0,94	0,96
Slæt 21. maj	23. april og 7. maj	13	16,5	21,3	7,0	9,4	-	0,67

¹⁾ Målt med plademåler.

vækst ved de tre slættidspunkter i maj viser, at tilvæksten i de afpudsede forsøgsled har været mellem 70 og 78 procent af væksten uden afpudsning, afhængigt af slættidspunkt. I en reel afgræsningsituation vil tilvæksten være endnu lavere, da der vil ske en hyppigere afbidning end hver 14. dag.

Energiindholdet i græsset er faldet, efterhånden som græsset er blevet ældre, startende ved 7,23 MJ pr. kg tørstof den 23. april og faldende til 6,93 MJ pr. kg tørstof den 21. maj. Det har været lidt højere, hvor græsset har været afpudset.

Majs - dyrkning

Konklusion

Såning af majs midt i maj i stedet for først i maj har ikke medført udbyttenedgang i 2012 eller som gennemsnit af 14 forsøg i 2009 til 2012. Ved at udskyde såningen fra midt i maj til cirka 1. juni mistes 1,3 NEL₂₀ a.e. pr. ha pr. dag i 2012 og 1,0 NEL₂₀ a.e. pr. ha pr. dag som gennemsnit for de fire år. Der er som gennemsnit for alle år en tendens til øget udbytte ved øget sådybde ved de to sidste såtider. Der er ikke opnået merudbytter for placering af Biogrow ved såning. I én demonstration i 2012 har dybere såning af majs ikke reduceret rågeangreb. Resultaterne for flere år er ikke entydige. Ringanalyse af koldtest i majs har givet nyttig information om udenlandske laboratorier.

Såtid, sådybde og Biogrow i majs

Der er gennemført fire forsøg med såtid og sådybde i majs i 2012. I de tre forsøg er der høstet udbytte ved alle tre såtider, mens majsens ved den tidlige såtid i det fjerde forsøg er ødelagt af rågeangreb. I et forsøgsled ved den midterste såtid er der udbragt Biogrow ved såning. I tabel 20 ses resultaterne af årets forsøg samt alle forsøg, gennemført i perioden 2009 til 2012.

Såtid

Der har i 2012 ikke været signifikant forskel på udbyttet ved den tidlige (den 3. maj) og den mellemste (den 14. maj) såtid. Der har været signifikant udbyttenedgang på 25 NEL₂₀ a.e. pr. ha ved at udskyde såningen fra 14. til 31. maj. Der

er også tydelig forskel i tørstofprocent og stivelsesudbytte mellem de to første og den seneste såtid. Energiindholdet, målt som NEL₂₀ MJ pr. kg tørstof, er også faldet signifikant med udskudt såning. Se tabel 20.

Der er gennemført otte forsøg i 2009 til 2012 med alle tre såtider. Som gennemsnit af disse otte forsøg har der ikke været udbyttenedgang ved at gå fra den tidlige til den midterste såtid, men en signifikant udbyttenedgang på cirka 20 NEL₂₀ a.e. pr. ha ved først at så omkring 1. juni i forhold til de to tidligere såtidspunkter. I langt de fleste af forsøgene er der foretaget håndhakning af ukrudt, da ukrudtsbekæmpelse er svært at styre i forsøg med flere såtider. Alligevel har der været en større ukrudtsdækning ved den tidlige såning. I praksis betyder en tidligere såning, at der bliver en længere periode, hvor majsens ikke gror så hurtigt, og ukrudtet skal bekæmpes.

I 14 forsøg fra 2009 til 2012 er der høstet udbytte ved de to seneste såtider. Se tabel 20. Der er høstet et større udbytte ved såning midt i maj i forhold til først i juni. Ved såning i 5 cm dybde har udbytteforskellen været 17 NEL₂₀ a.e. pr. ha, hvilket svarer til 1,0 NEL₂₀ a.e. pr. ha pr. dag, såningen er udsat efter midten af maj. Der er signifikant forskel, uanset hvilken dybde der er sået i. Se mere om sådybde nedenfor.

Sådybde

I 2012 har sådybden ikke haft signifikant betydning for udbyttet, men ved den midterste såtid er der tendens til større udbytte ved den dybeste såning. Som gennemsnit af alle år ses denne tendens både ved den midterste og den sene såtid.

Majsens er sået i forskellige dybder. Ved den tidlige såtid er der kun sået i 5 cm dybde, da fremspiringen ellers ville være for usikker. Ved den anden såtid er der sået i 5 og 8 cm dybde, og der har i 2012 været en tendens til større udbytte ved dybere såning. Ved den tredje såtid er der sået i 5, 8 og 10 til 11 cm dybde. I 2012 har der ikke været forskel på udbyttet som følge af sådybde, men som gennemsnit af fire år har der været en tendens til stigende udbytte med stigende sådybde.

Biogrow

I 2012 er Biogrow, placeret ved såning, tilføjet som et ekstra forsøgsled ved den midterste så-

tid, sået i 5 cm dybde. Biogrow har ikke givet merudbytte i majs. Der er tildelt 300 kg pr. ha, i et forsøg dog kun den halve mængde, da det teknisk ikke har været muligt at tildele en større mængde. I to andre forsøg er leddet med Biogrow sået tre dage senere end de andre forsøgsled ved denne såtid.

Dybsåning af majs mod råger

I én gennemført demonstration i 2012 har dybere såning af majs ikke reduceret rågeangreb. Der er sået i 5, 8 og 11 cm dybde. Demonstrationerne er anlagt, hvor der er problemer med rågeangreb, og der er ikke gjort noget for at skræmme rågerne væk. Der er registreret, i hvor høj grad majs er skadet af rågeangreb. Der har næsten ingen planter været tilbage i de tre forsøgsled. Det er vurderet, at langt den største skade er sket som følge af angreb af råger. Her har den øgede sådybde ikke haft nogen effekt. I 2011 blev der heller ikke fundet effekt af dybere såning, men i 2009 og 2010 nedsatte den dybere såning skaderne ved rågeangreb, specielt ved den dybeste såning. På baggrund af demonstrationerne må det konkluderes, at dybere såning ikke kan stå alene som indsats mod rågeangreb. Se Tabelbilaget, tabel P29 og P30.

I tabel 20 er vist resultaterne af en anden forsøgsserie, og her kan ses udbytter i majs ved forskellige sådybder, hvor der ikke har været angreb af råger.

Koldtest i majs

Fire udenlandske laboratorier har deltaget i en ringanalyse af koldtest i majs (identiske prøver sendes til flere laboratorier for at teste analyseresultatet). Der er i maj sendt to ubejdsede og to bejdsede prøver til hvert laboratorium. Laboratorierne har ikke vidst, at de har deltaget i en ringtest, men har efterfølgende bidraget med oplysninger om deres metoder. Partierne er udvalgt tilfældigt blandt udsæd, udbudt i Danmark i foråret 2012. For de bejdsede prøver har der ikke været ret stor forskel mellem laboratorierne, idet begge partier er kommet ud med en koldtest på mellem 95 og 99 procent. Se tabel 21.

Helt anderledes ser det ud for de to ubejdsede partier, hvor resultaterne spænder fra 55 til 99 procent. Her spiller laboratoriernes ana-



Der har været tydelig forskel mellem såtidene i årets forsøg, hvilket også giver sig udtryk i markant udbyttenedgang ved sen såning. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Såning af økologisk majs

- Så ikke, før jordtemperaturen er over 10 grader C, og der er udsigt til godt vejr uden kraftig nedbør.
- Med effektiv ukrudtsbekæmpelse kan der i nogle år opnås merudbytter ved at så cirka 1. maj, hvis jordtemperaturen er høj og stabil.
- Ved en kold periode i maj kan det mulige merudbytte hurtigt sættes til på grund af utilstrækkelig ukrudtskontrol.
- Ved at udsætte såningen til midt i maj opnås en kortere periode med behov for ukrudtsbekæmpelse.
- Ved udsættelse af såningen til cirka 1. juni mistes udbytte, og der er risiko for, at majs ikke bliver ensileringsmoden. Man skal kunne bære et lille stivelsesudbytte i majs.
- Etablerer man majs efter første slæt græs, kan det opnåede udbytte i kløvergæsset opveje noget af det mistede udbytte i majs. Dette bør kun praktiseres, hvor der er mulighed for vanding.
- Ved sen såning kan man med fordel øge sådybden.
- Anvend en sort, der er tidlig i forhold til det klimatiske område.
- Ved sen såning skal der altid anvendes meget tidlige sorter.

Strategi

Tabel 20. Majs, sået efter kløvergæs, såtid og sådybde. (P27, P28)

Silomajs	Sådybde, cm	Jordtemperatur, grader C	Primo juli		Før høst				Dato for beg. blomstring	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK org. stof	FK NDF, pct.	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀₀ MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			
			planthøjde, cm	ukrudt, pct. dækning af jord	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	planthøjde, cm	kar. for lejesæd ¹⁾			råprotein	stivelse	NDF					hkg stivelse	hkg tørstof	NEL ₂₀₀ a.e.	
<i>2012. 3 forsøg</i>																					
Såning d. 3. maj	5,2	11,0	62	46	8,5	1,0	203	0	7. aug.	28,7	94	343	416	74,0	59,8	193	6,20	37,3	108,5	90,5	
Såning d. 14. maj	5,2	10,2	55	31	8,9	1,0	209	1	11. aug.	27,0	95	282	441	72,6	59,1	213	5,95	-7,3	-2,0	-5,3	
Såning d. 14. maj	6,6	10,2	58	39	9,4	1,0	212	2	11. aug.	26,4	93	289	542	72,1	59,2	201	5,98	-3,8	7,5	2,9	
Såning d. 14. maj + Biogrow ²⁾	5,4	10,2	52	31	9,4	1,0	215	0	14. aug.	25,8	93	251	460	71,5	58,7	210	5,85	-9,0	4,1	-1,9	
Såning d. 31. maj	5,0	13,7	26	19	9,9	0,9	217	0	27. aug.	19,9	97	59	509	68,7	57,8	234	5,38	-32,3	-22,8	-28,5	
Såning d. 31. maj	8,0	13,6	25	22	10,2	0,9	215	0	28. aug.	19,7	99	51	507	69,0	58,4	235	5,39	-33,0	-23,7	-29,0	
Såning d. 31. maj	9,7	13,7	25	18	10,1	0,9	214	0	29. aug.	19,9	97	49	512	69,0	58,8	228	5,40	-33,2	-23,4	-28,6	
LSD																	ns	0,18	8,0	11,0	10,0
<i>2009-2012.</i>																					
Antal forsøg	11	11	10	11	9	9	9	10	7	8	8	8	8	8	8	8	11	8	8	8	
Såning d. 30. april	5,1	10,7	71	41	7,7	1,0	210	1	31. jul.	31,2	93	322	436	72,6	58,6	189	6,09	30,7	97,5	78,3	
Såning d. 14. maj	5,1	10,9	53	32	8,4	1,0	217	0	4. aug.	28,3	95	274	455	71,6	58,3	190	5,96	-5,0	0,1	-2,8	
Såning d. 14. maj	7,3	10,8	52	35	8,7	1,0	218	1	5. aug.	27,9	95	270	463	71,4	58,5	177	5,97	-4,1	3,0	0,8	
Såning d. 1. juni	5,0	13,4	34	21	8,7	1,0	205	1	16. aug.	22,6	98	107	513	68,5	57,5	207	5,51	-22,5	-19,5	-21,5	
Såning d. 1. juni	7,9	13,2	33	21	9,5	1,0	217	1	17. aug.	22,5	99	106	513	68,6	57,7	200	5,53	-22,1	-14,7	-17,3	
Såning d. 1. juni	10,2	13,0	31	21	9,4	1,0	214	1	17. aug.	23,1	98	108	514	68,5	57,8	203	5,52	-21,8	-12,9	-17,0	
LSD																	19,6	0,16	7,7	11,5	10,8
<i>2009-2012.</i>																					
Antal forsøg	14	14	14	14	14	14	14	14	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
Såning d. 15. maj	5,1	10,8	52	22	8,5	1,0	216	0	7. aug.	28,3	93	285	437	72,7	58,8	181	6,07	27,6	98,8	79,1	
Såning d. 15. maj	7,5	11,0	52	24	8,7	1,0	217	1	7. aug.	27,8	94	278	444	72,4	58,9	174	6,06	-0,3	0,8	1,1	
Såning d. 1. juni	5,0	13,5	33	16	8,1	1,0	207	1	18. aug.	23,3	97	151	483	70,0	57,9	195	5,70	-15,4	-17,7	-17,3	
Såning d. 1. juni	7,9	13,3	33	16	9,4	1,0	217	1	18. aug.	23,0	97	147	487	70,0	58,1	193	5,70	-15,1	-13,6	-14,0	
Såning d. 1. juni	10,4	13,0	32	15	9,4	1,0	213	1	19. aug.	23,3	96	148	488	70,0	58,2	190	5,70	-14,7	-10,7	-12,2	
LSD																	15	0,2	5,9	9,2	8,2

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.²⁾ Biogrow: Kød- og benmel i blanding med vinasse (NPK 10-1-3).

Dybere såning af majs mod råger

- Resultaterne af demonstrationerne er ikke entydige.
- Dybere såning har i halvdelen af demonstrationerne nedsat skaderne af rågeangreb.
- Dybere såning bør kombineres med skræmmemetoder.
- Dybere såning af majs bør kun foretages, når jordtemperaturen er høj og stabil, formodentlig over 12 grader C.
- Ved høj jordtemperatur er der ikke udbyttestab ved dybere såning.

Strategi

lysemetoder ind. LfL, AGES og LTZ anvender jord i deres analyse. LfL anvender jord fra ekstensivt landbrug for at undgå pesticidrester, som kan have indflydelse på resultatet. AGES anvender jord fra en majsmark, men lægger ikke vægt på, om jorden har været ekstensivt eller intensivt drevet. Selv om der er forskel på resultaterne, er det nok ikke mere, end der må forventes, idet den anvendte jord har meget stor betydning for resultatet af koldtesten.

LTZ anvender også jord i deres test, men de bejdser rutinemæssigt ubejdsede partier med Thiram, med mindre der udtrykkeligt er bedt om andet. De ubejdsede frø i ringanalysen er altså blevet bejdsset inden koldtesten.

LUF A anvender ikke jord, men spagnum i deres test. De ubejdsede prøver har en høj spiring ved denne koldtest. Alene det, at der er anvendt

spagnum i stedet for jord, kan være nok til, at analyseresultaterne bliver helt anderledes, end når der anvendes jord. Om der må forventes så stor forskel, som ringtesten har vist, er usikkert. I et projekt, gennemført af Videncentret for Landbrug i samarbejde med NaturErhvervstyrelsen, er det påvist, at ubejdsede frø ved koldtest i sand har givet en høj fremspiring, som har været uden relation til markspiringen. Det samme vil gøre sig gældende for spagnum, som ikke indeholder de svampe (for eksempel Fusarium), som kan hæmme spiringen i ubejdsede frø. Alle fire laboratorier anvender metoder, der enten er anbefalet af ISTA eller modificerede efter ISTA. Læs mere på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk).

Tabel 21. Koldtest. Ringanalyse af koldtest i majs

Majs	Pct. normale spirer ved koldtest			
	Lfl. ¹⁾	AGES ²⁾	LTZ ³⁾	Lufa Nord-West ⁴⁾
	7 dage v. 10 °C, 7 dage v. 25 °C	7 dage v. 10 °C, 6 dage v. 25 °C	7 dage v. 8 °C, 4 dage v. 25 °C ⁵⁾	7 dage v. 10 °C, 3-4 dage v. 25 °C
jord	jord	jord	spagnum	

Majssort og bejdsning

Award ubejdsset	69	55	83	99
Tresure ubejdsset	77	55	90	98
Lapriora (TMTD, Thiram, Methiocarb)	96	95	96	98
Patrick (Metalaxyl M, Thiram Meth.)	99	99	99	98

¹⁾ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising, Tyskland.

²⁾ Institut für Saatgut, AGES Wien, Østrig.

³⁾ Landwirtschaftliches Technologiezentrum, Augustenberg, Tyskland.

⁴⁾ LUFA Nord-West, Institut für Düngemittel und Saatgut, Hameln, Tyskland.

⁵⁾ Ubejdsede prøver er blevet bejdsset af laboratoriet.