



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

# Oversigt over **Landsforsøgene 2011**



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:  
Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Sydhavsoerne.*

# Økologisk dyrkning

## Gødskning

### Gødskning af vintersæd

I gennemsnit af tre års forsøg med gødskning af vintersæd har der været et signifikant merudbytte for at tilføre op til 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha, når forfrugten er kløvergræs, og op til 150 kg ammoniumkvælstof pr. ha, når forfrugten er korn. Vinterhavre har været anlagt i forsøgene både i 2010 og 2011, men har ikke overlevet vinteren og er ikke høstet forsøgsræssigt.

### Forfrugt kløvergræs

Der er i årets fire forsøg med forfrugt kløvergræs, et på JB 3 og tre på JB 6, en signifikant udbytteøgning ved at tilføre op til 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha og tendens til et yderligere merudbytte ved at tildele op til 99 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I gennemsnit er der i årets forsøg et større udbytte i triticale end i vinterrug. Den største mængde ukrudt, udtrykt ved procent dækning

### Anbefalinger

- Ved forfrugt kløvergræs tildeles 50 kg og maksimalt 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha.
- Ved forfrugt korn tildeles 100 kg og maksimalt 150 kg ammoniumkvælstof pr. ha.
- Ved højt ukrudtstryk vælges vinterrug eller triticale.
- Spar på kvælstoffet i en afgrøde med få og svækkede planter. De vil kun kunne optage en mindre mængde kvælstof. Resten gaver kun ukrudtet.
- Ved forfrugt korn er der det største udbyttepotentiale i vinterrug.
- Tilført kvælstof påvirker kun proteinindholdet i kernerne minimalt, men sædskifte har stor betydning.

Strategi

Tabel 1. Gødskning af vintersæd, forfrugt kløvergræs. (P1, P2, P3, P4)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>1)</sup>	Pct. råprotein	Udbytte, hkg pr. ha
<i>Gødskning<sup>2)</sup></i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Ingen gødning	10	11,2	54,2
50 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	14	11,4	60,2
99 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	17	11,8	64,1
147 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	19	12,2	65,4
LSD			4,8
<i>Art</i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Vinterhvede	20	10,8	61,6
Triticale	15	12,5	63,5
Vinterrug	11	-	57,9
LSD			5,1
<i>Gødskning<sup>2)</sup></i>			
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>			
Ingen gødning	9 <sup>3)</sup>	9 <sup>3)</sup>	10 <sup>4)</sup>
52 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	11	10,5	56,3
104 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	17	10,6	63,5
153 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	20	10,9	69,3
LSD	21	11,4	70,9
LSD			3,2
<i>Art</i>			
<i>2010-2011. 6 forsøg</i>			
Vinterhvede	20	10,1	58,3
Triticale	13	12,4	60,1
Vinterrug	11	-	55,5
LSD			2,7
<i>Art</i>			
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>			
Vinterhvede	8	8	9
Vinterrug	18	9,9	63,8
LSD	10	-	60,1
LSD			2,8

<sup>1)</sup> Efter fuld gennemskridning.

<sup>2)</sup> Den angivne gødningsmængde svarer til den mængde gødning, der i gennemsnit er tilført forsøgene.

<sup>3)</sup> Seks forsøg med triticale.

<sup>4)</sup> Vinterhvede ni forsøg, triticale seks forsøg.

af jorden ved skridning, er registreret i vinterhvede, og det største råproteinindhold i kernerne er målt i triticale. Se tabel 1.

Udbyttene har i forsøgene varieret mellem 44,4 hkg pr. ha i ugødet vinterhvede til 73,6 hkg pr. ha ved det højeste gødningsniveau i triticale og vinterrug.

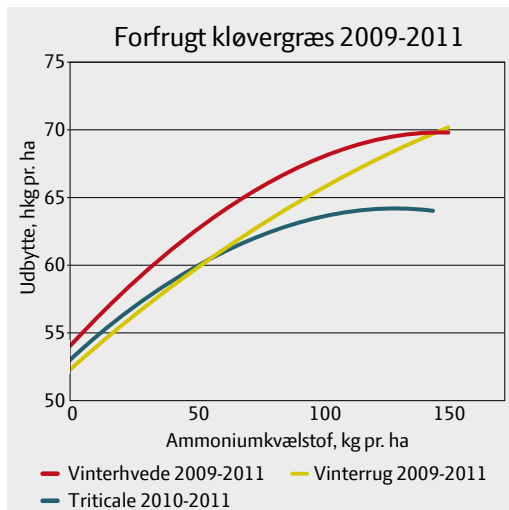
Der har været mere ukrudt med et stigende kvælstofniveau, men der har kun været en svag stigning i råproteinindholdet i kernerne ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof.

Der har som gennemsnit af de fire forsøg ikke været vekselvirkning mellem tildelingen af ammoniumkvælstof og arten af vintersæd. Arterne har således i gennemsnit reageret ens på tildelingen af ammoniumkvælstof, men i to enkeltforsøg har arterne reageret forskelligt på tildeling af ammoniumkvælstof. I det ene forsøg er det største udbytte i triticales opnået ved det næst højeste gødningsniveau, mens det største udbytte i vinterhvede og vinterrug er opnået ved det højeste gødningsniveau. I det andet forsøg med vekselvirkning stiger udbyttet kraftigst ved de første kvælstofniveauer i vinterrugen, mens der i både triticales og vinterhvede er tale om en næsten lineær stigning til det højeste gødningsniveau. Se Tabelbilaget, tabel P1.

I perioden fra 2009 til 2011 er der gennemført ti forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt kløvergræs, og der er fundet et stigende udbytte med stigende gødningsniveau. Se figur 1. Udbyttets responsen i form af udbytte i kg kerne pr. kg tildelt ammoniumkvælstof svarer til hældningen på kurven. Som det ses i figur 1, er der størst stigning på den første del af kurverne og dermed størst respons for det første kvælstof. Dette gælder især for vinterhvede og triticales, mens vinterrugen i denne forsøgsserie viser en næsten lineær udbyttrespons. En del af forklaringen på dette kan sikkert findes i vinterrugens bedre evne til at konkurrere mod ukrudtet.

I figur 1 stiger udbyttet i triticales cirka 7 hkg pr. ha i intervallet 0 til 50 kg tilført ammoniumkvælstof pr. ha. Dermed er udbyttresponsen for triticales i dette interval cirka 14 kg kerne pr. kg ammoniumkvælstof. Med de nuværende høje priser på økologisk korn på cirka 2,5 kr. pr. kg kan udbyttstigningen i triticales ved at tildele op til 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha betale 35 kr. pr. kg ammoniumkvælstof pr. ha. Som det ses i figur 1, er der en mindre udbyttrespons ved en tildeling af over 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha i både vinterhvede og triticales.

Responskurverne i figur 1 er fastlagt på basis af syv forsøg med triticales, ni forsøg med vinterhvede og ti forsøg med vinterrug og bør derfor



Figur 1. Responskurver for tilførsel af ammoniumkvælstof til vinterhvede, triticales og vinterrug med forfrugt kløvergræs. Syv forsøg med triticales, ni forsøg med vinterhvede og ti forsøg med vinterrug. Triticaleskurven ligger lavt i forhold til de andre. Det skyldes, at triticales er udeladt i 2009 på grund af gulrust, og at udbyttene i 2009 var højt i de andre arter.

tolkes med forsigtighed. Især det forhold, at kurveforløbet for triticales ikke viser dens potentiale i de samme år som vinterhvede og vinterrug. Udbyttene i triticales i 2009 er ikke medtaget på grund af gulrustangreb, og udbyttene i økologisk vintersæd lå netop i 2009 en del over gennemsnittet.

#### Forfrugt korn

Der er i år gennemført fire forsøg med tilførsel af stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn. Årets forsøg viser et stigende udbytte ved tildeling af ammoniumkvælstof, og denne stigning er signifikant op til over 130 kg ammoniumkvælstof pr. ha. I årets forsøg er der ikke forskel på udbyttet mellem arterne, og den største mængde ukrudt er registreret i vinterhveden. Se tabel 2.

I 2009 til 2011 er der gennemført 12 forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn. Der er et stigende udbytte ved stigende tildeling af kvælstof, og

stigningen i udbytte er signifikant op til 150 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I gennemsnit for de tre år er det kun udbytterne i vinterhvede og vinterrug, der kan sammenlignes, og der er høstet størst udbytte i vinterrug. Desuden er der i gennemsnit for de tre år markant mere ukrudt i vinterhveden end i vinterrugen. Set over de tre år er der kun registreret en svag stigning i råproteinindholdet i kernerne ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof. Se tabel 2.

Tabel 2. Gødskning af vintersæd, forfrugt korn. (P5, P6, P7, P8)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>1)</sup>	Pct. råprotein	Udbytte, hkg pr. ha
<i>Gødskning<sup>2)</sup></i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Ingen gødning	12	10,7	32,1
47 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	18	10,6	38,7
94 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	18	10,9	45,3
138 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	17	11,3	51,2
163 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha <sup>3)</sup>	16	11,9	51,9
LSD			4,6
<i>Art</i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Vinterhvede	22	9,9	42,0
Triticale	18	12,2	45,1
Vinterrug	9	-	44,3
LSD			ns
<i>Gødskning<sup>2)</sup></i>			
<i>2009-2011. 12 forsøg<sup>4)</sup></i>			
Ingen gødning	15	10,4	34,8
52 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	23	10,3	42,2
104 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	26	10,5	49,3
151 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	26	10,8	53,8
201 kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	27	11,4	55,6
LSD			3,0
<i>Art</i>			
<i>2010-2011. 8 forsøg</i>			
Vinterhvede	24	9,8	46,1
Triticale	18	12,3	46,2
Vinterrug	10	-	47,4
LSD			ns
<i>Art</i>			
<i>2009-2011. 12 forsøg</i>			
Vinterhvede	31	9,4	45,3
Vinterrug	18	-	49,2
LSD			2,2

<sup>1)</sup> Efter fuld gennemskridning.

<sup>2)</sup> Den angivne gødningsmængde svarer til den mængde gødning, der i gennemsnit er tilført forsøgene.

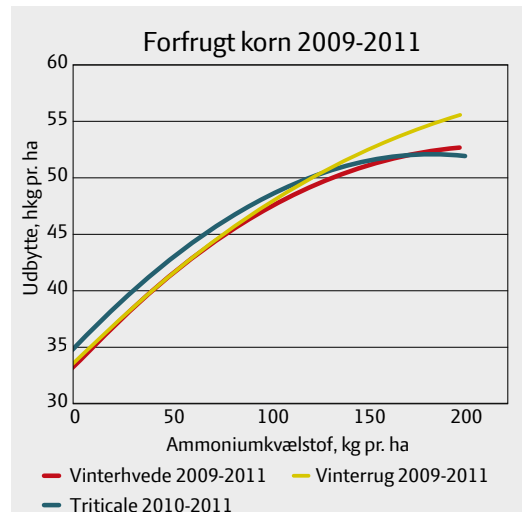
<sup>3)</sup> Kun gennemført i to forsøg.

<sup>4)</sup> Kun otte forsøg med triticale.

I årets forsøg har der som gennemsnit ikke været vekselvirkning mellem vintersædsart og tildeling af ammoniumkvælstof. Arterne har således i gennemsnit reageret ens på tildelingen af kvælstof. Se Tabelbilaget, tabel P5.

I et af årets forsøg har udbyttet været meget lille med et udbytte på 11,8 hkg pr. ha i gennemsnit for de tre vintersædsarter i de ugødede forsøgsled, stigende til 32,9 hkg pr. ha ved tildeling af 166 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Årsagen til det lave udbyttensniveau skyldes et reduceret plantetal efter vinteren samt dårlig vækst i foråret. Se Tabelbilaget, tabel P5.

I 2009 til 2011 er der gennemført 12 forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn, og her er der fundet et stigende udbytte med stigende gødningsniveau. Se figur 2. Udbytteresponsen i form af udbytte i kg kerne pr. kg tildelt ammoniumkvælstof svarer til hældningen på kurven. Som det ses i figur 2, er der størst stigning på den første del af



Figur 2. Responskurver for tilførsel af ammoniumkvælstof til vinterhvede, triticale og vinterrug med forfrugt korn. Responskurverne er fastlagt på basis af otte forsøg med triticale og 12 forsøg med vinterhvede og vinterrug og bør derfor tolkes med forsigtighed. Især på grund af det forhold, at kurveforløbet for triticale ikke viser dens potentiale i de samme år som vinterhvede og vinterrug. Udbytterne i triticale i 2009 er ikke medtaget på grund af gulrustangreb.

kurverne og dermed størst respons for det første kvælstof. Dette gælder især for vinterhvede og triticale, mens vinterrugen har en mere lineær responskurve.

I figur 2 stiger udbyttet i triticale cirka 8 hkg pr. ha i intervallet 0 til 50 kg tilført ammoniumkvælstof pr. ha. Dermed er kvælstofresponsen for triticale i dette interval cirka 16 kg kerne pr. kg ammoniumkvælstof. Med de nuværende høje priser på økologisk korn på cirka 2,5 kr. pr. kg kan udbyttetigningen i triticale ved at tildele op til 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha betale 40 kr. pr. kg ammoniumkvælstof pr. ha, udbragt på marken. Som det ses i figur 2, er der en mindre udbytterespons ved en tildeling af over 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha i både vinterhvede og triticale.

### Grøngødning – vintersæd

Grøngødning, udlagt i havre, har medført et signifikant større udbytte i vintersæd, end hvor der ikke bliver dyrket grønngødning. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet imellem de tre kornarter vinterhvede, triticale og vinterrug.

I forsøgsserien med grønngødning forud for vintersæd bliver grønngødning udlagt om foråret i havre, og grønngødningen får således først lys og

Strategi

### Grøngødning og vintersæd

- I enkelte tilfælde er grønngødning bedre end dybstrøelse.
- Der er ikke signifikant forskel på udbyttet mellem de tre arter vinterhvede, triticale og vinterrug.
- Hvidkløver har det højeste potentiale for opsamling af kvælstof.
- Alsike giver det største udbytte i tørstof pr. ha.
- En blanding af hvidkløver og alsike som grønngødning vil sikre en god kvælstoffiksering.

luft, når havren høstes i første halvdel af august. Som grønngødning er der i 2010 sået rødkløver, hvidkløver og alsike i renbestand samt en blanding af alle tre arter. Ud over forsøgsleddene med grønngødning er der et forsøgsled uden grønngødning og et, hvor der tilføres dybstrøelse, svarende til 30 ton kvægdybstrøelse pr. ha. I efteråret 2010 forud for såning af vintersæd blev der registreret det største udbytte i alsike, målt

Tabel 3. Grøngødning i sædskifter med vintersæd – eftervirkning. (P9, P10)

Grøngødning	Grøngødningsafgrøde				Ultimo november		Vintersæd <sup>1)</sup>	
	Afgrødedækning, pct. af jorden <sup>2)</sup>	Afgrøde-højde, cm <sup>2)</sup>	Råprotein, pct. i tørstof <sup>3)</sup>	Udbytte, hkg tørstof pr. ha <sup>3)</sup>	N-min, 0-50 cm dybde	N-min, 50-100 cm dybde	Ukrudt, pct. dækning af jord	Udbytte, hkg pr. ha
<i>2011. Antal forsøg</i>	5	5	4	4	5	5	4	5
Ingen organisk gødning	-	-	-	-	17	15	8	21,4
Dybstrøelse	-	-	-	-	29	20	9	27,4
Rødkløver	57	28	18,4	29,9	23	14	10	33,9
Hvidkløver	52	20	19,6	29,9	24	17	9	35,2
Alsike	52	28	16,6	32,7	24	16	8	32,8
Blanding <sup>4)</sup>	56	29	18,4	28,1	26	15	8	34,3
LSD								2,8
<i>2010-2011. Antal forsøg</i>	8	8	7	7	8	8	7	8
Ingen organisk gødning	-	-	-	-	18	18	13	23,9
Dybstrøelse	-	-	-	-	35	28	15	31,6
Rødkløver	48	25	17,5	25,7	25	15	14	34,0
Hvidkløver	43	18	18,3	25,8	23	17	13	34,6
Alsike	43	23	16,7	26,3	25	18	14	33,2
LSD								2,6

<sup>1)</sup> Udbyttet er et gennemsnit for de tre vintersædsarter: vinterhvede, triticale og rug.

<sup>2)</sup> Registreringerne for grønngødning for dette års forsøg er foretaget ultimo september 2010.

<sup>3)</sup> Råprotein i grønngødningen, udbytte tørstof af grønngødningen og N-min er kun registreret i led A, som er vinterhvede.

<sup>4)</sup> Alsike, hvidkløver og rødkløver.

i hkg tørstof pr. ha. Til gengæld var der mindst råprotein i alsike og mest i hvidkløver, målt i de overjordiske dele af planterne. Med udgangspunkt i den overjordiske biomasse har hvidkløver fikseret mere kvælstof end rødkløver, som igen har været bedre end alsike. Forskellen ligger dog inden for 8 kg kvælstof pr. ha og i intervallet 86 til 94 kg kvælstof pr. ha. Målt på N-min i november har der været lige meget kvælstof i jorden i forsøgsleddene med grøngødning. Her har der til gengæld været mest N-min i forsøgsleddet med dybstrøelse. Se tabel 3.

I årets forsøg er der høstet et signifikant merudbytte for tilførsel af dybstrøelse og dyrkning af grøngødning i forhold til det ubehandlede forsøgsled, og grøngødning har medført et signifikant større udbytte end forsøgsleddet med dybstrøelse. Mængden af dybstrøelse kan ikke helt sammenlignes med grøngødning, men er valgt ud fra at være en passende mængde i praksis. Det har ikke påvirket grøngødningen eller udbyttet i korn, om forsøget har været gennemført på sand- eller lerjord. Der har dog været en tendens til, at vinterrug giver de største udbytter, hvilket er i tråd med resultaterne for gødskning af vintersæd, hvor der også er en tendens til, at vinterrug responderer mere på kvælstoffet end de øvrige vintersædsarter.

Set over perioden 2009 til 2011, hvor der er høstet vintersæd i 2010 og 2011, er der høstet signifikant mere med hvidkløver som grøngødning i forhold til forsøgsleddet med dybstrøelse. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet



*Grøngødning af hvidkløver i efteråret forud for såning af vintersæd. (Foto: Casper Andersen, LMO).*

i vintersæd mellem de forskellige typer grøngødning. Hvis man ser på udbyttefremgangen fra de ugødede forsøgsled til forsøgsleddene med grøngødning, så har grøngødningen stillet 70 til 90 kg kvælstof pr. ha til rådighed for den efterfølgende vintersæd, hvilket må siges at være en ikke helt ubetydelig mængde. Mængden af kvælstof er beregnet ud fra den kvælstofrespons, der er beregnet i forsøgene med gødskning af vintersæd.

### Biogasgødning til vinterrug

Der er gennemført et forsøg på JB 2 i vinterrug, hvor gødningsværdien af konventionel svinegylle er sammenlignet med økologisk kvæggylle og biogasgødning af gul lupin. Forsøget er gennemført med stigende mængder kvælstof (0 til 200 kg ammoniumkvælstof pr. ha), i dette tilfælde tilført som svinegylle. Kvæggylle og biogasgødning er tilført i en kendt mængde og koncentration (120 kg ammoniumkvælstof pr. ha), og på den baggrund kan man beregne, hvordan de forskellige gødninger har virket i forhold til svinegylle. Normalt beregnes et "værdital", hvilket svarer til et forholdstal mellem de respektive gødninger. Når der kun er gennemført et forsøg, er det forbundet med stor usikkerhed at beregne værditallet. Normalt skal der mange observationer til, før det bliver statistisk sikkert. Tendensen i årets forsøg er, at kvæggylle har virket mindre end svinegylle, hvilket har været forventeligt ud fra konventionelle forsøg med husdyrgødning, mens biogasgødning af gul lupin har haft en virkning fuldt på højde med svinegylle, hvilket også er tilfældet i forsøg med vårbyg og havre. Se Tabelbilaget, tabel P11 og P12.

### Gødningstyper til vårbyg og havre

I forbindelse med beslutningen om at udfase brugen af konventionel husdyrgødning i økologisk jordbrug er der gennemført et forsøg med gødningstyper, som kan være et alternativ til konventionel svinegylle. I forsøget er der testet fire alternative gødningstyper mod svinegylle. Der er testet to typer biogasgødning, hvoraf den ene gødning er baseret på permanent græs, mens den anden er baseret på gul lupin. Derudover er der testet almindelig økologisk kvæggylle samt kød- og benmel (læs mere om kød- og benmel i afsnit Gødskning).

Forsøget er gennemført som et tofaktoriel

forsøg med gødningerne som den ene faktor og vårsædsarterne vårbyg og havre som den anden faktor. Forsøget gennemføres med stigende mængder kvælstof pr. ha, tilført som konventionel svinegylle. De andre gødninger er tilført i en kendt mængde og koncentration, og på den baggrund kan man beregne, hvordan de forskellige gødninger har virket i forhold til den gødning, de testes imod. Normalt beregnes et "værdital", hvilket svarer til et forholdstal imellem de respektive gødninger. I det aktuelle forsøg er det forbundet med stor usikkerhed at beregne værditallet. Normalt skal der mange observationer til, før det bliver statistisk sikkert.

I årets forsøg har der været nogen variation i, hvor godt gødningerne har virket i henholdsvis havre og vårbyg. I havre har økologisk kvæggylle og biogasgødning fra permanent græs været på niveau med hinanden, og de to gødninger har givet den mindste virkning. Biogasgødning fra lupin har en højere koncentration af ammoniumkvælstof end kvæggylle og biogasgødning fra permanent græs, og gødningen har virket noget bedre. Kød- og benmel har været den alternative gødning, som har haft den bedste effekt, og virkningen har været på niveau med eller over svinegylle. I vårbyg er tendensen den samme for kvæggylle og biogasgødning fra permanent græs, selv om virkningen har været bedre end i havre. Biogasgødning fra lupin har virket på niveau med svinegylle, mens kød- og benmel har haft en dårligere effekt end i havre, men alligevel en høj virkning. Se Tabelbilaget, tabel P12. Den meget høje virkning af kød- og benmel, som er højere end forventet på baggrund af udenlandske forsøg, kan skyldes, at det organisk bundne kvælstof er bundet i let nedbrydelige protein- og blodrester, som nemt omdannes til plantetilgængeligt kvælstof og særligt i en vækstsæson som sommeren 2011, hvor der har været tilstrækkeligt med nedbør. Samtidig kan havre med sin lidt længere periode for kvælstofoptagelse bedre udnytte det kvælstof, der løbende er blevet frigivet fra kød- og benmel.

## Blandinger af vårsædsarter

I blandinger af vårsæd kan der opnås samme udbytte og ukrudtskonkurrence som i havre.

Der er gennemført 15 forsøg over tre år for at be-

lyse, om man ved at blande vårsædsarter både kan opnå en god ukrudtskonkurrence og samtidig sikre et stabilt og stort udbytte af foder til økologiske husdyr.

Der er i år gennemført fire forsøg med syv forskellige blandinger af vårsædsarterne havre, vårbyg, vårhvede og vårtriticale. På grund af de våde forhold er det ene forsøg ikke høstet. Blandingsforholdet mellem vårsædsarterne fremgår af tabel 4.

Der er ikke signifikant forskel på udbytterne mellem blandingerne, men der er registreret et mindre udbytte i blandingerne af havre og vårbyg end i havre. Ukrudtsdækningen er i årets forsøg stort set ens for alle blandingerne.

I gennemsnit af 14 forsøg over tre år er der ikke signifikant forskel på udbyttet mellem blandingerne, men der er registreret et mindre udbytte i blandinger af havre og vårhvede og blanding af de fire vårsædsarter vårbyg, vårhvede, havre og vårtriticale. I gennemsnit af tre års forsøg er der den samme mængde ukrudt ved skridning og høst i blandingerne som i havre i renbestand, men en tendens til lidt mindre i ukrudt før høst i blandingerne af havre og vårhvede.

I årene 2010 og 2011 er der gennemført ni forsøg, hvor en blanding af vårbyg og vårtriticale er afprøvet, foruden en blanding, hvor alle fire arter indgår. Der er ikke signifikant forskel på udbytterne, men der er tendens til et større udbytte i blandingen af vårbyg og vårtriticale. Se tabel 4.

Forsøgene viser dermed, at ved at dyrke blandinger af vårsæd kan der opnås udbytter på højde med havre. Desuden opnås der et foderudbytte

Strategi

### Anbefalinger

Vårsæd til foder kan med fordel dyrkes som en blanding. Blandinger af enten havre og vårbyg eller vårhvede, vårbyg og vårtriticale eller alle fire arter af vårsæd sammen giver

- et foderudbytte til svin og kvæg på samme eller højere niveau som havre i renbestand
- en ukrudtskonkurrence på niveau med havre.



Tabel 4. Blanding af vårsæd til modenhed. (P13, P14, P15)

Vårsæd	Ukrudt, pct. dækning af jord		Vand, pct.	Udbytte, hkg pr. ha.				Udbytte og merudb.		
	ved skridning	før høst		havre	vårbyg	vårhvede	vårtriticale	hkg pr. ha	FEsv <sup>1)</sup>	FE <sub>NEL20</sub> <sup>1)</sup>
2011. Antal forsøg	4	4	3	3	3	3	3	3		
100 pct. havre <sup>2)</sup>	29	35	21,5	40,5	-	-	-	40,5	3.509	2.855
20 pct. havre + 80 pct. vårbyg	26	35	22,2	8,2	29,0	-	-	-3,3	306	187
40 pct. havre + 60 pct. vårbyg	27	31	21,8	15,8	21,3	-	-	-3,4	138	67
20 pct. havre + 80 pct. vårhvede	32	35	23,7	7,7	-	32,1	-	-0,7	839	578
40 pct. havre + 60 pct. vårhvede	33	31	23,0	13,8	-	26,7	-	0,0	749	522
50 pct. vårtriticale + 50 pct. vårbyg	26	33	25,8	-	18,7	-	22,4	0,6	1.003	711
25 pct. vårtriticale + 25 pct. vårbyg + 25 pct. vårhvede + 25 pct. havre	27	33	24,4	6,5	11,9	6,4	13,1	-2,5	535	351
LSD								ns		
2009-2011. Antal forsøg	15	14	14	14	14	14		14		
100 pct. havre <sup>2)</sup>	25	25	17,0	43,5	-	-	-	43,5	3.774	3.071
20 pct. havre + 80 pct. vårbyg	25	28	19,1	9,5	33	-	-	-1,0	581	402
40 pct. havre + 60 pct. vårbyg	26	27	18,5	17,2	26	-	-	-0,3	500	351
20 pct. havre + 80 pct. vårhvede	27	23	19,9	8,1	-	31,1	-	-4,3	495	301
40 pct. havre + 60 pct. vårhvede	26	22	19,1	14,9	-	25,3	-	-3,3	424	262
LSD								ns		
2010-2011. Antal forsøg	10	9	9	9	9	9	9	9		
100 pct. havre	25	27	17,9	44,3	-	-	-	44,3	3.845	3.129
50 pct. vårtriticale + 50 pct. vårbyg	25	27	22,2	-	22,4	-	24,4	2,5	1.281	924
25 pct. vårtriticale + 25 pct. vårbyg + 25 pct. vårhvede + 25 pct. havre <sup>3)</sup>	25	27	21,3	8,9	13,6	19,8		1,9	623	417
LSD								ns		

<sup>1)</sup> Foderværdi af blandingen til svin (FEsv) og kvæg (FE<sub>NEL20</sub>) ud fra de enkelte kornarters værdi.

<sup>2)</sup> Procent angiver den procentvise andel af normal udsædsmængde for afgrøden i renbestand.

<sup>3)</sup> Vårtriticale og vårhvede har ikke kunnet adskilles ved sorteringen i 2010 og vises derfor som et samlet udbytte for både vårtriticale og vårhvede.

til kvæg og svin på niveau med eller over det i havre samtidig med, at blandingerne har samme gode ukrudtskonkurrence som havre. Se tabel 4.

Både i årets forsøg og samlet for hele forsøgsperioden har der været god overensstemmelse mellem vårsædsartens andel af udsæden og andelen i den høstede vare.

## Vårbyg – sorter

Flere års forsøg peger på både Propino og Anakin som interessante sorter. De har i flere år givet udbytter på niveau med målesorten samt god resistens mod svampesygdomme.

Der er gennemført fire forsøg med 11 vårbygssorter. På grund af de våde høstforhold er det ene af forsøgene ikke høstet. SJ 111998 giver et signifikant større udbytte end måleblanding. Der har ikke været betydende angreb af skadedyr, og kun i et forsøg har der været mindre angreb

### 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 en svag tendens til nedknækning af aks og strå.

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

af bygbladplet. I et forsøg har der været meget lejesæd.

Udbyttet i måleblanding varierer mellem 33,0 og 58,1 hkg pr. ha. Se tabel 5.

Kombinationen af et stort udbytte samt resi-

Strategi

Tabel 5. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter 2011. (P16)

Vårbyg	Pct. dækning med			Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>1)</sup>	Pct. råproteint	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2011, konventionelt dyrkede				Pct. dækning med			
	bygrust	meldug	bygbladplet							Strå-længde, cm	Kar. for aksnedknækning <sup>2)</sup>	Kar. for stråknækning <sup>2)</sup>	Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	meldug	bygrust	skoldplet	
Antal forsøg	4	4	4	4	3	3	3	3	3								
Blanding <sup>3)</sup>	0,1	0	2	10	10,3	63,3	65,1	48,5	100	59	3,7	4,7	-	0	1,8	3,8	
SJ 111998	0,1	0	1	9	10,1	63,4	63,3	4,5	109	63	4,0	6,7	Resistent	0,01	0,3	5,0	
Evergreen	0,1	0	1	8	10,2	63,7	64,7	3,1	106	61	3,7	2,0	Resistent	0	0,0	4,3	
Columbus	0,8	0	2	9	10,8	63,4	65,0	1,9	104	65	7,0	6,3	Modtagelig	0	2,2	1,6	
Fairytales	0,2	0,1	1	9	10,2	64,1	65,6	0,7	101	64	3,3	4,7	Modtagelig	3,3	0,2	1,8	
Propino	0,8	0	1	7	10,2	63,5	63,7	-0,2	100	60	4,3	2,0	Resistent	1,8	0,5	1,5	
Tamtam	0,8	0	2	10	10,1	63,4	63,6	0,1	100	63	2,0	1,7	Resistent	0	1,3	8	
Anakin	0,5	0	1	10	10,5	63,4	64,7	-0,8	98	60	3,3	7,0	Resistent	0	0,07	0,1	
Dacapo	0,1	0	1	11	11,2	62,7	65,1	-2,6	95	60	1,7	2,0	Resistent	0	2,0	1,7	
Simba	0,1	0	2	9	10,4	63,4	64,0	-2,2	95	54	5,7	4,3	Resistent	0,01	0	3,8	
Katy	0,1	0	3	9	11,0	61,9	61,7	-3,0	94	61	4,0	7,0	Resistent	0	0,2	3,6	
Rosalina	0,5	0	2	12	10,9	62,8	63,2	-3,9	92	61	3,3	7,7	Modtagelig	0	3,3	8	
LSD								4,4									

<sup>1)</sup> Bedømt ved skridning.

<sup>2)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen nedknækning.

<sup>3)</sup> Rosalina, Anakin, Quench, Cha Cha.

stens mod meldug, bygrust og havrecystenematoder gør sorten SJ 111998 interessant, selv om den er modtagelig for skoldplet og har tendens til nedknækning af aks og strå. Sorten Evergreen giver i årets forsøg et udbytte på niveau med SJ 111998 og har mindre tendens til nedknækning af aks og strå. Både SJ 111998 og Evergreen har kun været afprøvet i et år.

Forholdstal for de seneste fem års udbytte fremgår af tabel 6.

Tabel 6. Fem års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vårbyg. Forholdstal for udbytte

Vårbyg	2007	2008	2009	2010	2011
Antal forsøg	3	5	3	3	3
Blanding <sup>1)</sup> , hkg pr. ha	44,8	37,8	45,8	45,5	48,5
Blanding <sup>1)</sup>	100	100	100	100	100
Simba	101	102	106	107	95
Anakin	98	103	106	102	98
Fairytales		106	96	100	101
Rosalina			104	96	92
Tamtam				105	100
Katy				110	94
Propino				104	100
Columbus					104
Dacapo					95
Evergreen					106
SJ 111998					109
LSD	6	7	ns	ns	9

<sup>1)</sup> 2007: Power, Anakin, Scandium, Hydrogen; 2008: Power, Anakin, Scandium, Quench; 2009: Power, Anakin, Quench, Fairytales; 2010: Rosalina, Anakin, Fairytales, Quench; 2011: Rosalina, Anakin, Quench, Cha Cha.

## Havre – sorter

Canyon har i flere år haft et fint udbytte og en høj rumvægt.

Der er i år gennemført fire høstforsøg med fire havresorter. På grund af de våde høstforhold er det ene forsøg ikke høstet. Der er ikke signifikant forskel på sorterens udbytter, men tendens til lidt større udbytte i sorten Canyon. Udbyttet i måleblanding varierer mellem 35,5 og 51,6 hkg pr. ha. Se tabel 7.

Der har ikke været betydende angreb af svampesygdomme eller skadedyr i forsøgene, men i et forsøg har der været kraftigt lejesæd. Kombination

### 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, hvis havre dyrkes hyppigt i sædskiftet.

Til grynhavre vælges en sort med høj rumvægt.

Strategi

Tabel 7. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter 2011. (P17)

Havre	Pct. dækning med		Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>1)</sup>	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2011, konventionelt dyrkede		
	mel-dug	havre-blad-plet					Strå-længde, cm	Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	Pct. dækning med meldug
Antal forsøg	4	4	4	3	3	3			
Blanding <sup>2)</sup>	0,1	0,04	12	53,4	42,8	100	78	-	8
Canyon	0,3	0,08	11	55,4	4,2	110	88	Modtagelig	0,02
Scorpion	0,8	0,04	13	53,4	1,8	104	87	Modtagelig	10
Rajtar	0,03	0,04	10	53,8	0,2	100	-	Modtagelig	-
LSD						ns			

<sup>1)</sup> Bedømt ved skridning.

<sup>2)</sup> Pergamon, Scorpoin og Dominik.

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

Havre	2009	2010	2011
Antal forsøg	4	4	3
Målesort eller blanding <sup>1)</sup> , hkg pr. ha	48,7	42,4	42,8
Målesort eller blanding <sup>1)</sup>	100	100	100
Canyon	104	104	110
Scorpion	101	106	104
Rajtar	-	100	100
LSD	ns	ns	ns

<sup>1)</sup> 2009: Pergamon; 2010: Dominik; 2011: Pergamon, Scorpion og Dominik.

af et stort udbytte, resistens mod svampesygdome og et langt strå gør Canyon til en interessant sort, selv om den ikke har resistens mod havrecystenematoder. Desuden har Canyon den største rumvægt af de afprøvede sorter. En høj rumvægt er vigtig for afsætning til grynhavre. Canyon har de seneste tre år haft en højere rumvægt end de øvrige sorter.

Sorten Canyon har i flere år haft stabile, store udbytter, god resistens mod svampesygdomme og en høj rumvægt og virker dermed som et godt bud på en sort. Se tabel 8.

## Havre – såtid

Der er i perioden 2009 til 2011 gennemført 21 landsforsøg, som viser, at udbyttet i havre falder med 0,79 hkg pr. dag, såningen udsættes, i forhold til den første mulige sådato.

Der er gennemført to forsøgsserier med såtidspunkt i havre med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt. Forsøgene er sået ved tre såtider, hvor den første såtid er ultimo marts til

primo april, og de efterfølgende såtider ligger med 10 til 14 dages interval.

I årets forsøg med forfrugt kløvergræs har der i modsætning til de to foregående år været en tendens til, at skalandelen i havren er steget ved senere såning. Derfor er det kun ved første såtid, havren opfylder kravet til rumvægt for grynhavre. Generelt er rumvægten også faldet ved senere såning. Til gengæld har tidspunktet for såning ingen indflydelse på den procentvise andel af kerner, som er større end 2,2 mm. I lighed med de to foregående år har der været et signifikant udbyttetab ved at udsætte sådatoen. Se tabel 9. Ved at udsætte såningen fra den første til den sidste såtid har der i årets forsøg været

Strategi

### Tidspunkt for såning af grynhavre

- Udbyttet falder med 0,79 hkg pr. ha for hver dag, såningen bliver udsat, i forhold til det først mulige såtidspunkt.
- Jordtypen har ingen betydning for udbyttetabet ved senere såning.
- Forfrugt korn eller kløvergræs har ingen betydning for udbyttetabet ved senere såning.
- Tidspunktet for såning har ingen betydning for havrens skalandel eller størrelses-sortering.
- Der er en tendens til, at havrens rumvægt falder, jo senere der sås.

et udbyttetab på 0,9 hkg havre pr. dag, såningen er udsat. Det er dobbelt så højt, som udbyttetabet i de to foregående år.

I den tilsvarende forsøgsserie med forfrugt korn har der været samme skalandel i havren ved de to første såtider, mens skalandelen ved den sidste såning har været markant højere. I de to foregående år har skalandelen ikke været påvirket af såtiden. Med hensyn til rumvægt og sortering er der ikke fundet nogen betydende forskelle mellem første og anden såtid. Til gengæld er både rumvægt og andelen af store kerner faldet ved den seneste såtid. I lighed med de to foregående år og den tilsvarende forsøgsserie med forfrugt kløvergræs er der et signifikant udbyttetab ved at udsætte såningen i forhold til den første gang, marken er klar til såning. Se tabel 9.

Udsættelse af såningen har medført et udbyttetab på 0,8 hkg havre pr. dag, såningen er udsat. Det er på niveau med udbyttetabet fra

Tabel 9. Såtid i grynhavre med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt. (P18, P19, P20)

Grynhavre	Lejesæd <sup>1)</sup>	Rumvægt, kg pr. hl	Pct. skalandel i vægt	Sortering, pct. kerne > 2,2 mm	Vandpct. i kerne	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<b>2011.</b>						
<i>Forfrugt kløvergræs. 4 forsøg</i>						
Tidspunkt for såning <sup>2)</sup>						
Såning 6. april	4	50,9	35	97	19,7	<b>58,9</b>
Såning 18. april	2	48,6	38	97	21,7	-11,7
Såning 1. maj	1	46,0	42	97	24,5	-22,8
LSD						13,4
<i>Forfrugt korn. 3 forsøg</i>						
Tidspunkt for såning <sup>2)</sup>						
Såning 3. april	0	52,2	39	98	19,6	<b>44,8</b>
Såning 15. april	0	50,9	43	97	19,6	-12,4
Såning 29. april	0	44,4	50	95	22,5	-24,4
LSD						13,2
<b>2009-2011. 21 forsøg</b>						
<i>Forfrugt kløvergræs og korn</i>						
Tidspunkt for såning <sup>2)</sup>						
Såning 7. april	2	51,3	37	73	17,3	<b>53,7</b>
Såning 18. april	1	49,6	38	71	18,1	-8,0
Såning 30. april	0	47,5	39	72	20,5	-18,0
LSD						3,2

<sup>1)</sup> Ved høst. Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

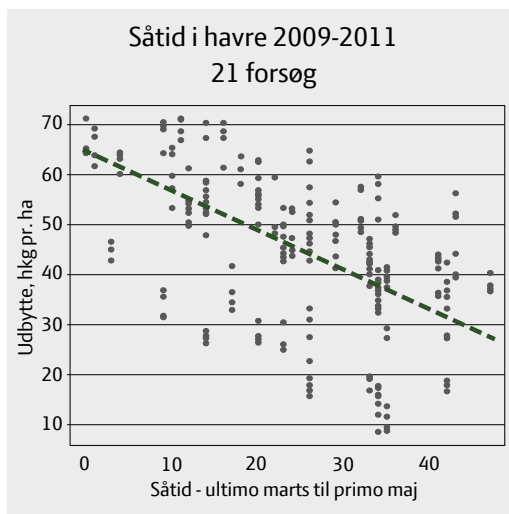
<sup>2)</sup> Det er tilstræbt, at der skal være et interval på 10-14 dage mellem de enkelte såtider. Sådatoen er et gennemsnit af enkeltforsøgene.



Såtid i havre. Parcelen i midten er sået den 5. maj 2011. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncenter for Landbrug).

2009, som var på 0,7 hkg pr. dag, men betydeligt over de 0,4 hkg der blev registreret i 2010.

Der er i perioden 2009 til 2011 gennemført 21 forsøg med såtid i havre for at belyse betydningen af senere såning i relation til havres egenkab som grynhavre. Forsøgene er gennemført på sand- og lerjord. Forsøgene med kløvergræs som forfrugt er gennemført uden tilførsel af gødning, mens forsøgene med forfrugt korn er gødet med minimum 70 kg kvælstof pr. ha.



Figur 3. Parceludbytte i havre med forfrugt korn og kløvergræs, modelleret som en lineær funktion af såtidspunktet. Den lineære model er den, der bedst beskriver faldet i udbyttet. Udbyttetabet er 0,79 hkg pr. ha pr. dag, såningen udsættes.

Tabel 10. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårtriticalesorter 2011. (P21)

Vårtriticale	Pct. dækning med				Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>1)</sup>	Vandpct. i kerne	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2011, konventionelt dyrkede		
	gulrust	meldug	Septoria	skoldplet							Dato for modenhed	Strå længde, cm	Pct. dækning med meldug
<i>Antal forsøg</i>	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3			
Dublet	4	0	2	0	11	21,4	13,3	72,7	37,2	100	22/8	97	4,0
Amarillo	2	0	1	0	11	23,6	13,3	71,3	-2,5	93	24/8	105	0,02
<i>LSD</i>									<i>ns</i>				

<sup>1)</sup> Bedømt før høst.

I alle tre år har der været et signifikant udbyttetab ved at udsætte såningen fra første gang, marken har været klar til såning, til såning 25 til 30 dage senere. Udbyttetabet har varieret mellem 0,4 og 0,9 hkg havre pr. dag, og i gennemsnit for alle forsøg har det været 0,79 hkg havre pr. dag. Se figur 3. Udbyttetabet har været det samme, uanset jordtype og forfrugt. Set over hele perioden er der en tendens til, at rumvægten falder fra den første til den sidste såtid. Opdelt på jordtype er skalandelen på sandjord uafhængig af såtiden, mens der er en tendens til, at skalandelen stiger ved senere såning på lerjord. Sorteringen er som gennemsnit for hele perioden upåvirket af såtidspunktet, uanset jordtype, men kernerne er generelt større på lerjord end på sandjord.

## Vårtriticale – sorter

Der er gennemført fire forsøg med to vårtriticalesorter. På grund af de våde forhold er det ene forsøg ikke høstet. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet i Dublet og Amarillo. Se tabel 10.

Kun i et af årets forsøg er der registreret et mindre angreb af gulrust og Septoria.

Kombinationen af udbytte, resistens mod svampesygdomme samt strå længde gør sorten Amarillo interessant.

## Bælgsæd

### Screening af vinterbælgsæd

Vinterbælgsæd i form af vinterhestebønne, vinterært og vinterlupin har ikke kunnet overvintre tilfredsstillende under danske forhold. I 2011 er der således kun høstet forsøgmæssigt i ét af syv anlagte forsøg. I de seneste tre år har det været muligt at høste vinterhestebønne og vinterært forsøgmæssigt i 6 af 17 anlagte forsøg. Vinterlupin er fuldstændigt udvintret i samtlige forsøg.

I efteråret 2010 er der anlagt fem forsøg med to såtider i vinterhestebønne og vinterært. I ét forsøg har det været muligt at høste forsøgmæssigt ved den tidlige såtid. Her er der høstet henholdsvis 19,7 hkg pr. ha i vinterært og 32,3 hkg pr. ha i vinterhestebønne. Der har været en del ukrudt i forsøget, og der har været kraftig lejesæd i vinterærterne. Resultater og registreringer fra forsøgene kan ses i Tabelbilaget, tabel P22. I de restende forsøg har der været for lav plantebestand om foråret og for meget ukrudt. Vinterærter har overvintret bedre end vinterhestebønner. I Tabelbilaget, tabel P23 ses registreringerne i en anden forsøgs-serie, hvor ingen af forsøgene er høstet.

I 2009 til 2011 er der høstet udbytte i seks ud af 17 anlagte forsøg. Vinterhestebønne er høstet i fire forsøg og har i gennemsnit givet 37,6 hkg pr. ha, men med en meget stor udbyttmæssig spredning fra 12,4 til 70,0 hkg pr. ha. Vinterærter er høstet i fem forsøg med et gennemsnit på

Strategi

**Vælg en vårtriticale, der**

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

23,5 hkg pr. ha og en spredning fra 6,3 til 47,7 hkg pr. ha. Forsøgene viser, at der er et interessant udbyttepotentiale i vinterbælg­sæd. Dyrkningssikkerheden i vinterbælg­sæd i Danmark er lav på grund af problemer med overvintring, svage planter i foråret og ukrudt. Specielt de to seneste vintre med sne og hård frost har medført udvintring. Set over alle tre år er det vinterærter,

der har haft den bedste overvintringsevne, men det største udbyttepotentiale er fundet i vinterhestebønne. I forsøgene er anvendt de mest vinterhårdføre sorter, der er på markedet i Europa.

### Arter af bælg­sæd

I årets forsøg med dyrkning af forårssæt bælg­sæd er der høstet det største udbytte i heste-

Tabel 11. Dyrkningssikkerhed i bælg­sæd. (P24)

Hestebønne, lupin og markært	Rækkeafstand, cm <sup>1)</sup>	Planter pr. m <sup>2</sup> efter ukrudtsbekæmpelse			To- kimbl. ukrudt, pct. dækning <sup>2)</sup>	Høst- dato	Leje- sæd ved høst, kar. 0-10 <sup>3)</sup>	Ud- bytte, hkg pr. ha	For- holds- tal for ud- bytte	Vand- procent	Andel af høstet afgrøde, pct.			Råprotein, pct. af tørstof <sup>4)</sup>				Ud- bytte, hkg råpro- tein pr. ha
		heste- bønne/ mark- ært	lupin	vår- byg/ vårtri- tical							heste- bønne	lupin	vår- byg/ vårtri- tical	heste- bønne	lupin	mark- ært	vår- byg/ vårtri- tical	
<i>2011. 3 forsøg</i>																		
Hestebønne (Tangenta) <sup>5)</sup>	12	44			6	17. sep	0	47,1	100	27,8	100				26,5		10,7	
Hestebønne (Fuego) <sup>5)</sup>	12	49			7	17. sep	0	51,3	109	26,6	100				25,9		11,4	
Hestebønne (Fuego)	12	65			4	17. sep	0	56,7	120	26,4	100				28,6		13,9	
Hestebønne (Fuego) + vårtriticale (Dublet)	12	53		56	5	17. sep	0	56,1	119	26,1	91,8		8,0	28,1		13,8 <sup>7)</sup>	13,0	
Hestebønne (Fuego) + lupin (Iris)	12	30	48		4	17. sep	2	45,5	97	30,5	78,7	21,3		28,9	39,3		12,2	
Hestebønne (Fuego)	36/48	41			3	17. sep	0	52,4	111	27,2	100			28,8			13,0	
Lupin (Iris) <sup>6)</sup>	12		82		4	13. sep	7	21,8	46	41,2		100		34,9			6,5	
Lupin (Viol) <sup>6)</sup>	12		76		5	5. sep	2	16,1	34	36,7		100		31,4			4,3	
Lupin (Iris) + vårtri- tical (Dublet)	12		86	53	4	13. sep	6	30,8	65	35,4		85,6	14,4	38,1		15,4 <sup>7)</sup>	9,2	
Lupin (Iris) + vårbyg (Simba)	12		86	50	3	13. sep	6	24,9	53	35,6		96,7	3,3	38,5		*	8,1	
Lupin (Viol) + vår- triticale (Dublet)	12		83	56	7	5. sep	2	22,2	47	31,6		61,3	39,0	34,3		14,0 <sup>8)</sup>	5,1	
Lupin (Viol) + vårbyg (Simba)	12		81	50	6	5. sep	2	20,3	43	32,8		77,9	22,1	34,2		15,8 <sup>8)</sup>	5,3	
Lupin (Viol)	36/48		73		6	5. sep	1	14,9	32	34,2		100		34,4			4,4	
Lupin (Iris)	36/48		83		3	13. sep	4	26,4	56	38,4		100		37,7			8,6	
Markært (Casa- blanca)	12	82			5	24. aug	8	39,3	83	28,5	100				25,0		8,4	
Markært (Casa- blanca)	36/48	77			5	24. aug	9	32,0	68	27,2	100				24,9		6,9	
Markært (Casa- blanca) + lupin (Viol)	36/48	42	36		4	24. aug	8	34,6	73	29,7	98,2	1,8		*	26,0		7,7	
Markært (Casa- blanca) + lupin (Viol)	12	82	39		3	24. aug	9	38,7	82	28,3	98,7	1,3		*	24,4		8,1	
Markært (Casa- blanca) + vårbyg (Simba)	12	80		57	5	24. aug	10	37,9	80	27,6	99,0		1,0		24,2	*	7,9	
LSD								8,8										

<sup>1)</sup> Der er anvendt 36 cm rækkeafstand i to forsøg og 48 cm rækkeafstand i ét forsøg.

<sup>2)</sup> Ved vækststadiet 69, primo juli.

<sup>3)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

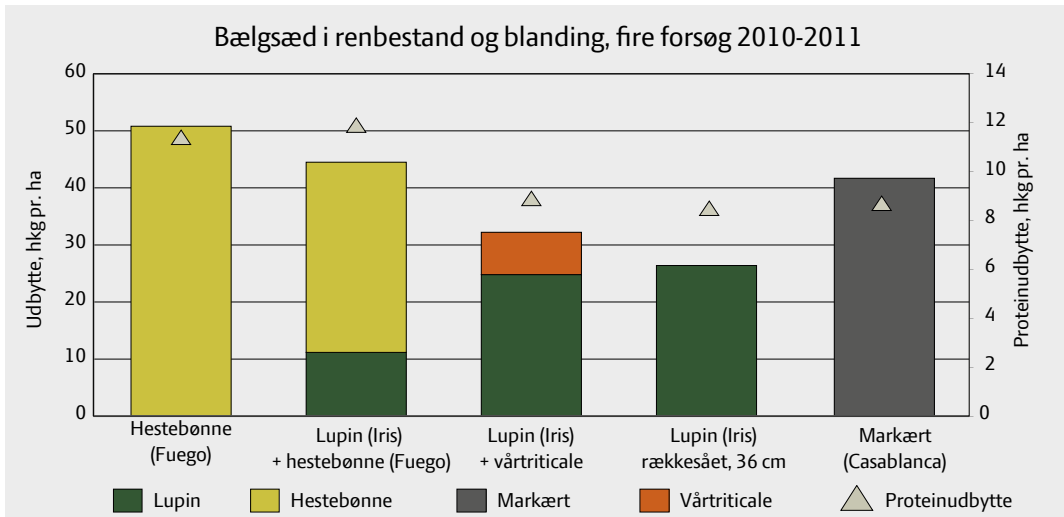
<sup>4)</sup> \* angiver, at der ikke har været kerne-/frøudbytte nok til, at der har kunnet gennemføres proteinanalyser.

<sup>5)</sup> Tangenta er en tanninfri sort, Fuego er en tanninholdig sort.

<sup>6)</sup> Iris er en forgrenet sort, Viol er en uforgrenet sort.

<sup>7)</sup> Analyse fra ét forsøg.

<sup>8)</sup> Analyse fra to forsøg.



Figur 4. Bælg­sæd i renbestand og i blanding. Udbytte i hkg pr. ha og hkg protein pr. ha.

bønne, efterfulgt af markært og mindst i lupin, idet udbyttet i lupin har været under det halve af udbyttet i hestebønne. Dyrkningsmæssige tiltag har øget udbytterne i hestebønne og lupin, men ikke i markært. Det største proteinudbytte er høstet i hestebønne med mellem 11,4 og 13,9 hkg pr. ha. I række­dyrket lupin af sorten Iris er der høstet et proteinudbytte på samme niveau som i markært. Som gennemsnit over to års forsøg er den udbytt­emæssige rangering af arterne også hestebønne – markært – forgrenet lupin – uforgrenet lupin.

Der er i 2011 gennemført tre forsøg med dyrkning af bælg­sæd, to på vandet og ét på uvandet sandjord. Der er høstet de største udbytter i hestebønne, hvor der er høstet mellem 40,3 og 58,7 hkg pr. ha i sorten Fuego. Til sammenligning er der i den forgrenede lupinsort Iris kun høstet mellem 17,2 og 25,5 hkg pr. ha og i ærter mellem 30,7 og 46,8 hkg pr. ha. De mindste udbytter er i alle arter høstet i forsøget på uvandet sandjord. De gennemsnitlige udbytter fremgår af tabel 11.

Der er afprøvet forskellige dyrkningsmæssige tiltag for at øge udbyttet. I hestebønne er der ikke opnået signifikante forskelle i forhold til den anbefalede dyrkning, som er 40 planter pr. m<sup>2</sup> i renbestand. Der er en tendens til mindre udbytte i hestebønne, der sam­dyrkes med lupin, og et merudbytte ved øget udsædsmængde af he-

stebønne og ved sam­dyrkning med vårtriticale. Der er signifikant forskel mellem sam­dyrkning med lupin og henholdsvis øget udsædsmængde i hestebønne og sam­dyrkning med vårtriticale. Der har i gennemsnit været 8,2 procent triticale i den høstede vare, men i et forsøg har triticales kun udgjort 1,0 procent. Det svarer til resultatet, opnået i 2010.

Der har ikke i 2011 været problemer med bladlusangreb i hestebønne, men der har været et svagt angreb af chokoladeplet. Som gennemsnit af fem forsøg i 2010 til 2011 har der været et signifikant mindre udbytte, hvor hestebønne er sam­dyrket med lupin. Se figur 4 og Tabelbilaget, tabel P25.



Hestebønne, sam­dyrket med lupin. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).



Markærter har været meget kraftige i årets forsøg. I blandsæd har de udkonkurreret vårbyg. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug).

I årets forsøg har der ikke været signifikant effekt af de dyrkningsmæssige tiltag i markært. Ærterne har i 2011 været så kraftige, at de har udkonkurreret både lupin og vårbyg, når de er sået i blanding med disse. I 2010 var der en positiv effekt af at dyrke ært og lupin sammen og et pænt udbytte i begge arter. Dette resultat har ikke kunnet genfindes i 2011, da der næsten udelukkende er høstet ærter i dette forsøgsled. Der er en tendens til, at ærter på øget rækkeafstand har givet et mindre udbytte end ved dyrkning på 12 cm rækkeafstand. Som gennemsnit af de fire forsøg i 2010 og 2011 har der ikke været signifikant effekt af de afprøvede dyrkningstiltag på udbyttet i markært.

I lupin er der afprøvet to sortstyper, Iris (forgrenet) og Viol (uforgrenet). I årets forsøg er der i lupin i renbestand høstet et signifikant større udbytte i Iris end i Viol, når de er dyrket på rækker. Ved almindelig rækkeafstand har denne forskel

ikke været signifikant, men der er en tendens til mindre udbytte i Viol. Det største udbytte er høstet, hvor Iris er dyrket sammen med vårtriticale. Selv om 14 procent af den høstede afgrøde er vårtriticale, er der høstet det samme udbytte i lupin som ved dyrkning i renbestand på rækker. Ved blandsæd af korn og lupin høstes der mest lupin i forgrenet lupin i blanding med vårbyg og mindst i uforgrenet i blanding med vårtriticale. Det afspejler, hvor aggressive kornarten henholdsvis lupintyperne er.

På grund af de vanskelige høstbetingelser i 2011 har der været et højt vandindhold i de høstede afgrøder. Det har været svært at finde et høsttidspunkt, hvor afgrøden ikke har været fugtig. Der har været en del lejesæd, mest udtalt i den forgrenede lupin (Iris) og markært. Det gennemsnitlige høsttidspunkt er angivet i tabel 11.

### Hestebønne og lupin – høstteknikker

Høsten er et af de kritiske punkter i dyrkningen af bælgssæd.

Der er gennemført en demonstration for at klarlægge, om det kan være en fordel at skårlægge bælgssæd eller blandinger af bælgssæd og vårtriticale. Dette er for at demonstrere, om et fremrykket høsttidspunkt kan påvirke høstsikkerheden samt renheden og vandindholdet i den høstede vare.

For begge høstår gælder, at udbytterne er usikre. Det største udbytte er registreret i hestebønne og blandingen af hestebønne og vårtriticale. I de to års demonstrationer er der ikke registreret forskelle i udbytte, renhed og vandprocent, der kan tilskrives høstmetoden. På grund af ustabil høstvejr i begge år har der kun været fra to til fem dage mellem skårlægning og høst og ikke de planlagte ti dage. Det har derfor ikke været muligt at få det fulde udbytte af demonstrationen. En oversigt over de forskellige afgrøder, høstteknikker og udbytter for de to år findes i Tabelbilag, tabel P26.

I årets demonstration er første skårlægning af forgrenet lupin foretaget den 16. august og høst den 21. august. Anden skårlægning af forgrenet lupin er foretaget den 31. august og høst den 2. september. Den direkte høst er foretaget den 9. september.

Første skårlægning af hestebønne og blandin-



gen med hestebønne og vårtriticale er foretaget den 31. august og tærsket den 2. september. På grund af megen nedbør og ustabile vejrforhold er anden skårlægning opgivet. Den direkte høst er foretaget den 9. september. Der er høstet tre gentagelser, og vandindholdet i den høstede vare har været mellem 24,6 og 45 procent. Især lupinerne har haft et højt vandindhold. Udbytterne varierer mellem 56,6 hkg pr. ha i blandingen af hestebønne og vårtriticale til 26,7 hkg pr. ha i forgrenet lupin.

I dette års demonstration har afgrøderne været kraftige og ydet en god konkurrence mod ukrudtet på den vandede JB 1. Især i lupinerne har der været meget lidt ukrudt, men også i blandingerne af hestebønner og vårtriticale har der været mindre ukrudt end i hestebønner i renbestand. Udbytter og registreringer fra dette års forsøg findes i Tabelbilaget, tabel P27.

**Ukrudtskonkurrence i markært**

I årets forsøg er udbytte og ukrudtskonkurrence forbedret ved øget udsædsmængde af markært, mens ingen af disse har været påvirket af iblanding af vårhvede. Flere års forsøg viser, at både øget udsædsmængde i markært og iblanding af vårhvede øger ukrudtskonkurrencen. Det totale udbytte har været ens i blandsæd og i markært i renbestand, mens udbyttet i markært er faldet signifikant, når der er iblandet vårhvede.

I 2011 er der gennemført fem forsøg med ukrudtskonkurrence i ærter. De fire af forsøgene er vist i tabel 12. Udbytterne i ét forsøg er ikke medtaget på grund af en kraftig forekomst af tidsler. Der er sået tre forskellige udsædsmængder i markært, hvor 90 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup> er det normale. De faktisk opnåede plantetal fremgår af tabel 12. Der har været en tydelig effekt af plantetallet på ukrudtsbio-

Tabel 12. Landsforsøg med ærter med god ukrudtskonkurrence. (P28, P29)

Ærter	Ærter, planter pr. m <sup>2</sup>	Korn, planter pr. m <sup>2</sup>	Biomasse, medio juni <sup>1)</sup>		Ved høst				Udbytte ærter, hkg pr. ha	Totalt udbytte, ært + hvede, hkg pr. ha
			tokimbl. ukrudt	græs-ukrudt	tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	græsukrudt, pct. dækning af jord	lejesæd kar. 0-10 <sup>2)</sup>	afgrøde-højde, cm		
<i>2011. Antal forsøg</i>										
<i>Udsædsmængde af markært</i>										
60 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	54	- <sup>3)</sup>	162 <sup>a</sup>	106 <sup>a</sup>	22	6	6	39	23,7	29,4
90 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	73	- <sup>3)</sup>	110 <sup>b</sup>	103 <sup>a</sup>	21	5	6	35	26,1	31,7
130 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	103	- <sup>3)</sup>	61 <sup>c</sup>	96 <sup>a</sup>	18	5	6	33	27,8	33,3
LSD									1,6	1,6
<i>Udsædsmængde af vårhvede iblandet markært</i>										
0 spiredygtige kerner pr. m <sup>2</sup>	- <sup>3)</sup>	0	104 <sup>a</sup>	108 <sup>a</sup>	21	6	6	34	31,6	31,6
70 spiredygtige kerner pr. m <sup>2</sup>	- <sup>3)</sup>	70	116 <sup>a</sup>	102 <sup>a</sup>	20	5	6	37	23,5	31,6
140 spiredygtige kerner pr. m <sup>2</sup>	- <sup>3)</sup>	124	111 <sup>a</sup>	97 <sup>a</sup>	20	5	5	36	22,4	31,1
LSD									2,7	ns
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>										
<i>Udsædsmængde af markært<sup>4)</sup></i>										
90 ærter uden vårhvede	77	-	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	15	8	6	34	33,5	-
130 ærter uden vårhvede	112	-	68 <sup>b</sup>	97 <sup>a</sup>	13	8	6	31	34,1	-
90 ærter med vårhvede	77	64	87 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>	13	7	6	40	26,7	-
130 ærter med vårhvede	112	61	70 <sup>b</sup>	98 <sup>a</sup>	12	7	6	34	27,8	-
LSD 1 (udsædsmængde ærter)									ns	
LSD 2 (udsædsmængde vårhvede)									1,7	
LSD 1, 2 (udsædsmængde vårhvede og ærter)									ns	

<sup>1)</sup> Hvor der er forskellige bogstaver, er der signifikant forskel på ukrudtsbiomassen. Ukrudtsbiomassen i forsøgløst med 90 spiredygtige frø i markært uden iblanding af vårhvede er sat til 100. De andre forsøgløst er vurderet i forhold til denne parcel, således at mere ukrudt får en værdi over 100 og mindre ukrudt en værdi under 100. Biomassebedømmelsen er således udtryk for forskellen mellem forsøgsparcellerne.

<sup>2)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

<sup>3)</sup> Plantetal af hhv. markært og vårhvede er ikke opgivet, da det er et gennemsnit af de tre udsædsniveauer. Forsøget er vist på denne måde, da der ikke er vekselvirkning mellem udsædsmængde ærter og udsædsmængde vårhvede.

<sup>4)</sup> Antal spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup>.

massen i juni, idet biomassen er faldet, når udsædsmængden er øget. Ukrudtsbiomassen er et relativt udtryk for, hvor meget ukrudt der er i forsøgsparcellen i forhold til mængden i parcellen med 90 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup> af markært uden iblanding af vårhvede. Når værdien er under 100, har der været en bedre ukrudtskonkurrence end i referenceparcellen. Det siger til gengæld ikke noget om, hvor stort et ukrudtstryk der har været i forsøget. Øget udsædsmængde af ærter har givet større udbytte, specielt hvor der er gået fra det lave plantetal til det normale plantetal. Merudbyttet har været tilstrækkeligt til at betale for den ekstra udsæd. Effekten af at øge plantetallet i markært har været den samme, uanset om ært er dyrket i renbestand eller som blandsæd med vårhvede, dvs. der har ikke været vekselvirkning mellem udsædsmængde i ærter og vårhvede. I tabel 12 er effekten af udsædsmængde i markært derfor vist som gennemsnit af markært i renbestand og blandsæd med vårhvede.

Det er undersøgt, om iblanding af vårhvede kan øge ukrudtskonkurrencen. Der har ikke ved de to udsædsmængder af vårhvede været en bedre ukrudtskonkurrence end ved markært i renbestand, og der er høstet det samme totale udbytte i markært i renbestand og i blandsæd. Andelen af ærter i den høstede vare har været signifikant lavere, hvor der er dyrket blandsæd. Udsædsmængden i markært har ikke haft betydning for blandsædens effekt på udbyttet, hvorfor udsædsmængden af vårhvede er vist som gennemsnit for de tre udsædsmængder af markært.

Hverken udsædsmængde i markært eller vår-



*Samdyrkning af markært og vårhvede har ikke givet merudbytte i forhold til markært i renbestand. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).*

Strategi

### Anbefalinger – dyrkning af markært

- Dyrk markært i renbestand, når der ikke er tilgængeligt kvælstof i jorden.
- Lave plantetal i markært giver nedsat ukrudtskonkurrence.
- Så 80 til 90 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup>. Husk at beregne den korrekte udsædsmængde på baggrund af tusindkornsvægt og markspiring.
- Vær omhyggelig ved såning, så ærterne bliver godt etableret.
  - Indstil såmaskinen, så frøene ikke knækker under såning.
  - Så i 5 til 6 cm dybde.
- Er der tilgængeligt kvælstof i jorden, kan der iblandes vårhvede for at øge ukrudtskonkurrencen. Men det vil mindske udbyttet i ærterne.

hvede har påvirket tendensen til lejesæd eller afgrødehøjden ved høst. Der har generelt været en lav afgrødehøjde på grund af den megen nedbør i august.

Der er i alt gennemført 15 forsøg med ukrudtskonkurrence i markært i perioden 2009 til 2011. Resultaterne af 12 af disse forsøg er vist i tabel 12. I forhold til ukrudtskonkurrencen er der i disse forsøg opnået effekt af at øge udsædsmængden i markært, men ikke en sikker effekt af at blande en mindre mængde vårhvede. Der er ikke opnået merudbytte ved at øge udsædsmængden i markært, men der er høstet et signifikant mindre udbytte af markært, hvor der har været iblandet vårhvede. Der har dog ikke været forskel i det totale udbytte i markært i renbestand og blandsæd.

### Soja – dyrkning

Der er i 2011 gennemført to landsforsøg med dyrkning af sojabønner. I forsøget er undersøgt betydningen af rækkeafstand og såtid for udbyttet i soja. Forsøgene er anlagt på JB 1 for at sikre muligheden for rettidig såning og færdsel med en mejetærsker i marken, når afgrøden er moden i oktober. Udbyttet har varieret fra 5,4 til 13,5 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P30. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet. Udbyttet er betydeligt mindre end det, der blev opnået i

forsøg på Jyndevad forsøgsstation i 2008 til 2010. Her blev der høstet udbytter på 17 til 21 hkg pr. ha. De små udbytter i 2011 kan i stor udstrækning tilskrives den våde og kolde sommer, som ikke er befordrende for sojaens udvikling. Forsøgene er høstet henholdsvis 14. oktober og 4. november med cirka 40 procent vand. Det er senere end forventet på baggrund af forsøgene på Jyndevad.

## Andre afgrøder

### Quinoa – dyrkning

Der er i perioden 2009 til 2011 gennemført tre forsøg med såtider i quinoa. Udbyttet varierer mellem 10 og 35 hkg råvare pr. ha. Set over hele perioden har såning ved første og anden såtid været bedst. Quinoaen har i alle årene været klar til høst fra sidst i august til midt i september.

I lighed med de to tidligere år er der gennemført et forsøg med såtider i quinoa. Forsøget er gennemført på JB 1 med vårbyg som forfrugt. Forsøget er anlagt på 50 cm rækkeafstand, da det har været placeret i en majsmark, og rækkeafstanden har skullet passe til radrenseren, der er benyttet i majsmarken. Etableringen har været bedst ved de to tidlige tidspunkter, henholdsvis 25. marts og 7. april. Ved den sidste såtid den 5. maj har quinoaen ikke kunnet klare ukrudtskonkurrencen. Selv om der er blevet radrenset, er quinoaen aldrig vokset fra ukrudtet, hvorfor der kun er høstet ved de to første såtider. Råvareudbyttet ved den første såtid er på 11,9 hkg frø pr. ha, og ved den anden såtid er udbyttet på 10,8 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P31 og P32.



Frøstand af quinoa, primo juli 2011. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

### Høstteknik, hamp til frø

Hamp kan give både frø, fiber og strøelse og kan høstes med almindelig mejetærsker.

Hamp er en gammel kulturplante, der har mange udnyttelsesmuligheder af både stængler og frø. Ribbehøst med plukkebord er gennemført den 4. oktober, og erfaringerne herfra viser, at det er vanskeligt at opnå til et tilfredsstillende resultat uden et stort spild af frø. Desuden viser erfaringerne med ribbehøst, at lange hampestængler let kan vikle om plukkebordet.

Direkte høst eller høst af skårlagt hamp er foretaget den 14. oktober. Der er ikke målt udbytte, men der er høstet en forholdsvis ren vare af hampefrø. Det viser, at høst af hamp med forsøgsmejetærsker er mulig med en mindre tilpasning af mejetærskeren. En afdækning af 10 cm i hver side af indføringen er nødvendig for at hindre, at hampestænglerne vikler omkring aksler og kæder i indføring og tærskencylinder. Hamp høstes med forholdsvis lav hastighed på tærskencylinder og stor broafstand. Det er en fordel, hvis hastigheden på kæder og snegl i skærebord reduceres. Kniven i skærebordet skal være fuldstændigt opjusteret og skarp. Knivbladene skal enten være glatte eller underriffede. Desuden er det vigtigt, at en eventuel roterende kerneudskiller afblændes eller afmonteres for at hindre, at hampestænglerne vikler om denne.



Parceller med hamp i de økologiske sædskifteforsøg ved Foulum. Der har de senere år været øget fokus på både at udnytte hampeplantens stængler og frø. Stænglernes fibre kan anvendes i både tekstiler, isolering og vækstmedier, mens restproduktet i form af skæver er velegnet til strøelse. Frøene indeholder en førsteklasses olie samt protein af høj kvalitet. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug).