



# ØKOLOGISK DYRKNING



## Vårsæd – dyrkning

> **LARS EGELUND OLSEN,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

### Radrensning og strigling reducerer gulurt

Der er gennemført fire forsøg med forskellige strategier med mekaniske behandlinger mod aggressive ukrudtsarter. Forsøgene er anlagt på arealer, hvor der tidligere har været udfordringer med gulurt og agerkål/agersenep, for at teste effekten af mekaniske behandlinger til at kontrollere disse ukrudtsarter i vårbyg og havre.

Der er ikke forskel mellem ukrudtsstrategierne målt i udbyttet af havre og vårbyg. Udbytterne varierer i tre af enkeltforsøgene mellem 25,7 hkg pr. ha i vårbyg og 63,5 hkg pr. ha i havre. I ét forsøg har der været vildtskade lige før høst og udbytterne varierer her mellem 10,0 og 20,7 hkg pr. ha. I både vårbyg og havre er der en signifikant lavere ukrudtsdækning før 2. radrensning i strategien med radrensning i forhold til strategien med kun blindharvning, samt en tendens til en lavere ukrudtsdækning ved strategien med to gange ukrudtsharvninger i forhold til kun én blindharvning. Ved fuld gennemskridning er det kun i havren, at der er en signifikant lavere ukrudts-

dækning ved strategien med radrensning i forhold til kun at blindharve. På dette tidspunkt er der i vårbyggen tendens til lavere ukrudtsdækning ved at ukrudtsharve eller radrense i forhold til kun at blindharve. Ligeledes er der i havren tendens til lavere ukrudtsdækning ved strategien med radrensning i forhold til strategien med ukrudtsharvninger. I ét af enkeltforsøgene med en kraftig bestand af gulurt, er der markant reduktion i bestanden af gulurt i parcellerne med vårbyg ved strategierne med ukrudtsharvning og radrensning i forhold til, når der kun er blindharvet. I to øvrige forsøg, hvor der er registreret gulurt, men på et lavere niveau, har denne reduktion i bestanden af gulurt ikke kunnet genfindes, se Tabelbilaget, tabel P1.

Der er ikke registreret angreb af sygdomme eller skadedyr, der vurderes at have betydning for udbyttet. Se Tabelbilaget, tabel P1.

I årene 2022 til 2024 er der opnået et signifikant højere udbytte i havre ved vinterpløjning i stedet for forårsplojning. Det er kun i vårbyggen, at der er signifikant forskel i det opnåede udbytte mellem ukrudtsstrategierne, hvor det laveste udbytte er opnået med strategien med radrensning, se tabel 2.



FOTO: LARS EGELUND OLSEN, INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG



Venstre: Forsøg med forskellige ukrudtsstrategier i vårsæd er gennemført i både havre og vårbyg for at teste effekten mod blandt andet gulurt og andet aggressivt ukrudt. Højre: Der er visuelt en mindre ukrudtsdækning før høst i parceller, hvor der er foretaget ukrudtsharvning eller radrensning ud over blindharvning. Parcellen i midten er blindharvet, parcellen til venstre er ukrudtsharvet to gange, og parcellen til højre er radrenset to gange.

**TABEL 1. Strategier mod besværligt ukrudt, 2024 (P1, P2, P3, P4)**

Vårsæd	Gulurt <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>		Agerkål <sup>2)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>		Ukrudt, pct. dækning af jord			Udbytte, hkg pr. ha
	før 2. radrensning/harvning	ved fuld gennemskridning	før 2. radrensning/harvning	ved fuld gennemskridning <sup>3)</sup>	før 1. radrensning/harvning	før 2. radrensning/harvning <sup>4)</sup>	ved fuld gennemskridning <sup>4)</sup>	
2024. Antal forsøg.	3	3	3	3	2	3	4	3
Vårbyg <sup>5)</sup>								
<i>Ukrudtsstrategi</i>								
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	6,3	4,3	1,8	1,9	2	19 ab	19 abc	41,4
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning i st.13-15 og st. 20-23	0,4	2,3	0,8	1,6	2	12 bcd	10 c	39,5
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning i st.13-15 og st. 20-23	0,3	2,3	0,5	1,6	2	6 d	8 c	38,4
LSD	ns	ns	ns	ns	ns			ns
<i>Havre, Scotty</i>								
<i>Ukrudtsstrategi</i>								
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	2,7	4,7	0,9	3,7	3	22 a	22 a	44,2
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning i st.13-15 og st. 20-23	1,8	1,9	1,2	3,2	3	15 abc	19 ab	43,8
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning i st.13-15 og st. 20-23	2,0	1,6	2,2	3,1	2	8 cd	9 bc	47,6
LSD	ns	ns	ns	ns	ns			ns

<sup>1)</sup> Kun resultater fra forsøg med forekomst af gulurt.

<sup>2)</sup> Kun resultater fra forsøg med forekomst af agerkål.

<sup>3)</sup> Statistik lavet på transformeret data.

<sup>4)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>5)</sup> Blixen, Whish og Prospect.

**TABEL 2. Strategier mod besværligt ukrudt, 2022-2024 (P5)**

Vårsæd	Før 1. radrensning/harvning <sup>1)</sup>		Før 2. radrensning/harvning <sup>1)</sup>		Ved fuld gennemskridning <sup>1)</sup>		Udbytte, hkg pr. ha <sup>1)</sup>	
	Gulurt <sup>2)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord	Gulurt <sup>2)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord	Gulurt <sup>2)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord	Vårbyg <sup>3)</sup>	Havre <sup>4)</sup>
2022-2024. Antal forsøg.	2	3-5 <sup>5)</sup>	1-5 <sup>5)</sup>	3-6 <sup>5)</sup>	1-5 <sup>5)</sup>	3-9 <sup>5)</sup>	3-9 <sup>5)</sup>	3-9 <sup>5)</sup>
Art								
Vårbyg <sup>3)</sup>	1,8 a	3,7 a	0,6 a	9,7 a	0,5 a	8,0 a	-	-
Havre, Scotty	1,4 a	4,2 b	0,4 a	11,6 b	1,4 b	13,0 b	-	-
<i>Pløjetidspunkt</i>								
Vinterpløjning	-	5,6 b	-	12,3 b	-	10,6 a	35,6 a	36,7 b
Forårsplojning	-	2,7 a	-	9,3 a	-	10,2 a	34,0 a	32,1 a
<i>Ukrudtsstrategi</i>								
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	2,2 a	4,0 a	0,3 b	18,4 c	1,0 b	12,3 c	35,8 b	34,5 a
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning i st.13-15 og st. 20-23	1,1 a	3,9 a	0,7 a	10,2 b	0,8 a	10,6 b	35,4 b	34,8 a
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning i st.13-15 og st. 20-23	1,7 a	3,8 a	0,5 a	6,4 a	0,7 ab	8,6 a	33,3 a	33,9 a

<sup>1)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>2)</sup> Kun resultater fra forsøg med forekomst af gulurt og kun resultater ved forårsplojning.

<sup>3)</sup> Vårbyg blanding 2022 og 2023 Falir, Whish og Prospect, 2024: Blixen, Whish og Prospect.

<sup>4)</sup> Havresort: 2022 Delfin, 2023 og 2024 Scotty.

<sup>5)</sup> Antal forsøg med vinterpløjning – antal forsøg med forårsplojning.

Ukrudtsdækningen har været større i havre end i vårbyg, hvilket er overraskende i forhold til tidligere forsøg og erfaringer. Både før 1. og 2. radrensning/ukrudtsharvning har der været en større ukrudtsdækning ved vinterpløjning i forhold til pløjning om foråret. Denne forskel har dog ikke været signifikant ved fuld gennemskridning. Ved 2. radrensning/ukrudtsharvning og ved fuld gennemskridning har der været en signifikant lavere ukrudts-

dækning ved strategien med radrensning. Denne forskel er signifikant forskellig fra de øvrige ukrudtsstrategier. Bestanden af gulurt har været signifikant lavere ved strategien med radrensning før 2. radrensning/ukrudtsharvning end strategien, hvor der kun blindharves. Der er en tendens til samme effekt på bestande af gulurt ved fuld gennemskridning.

## STRATEGI

- > Sørg for en kraftig og veletableret afgrøde med et godt såbed og spar ikke på udsæden
- > Blindharv altid
- > Følg op med minimum én ukrudtsharvning eller en radrensning når ukrudtet har kimblade.

Effekten på bestanden af gulurt har været forskellig afhængig af pløjetidspunkt. Ved vinterpløjning har der ikke været forskel mellem ukrudtsstrategierne, mens der ved forårsplojning har været en signifikant større bestand af gulurt ved strategien med kun blindharvning før 2. radrensning/ukrudtsharvning og ved fuld gennemskridning. Se Tabelbilag tabel P5.

Forsøgsserien er afsluttet.

## Vårbyg – dyrkning

> **SIDSEL BIRKELUND SCHMIDT,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

### Tidlig jordbearbejdning forud for ompløjning af kløvergræs giver merudbytte på sandjord

Der er gennemført seks forsøg med fire strategier før ompløjning af kløvergræs med forskellige jordbearbejdningsteknikker og timing. På tværs af alle seks forsøg og jordtype er der ingen effekt af jordbearbejdning forud for ompløjning, sammenlignet med ompløjning alene, se tabel 3. Jordbearbejdning forud for ompløjning på sandjord (her JB 3 og JB 4) giver merudbytte i vårbyggen på 4-12 procent, og med et signifikant merudbytte på 4,3 hkg pr. ha ved tidlig tallerkenharvning sammenlignet med pløjning alene, se tabel 4. På lerjord er der signifikant udbyttenedgang på 2,7 hkg pr. ha for samme behandling.

Jordbearbejdningen har været udført med tallerkenharve eller stubharve med vingeskær. Tidspunktet for jordbearbejdning har været start februar/så snart jorden har været farbar eller i marts/april kort tid før ompløjning af kløvergræsset. Timing af jordbearbejdning forud for ompløjning har betydning for frigivelsen af kvælstof og vårbyggens tidlige kvælstofbehov. Ompløjningen er

foretaget på 3. års og 4. års kløvergræsmarker. Kløvergræsandelen har været 25-50 procent.

Der er undersøgt kvælstof-eftervirkning af kløvergræsset på udbyttet i den efterfølgende vårbyg. Jordtypen på forsøgsarealerne er JB 3, 4, 6 og 7. Vårbyggen har ikke fået tilført gødning. Forsøgene er i gennemsnit pløjet otte dage efter den sene jordbearbejdning og herefter sået indenfor 1-3 dage, med undtagelse af et forsøg på lerjord, hvor der er sået 18 dage efter pløjning.

Der er udtaget jordprøver ved såning til bestemmelse af N-min i pløjeplaget (0-25 cm dybde) i fem forsøg. På sandjord ses en positiv tendens af tidlig jordbearbejdning inden pløjning, der øger jordens N-min med 24 og 19 kg kvælstof pr. ha for henholdsvis tallerkenharvning og stubharvning, se tabel 4. Resultatet er dog ikke signifikant. Der er ingen effekt af sen jordbearbejdning inden pløjning på jordens N-min indhold sammenlignet med pløjning alene, se tabel 4.

På lerjord er der ingen effekt af hverken tidlig eller sen jordbearbejdning inden pløjning på jordens N-min indhold i forhold til pløjning alene. Den tidlige jordbearbejdning er her udført 1. februar henholdsvis 55 og 71 dage før såning, som blev udført relativt sent på grund af et vådt forår, se tabel 4.. På landsplan er der kommet store mængder nedbør i februar måned, hvilket kan have ført til udvaskning af mineraliseret kvælstof i perioden mellem jordbearbejdning og såning.

Effekten af tidlig jordbearbejdning på udbyttet i vårbyggen skyldes hovedsageligt en bedre synkronisering mellem omsætning af kløvergræsset og frigivelse af kvælstof til planteoptagelse, når vårbyggen har behov for det i de tidlige vækststadier.

Der har været et højt, men ensartet, angreb af bygrust i vårbyggen på 25 procent dækning, men et lavt sygdomstryk af bygbladplet og skoldplet. Der har været observeret bygbrand i to forsøg, se Tabelbilaget, tabel P6.

Ukrudtstrykket, efter fuld gennemskridning af vårbyggen, har i de jordbearbejdede parceller været 24 procent dækning for tokimbladet ukrudt, mod et ukrudtstryk på 27 procent dækning ved pløjning alene, se Tabelbilaget, tabel P6. Jordbearbejdning forud for pløjning har en positiv effekt på kvik, idet antallet af kvikskud pr. m<sup>2</sup> efter høst i gennemsnit har været mellem 3,8 og 5,2 i parcel-

**TABEL 3.** Jordbearbejdning forud for opløjning af kløvergræs med efterfølgende såning af vårbyg (P6)

Vårbyg	Ved såning	Medio maj	Ved høst			Efter høst
	N-min <sup>1)</sup> , kg N pr. ha	Mn-status <sup>2)</sup> , PEU	råprotein, pct. i TS	råprotein, hkg pr. ha	udbytte, hkg pr. ha	kvik, skud pr. m <sup>2</sup>
2024. Antal forsøg	5	5	6	6	6	5
Ingen jordbearbejdning før pløjning	46,7	80,0	9,8	3,1	37,6	6,8
Tallerkenharvning, tidlig februar	59,2	78,5	9,6	3,2	39,5	4,1
Tallerkenharvning, marts	47,2	80,9	9,4	3,1	38,8	3,8
Stubharvning m. vingeskær, tidlig februar	58,5	79,6	9,7	3,2	39,1	5,2
Stubharvning m. vingeskær, marts	45,6	80,4	9,6	3,1	38,0	3,9
LSD				ns	ns	

<sup>1)</sup> Jordprøve udtaget i pløjelaget på ledniveau (0-25 cm dybde).

<sup>2)</sup> Måling af planternes mangan (Mn) status med Mn-tester, Plant Efficiency Unit (PEU). PEU-intervallet 75-89 indikerer moderat Mn-mangel. Målinger er i gennemsnit foretaget 20. maj.

**TABEL 4.** Effekt af jordbearbejdning forud for opløjning af kløvergræs på N-mineralisering og udbytte i efterfølgende vårbyg (P7, P8, P9, P10)

Vårbyg	Ved såning		Ved høst		Efter høst	
	N-min <sup>1)</sup> , kg N pr. ha		udbytte, hkg pr. ha		kvik, skud pr. m <sup>2</sup>	
	Sandjord	Lerjord	Sandjord	Lerjord	Sandjord	Lerjord
	JB 3, 4	JB 6, 7	JB 3, 4	JB 6, 7	JB 3, 4	JB 6, 7
2024. Antal forsøg	3	2	4	2	3	2
Ingen jordbearbejdning før pløjning	37,4 a	60,6	36,5 b	39,8 a	10	2
Tallerkenharvning, februar/marts	61,4 a	56,0	40,8 a	37,1 b	5	2
Tallerkenharvning, marts/april	39,8 a	58,3	38,4 ab	39,7 a	5	2
Stubharvning m. vingeskær, februar/marts	56,4 a	61,6	39,3 ab	38,9 ab	8	1
Stubharvning m. vingeskær, marts/april	39,4 a	54,8	38,0 ab	38,0 ab	5	2
LSD	16,5	ns	2,1	1,7	ns	ns
	JB 6, 7	JB 1, 3, 4	JB 6, 7	JB 1, 3, 4	JB 6, 7	JB 6, 7
2023-2024. Antal forsøg	4	5	4	4	4	4
Ingen jordbearbejdning før pløjning	57,5	35,2 b	37,6 a	8	1	
Tallerkenharvning, februar/marts	54,7	38,3 a	35,5 b	4	2	
Tallerkenharvning, marts/april	58,4	36,3 ab	37,9 a	4	2	
Stubharvning m. vingeskær, februar/marts	57,2	37,0 ab	37,2 ab	6	1	
Stubharvning m. vingeskær, marts/april	53,5	35,9 ab	37,2 ab	4	1	
LSD	ns	1,9	1,2	ns	ns	

<sup>1)</sup> Jordprøve udtaget i pløjelaget på ledniveau (0-25 cm dybde).



FOTO: KJELD ANDREASEN, DJURSLAND LANDBOFØRENING



FOTO: KJELD ANDREASEN, DJURSLAND LANDBOFØRENING

Fuld gennemskæring af kløvergræs efter to gange tallerkenharvning.

3. års kløvergræsmark med lav kløverandel på 27 procent.

lerne med jordbearbejdning forud for pløjning, sammenlignet med 6,8 skud pr. m<sup>2</sup> ved pløjning alene, se tabel 3. Antallet af kvikskud pr. m<sup>2</sup> er større på sandjord end på lerjord, se tabel 4. På sandjord reducerer både tidlig og sen tallerkenharvning, samt sen stubharvning antallet af kvikskud med 50 procent, mens antallet af kvikskud på lerjord er ens for alle typer jordbearbejdning forud for ompløjning sammenlignet med pløjning alene, se tabel 4.

To års forsøgsresultater, 2023-2024 viser i gennemsnit af i alt ni forsøg de samme konklusioner for udbytte, N-min, og kvik for hhv. sandjord og lerjord sammenlignet med forsøgene i 2024 alene, se tabel 4.

Forsøgsserien fortsættes.

## Havre – sorter og dyrkning

> **TOVE MARIEGAARD PEDERSEN,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

### Nematoderesistent havresort giver højt udbytte

Der er gennemført tre forsøg med havresorter og forædlerlinjer med resistens mod havrecystenematoder, som sammenlignes med markedsførte sorter uden eller med ukendt resistens. Dominik, Nemesis, NOS Conrad og forædlerlinjerne har nematoderesistens, som er en vigtig egenskab ved hyppig dyrkning af havre. Symphony, Dominik og Scotty giver signifikant større udbytter end Elison, Nemesis, NOS Conrad og flere af forædlerlinjerne, se tabel 5. Udbyttet i måleblandingen varierer mellem 39,7 og 67,1 hkg pr. ha i forsøgene, se Tabelbilaget, tabel P11.

#### STRATEGI

##### Vælg altid en havresort, der:

- > giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- > har god resistens mod meldug og havrebladplet
- > er nematoderesistent – ved hyppig dyrkning af havre
- > har høj stråstyrke for at undgå nedknækning.

Til grynnavre vælges en sort med høj rumvægt.

Til afskalning til foder vælges en sort med de ønskede foderkvaliteter



FOTO: LOUISE LUND, VKST  
Anlæg af forsøgsparcer d. 30. april på Lolland. Forsøgene er sået sent på grund af det våde forårsvejr.

Forsøgene er gødsket som omgivende mark og er sået sent (23/4, 30/4 og 9/5). I forhold til det sene såtidspunkt ligger udbyttene generelt højt. Havre er en af de vårsædsarter, som taber mest udbytte ved sen såning.

Symphony, Lion og Elison har en rumvægt over 50 kg pr. hl, hvilket adskiller sig signifikant fra flere af de andre sorter. Tusindkornsvægten er lavest i Dominik og højest i NOS 81962-12. Nemesis har det højeste proteinindhold og Scotty det laveste, og de to adskiller sig signifikant. Skalandelen er bestemt ved laboratorieafskalning og varierer fra 27,0 procent i Lion til 34,6 procent i Dominik. Andelen af afskallede kerner er bestemt som vægtprocenten af råvaren, og der er stor variation fra 78,1 procent i NOS 819111-70 til 95,8 procent i Lion. Lav skalandel og høj afskalbarhed er vigtige parametre ved afskalning til grynproduktion, da det vil have betydning for, hvor stor en andel af råvaren der er tilbage efter afskalning, og hvor mange kerner der har skal på efter afskalningen.

Der har ved skridning generelt været lave sygdomsangreb i forsøgene med små forskelle mellem sorterne. Der er ved en senere registrering observeret større forskelle i angreb af meldug i et af forsøgene, hvor måleblandingen, Scotty, Elison, NOS Conrad og NOS 81919-10 har haft de laveste angreb med en dækning på 3-5 procent, hvorimod Symphony, Lion og et par af forædlerlinjerne har haft et kraftigt angreb på over 30 procent dækning, se Tabelbilaget, tabel 11. I de konventionelle observationsparceller har der ikke været meldug i Scotty og Elison. Forædlerlinjerne har ikke været med i observationsparcellerne.



**TABEL 5.** Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter, 2024 (P11)

Havre	Plantebestand <sup>1)</sup>	Pct. dækning med <sup>2)</sup>		Før høst			Rumvægt, kg pr. hl	TKV, g	Råproteint, pct. af TS	Skalandel <sup>3)</sup> , pct.	Afskallede kerner <sup>3)</sup> , pct.	Udbytte og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2024 <sup>4)</sup>		Resistens mod havrecystenematoder, race I og II <sup>5)</sup>
		meldug	havrebladplet	Strå-længde, cm	Lejesæd <sup>1)</sup>	Nedknækningstrå <sup>3)</sup>								Pct. dækning med		
														meldug	havrebladplet	
2024. Antal forsøg	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12 <sup>7)</sup>	11 <sup>7)</sup>	
Blanding <sup>6)</sup>	9	2,3	0	93	0,3	0,8	49,5	40,4	10,0	29,6	88,9	54,6 bcd	100	8	5	-
Symphony	9	3,8	0	95	0,6	1,3	50,5	40,3	10,4	28,8	87,4	4,5 a	108	11	6	Nej
Dominik	9	3,2	0,02	83	0,7	1,7	48,5	35,4	10,7	34,6	85,5	3,6 ab	107	8	4,7	Ja
Scotty	9	2,1	0,01	97	0,3	0,8	49,6	39,1	9,8	30,9	87,1	2,4 abc	104	0	4,9	-
NOS 81929-13	9	2,8	0	89	0,3	0,9	48,6	37,8	10,5	31,6	92,7	-0,1 bcd	100	-	-	Ja
Lion	9	4,2	0,03	90	0,1	0,8	51,1	38,3	10,1	27,0	95,8	-0,8 cd	99	10	7	Nej
NOS 819111-70	9	3,6	0,02	85	0,5	1,3	49,8	39,4	10,7	33,4	78,1	-1,5 cd	97	-	-	Ja
NOS 81962-14	9	4,3	0	96	0,1	0,5	49,0	38,3	10,2	30,6	90,6	-1,7 d	97	-	-	Ja
NOS 819111-174	9	4,0	0,01	91	0,1	0,6	49,7	38,7	10,4	33,7	84,6	-2,3 d	96	-	-	Ja
NOS 81962-12	9	4,2	0,03	98	0,7	1,2	49,2	41,4	9,9	31,5	88,8	-2,5 d	95	-	-	Ja
Elison	9	1,6	0	96	0,1	0,7	51,5	39,9	9,9	30,9	90,4	-2,6 d	95	0,2	2,3	-
Nemesis	9	3,8	0,01	94	0	0,4	48,7	40,1	11,1	31,1	90,5	-2,9 d	95	10	4,6	Ja
NOS Conrad	8	2,2	0,01	96	0,1	0,5	47,7	39,2	10,7	30,2	89,6	-3,0 d	95	7	3,1	Ja
NOS 81919-10	9	1,7	0,03	92	0,1	0,3	47,5	35,8	10,6	34,2	82,7	-3,0 d	94	-	-	Ja
LSD (parcelniveau)							0,9		0,7	2,4						

<sup>1)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen, 10 = tæt bestand/helt i leje/helt nedknækket.

<sup>2)</sup> Ved skridning.

<sup>3)</sup> Laboratorieafskalning, 1 min ved 7 bar lufttryk. Skalandel og afskallede kerner er procent vægt af råvare. Ved en værdi på 95 pct. afskallede kerner, er der 5 pct. af råvarens vægt, hvor kernerne stadig har skaller på efter afskalningen.

<sup>4)</sup> Konventionelt dyrkede, sygdomsregistreringer laves i den ubehandlede del af observationsparcellerne.

<sup>5)</sup> Beskrivende sortliste DK. Der foreligger ikke data for alle sorter. "-" betyder at resistensen er ukendt.

<sup>6)</sup> Scotty, Symphony, Caddy.

<sup>7)</sup> For sorten Elison kun 11 lokaliteter for meldug og 10 lokaliteter for havrebladplet.

Der har været lavere fremspiring i NOS Conrad sammenlignet med resten af sorterne og forædlerlinjerne, da det kan have påvirket udbyttet negativt, se Tabelbilaget, tabel P11. I forsøget på Lolland giver NOS Conrad et lille udbytte sammenlignet med de øvrige sorter og forædlerlinjer. Ukrudtstrykket har været højt i forsøget på Lolland og lavt i de to andre forsøg.

NOS Conrad kan være en interessant ny kandidat med nematoderesistens. I de konventionelle forsøg har den klaret sig på niveau med måleblandingens med forholdsvis 101 i udbytte. NOS Conrad har en strå-længde på 96 cm. Den har dog en lav rumvægt i forsøget. Dominik er den laveste sort med en strå-længde på 83 cm. Dominik, som også er nematoderesistent, giver gode udbytter i forsøget, men ligger lavt i rumvægt og højt i skalandel i forhold til grynproduktion. Dominik er en ældre sort, der har været med i Landsforsøgene siden 2004, og i konventionelle sortsforsøg har den i flere års forsøg ligget lavt i udbytte sammenlignet med måleblandingens.

Forsøgsserien fortsættes.

### Store sortsforskelle i havresorter til havredrik

Der er dyrket ti havresorter som råmateriale til havredrik under henholdsvis konventionelle og økologiske dyrkningsforhold for at undersøge deres funktionelle og sensoriske egenskaber. Ved dyrkningen er der anlagt randomiserede parceller og registreret dyrkningsegenskaber og sygdomme. Se afsnittet om havre for resultater fra konventionelle parceller. Sensoriske og funktionelle egenskaber er endnu ikke klar til afrapportering.

De økologiske parceller er anlagt på JB 3 jord og er gødsket med ØGRO i forbindelse med såbedstilberedning. Det har først været muligt at så parcellerne 3. maj. Der er ikke forsøgsmæssigt målt udbytter i forsøgene, men ud fra en vejlet høstet råvaremængde er der anslået et udbytte på mellem 15 og 47 hkg pr. ha i de forskellige sorter. Der har været meget lav spireevne i enkelte af sorterne, hvilket der er forsøgt at kompensere for ved at øge udsædsmængden tilsvarende. I Nøgenhavnen Talkito har der været lav plantebestand og en meget høj ukrudtsdækning på 88 procent den 31. maj. I de øvrige sorter

har ukrudtsdækningen varieret mellem 26 og 36 procent den 31. maj, og der har været normal fremspiring.

Nemesis og NOS Conrad er nematoderesistente. Nøgenhavren Talkito og Oliehavre er økologisk forædlede sorter. Nøgenhavres skaller falder af under tærskning, og det gør kernerne mere følsomme for mekanisk påvirkning og svampeangreb, hvilket kan være med til at forklare den lave markfremspiring. Fordi nøgenhavrens kerner er mindre end kerner med skal, skiller den sig ud på en række af kvalitetsparametrene, og det samme gælder på udbytte, se tabel 6. Forædlerne oplyser, at oliehavre har et meget højt fedtindhold og Active et højt betaglycanindhold. Fatima er en sort kendt for højt fedt- og proteinindhold. Sonja er en ny finsk sort, som af forædleren anbefales til havredrik. Sorterne stammer fra forskellige forædlere i England, Tyskland, Finland, Sverige, Østrig og Danmark og forventes at have forskellige funktionelle og sensoriske egenskaber.

Der har ikke været sygdomsangreb i havresorterne den 31. maj, og ved en fejl er der ikke foretaget yderligere sygdomsregistreringer.

Fatima og Oliehavre er de højeste sorter med en strå-længde på henholdsvis 101 og 102 cm. Talkito og NOS Conrad er de laveste sorter med en strå-længde på henholdsvis 79 og 82 cm. Der har ikke været lejesæd i nogen



Havreparceller på Stenalt Gods 19. juni, hvor der ses tydelige sortsforskelle i vækstform og farve.

af sorterne og kun lidt nedknækning af strå i Oliehavre og Scotty. Der er høstet 20. august. Se tabel 6.

Flere af sorterne har en høj rumvægt, der spænder fra 50,5 til 60,6 kg pr. hl, med den højeste rumvægt i Talkito, som er en nøgenhavre. Herefter følger Elison med 54,2 kg pr. hl. Merlin og NOS Conrad har de højeste tusindkornsvægte på henholdsvis 47,1 og 44,4 g, og Talkito har den laveste tusindkornsvægt på 31,6 g efterfulgt af Fatima og Active med 34,4 g. Det hænger sammen med, at Talkito og Fatima kun har henholdsvis 13 og 28 procent kerner, som er over 2,5 mm og henholdsvis 4 og 3 pro-

TABEL 6. Økologisk dyrkede havresorter til havredrik, 2024 (P12)

Havre	Plantebestand <sup>1)</sup>	Ukrudt, pct. dækning <sup>2)</sup>	Før høst			Rumvægt, kg pr. hl	TKV, g	Sortering, pct. kerner < 2 mm	Sortering, pct. kerner > 2,5 mm	Sortering, pct. kerner > 2,8 mm	Råprotein, pct. af TS	Skalandel af råvare <sup>3)</sup> , pct.	Afskallede kerner <sup>3)</sup> , pct.	Resistens mod havrecystemotoder, race I og II <sup>4)</sup>
			Strå-længde, cm	Lejesæd <sup>1)</sup>	Nedknækning strå <sup>1)</sup>									
2024. 1 lokalitet														
Scotty	10	32	95	0	2	52,4	43,0	0,6	88	36	10,5	26,4	96,4	-
Fatima	10	28	101	0	0	52,2	34,4	3,8	28	3	11,8	28,0	90,0	-
Sonja	10	32	79	0	0	50,5	42,8	0,7	84	29	10,8	27,0	95,8	-
Active	10	36	90	0	0	53,7	34,4	1,5	37	4	13,5	27,6	91,1	-
Merlin	10	26	84	0	0	53,2	47,1	0,4	88	40	10,3	24,8	95,7	-
Elison	10	34	92	0	0	54,2	43,0	0,9	84	33	11,0	21,0	93,7	-
Nemesis	10	30	88	0	0	50,8	43,2	0,8	85	26	11,2	24,4	94,6	Ja
NOS Conrad	10	30	82	0	0	52,7	44,4	1,1	82	36	10,1	20,2	95,1	Ja
Oliehavre <sup>5)</sup>	10	33	102	0	2	51,9	39,2	1,7	68	24	11,4	29,8	96,9	-
Talkito <sup>5,6)</sup>	7	88	79	0	0	60,6	31,6	-	13	4	14,8	-	-	-

<sup>1)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen, 10 = tæt plantebestand/helt i leje/helt nedknækket.

<sup>2)</sup> Registreret 31/5.

<sup>3)</sup> Laboratorieafskalning, 50 g, 1,5 min ved 5 bar lufttryk. Ved en værdi på 95 pct. er der 5 pct. vægt af kerner, der stadig har skaller på efter afskalningen.

<sup>4)</sup> Beskrivende sortliste DK.

<sup>5)</sup> En lille andel af Oliehavre og Talkito er høstet 3/9. Resten er høstet 20/8.

<sup>6)</sup> Nøgenhavre.

cent kerner, som er over 2,8 mm. Fatima har 3,8 procent kerner under 2 mm, denne fraktion sorteres fra på møllen. Til sammenligning har Merlin og Scotty 88 procent kerner over 2,5 mm og henholdsvis 40 og 36 procent kerner over 2,8 mm, og kun henholdsvis 0,4 og 0,6 procent kerner under 2 mm.

Det højeste proteinindhold findes i Talkito på 14,8 procent, hvilket hænger sammen med, at det er en nøgenhavre. Active har et proteinindhold på 13,5 procent, hvilket er højt sammenlignet med de øvrige sorter, som ligger mellem 10,1 og 11,8 procent. Skalandelen af råvaren efter laboratorieafskalning udgør fra 20,2 procent i NOS Conrad til 29,8 procent i Oliehavre. Andelen af afskallede kerner ligger på mellem 90,0 procent i Fatima og 96,9 procent i Oliehavre.

## Vintersæd – dyrkning

> **LARS EGELUND OLSEN,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

### Sen såning reducerer ukrudt i vintersæd i foråret

Der er gennemført to forsøg med fire strategier med mekaniske behandlinger mod aggressive ukrudtsarter i vinterhvede og vinterrug. Yderligere et forsøg er anlagt, men her kunne alle forsøgsbehandlingerne ikke gennemføres på grund af et vådt føre i efteråret, og forsøget er ikke høstet forsøgsræssigt. Forsøgene er anlagt på arealer, hvor der erfaringsmæssigt tidligere har været udfordringer med gulurt og agerkål/agersennep, for at teste effekten af mekaniske behandlinger og sen såning til at kontrollere disse ukrudtsarter i vintersæd.

Ukrudtsstrategier fremgår af tabel 7. Der er i årets forsøg opnået det største udbytte ved strategien med blindharvning alene eller i kombination med ukrudts-harvning. Der er opnået den mindste ukrudtsdækning af jorden før anden ukrudts-harvning i både hveden og rugen i strategien med den sene såtid. For hveden er ukrudtsdækningen signifikant lavere i forhold til de øvrige strategier. Se tabel 7. Ved skridning kan denne forskel i ukrudtsdækningen ikke genfindes, men her er der større ukrudtsdækning ved strategien med den sene såtid i vinterrugen i forhold til strategien med to gange radrensning. Årsagen hertil kan være, at vinterrugen i det ene forsøg har været præget af et vådt og dårligt såbed ved den sene såtid. Der er ikke forskel mellem ukrudtsstrate-

gieerne i forhold til forekomsten af agerkål eller gulurt. I de to forsøg er der registreret et lavt antal gulurt og kun ved den sidste registrering ved skridning af afgrøden, og her er der ikke forskel mellem strategierne.

Der er opnået større udbytte i vinterrugen end i vinterhveden, og der er også en mindre ukrudtsdækning af jorden ved skridning i vinterrugen i forhold til i vinterhveden. Dog er der i det ene af årets forsøg høstet lavere udbytte i vinterrugen end i vinterhveden i strategien med den sene såtid, og der har været en større ukrudtsdækning af jorden ved den sene såtid.

Udbytte varierer i enkeltforsøgene mellem 30,6 og 69,4 hkg pr. ha i vinterrugen og mellem 46,3 og 55,0 hkg pr. ha i vinterhveden.

I forsøget, hvor det ikke har været muligt at gennemføre ukrudtsbehandlinger i efteråret, har der været en meget kraftig bestand af gulurt i vinterhveden, og forsøget har ikke kunne høstes forsøgsræssigt på grund af en meget kraftig ukrudtsbestand. Se Tabelbilaget, tabel P15.

Der er ikke registreret angreb af sygdomme eller skadedyr, der vurderes at have betydning for udbyttet i forsøgene. Se Tabelbilaget, tabel P14.

For de seks forsøg, der er gennemført i årene 2023 og 2024, er de største udbytter opnået i vinterrug, men der er ikke signifikant forskel på udbytterne mellem ukrudtsstrategierne indenfor hver art. Der er dog tendens til et mindre udbytte ved strategien med den sene såtid i vinterrugen.



FOTO: LARS EGELUND OLSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Vinterhveden er mindre konkurrencestærk overfor ukrudt i forhold til vinterrugen. Her fylder burrenerre og kamille i hveden.



**TABEL 7.** Strategier mod besværligt ukrudt i vintersæd (P13, P16)

Vintersæd	Sådato	Før 1. radrensning/harvning			Før 2. radrensning/harvning			Ved fuld gennemskridning			Udbytte <sup>1)</sup> , hkg pr. ha
		Agerkål, pl./m <sup>2</sup>	Gulurt, pl./m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord	Agerkål, pl./m <sup>2</sup>	Gulurt, pl./m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord	Agerkål, pl./m <sup>2</sup>	Gulurt, pl./m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord	
<i>2024. Antal forsøg</i>											
<i>Vinterhvede<sup>2)</sup> - Ukrudsstrategi</i>											
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	8/10	32	0	1	5	0	6 ab	8	0	19 abc	52,1
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	8/10	29	0	1	7	0	6 ab	8	0	18 abc	52,5
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning	8/10	37	0	1	8	0	6 ab	8	0	17 abc	47,4
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	22/10	-	0	1	6	0	1 cd	20	0	22 a	43,8
<i>Vinterrug<sup>3)</sup> - Ukrudsstrategi</i>											
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	8/10	37	0	1	6	0	6 ac	9	0	13 bc	60,5
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	8/10	37	0	1	7	0	6 abcd	8	0	14 abc	57,1
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning	8/10	28	0	1	5	0	5 ab	7	0	12 c	54,3
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	22/10	-	0	1	7	0	1 bd	18	0	19 ab	42,8
LSD		ns	ns	ns	ns	ns		ns	ns		ns
<i>2023-2024. Antal forsøg</i>											
<i>Vinterhvede<sup>2)</sup> - Ukrudsstrategi</i>											
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	7/10	14	7	1 abc	9	13	4	5	3	36 a	34,7 c
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	7/10	16	5	2 a	11	5	4	4	1	33 ab	36,6 bc
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning	7/10	16	2	1 abc	11	5	4	4	0	28 ab	33,9 c
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	20/10	18	4	1 c	11	1	2	9	2	33 ab	36,9 abc
<i>Vinterrug<sup>3)</sup> - Ukrudsstrategi</i>											
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning	7/10	17	8	1 abc	12	12	4	5	5	24 ab	51,9 a
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x ukrudtsharvning	7/10	16	3	2 ab	10	4	4	4	1	21 b	51,4 ab
25 cm rækkeafstand + blindharvning + 2 x radrensning	7/10	15	4	1 ab	10	4	3	3	2	23 ab	49,1 abc
12,5 cm rækkeafstand + blindharvning + 1 x ukrudtsharvning	20/10	19	5	1 bc	12	1	2	7	1	23 ab	46,7 abc
LSD			ns		ns	ns	ns	ns	ns		

<sup>1)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ).

<sup>2)</sup> KWS Extase.

<sup>3)</sup> KWS Berado.

Før første radrensning/ukrudtsharvning er der i vinterhveden opnået den laveste ukrudtsdækning ved strategien med den sene såtid. Her er ukrudtsdækningen signifikant lavere end ved strategien med blindharvning og to ukrudtsharvninger. I vinterrugen er denne forskel ikke

signifikant. Ved skridning er der ikke signifikant forskel i ukrudtsdækningen mellem strategierne indenfor arten, men en tendens til lavere ukrudtsdækning i vinterhveden ved radrensning i forhold til strategien, hvor der kun er blindharvet. Forsøgsserien fortsættes.

# Vinterhvede – sorter og dyrkning

## Effekt af mellemafgrøder og tidlig tildeling af kvælstof

> **LARS EGELUND OLSEN,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført et forsøg med tre gødningsstrategier i vinterhvede, to niveauer af kvælstof samt med og uden udlæg af hvidkløver som mellemafgrøde. Gødningsstrategierne fremgår af tabel 8. Yderligere fem forsøg blev anlagt med mellemafgrøder i foråret 2023. Disse forsøg blev ikke videreført på grund af et meget vådt efterår i 2023, som gjorde, at det i nogle forsøg ikke var muligt at så vinterhvede, mens mellemafgrøden i andre forsøg var for svagt etableret til give den forventede effekt.

De største udbytter er opnået, hvor gødningsstrategierne er kombineret med en mellemafgrøde. Der er ikke signifikant forskel i udbytte mellem gødningsstrategierne,

når der er en mellemafgrøde. Uanset gødningsstrategi og kvælstofniveau er udbytterne lavere, når gødningsstrategien ikke er kombineret med en mellemafgrøde. Uden mellemafgrøden af hvidkløver er de største udbytter opnået ved tildeling af 111 kg pr. ha ammoniumkvælstof på én gang med slæbeskær, samt strategien med tidlig tildeling af 40 kg pr. ha ammoniumkvælstof i pelleteret hønsegødning, kombineret med 35 kg pr. ha ammoniumkvælstof med slæbeslange i stadie 32-37. Se tabel 8.

I forsøget er der et stort merudbytte på mellem 8,1 og 23,6 hkg pr. ha i parcellerne med hvidkløver mellemafgrøde i forhold til de tilsvarende parceller uden mellemafgrøde. I årets forsøg er der desuden fundet et markant højere råprotein indhold ved en mellemafgrøde med hvidkløver parceller og heraf følgende merudbytte i råprotein pr. ha. Her opnår strategierne med det høje kvælstofniveau, og med tildelingen over to gange, et signifikant højere råproteinudbytte pr. ha end alle gødningsstrategierne uden mellemafgrøde. Effekten af hvidkløver mellemafgrøden på både udbytte og proteinind-

**TABEL 8.** Gødningsstrategi for vinterhvede sået om efteråret (P17, P18)

Vårhvede	Gødningsstrategi, kg NH <sub>4</sub> -N pr. ha	Udbytte <sup>1)</sup> , hkg pr. ha	Råprotein, pct. af TS	Udbytte <sup>1)</sup> , hkg råprotein pr. ha
<i>2024. 1 forsøg</i>				
<i>Gødningsstrategi med hvidkløver mellemafgrøde<sup>2,3)</sup></i>				
Udbragt med slæbeskær	71	47,7 ab	9,9	4,0 abcd
Udbragt med slæbeskær	111	53,8 a	10,8	4,9 a
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	35 + 35	49,2 a	10,1	4,2 abc
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	53 + 53	52,2 a	11,3	5,0 a
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 35	53,1 a	10,0	4,5 ab
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 71	53,3 a	10,8	4,9 a
<i>Gødningsstrategi uden mellemafgrøde<sup>2,3)</sup></i>				
Udbragt med slæbeskær	71	34,2 bc	9,3	2,7 e
Udbragt med slæbeskær	111	43,2 ab	9,5	3,5 bcde
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	35 + 35	41,1 abc	9,2	3,2 cde
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	53 + 53	35,4 bc	9,5	2,9 de
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 35	43,5 ab	9,3	3,4 bcde
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 71	29,7 c	10,1	2,6 e
LSD			ns	
<i>2023 - 2024. 5 forsøg</i>				
<i>Gødningsstrategi<sup>2,3)</sup></i>				
Udbragt med slæbeskær	66	34,5 a	8,4	2,4 a
Udbragt med slæbeskær	103	40,0 b	8,9	3,0 b
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	33 + 37	36,3 ab	8,3	2,5 a
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	50 + 55	36,9 ab	8,6	2,7 ab
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 39	37,9 ab	8,4	2,7 ab
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 80	34,9 a	8,7	2,6 a
LSD			ns	

<sup>1)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>2)</sup> Gylle udbragt med Bomech slæbeskær i perioden 5/4 - 13/5 og med slæbeslange i perioden 28/4 - 22/5.

<sup>3)</sup> 70 pct. forventet 1. års virkning af pelleteret hønsegødning, der er udbragt i perioden 10/3-20/3.

hold i dette ene forsøg er markant større end, hvad der tidligere er fundet i økologiske forsøg og undersøges ved flere forsøg i 2025. Der er ikke registreret angreb af sygdomme eller skadedyr, der vurderes at have betydning for forsøgsresultaterne. Se Tabelbilaget, tabel P17.

I de fem forsøg, der er gennemført uden en mellemafgrøde med hvidkløver i 2023 og 2024, har det højeste udbytte været i gødningsstrategien med tildeling af 103 kg pr. ha ammoniumkvælstof af én gang med slæbeskær. Dette udbytte er signifikant større end ved tildeling af 66 kg pr. ha ammoniumkvælstof med slæbeskær og tidlig tildeling af 40 kg pr. ha ammoniumkvælstof med pelleteret hønsegødning, efterfulgt af 80 kg pr. ha ammoniumkvælstof i stadie 32-37 med slæbeslange. De samme forskelle gør sig gældende med det opnåede udbytte af råprotein pr. ha. I de fem forsøg i de to år er det opnåede indhold af råprotein lavt mellem 8,3 og 8,9 procent af TS.

Forsøgsserien fortsættes.

## Biokul til vinterhvede

> **TOVE MARIEGAARD PEDERSEN,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der blev i 2023 høstet to forsøg med tilførsel af biokul til vinterhvede. Der blev inden såning og harvning tilført biokul til pløjelaget. Der blev anvendt biokul baseret på henholdsvis halm og træ i to forskellige mængder, se

LANDSFORSØGENE 2023, side 210. Der er lavet analyser af jordbiologien og indhold af kulstof og næringsstoffer i efteråret 2023 og 2024 i det ene forsøg, som ligger i Vestjylland. Der er ikke i forsøget set ændringer i kulstofindhold, næringsstofindhold eller ændringer i mikrobiel sammensætning, som kan tilskrives tilførsel af biokul.

Forsøget er gødet som omgivende mark og ens i alle forsøgsbehandlinger. Efter udbringning af biokul og inden såning, samt i efteråret efter høst og et år efter høst i 2024, er der taget jordprøver til næringsstof- og kulstofanalyser ved de forskellige forsøgsbehandlinger. Der ses ikke ændringer i indhold af kulstof og næringsstoffer i jorden, som kan tilskrives tildeling af biokul, se tabel 9. Reaktionstallet ligger generelt lavt. Det halmbaserede biokul havde en pH på 10,7 og det træbaserede 8,7, men det afspejles ikke i forskelle mellem forsøgsbehandlingerne.

Kulstofindholdet i jorden er også analyseret ved hjælp af Carbon Check analysen (Eurofins), som bruger en oxidationsmetode med kaliumpermanganat, der adskiller det organiske kulstof i en let nedbrydelig og i en stabil fraktion, og det er i sidstnævnte fraktion at biokul vil indgå. Det let nedbrydelige organiske kulstof kaldes i tabellen aktivt kulstof.

I tabel 10 ses analyseresultater fra det ubehandlede forsøgsled i 2022 og fra alle forsøgsled i efteråret i 2023, der

**TABEL 9.** Jordanalyser, Vestjylland

	N-total, pct. i jord		C-total <sup>1)</sup> , pct. i jord		Pt	Kt	Mgt	Rt
	0-25 cm	25-50cm	0-25 cm	25-50cm				
<i>2022, efter udbringning af biokul og inden såning<sup>2)</sup></i>								
Ingen biokul	0,15	0,09	2,5	1,3	2,1	5,3	5,8	6,0
5 t biokul fra træ	0,17	0,10	2,7	1,6	2,3	4,8	5,9	5,4
7,5 ton biokul fra træ	0,16	0,11	2,7	1,7	2,1	4,4	5,9	5,5
7,5 ton biokul fra halm	0,17	0,11	2,6	1,5	2,7	6,3	6,0	5,4
10 ton biokul fra halm	0,16	0,11	2,4	1,5	2,5	5,3	6,2	5,5
<i>2023, efterår<sup>2)</sup></i>								
Ingen biokul	0,16	0,07	2,3	1,2	2,5	5,7	5,2	5,4
5 t biokul fra træ	0,16	0,08	2,5	1,3	2,5	7,5	6,9	5,7
7,5 ton biokul fra træ	0,18	0,07	2,5	1,4	2,3	5,6	5,2	5,5
7,5 ton biokul fra halm	0,16	0,08	2,7	1,2	2,7	7,3	5,8	5,6
10 ton biokul fra halm	0,15	0,06	2,1	1,4	2,7	6,4	5,5	5,5
<i>2024, efterår<sup>2)</sup></i>								
Ingen biokul	-	-	2,3	-	2,6	6,8	6,0	5,4
7,5 ton biokul fra træ	-	-	2,4	-	2,7	6,5	5,8	5,5
10 ton biokul fra halm	-	-	2,4	-	2,7	7,0	5,9	5,4

<sup>1)</sup> DUMAS-metode (tørforbrænding). C-total er både organisk og uorganisk kulstof.

<sup>2)</sup> 2022, 2023: 1 prøve pr. forsøgsbehandling, 2024: 4 prøver pr. forsøgsbehandling.

**TABEL 10.** Udvalgte resultater fra Carbon Check analysen, Vestjylland

	Organisk stof, pct.	Kulstof i organisk stof, pct.	Total kulstof, pct.	Uorganisk kulstof, pct.	Organisk kulstof, pct.	Aktivt kulstof, pct. af organisk kulstof	Jord densitet, kg pr. m <sup>3</sup>	Organisk kulstof ton pr. ha (pløjelag)	Ler/organisk kulstof
<i>2022, før tildeling af biochar</i>									
Ubehandlet	4,7	57	2,8	0,1	2,7	2,0	1.385	111	2
<i>2023, efterår</i>									
Ubehandlet	4,0	57	2,3	0	2,3	2,5	1.415	98	2
5 t biochar fra træ	4,4	49	2,3	0,1	2,2	2,6	1.405	91	2
7,5 ton biochar fra træ	4,4	57	2,5	0	2,5	2,3	1.394	103	2
7,5 ton biochar fra halm	4,1	56	2,4	0,1	2,3	2,3	1.412	97	2
10 ton biochar fra halm	3,9	52	2,0	0	2,0	2,7	1.426	86	2

**TABEL 11.** Udvalgte resultater fra Soil Life Monitor analysen, Vestjylland

	Mikrobiel biomasse <sup>1)</sup>	Mikrobiel biomasse, mg C pr. kg	Total bakterier <sup>1)</sup>	Gram positive <sup>1)</sup>	Actinomycetes <sup>1)</sup>	Gram negative <sup>1)</sup>	Gram(+)/Gram(-) ratio	Total svampe <sup>1)</sup>	Mykorrhiza <sup>1)</sup>	Andre svampe <sup>1)</sup>	Svampe/bakterie ratio <sup>2)</sup>	Protozoa <sup>1)</sup>
<i>2022, før tildeling af biochar<sup>3)</sup></i>												
Ubehandlet	15	316	13	6,0	1,4	8	0,8	1,1	0,7	0,3	0,6	0,1
<i>2023, efterår<sup>3)</sup></i>												
Ubehandlet	13	283	12	4,4	1,0	7	0,6	0,9	0,6	0,3	0,6	0,1
5 t biochar fra træ	15	322	13	5,0	1,2	8	0,6	1	0,6	0,4	0,6	0,1
7,5 ton biochar fra træ	14	291	12	4,6	1,0	7	0,7	0,9	0,6	0,3	0,6	0,1
7,5 ton biochar fra halm	13	271	11	4,2	1,0	7	0,6	0,8	0,5	0,3	0,6	0,1
10 ton biochar fra halm	13	273	11	4,4	1,0	7	0,6	0,9	0,6	0,3	0,6	0,1
<i>2024, efterår<sup>3)</sup></i>												
Ubehandlet	13	282	12	4,1	0,9	8	0,6	0,8	0,6	0,3	0,6	0,2
7,5 ton biochar fra træ	13	282	12	4,1	1,0	8	0,6	0,9	0,6	0,2	0,6	0,1
10 ton biochar fra halm	12	256	11	3,7	0,9	7	0,5	0,8	0,6	0,2	0,6	0,1

<sup>1)</sup> mg PLFA pr. kg. PLFA=phospholipid fatty acids. Mykorrhiza = arbuskulær mykorrhiza.

<sup>2)</sup> Udtrykt ved forholdet mellem mg C pr. kg svampe og bakterier.

<sup>3)</sup> 2022: 1 samlet prøve, 2023: 1 prøve pr. forsøgsbehandling, 2024: 4 prøver pr. forsøgsbehandling.

er ikke lavet Carbon Check analyse i 2024. Det organiske kulstof udgjorde i 2022 2,7 procent af jorden, og i efteråret 2023 udgjorde det 2,0-2,5 procent ved de forskellige behandlinger. Den let nedbrydelige fraktion af det organiske kulstof udgjorde fra 2 procent i 2022 til 2,3 – 2,7 procent i efteråret i 2023. Den resterende og største fraktion af det organiske kulstof består af det mere stabile organiske kulstof.

I pløjelaget svarer indholdet af det organiske kulstof til 86-103 ton pr. ha i 2023. Eventuelle ændringer i kulstofindholdet i jorden, som følge af biokul tildeling, kan ikke aflæses af analyseresultaterne.

Før tildeling af biokul i 2022, efter høst i efteråret 2023 og i efteråret 2024 er der taget prøver til analyse af mikrobiologien i jorden ved Soil Life Monitor analysen

(Eurofins) for at undersøge, om man kan se en ændring i de mikrobielle samfund i jorden ved tilførsel af biokul, se tabel 11.

I Soil Life Monitor analysen er den totale mikrobielle biomasse, målt i PLFA, en indikation af mængden af levende mikroorganismer. Den totale mængde bakterier stimuleres af let nedbrydelige biomasser med lavt C/N forhold. I analysen skelnes mellem Gram positive og Gram negative bakterier. De Gram positive bakterier er generelt større end de Gram negative og kan danne sporer. I analysen sammenkædes Gram positive bakteriers tilstedeværelse med tørkeresistens. Og de Gram negative bakterier, som har en ydre membran, kædes sammen med større modstandsdygtighed overfor forstyrrelser af jorden som ved pløjning. Actinomycetes er en undergruppe af Gram positive bakterier, som danner tråde, der

minder om svampehyfer. De bruges som indikator for sygdomsresistens og trives bedst i luftig jord. Den totale mængde svampe stimuleres af mere svært nedbrydeligt organisk materiale med højt C/N forhold. Analysen giver et bud på biomassen af arbuskulær mykorrhiza i jorden, som er kendt for at danne symbiose med planterødder. Svampe/bakterieforholdet tolkes ofte som graden af forstyrrelse af systemet, hvor et system med lav forstyrrelse vil have et højere svampe/bakterie-forhold. Protozoer er encellede organismer, som græsser på bakterier, og er med til at gøre næringsstoffer plantetilgængelige, og deres tilstedeværelse er afhængig af jordfugtigheden. Mængden af bakterier og svampe er i analysen generelt lidt lave. Der kan ikke i resultaterne aflæses en negativ eller en positiv effekt på de mikrobielle samfund ved tildeling af biokul, se tabel 11.

## Bælgsæd – sorter og dyrkning

### Tre års forsøg viser merudbytter for tildeling af patentkali i bælglplanter

> ANNA BORUM,

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført to forsøg med forskellige gødningstyper til hestebønne, markært og lupin. De anvendte sorter har været henholdsvis Fuego, Ingrid og Primadonna og kalitallet på de to lokationer har været 11 og 3,3. I årets forsøg er der ikke signifikant merudbytte for tildeling af næringsstoffer til hestebønne og markært, se tabel 12. Der er ikke signifikant forskel i indholdet af råprotein ved tildeling af de forskellige gødningstyper inden for

**TABEL 12.** Landsforsøg med forskellige gødningstyper til bælglplanter, 2024 (P19, P20, P21)

Bælglplanter	Tildelt mængde <sup>1)</sup> , kg pr. ha			Plantebestand <sup>2)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Afgøde, pct. dækning af jord	Rodknolde <sup>3)</sup> , kar. 0-10	Råprotein, pct. af TS	Udbytte og merudb. <sup>4)</sup> , hkg pr. ha
	NH <sub>4</sub> -N	K	S					
<i>2024. Antal forsøg</i>				2	2	2	2	2
<i>Hestebønne</i>								
Ugødet	0	0	0	54	82	6	30,7	<b>39,3</b>
Gylle, kvæg	35	43	-	55	86	6	30,7	4,1
Patentkali	0	40	29	50	84	5	30,7	1,5
Patentkali	0	60	43	52	85	6	31,2	1,9
Fiberfraktion	-	40	-	54	84	6	31,3	3,0
Kompost	-	40	-	49	84	6	31,3	3,6
Naturgips	0	0	27	53	83	5	31,2	4,0
LSD							ns	ns
<i>2024. Antal forsøg</i>				2	2	2	2	2
<i>Markært</i>								
Ugødet	0	0	0	77	88	2	21,1	<b>29,1</b>
Gylle, kvæg	35	43	-	74	88	3	22,2	-5,5
Patentkali	0	40	29	78	88	3	21,7	-1,7
Patentkali	0	60	43	78	89	3	21,5	-4,9
Fiberfraktion	-	40	-	77	87	2	22,3	-0,8
Kompost	-	40	-	77	86	3	21,9	-4,0
Naturgips	0	0	27	77	86	3	21,5	-4,6
LSD							ns	ns
<i>2024. Antal forsøg</i>				2	2	2	2	2
<i>Lupin, podet</i>								
Ugødet	0	0	0	79	88	3	29,9	<b>13,1 ab</b>
Gylle, kvæg	35	43	-	84	87	4	30,3	-0,1 ab
Patentkali	0	40	29	83	88	4	30,2	-0,8 ab
Patentkali	0	60	43	82	86	4	30,5	-2,6 b
Fiberfraktion	-	40	-	88	87	4	30,8	-0,2 ab
Kompost	-	40	-	80	87	3	29,9	1,6 a
Naturgips	0	0	27	80	88	4	29,7	1,2 a
<i>Lupin, upodet</i>								
Ugødet	0	0	0	-	-	-	-	-
Patentkali	0	40	29	86	87	3	30,4	-0,8 ab
LSD							ns	

<sup>1)</sup> Mængde angivet med '0' betyder ingen tildeling og '-' betyder indhold ikke målt.

<sup>2)</sup> 14 dage efter sidste ukrudtsbehandling.

<sup>3)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen rodknolde og 10 = flest rodknolde.

<sup>4)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).



arten. De forskellige gødningstyper er valgt på baggrund af deres lave kvælstofindhold eller høje kaliumindhold, se tabel 12 for indhold af udvalgte næringsstoffer. Der er afprøvet podning af lupin for at få afgrøden godt fra start i foråret, men dette giver ikke signifikant merudbytte ved tildeling af 40 kg K i form af patentkali i forhold til upodet lupin i de to forsøg. Upodet, ugødet lupin er udeladt af forsøget på grund af fejl i udførelsen. I årets forsøg er der på Djursland ultimo juli registreret en del angreb af chokoladeplet i hestebønne, med 21-26 procent dækning og for gråskimmel i lupin på 20-54 procent dækning. I det andet forsøg, beliggende i Vestjylland, har

der ultimo juni været angreb af bladlus i markært på 36-69 procent dækning. Se Tabelbilaget, tabel P19 og P21.

På tværs af tre forsøgsår er der signifikant merudbytte i hestebønner for tildeling af 40 kg kalium pr. ha i form af patentkali i forhold til ugødet hestebønne, se Tabel 13 og Figur 1. På baggrund af syv forsøg har merudbyttet været 3,0 hkg pr. ha, se tabel 13. For markært er der signifikant lavere udbytte ved tildeling af kvæggylle i forhold til ugødet og for tildeling af kompost med en udbyttereduktion på henholdsvis 3,4 og 0,5 hkg pr. ha. I podet lupin har der været et signifikant lavere udbytte

**TABEL 13.** Landsforsøg med forskellige gødningstyper til bælgplanter 2022-2024 (P22, P23, P24)

Bælgplanter	Tildelt mængde <sup>1)</sup> , kg pr. ha			Plantebestand <sup>2)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Afgrode, pct. dækning af jord	Rodknolde <sup>3)</sup> , kar. 0-10	Ukrudt <sup>4)</sup> , pct. dækning af jord	Ukrudt <sup>4)</sup> , pct. dækning af jord	Lejesæd <sup>5)</sup> , kar. 0-10	Råproteint, pct. af TS	Vand, pct.	TKV, g	Udbytte og merudb. <sup>6)</sup> , hkg pr. ha
	NH <sub>4</sub> -N	K	S										
<b>2022-2024. Antal forsøg</b>				8	8	7	8	7	7	7	7	7	7
<b>Hestebønne</b>													
Ugødet	0	0	0	53	83	6	16	15	0,3	29,6	20,7	549	<b>29,6 b</b>
Gylle, kvæg	32	64	-	51	87	6	17	15	0,2	29,6	19,8	547	2,3 ab
Patentkali	0	40	29	51	86	5	17	15	0	29,6	20,3	546	3,0 a
Patentkali	0	60	43	52	85	5	16	13	0,5	29,7	20,2	546	1,9 ab
Fiberfraktion	-	40	-	51	85	5	17	13	0,3	29,8	20,2	563	2,1 ab
Kompost	1	40	-	51	85	6	16	14	0	29,8	20,1	546	2,0 ab
Naturgips	0	0	27	52	85	5	16	15	0	29,6	20,4	540	2,4 ab
LSD										ns			
<b>2022-2024. Antal forsøg</b>				8	8	7	8	7	7	8	8	8	8
<b>Markært</b>													
Ugødet	0	0	0	78	92	2	9	12	1,5	22,1	18,4	288	<b>30,85 a</b>
Gylle, kvæg	32	64	-	78	92	2	11	14	1,5	22,5	19,2	291	-3,4 b
Patentkali	0	40	29	76	92	3	10	13	2,0	22,5	18,5	288	-0,8 ab
Patentkali	0	60	43	77	93	3	9	11	2,0	22,4	18,6	286	-1,2 ab
Fiberfraktion	-	40	-	77	92	3	11	13	1,9	22,5	19,0	290	-1,3 ab
Kompost	1	40	-	77	93	2	8	11	1,6	22,3	18,4	291	-0,5 a
Naturgips	0	0	27	78	92	3	9	11	1,5	22,3	18,8	289	-1,7 ab
LSD										ns			
<b>2022-2024. Antal forsøg</b>				8	8	7	8	7	7	7	7	7	7
<b>Lupin<sup>7)</sup>, podet</b>													
Ugødet	0	0	0	73	83	5	24	30	0,4	32,4	19,9	134	<b>17,8 ab</b>
Gylle, kvæg	32	64	-	72	84	4	26	38	0,5	32,3	21,5	130	-0,4 abc
Patentkali	0	40	29	73	85	5	23	33	0,5	32,3	20,5	131	-1,1 abc
Patentkali	0	60	43	74	84	5	25	33	0,5	32,9	21,6	128	-1,7 c
Fiberfraktion	-	40	-	76	83	5	26	39	0,5	32,2	21,0	130	-0,8 abc
Kompost	1	40	-	75	85	5	26	36	0,7	31,2	19,5	132	0,1 ab
Naturgips	0	0	27	72	84	5	25	33	0,6	32,4	20,4	130	0,1 a
LSD										ns			
<b>Lupin, upodet</b>													
Ugødet	0	0	0	71	85	4	24	33	0,3	32,1	20,5	133	0,2 a
Patentkali	0	40	29	72	82	4	24	30	0,3	32,8	20,6	130	-1,5 bc
LSD										ns			

<sup>1)</sup> Mængde angivet med '0' betyder ingen tildeling og '-' betyder indhold ikke målt.

<sup>2)</sup> 14 dage efter sidste ukrudtsbehandling.

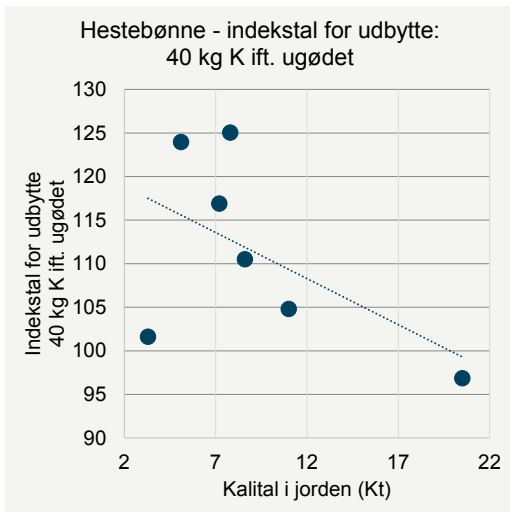
<sup>3)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen rodknolde og 10 = flest rodknolde.

<sup>4)</sup> Tokimbladet ukrudt.

<sup>5)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd og 10 = helt i leje.

<sup>6)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ) inden for arten.

<sup>7)</sup> Sort i 2022: Iris, sort i 2023 og 2024: Primadonna.



**FIGUR 1.** Indekstal for udbytte i hestebønne tildelt 40 kg K i form af patentkali ift. ugødet, som funktion af kalital i jorden.

ved tildeling af 60 kg kalium i form af patentkali i forhold til en podet og ugødet lupin. Kigger man på de tre bælgssædsarter, er ukrudtsdækningen generelt højest for lupin med 23-26 procent dækning ved blomstring og op til 39 procent før høst. Indholdet af råprotein pct. tørstof er ikke signifikant forskelligt mellem gødningsstyperne inden for arten. Der har været en tendens til, at dannelsen af rodknolde over de tre forsøgsår har været lavere for upodet lupin i forhold til podet, se Tabel 13. Forsøgsserien er afsluttet.

## Evaluering af efterafgrøder i bælgssæd sammenlignet med havre

> ANNA BORUM,

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er anlagt fire forsøg med bælgssæd og havre med og uden efterafgrøde, hvor eftervirkningen måles i vårkorn det efterfølgende år. Kvælstof fikseret af bælgssæd skal videregives til den efterfølgende afgrøde, men det kræver, at der sås en efterafgrøde til opsamling af kvælstof til vårafgrøden, så udvaskning mindskes. I forsøgene er der undersøgt en efterafgrødeblanding af rajgræs og cikorie 1-3 dage efter endt ukrudtsbekæmpelse i hovedafgrøden. Resultaterne i tabel 14 er fra årets hovedafgrøde af bælgssæd og havre og N-min målt i efterafgrøden i oktober måned. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet i hovedafgrøden med og uden efterafgrøde. Dette er i overensstemmelse med de tre foregående års resultater i forsøgsserien, se Tabelbilaget, tabel P25. Udbyttetallene i årets forsøg dækker over variationer mellem lokaliteterne og de forskellige jordbundstyper. Udbyttene i enkeltforsøgene i hestebønne er på 38-40 hkg pr. ha ved JB 6 og 34-35 hkg pr. ha ved JB 1. I markært varierer udbyttene med 26-44 hkg pr. ha på JB 6 og 31 hkg pr. ha på JB 1. Udbytte for markært og lupin er i et enkelt forsøg udeladt grundet stort spild ved høst. I lupin er udbyttene meget varierende med 12-23 hkg pr. ha på JB 6 og 8-9 hkg pr. ha på JB 1. For havre spænder udbyttene i enkeltforsøgene mellem 24 hkg pr. ha på JB 4 til cirka 51 hkg pr. ha på JB 1. Se Tabelbilaget, tabel P27.

**TABEL 14.** Bælgssæd med og uden efterafgrøde, sammenligning med havre (P26, P27)

Afgrøde	Plantebestand <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>2)</sup>	Kar. for lejesæd <sup>3)</sup>	Råprotein <sup>4)</sup> , pct. af TS	Udbytte <sup>5)</sup> , hkg pr. ha	Oktober				
						Efterafgrøde, pct. dækning af jord	N-min, kg pr. ha			
							0-25 cm	25-50 cm	50-75 cm	75-100 cm
<b>2024. Antal forsøg</b>	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
<i>Med efterafgrøde<sup>5)</sup></i>										
Hestebønne	65	5	0	29,9 b	36,5 ab	40	19	10	6	5
Markært	77	8	0,6	21,7 c	31,4 b	52	17	7	5	4
Lupin	89	13	0	35,0 a	15,6 c	47	21	7	3	2
Havre	180	11	0	9,9 d	42,8 a	34	17	9	4	2
<i>Uden efterafgrøde</i>										
Hestebønne	65	4	0	29,7 b	37,2 ab	0	22	15	11	9
Markært	75	6	0,8	21,8 c	33,6 b	0	18	11	6	4
Lupin	94	12	0	32,4 a	13,8 c	0	21	10	6	3
Havre	183	10	0	10,0 d	43,7 a	0	15	7	5	2
<i>LSD (vekselvirkning)</i>						4,7				

<sup>1)</sup> 14 dage efter sidste ukrudtsbehandling.

<sup>2)</sup> 50 pct. bælg i fuld størrelse.

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

<sup>4)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>5)</sup> Efterafgrødeblandinger, kg pr. ha: 6 kg alm. rajgræs og 1 kg cikorie.

**TABEL 15.** Eftervirkning af bælgssæd og havre, med og uden efterafgrøde. Eftervirkning målt i vårbyg (P28)

Vårbyg	Plantebe-stand <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>2)</sup>	Afgrode, pct. dækning af jord, st. 51-59	Marts		Udbytte <sup>3)</sup> , hkg pr. ha
				N-min, kg pr. ha, 0-75 cm	Råpro-tein <sup>3)</sup> , pct. af TS	
2024. Antal forsøg	4	4	4	4	4	4
<i>Art forfrugt</i>						
Forfrugt hestebønne	310	28	58	34	9,4	33,8
Forfrugt markært	305	29	56	32	9,3	31,9
Forfrugt lupin	313	29	59	32	9,4	33,4
Forfrugt havre	299	29	57	40	9,2	30,9
LSD (art)				ns	ns	ns
<i>Efterafgrøde<sup>4)</sup></i>						
Med efterafgrøde	300	28	59	37	9,3	32,6
Uden efterafgrøde	314	30	56	33	9,3	32,4
LSD (efterafgrøde)				ns	ns	ns

<sup>1)</sup> Efter fremspiring.

<sup>2)</sup> Tokimbladet ukrudt, hovedafgrøde i stadiet 51-59.

<sup>3)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>4)</sup> Efterafgrødeblandinger, kg pr. ha: 6 kg alm. rajgræs og 1 kg cikorie.

N-min-målingerne i de øverste 0-25 cm jordlag i oktober viser, at der ikke er meget forskel på at have en hovedafgrøde med eller uden efterafgrøde, mens forskellen i N-min på at have en efterafgrøde etableret, bliver tydeligere i 25-50 cm dybde, hvor N-min indholdet er højere i jorden uden efterafgrøde. Efterafgrødedækningen i oktober er dog meget forskellig mellem de fire hovedafgrøder, se tabel 14.

I eftervirkningsforsøget med vårbyg, der er 2. års forsøg og har forfrugt bælgssæd og havre, er der ikke signifikant forskel i udbytte i vårbyg mellem de fire forskellige forfrugter, se tabel 15. På tværs af to års eftervirkningsforsøg er der ikke fundet signifikant forskel i udbytte i vårbyg mellem de forskellige forfrugter, se tabel 16. Det tyder på, at kvælstof holdes tilbage ved brug af efterafgrøde i efteråret, men at vi ikke får en tilsvarende udbytte-respons. Dette kan muligvis forklares ved, at der sker en udvaskning inden vårbyggen i eftervirkningsforsøget er etableret, idet N-min målingerne er taget i marts måned og vårbyggen typisk sået medio til ultimo april, både i 2023 og 2024. Desuden har der i vårbyggen på tre ud af fire lokaliteter været en relativt høj ukrudtsdækning. På en lokalitet helt op til cirka 50 procent ukrudtsdækning. I henhold til sygdomme har der på en lokalitet været bygrust angreb på cirka 25 procent dækning.

Forsøgsserien fortsættes.

**TABEL 16.** Eftervirkning af bælgssæd og havre, med og uden efterafgrøde. Eftervirkning målt i vårbyg, 2023-2024 (P29)

Vårbyg	Plantebe-stand <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>2)</sup>	Afgrode, pct. dækning af jord, st. 51-59	Marts		Udbytte <sup>3)</sup> , hkg pr. ha
				N-min, kg pr. ha, 0-75 cm	Råpro-tein <sup>3)</sup> , pct. af TS	
2023-2024. Antal forsøg	7	7	7	5	6	6
<i>Art forfrugt</i>						
Forfrugt hestebønne	314	17	70	36	9,5	36,4
Forfrugt markært	316	18	70	32	9,5	35,2
Forfrugt lupin	318	18	71	36	9,6	36,4
Forfrugt havre	311	19	70	41	9,4	34,3
LSD (art)				ns	ns	ns
<i>2023-2024. Efterafgrøde<sup>4)</sup></i>						
Med efterafgrøde	308	17	71	37	9,5	35,5
Uden efterafgrøde	321	19	70	35	9,5	35,6
LSD (efterafgrøde)				ns	ns	ns

<sup>1)</sup> Efter fremspiring.

<sup>2)</sup> Tokimbladet ukrudt, hovedafgrøde i stadiet 51-59.

<sup>3)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>4)</sup> Efterafgrødeblandinger, kg pr. ha: 6 kg alm. rajgræs og 1 kg cikorie.

## Dyrkningsegenskaber i ærtesorter

> **INGER BERTELSEN,**

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført to forsøg med ærter til fødevarer dyrket i henholdsvis renbestand og i blanding med havre. Det største udbytte på 20,2 hkg pr. ha er i Brunært fra Nakskov efterfulgt af Ingrid. Iblanding af havre har øget det samlede udbytte, men giver et mindre ærteudbytte i nogle af sorterne. Se tabel 17. Udbytteneiveauet i forsøgene er meget lavt med op til 20 hkg pr. ha i ært i renbestand. I forsøget i Østjylland har plantetallet været meget lavt, og der har samtidig været kraftige angreb af bladlus. I forsøget i Sønderjylland har der været angreb af ært- og gråskimmel.

Ingrid er valgt som målesort, da den har gode egenskaber både i køkkenet og dyrkningsmæssigt. I forsøget indgår tre sorter af gråært og to linjer/accessioner fra NordGen. NordGen-accessionerne indgår i hver deres forsøg på grund af begrænset mængde af udsæd. Se Tabelbilaget, tabel P30.

Brunært fra Nakskov giver det største ærteudbytte både i renbestand og i blanding med havre. Det er en ært med en meget kraftig vækst, som konkurrerer stærkt mod både ukrudt og havre. Der er derfor også markant mindre havreudbytte, når den indgår i blanding med

Brunært fra Nakskov og ikke signifikant lavere udbytte af ært i forhold til renbestand. Samdyrkning med havre i de valgte udsædsmængder har ikke mindsket sortens lejesædstendens, som ligger på karakter 9 både i renbestand og sammen med havre. Se tabel 17.

Det samlede udbytte stiger ved samdyrkning med havre, men ikke ved at gå fra 15 til 30 procent af normal udsædsmængde af havre. I Ingrid og Black Badger er der signifikant lavere udbytte af ært ved den høje udsædsmængde i forhold til renbestand. Se tabel 17.

I de to forsøg har konkurrencen mellem ært og havre været forskellig. På trods af, at der er anvendt samme udsædsmængde, har der været forskel i plantetallene. I Sønderjylland har der været mellem 44 og 80 ærteplanter pr. m<sup>2</sup>. I Sønderjylland er det største samlede udbytte 36,6 hkg pr. ha høstet i blanding af Ingrid ært og 30 procent af normal udsædsmængde af havre, hvor der er høstet 8,8 hkg ærter pr. ha og 27,7 hkg havre pr. ha. I samme forsøg har Ingrid ært i renbestand givet et udbytte på



Den ældre sort Brunært fra Nakskov har det højeste udbytte af de afprøvede sorter. Den er meget lang og går kraftigt i leje.

17,4 hkg pr. ha. I det andet forsøg har plantetallet været lavt med mellem 44 og 64 ærteplanter pr. m<sup>2</sup> og meget lidt havre. Der er der høstet 23,7 hkg pr. ha i blandingen med Ingrid ærter. Fordelingen er 15,7 hkg ært og 8,0 hkg havre pr. ha. I renbestand af Ingrid ært er udbyttet 18,6 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P30.

**TABEL 17.** Landsforsøg med økologisk dyrkede ærtesorter til plantebaserede fødevarer (P30)

Ærter	Type	Plan-tebe-stand ært <sup>1)</sup> , plan-ter pr. m <sup>2</sup>	Dato for blom-tring	Afgro-de, pct. dæk-ning af jord	Ukrudt <sup>2)</sup> , pct. dæk-ning af jord	Pct. dækning med			Blad-lus, pct. plant-er med	Kar. for leje-sæd <sup>3)</sup>	Kar. for mo-den-hed 0-10 <sup>4)</sup>	Kar. for leje-sæd <sup>5)</sup>	Afgro-de-høj-de, cm	Ært			Udbytte, hkg pr. ha <sup>6)</sup>					
						grå-skim-mel	ærte-syge	ærte-skim-mel						Rå-pro-tein, pct. af TS <sup>9)</sup>	Vand, pct.	TKV, g	Ært	Havre	Samlet			
																				Blomstring	50 pct. bælg i fuld størrelse	Før høst
<i>2024. 2 forsøg</i>																						
<i>Renbestand</i>																						
Ingrid	Gul	52	15/6	76	13	5	0,4	6	26	1	10	4	68	23,3	17,7	265	18,2	ab	-	18,2	cde	
Rainbow	Gråært	57	14/6	71	19	7	0,3	13	36	0	10	3	72	26,9	18,6	237	14,5	bcd	-	14,5	e	
Black Badger	Gråært	64	14/6	59	17	5	0,3	7	31	0	10	3	75	27,6	18,7	242	17,1	abc	-	17,1	de	
<i>Brunært fra Nakskov</i>																						
Brunært fra Nakskov	Gråært	71	15/6	89	8	8	0,3	6	14	3	10	9	19	26,9	19,1	312	20,2	a	-	20,2	bcde	
<i>Samdyrkning, havre 60 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup></i>																						
Ingrid	Gul	64	14/6	76	14	7	0,4	11	29	0	10	3	86	23,5	18,2	266	14,7	bcd	13,4	bc	28,1	a
Rainbow	Gråært	57	15/6	68	18	6	0,3	7	25	0	10	2	87	27,4	18,8	243	12,3	cde	14,4	ab	26,7	ab
Black Badger	Gråært	59	14/6	66	21	8	0,2	14	36	0	10	3	80	27,6	18,7	243	10,4	de	14,7	abc	24,6	abc
<i>Brunært fra Nakskov</i>																						
Brunært fra Nakskov	Gråært	61	15/6	91	7	8	0,3	5	26	2	9	9	26	27,2	18,9	304	17,7	abc	6,2	d	23,8	abcd
<i>Samdyrkning, havre 120 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup></i>																						
Ingrid	Gul	58	14/6	78	13	4	0,5	11	29	0	10	3	84	23,1	17,6	267	12,3	cde	17,8	ab	30,1	a
Rainbow	Gråært	49	14/6	69	17	5	0,3	9	36	0	10	2	83	27,1	18,2	243	9,3	de	16,9	ab	26,2	ab
Black Badger	Gråært	64	14/6	68	15	8	0,5	18	31	0	10	2	86	27,5	18,2	230	8,8	e	18,7	ab	27,4	a
<i>Brunært fra Nakskov</i>																						
Brunært fra Nakskov	Gråært	53	15/6	88	8	6	0,4	6	24	2	9	9	24	24,9	19,5	334	17,7	abc	9,3	cd	27,4	ab

<sup>1)</sup> 14 dage efter sidste ukrudsbehandling.

<sup>2)</sup> Tokimbladet ukrudt.

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

<sup>4)</sup> Skala 0-10, 0 = umoden og 10 = helt moden.

<sup>5)</sup> Råprotein målt med NIT. Kan vise for høje værdier for gråært.

<sup>6)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

I hvert forsøg indgår en linje fra NordGen. Begge linjer/ accessioner har små udbytter på 7,9 hkg pr. ha i SKR134/ NGB102687 og 10,3 hkg pr. ha i SKR135/NGB105267. I SKR135/NGB105267 kan det lille udbytte eventuelt skyldes, at plantetallet har været meget lavt. Se Tabelbilaget, tabel P31.

Forsøgsserien er afsluttet.

## Erfaringer fra samdyrkning af vårsæd til konsum

> **JESPER FOG-PETERSEN OG ANNA BORUM,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført to forsøg med samdyrkning af bælg-sæd og kornafgrøder. Der er afprøvet en lav linsesort (Anicia) og en høj linsesort (Laird) i samdyrkning med to forskellige udsædsmængder af havre eller markært (Ingrid), for at se om linsesorterne reagerer forskelligt, og om det samlede udbytte bliver påvirket, se tabel 18. Havre og linser giver god effekt af samdyrkning med et samlet merudbytte på op til 47 procent i kombination med linsesorten Laird og højeste udsædsmængde af havre. Udbyttet i linsesorten Laird går højest 10 procent ned ved samdyrkning med havre, mens den lavere linsesort Anicia, er mere påvirket ved samdyrkning med 19 procent fald i udbytte.

Til gengæld er der et ekstra udbytte i samdyrkingen på 15,4-22,2 hkg havre pr. hektar. Ærter og linser samdyrket er også afprøvet, men ikke med samme gevinst som ved samdyrkning med havre. Især Anicia påvirkes negativt og



FOTO: LINDA MICHELLE HANDRUP,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Her ses olieher i blomst i samdyrkning med kikært primo juli måned.

udbyttet reduceres med 47-54 procent i forhold til dyrket i renbestand. Dog kompenserer ærterne i samdyrkning lidt på dette ved udbytter på op til 20,8 hkg pr. hektar. Forsøgene viser desuden, at samdyrking af linser og havre eller ærter reducerer ukrudt i afgrøden. I renbestand er ukrudtsdækningen i begge linsesorter 21-22 procent, mens ukrudtsdækningen reduceres til cirka 7 procent i bedste samdyrkning set i henhold til ukrudtsreduktion.

I forsøget er også afprøvet samdyrkning af kikært (Elmo) og olieher, hvilket dog er udeladt af tabellen, fordi der i dyrkningsåret har været meget kulde og nedbør, og fordi udbytter samt kvalitet af denne høst ikke har været tilfredsstillende. Der har ikke været lejesæd i forsøget, se Tabelbilaget, tabel P32.

Forsøgsserien er afsluttet.

**TABEL 18.** Landsforsøg med samdyrkning af vårsæd til konsum (P32)

Linser, ærter og havre	Linser <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Havre <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ærter <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>2)</sup>	Udbytte, hkg pr. ha			
					Linser	Ærter	Havre	Samlet
<i>2024. Antal forsøg</i>	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Renbestand</i>								
Laird, 140 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	93	-	-	21	7,7	-	-	-
Anicia, 140 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	99	-	-	22	11,0	-	-	-
Havre, 340 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	-	195	-	13	-	-	34,5	-
Ingrid, 100 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	-	-	72	2	-	31,8	-	-
<i>Samdyrkning<sup>3)</sup></i>								
Laird + havre, 51 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	98	42	-	10	6,9	-	15,4	22,3
Laird + havre, 102 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	109	84	-	10	7,0	-	19,2	26,2
Anicia + havre, 51 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	75	51	-	12	9,5	-	18,9	27,7
Anicia + havre, 102 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	80	86	-	11	8,9	-	22,2	28,3
Anicia + Ingrid, 15 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	85	-	15	12	5,9	11,2	-	17,1
Anicia + Ingrid, 30 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	71	-	21	9	5,1	20,8	-	25,9
Laird + Ingrid, 15 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	96	-	13	10	5,0	10,0	-	15,0
Laird + Ingrid, 30 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	90	-	23	8	5,4	16,3	-	20,3

<sup>1)</sup> 14 dage efter sidste ukrudtsbehandling.

<sup>2)</sup> Tokimbladet ukrudt, 50 pct. bælg i fuld størrelse.

<sup>3)</sup> Samdyrkning linser: 140 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup>. Havresort Scotty.



## Højere plantetal øger udbyttet i linser

> **INGER BERTELSEN,**

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført et forsøg med syv sorter af linser og to plantetal. Det højeste udbytte er 19,8 hkg pr. ha i Beluga med et registreret plantetal på 196 planter per m<sup>2</sup>. I sorten Anicia har øget plantetal givet signifikant højere udbytte, mindre ukrudt og øget afgrødehøjde ved høst. Se tabel 19.

Sorterne Anicia, Beluga og Gotlandslinse, som har små frø, er sået med to forskellige udsædsmængder for at undersøge effekten på dyrkningsegenskaberne. De største udfordringer ved linser er dårlig ukrudtskonkurrenceevne, lav afgrødehøjde ved høst og tendens til lejesæd. Forsøget er høstet tidligt med vandprocenter mellem 25,3 og 37,8. Øget plantetal i Anicia, Beluga og Gotlandslinse har reduceret vandindholdet ved høst med henholdsvis 5,7, 4,0 og 1,6 procentpoint. Merudbyttet ved at gå fra 104 til 176 planter per m<sup>2</sup> i Anicia er 5,0 hkg per ha. For Beluga og Gotlandslinse er der ikke signifikant merudbytte ved øget plantetal, ligesom det ikke har haft samme effekt på ukrudt og afgrødehøjde som i Anicia.

Den tidlige høst gør, at udfordringerne med lav afgrødehøjde og lejesæd ikke er blevet tilstrækkeligt belyst. Klaus skiller sig ud, det er en østrigsk landsort med vækstform som en vikke. Det betyder, at den har en kraftig vegetativ vækst med tendens til lejesæd. Den er derfor ikke



FOTO: INGER BERTELSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Landsorten Klaus har en vækstform, som ikke ligner linse, men derimod vikke. Den er anvendt i blandt andet Østrig under betegnelsen Tellerlins.

sammenlignelig med de andre sorter i forsøget, og de ernæringsmæssige værdier kan også være anderledes. Der er det største proteinindhold i Klaus med 34,5 procent af tørstof og lavest i Samos med 25,1 procent af tørstof. Der har generelt været lave sygdomsangreb. Samos har haft 15 procent angreb af linseskimmel, hvorimod angrebet i de andre sorter har været under 3 procent dækning. Samos har det mindste udbytte i forsøget. Se tabel 19.

Forsøgsserien er afsluttet.

**TABEL 19.** Landsforsøg med økologisk dyrkede linsesorter (P33)

Linser	Plantebestand <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Afgrøde, pct. dækning af jord	Ukrudt <sup>2)</sup> , pct. dækning af jord	Kar. for lejesæd <sup>3)</sup>	Kar. for lejesæd <sup>3)</sup>	Afgrødehøjde, cm	Råprotein, pct. af TS	Vand, pct.	TKV, g	Udbytte, hkg pr. ha <sup>4)</sup>
		Blomstring			Før Høst					
<i>2024. 1 forsøg</i>										
Anicia	104	79	26	1,0	1,0	30	25,8	31,5	27	8,4 e
Anicia	176	83	19	0,3	1,0	40	27,5	25,8	28	13,4 bcd
Samos	100	66	21	0,3	1,0	35	25,1	35,9	24	3,2 f
Beluga	112	94	14	0,0	1,0	35	30,3	22,8	20	16,6 ab
Beluga	196	94	10	0,3	1,3	35	30,2	18,8	20	19,8 ab
Laird	120	85	19	0,3	1,5	35	27,7	28,1	55	8,7 e
Red Flash	116	81	19	0,0	1,3	45	26,2	26,8	31	13,1 cd
Gotlandslinser	104	83	13	0,3	1,3	35	28,3	26,9	21	11,6 cde
Gotlandslinser	208	88	13	0,0	1,5	30	29,1	25,3	23	14,8 bcd
Klaus <sup>5)</sup>	112	86	8	4,3	1,3	35	34,5	37,8	46	10,4 de

<sup>1)</sup> 14 dage efter sidste ukrudsbehandling.

<sup>2)</sup> Tokimbladet ukrudt.

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

<sup>4)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>5)</sup> Klaus er en landsort fra Østrig. Den har en vækstform, som ligner vikke mere end linse.

# Efterafgrøder – dyrkning

## Efterafgrøder med og uden fiberfraktion

> **INGER BERTELSEN,**

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført fire forsøg med etableringsmetoder for fire undersåede blandinger af efterafgrøder. I hovedafgrøden er der et mindre udbytte, når vårbyggen er sået på 25 cm rækkeafstand, og efterafgrøden er sået efter radrensning. Forsøgene er anlagt med og uden gødsning med fiberfraktion fra biogas. Tilførsel af fiberfraktion giver et merudbytte på 2,5 hkg pr. ha i hovedafgrøden. Udbytterne i enkeltforsøgene varierer fra 15,4 til 32,6 hkg pr. ha i forsøgsled, hvor blanding 1 er sået sammen med vårbyggen. Der er høstet det største kvælstofudbytte i aleksandrinerkløver og mindst i blanding 2, som består af bibernelle, lancet vejrbred, cikorie og humlesneglebælg. Se tabel 20.

De lave udbytter kan have en sammenhæng med sen såning. De to forsøg med de mindste udbytter er sået henholdsvis 14. og 16. maj, mens de to andre er sået 9. maj. Den sene såning har medført lavere fremspiring af ukrudt, hvilket kan forklare det lavere udbytte i de radrensede forsøgsled, da udbyttenedgang ved øget rækkeafstand ikke bliver opvejet af bedre ukrudtskontrol.

I forsøget med størst udbytte har der været en dårlig etablering af efterafgrøderne, og der er ikke lavet planteklip. Resultater for planteanalyse i tabel 20 er derfor kun for tre forsøg. I disse forsøg er udbyttet i vårbyg lavt, men der har tilsvarende været en god etablering af efterafgrøderne.

Der har ikke været signifikant forskel i tørstofudbyttet, men der er forskel i kvælstofudbyttet, hvor aleksandrinerkløver skiller sig ud, da den både har et højt tørstofudbytte og et højt kvælstofindhold. Se tabel 20.

Afgrødedækningen har været højest i alm. rajgræs sået sammen med korn og aleksandrinerkløver sået efter radrensning, og hvor blanding 1 er sået sammen med kornet og blanding 4 er sået efter radrensning.

Der har været en lavere afgrødedækning, hvor blanding 1 og 2 er samsået med kornet i 4 cm dybde i forhold til de samme blandinger sået efter blindharvning. Blanding



FOTO: LARS EGE LUND OLSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG



FOTOS: INGER BERTELSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Øverst: Tre af de anvendte efterafgrødeblandinger. Blanding 3 sået efter radrensning, katosten ses tydeligt. Nederst: Blanding 1 samsået med kornet og blanding 4 sået efter radrensning.

2 er også samsået i 2,5 cm dybde sammen med kornet, her har afgrødedækningen været henholdsvis 67 og 63 procent uden og med blindharvning. Det ser således ikke ud til at efterafgrøden har taget skade af blindharvning.

Som gennemsnit for to års forsøg har der ikke været signifikant forskel mellem efterafgrøderne i forhold til tørstof- og kvælstofudbytte. Der har været højere C/N forhold i blanding 2 i forhold til de andre blandinger, og blanding 2 har også haft lavest indhold af kvælstof.

**TABEL 20.** Efterafgrøder for optimal plantemasse (P34, P35, P36)

Efterafgrødeblandinger <sup>1)</sup>	Etableringsmetode	Ukrudtsbekæmpelse	Rækkeafstand cm	Sådybde, cm	Før høst, pct. dækning af jord		Vårbyg		Efterafgrøder i oktober måned <sup>3)</sup>							
					ukrudt	efterafgrøde	råproteint, pct. af TS	udbytte, hkg pr. ha <sup>4)</sup>	pct. dækning af jord		plante-højde, cm	udbytte pr. ha		C/N forhold <sup>2)</sup>	N, pct. i TS <sup>2)</sup>	
									ukrudt	efterafgrøde		hkg TS	kg N			
<i>2024. Antal forsøg</i>																
Blanding nr. 1	Samsåning	Blindharvning	12,5	4	23	21	9,1	23,5	17	43	15	-	-	-		
Blanding nr. 2	Samsåning	Blindharvning	12,5	4	22	22	9,2	24,2	14	52	22	15,9	31,9	23		
Alm. rajgræs	Samsåning	Blindharvning	12,5	4	27	19	8,8	23,9	8	76	20	19,5	37,3	23		
Blanding nr. 2	Samsåning	Ingen	12,5	2,5	21	23	9,0	22,2	10	67	26	19,9	40,1	22		
Blanding nr. 3	Samsåning	Ingen	12,5	2,5	23	29	9,2	22,3	14	58	21	16,3	42,8	17		
Blanding nr. 2	Samsåning	Blindharvning	12,5	2,5	22	23	8,8	23,2	11	63	25	17,1	34,7	23		
Blanding nr. 1	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	20	25	9,2	24,2	13	62	19	16,9	39,2	20		
Blanding nr. 2	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	20	26	9,1	23,9	11	65	24	18,2	38,6	22		
Blanding nr. 3	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	21	28	9,1	23,9	12	58	17	16,3	36,3	19		
Blanding nr. 4	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	18	30	9,0	23,1	12	67	25	20,6	47,9	19		
Blanding nr. 3	Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	22	29	9,2	20,7	11	63	20	17,2	44,2	18		
Blanding nr. 4	Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	21	30	9,4	20,1	10	68	23	18,6	45,5	18		
Vinterrybs	Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	18	31	9,0	20,2	10	67	17	17,6	43,3	17		
Alexandrinkløver	Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	21	33	9,3	20,2	9	72	28	23,9	62,0	17		
Blanding nr. 1 + Blanding nr. 4	Samsåning + Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	4 + 21	29	9,2	20,4	9	73	23	19,8	46,4	19		
LSD							0,3	0,9				ns	9,1	0,3		
<i>Fiberfraktion<sup>4)</sup></i>																
Uden							23	27	9,1	21,1	12	62	21	17,4	40,5	20
Med							20	26	9,2	23,6	11	65	22	19,2	43,5	20
LSD									ns	1,3	ns			ns	ns	ns
<i>2023-2024 uden fiberfraktion. Antal forsøg</i>																
Blanding nr. 1	Samsåning	Blindharvning	12,5	4	27	15	10,1	25,9 a	21	40	16	12,1	33,4	16 c	2,8 ab	
Blanding nr. 2	Samsåning	Blindharvning	12,5	4	25	16	10,3	25,2 ab	23	34	22	10,6	22,4	21 ab	2,2 bcd	
Blanding nr. 2	Samsåning	Ingen	12,5	2,5	25	16	10,0	25,0 ab	18	46	23	11,2	22,4	22 a	2,1 cd	
Blanding nr. 3	Samsåning	Ingen	12,5	2,5	24	24	10,1	24,7 ab	18	51	27	11,4	32,8	15 c	2,9 a	
Blanding nr. 1	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	24	19	10,2	25,9 a	17	52	20	12,1	31,6	17 c	2,7 ab	
Blanding nr. 2	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	23	19	10,4	25,3 ab	16	47	24	11,8	24,0	21 a	2,1 d	
Blanding nr. 3	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	23	23	10,4	25,4 ab	13	52	26	12,1	32,7	17 c	2,8 a	
Blanding nr. 4	Såning efter blindharvning	Blindharvning	12,5	1,5	23	20	10,2	25,2 ab	17	49	26	13,0	32,1	18 bc	2,5 abcd	
Blanding nr. 3	Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	22	21	10,5	23,1 ab	16	48	26	12,0	32,1	17 c	2,7 ab	
Blanding nr. 4	Såning efter radrensning	Blindharvning + Radrensning	25	1,5	22	21	10,5	22,2 b	19	48	24	12,8	33,1	16 c	2,6 abc	
LSD							ns	ns	ns	ns		ns	ns			

<sup>1)</sup> Blanding 1: alm. rajgræs (3 kg), bibernelle (3 kg), rødkløver (1,5 kg), cikorie (1 kg). Blanding 2: bibernelle (3 kg), lancet vejbred (1,5 kg), cikorie (1 kg), humlesneglebæg (2 kg). Blanding 3: rødkløver (1,5 kg), katost (2,5 kg), kællingetand (2 kg), humlesneglebæg (2 kg). Blanding 4: alm. rajgræs (3 kg), lancet vejbred (1,5 kg), vinterrybs (2,5 kg), alexandrinkløver (6 kg).

<sup>2)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige baseret på LSD værdi (p<0,05).

<sup>3)</sup> Planteprøve af overjordisk plantemateriale inkl. evt. spildkorn og ukrudt.

<sup>4)</sup> Tilført 30 kg K pr. ha ved nedharvet komposteter fiberfraktion i 2024 6,67 t.



**TABEL 21.** Fosfor i udvalgte efterafgrøder (P37)

Efterafgrøde <sup>1)</sup>	Etableringsmetode	Efterafgrøder i oktober måned <sup>2)</sup>							
		pct. dækning af jord		udbytte pr. ha			C/N forhold	P, pct i TS	N, pct. i TS
		ukrudt	efterafgrøde	hkg TS	kg N	kg P			
<i>2024. 3 forsøg</i>									
Alm. rajgræs	Samsåning	10	76	19,5	37,3	5,4	24	0,28	1,9
Blanding nr. 3	Sået efter blindharvning	14	57	16,3	36,3	4,4	20	0,30	2,3
Blanding nr. 4	Sået efter radrensning	13	67	18,6	45,5	6,1	18	0,33	2,4
Vinterrybs	Sået efter radrensning	11	67	17,6	43,3	6,6	18	0,38	2,5
Alexandrinerkløver	Sået efter radrensning	11	72	23,9	62,0	7,0	17	0,28	2,6
LSD				<i>ns</i>		<i>ns</i>		<i>0,05</i>	
<i>Fiberfraktion<sup>3)</sup></i>									
Uden		13	66	18,8	44,8	6,0	19	0,32	2,4
Med		11	69	19,6	45,0	5,8	20	0,31	2,3
LSD				<i>ns</i>		<i>ns</i>		<i>ns</i>	

<sup>1)</sup> Blanding 3: rødkløver (1,5 kg), katost (2,5 kg), kællingetand (2 kg), humlesneglebælg (2 kg). Blanding 4: alm. rajgræs (3 kg), lancet vejbred (1,5 kg), vinterrybs (2,5 kg), alexandrinerkløver (6 kg).

<sup>2)</sup> Planteprøve af overjordisk plantemateriale inkl. evt. spildkorn og ukrudt.

<sup>3)</sup> Tilført 30 kg K pr. ha ved 6,67 t komposteret fiberfraktion, nedharvet.

I udvalgte forsøgsled er der målt fosfor i planteprøverne. Der er størst indhold af fosfor i vinterrybs, der er ikke forskel i indholdet i de andre efterafgrøder. Der er ikke forskel i udbytte af tørstof og fosfor pr. ha, se tabel 21.

Forsøgsserien fortsættes.



FOTOS: INGER BERTELSEN, INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG



Vinterrybs og alexandrinerkløver sået efter radrensning indgår for at fosforindholdet kan måles. Vinterrybs har et højt indhold af fosfor.

## Manganoptaget varierer mellem forskellige efterafgrødearter – lupin optager mest

> **SIDSEL BIRKELUND SCHMIDT,**

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført to forsøg med 12 forskellige efterafgrødearter på arealer med tilbagevendende problemer med manganmangel. Der er signifikante forskelle i manganoptagelsen i den overjordiske biomasse (skuddet) for de undersøgte efterafgrødearter på tidspunktet for planteklippet. Lupin har det største manganindhold i skuddet på 137 ppm i tørstof, hvilket er signifikant mere end alle andre efterafgrøder i forsøget, se tabel 22.

Hovedafgrøden i forsøgene har været henholdsvis vårbyg (sort: Wish, sået 8.maj) og sommerbyg (sort: Dueholm, sået 17.maj). Det ene forsøg er udført i Sønderjylland på JB 1 med tilførsel af store mængder husdyrgødning, og det andet forsøg er anlagt i Nordjylland på gammel havbund på JB 4. Der er målt mild til moderat manganmangel i hovedafgrøden, se tabel 22.

Der er undersøgt seks forskellige efterafgrødearter (alm. rajgræs, humlesneglebælg, rødkløver, lucerne, lancet vejbred og cikorie) ved etablering af byggen. Efterafgrøderne har ikke hæmmet væksten af hovedafgrøden. De

resterende seks efterafgrødearter er sået efter høst (gul sennep, vintervikke, gul lupin, vinterrybs, alexandrinerkløver og boghvede), se tabel 22. Etablering efter høst er foretaget i starten af september, grundet den våde sommer og deraf sen høst af byggen. Ved etablering efter høst, er der i forsøget i Sønderjylland kradset let i jordoverfladen med forsøgssåmaskinen inden såning af efterafgrøder, mens der i forsøget i Nordjylland er blevet fræset med landmandens udstyr, inden såning af efterafgrøder.

Formålet med forsøgene er at undersøge potentialet i forskellige efterafgrødearter til at optage og frigive mangan (Mn) til den efterfølgende hovedafgrøde, hvorfor der måles eftervirkning i vårbyg i 2025. Der er taget planteklip i oktober måned for alle efterafgrødearter, og i den ubehandlede reference er der klippet ukrudt. Efterafgrøderne har ved planteklip været på forskellige udviklingsstadier, og dækningen af efterafgrøderne etableret efter høst har generelt været lav grundet sen etablering, se tabel 22.

Lupin udskiller store mængder af organiske syrer fra rødderne, og er kendt for at akkumulere mangan i høje koncentrationer i skuddet. Lupin, sået efter høst, har næsten 5 gange højere koncentration af mangan end boghvede

**TABEL 22.** Potentialet af forskellige efterafgrøder for optagelse af mangan, 2024 (P38, P39, P40, P41, P42)

Vårbyg/sommerbyg	Primo maj	Ultimo oktober						
	PEU-værdi <sup>1)</sup>	ukrudt, pct. dækning af jord	efterafgr., pct. dækning af jord	tørstof (TS), pct. <sup>2)</sup>	hkg tørstof pr. ha <sup>2,3)</sup>	g Mn pr. ha <sup>2,3)</sup>	ppm Mn i TS <sup>2,3)</sup>	ppm Mn i TS <sup>2,3)</sup>
2024. Antal forsøg	2	2	2	2	2	2	2	Nordjylland Sønderjylland
<i>Efterafgrøder undersøgt forår</i>								
Ingen efterafgrøde (ukrudt)	76	58	-	14 a	-	-	60 bc	61 b 59 bc
Alm. rajgræs	74	18	43	14 a	-	-	57 bcd	52 bc 65 bc
Humlesneglebælg	73	46	-	11 bc	-	-	34 e	17 ef 58 bc
Rødkløver	74	21	54	13 ab	7,0 a	25,4 a	36 de	28 def 45 cd
Lucerne	76	48	-	-	-	-	-	- 57 c
Lancet vejbred	72	9	60	11 cd	6,8 a	24,9 a	37 de	40 cd 33 d
Cikorie	73	22	36	9 e	3,0 a	16,1 a	58 bcd	55 bc 61 bc
<i>Efterafgrøder sået efter høst</i>								
Ingen efterafgrøde (ukrudt)	-	51	-	11 bc	-	-	66 b	50 bc 86 b
Gul sennep	-	42	-	-	-	-	-	23 def -
Vintervikke	-	38	18	11 cd	0,7 b	3,0 b	44 cde	38 cde 51 c
Gul lupin	-	19	36	8 e	2,7 a	35,4 a	137 a	110 a 166 a
Vinterrybs	-	38	-	-	-	-	-	18 f -
Alexandrinerkløver	-	40	-	-	-	-	-	39 cd -
Boghvede	-	47	6	10 de	0,3 b	0,8 c	29 e	25 def 32 d

<sup>1)</sup> Måling af planternes manganstatus med Mangan-testeren, Plant efficiency unit (PEU). PEU intervallet 60-74 indikerer kraftig manganmangel, mens intervallet 75-89 indikerer moderat manganmangel.

<sup>2)</sup> Målt i overjordisk biomasse (skuddet).

<sup>3)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).





FOTO: SIDSEL BIRKELUND SCHMIDT, INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Måling af hovedafgrødens manganstatus, PEU, som her viser mild manganmangel. Manganmangel i korn optræder oftest som en skjult mangel, dvs. uden visuelle symptomer.

sået efter høst, som har det laveste indhold af mangan i skuddet på 29 ppm, se tabel 22. Manganindholdet i boghvede er ikke signifikant forskellig fra vintervikke, lancet

vejbred, rødkløver og humlesneglebælg, der alle har et manganindhold i skuddet under 44 ppm i tørstof.

I slutningen af oktober, ca. 1,5 måned efter etablering, har lupin optaget 35,4 g mangan pr. ha, hvorimod boghvede har optaget mindst med kun 0,8 g mangan pr. ha. Det hænger sammen med en relativ tynd etablering, samtidig med et dårligt manganoptag i skuddet, se tabel 22. Rødkløver og lancet vejbred, der begge er undersåede arter, har optaget henholdsvis 25,4 og 24,9 g mangan pr. ha, hvilket afspejler deres gode etablering og biomasseudvikling på tidspunktet for planteklip. Cikorie, som også er undersået, har trods god etablering i begge forsøg med en afgrødedækning på 36 procent i gennemsnit, optaget 36 procent mindre mangan pr. ha end rødkløver og lancet vejbred.

Efterafgrødernes tørstofindhold varierer mellem 8 og 14 procent, hvor de undersåede efterafgrøder generelt har det højeste tørstofindhold i forhold til efterafgrøderne sået efter høst. Dette skyldes, at efterafgrøderne på grund af etableringsmetode har været på forskellige udviklingstrin på tidspunktet for planteklip. Rødkløver giver det højeste tørstofudbytte på 7,0 hkg pr. ha, efterfulgt af lancet vejbred med 6,8 hkg pr. ha, som begge er signifikant større end vintervikke og boghvede, der har opnået et tørstofudbytte på henholdsvis 0,7 og 0,3 hkg pr. ha på tidspunktet for planteklip. Det skal dog bemærkes, at de to sidstnævnte arter er etableret efter høst, og



FOTOS: SIDSEL BIRKELUND SCHMIDT, INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG



Planteklip taget i oktober. Venstre: Her klippes lupin i 2 x 0,25 m<sup>2</sup>. Højre: Den overjordiske biomasse analyseres for tørstof og manganindhold.

som derfor endnu ikke har kunnet vise deres fulde biomassepotentiale. Gul lupin er dog kommet godt fra start trods etablering efter høst og kan ikke adskilles statistisk i tørstofudbytte fra de undersøede efterafgrødearter.

Der har i begge forsøg været et stort ukrudtstryk, se tabel 22, hvilket kommer til udtryk i tørstofudbyttet i referenceløbet uden efterafgrøder, hvor der er taget planteklip af ukrudt, se Tabelbilaget, tabel P42. Ukrudtet har i gennemsnit af de to forsøg et manganindhold på 60 og 66 ppm Mn i tørstof, hvilket er samme niveau eller større end alle efterafgrøder i renbestand med undtagelse af lupin. Ukrudtsarter er på naturlig vis altid tilpasset lokale jordbundsforhold og kan udgøre et væsentligt bidrag i optag/retention af næringsstoffer herunder mangan.

Efterafgrødernes nedmuldes i foråret 2025, hvorefter der sås vårbyg på forsøgsarealet, for at undersøge potentialet i de forskellige efterafgrødearter til at frigive mangan til gavn for den efterfølgende hovedafgrøde (effektivitet).

Forsøgsserien fortsættes.

## Store forskelle i lattergasudledning ved nedmuldning af efterafgrøder

> DENNIS WEIGELT PEDERSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført to forsøg med nedmuldningsmetoder og -tidspunkter med to blandinger af efterafgrøder på henholdsvis JB 3 og JB 7. Efterafgrødeblanding og nedmuldningsstrategi har i disse forsøg kun haft betydning for lattergasudledningen ved nedmuldning i foråret. På JB 7 er der signifikant betydning af efterafgrøden, hvor der på JB 3 er signifikant betydning af nedmuldningsmetode.

De to blandinger er blevet sået henholdsvis som udlæg i vårsæd i foråret og efter høst. Den ene del af efterafgrøderne er blevet nedmuldet i efteråret forud for etablering af vintersæd, og den anden del i foråret forud for etablering af vårsæd. Efterafgrøderne er blevet nedmuldet ved henholdsvis harvning og pløjning og direkte pløjning. Harvning er blevet udført ca. 7 dage inden pløjning bortset fra i foråret på JB 7, hvor der er gået næsten 5 uger mellem harvning og pløjning grundet nedbør. Der er blevet sået henholdsvis vintersæd/vårsæd umiddelbart efter pløjning.

**TABEL 23.** Udledning af lattergas i ca. 7 uger efter nedmuldning af efterafgrøder i henholdsvis efteråret 2023 og foråret 2024

Efterafgrøde	Lattergasudledning (kg N <sub>2</sub> O-N pr. ha) <sup>1)</sup>			
	JB 3		JB 7	
	Efterår	Forår	Efterår	Forår
2024. Antal forsøg	1	1	1	1
Harvet og pløjet <sup>2)</sup>				
Stub	0,17 a	1,57 a	0,92 a	1,40 a
Efterafgrøde 1 <sup>3)</sup>	0,37 a	3,30 bc	0,55 a	4,07 c
Efterafgrøde 2 <sup>4)</sup>	0,36 a	2,71 b	0,97 a	2,81 bc
Pløjet direkte				
Stub	0,25 a	5,24 c	1,08 a	1,57 a
Efterafgrøde 1 <sup>3)</sup>	0,18 a	3,27 bc	1,46 a	3,83 c
Efterafgrøde 2 <sup>4)</sup>	0,34 a	2,88 bc	2,35 a	1,92 ab

<sup>1)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>2)</sup> Harvning foretaget med discharve ca. 7 dage før pløjning. Dog JB 7, forår, gik der cirka 5 uger mellem harvning og pløjning grundet nedbør.

<sup>3)</sup> Pr. ha: 1,8 kg alm. rajgræs, 3,6 kg rajsvingel, 1,3 kg hvidkløver, 0,9 kg rødkløver, 0,7 kg cikorie og 0,9 kg kællingetand.

<sup>4)</sup> Pr. ha: 7,5 kg oljeræddike, 15 kg fodervikke, 1 kg honningurt, 3 kg blodkløver, 1,7 kg alexandrinerkløver.

På JB 7 er der blevet tildelt staldgødning fra høns umiddelbart inden pløjning i foråret, og der har været 86-91 kg N-min pr. ha. ved første måledag. På JB 3 er der blevet tildelt kvæggylle umiddelbart efter pløjning i foråret, og der har været 37 kg N-min pr. ha i leddet uden efterafgrøder og 59-65 kg N-min pr. ha i de led, hvor der har været nedmuldet efterafgrøder, se tabel 23.

Lattergasudledning fra marken er blevet målt i syv uger efter pløjning, og både i efteråret og i foråret har der været meget vådt i perioden. Lattergasudledningerne har generelt været høje i alle forsøg bortset fra på sandjord i efteråret. På baggrund af årets forsøg er der en forvent-



FOTO: DENNIS WEIGELT PEDERSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Rammerne til lattergasmåling installeres i jorden, og der monteres et kammer på toppen, hvorfra der udtages gasprøver fire gange ved hver måledag.

ning om, at der kan være en potentiel gevinst ved at harve forud for forårsplojning af efterafgrøder på nogle jordtyper. Ligeledes forventes det, at lattergasudledningen potentielt kan mindskes ved høst af efterafgrødebiomassen.

Forsøgsserien fortsættes.

## Gødskning

### Ingen målbar kulstoflagring efter to års tilførsel af organiske restprodukter

> **SIDSEL BIRKELUND SCHMIDT,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført tre forsøg med tilførsel af have-/parkaffald, gyllefiber eller kompost for at undersøge potentialet for kulstoflagring i jorden ved brug af organiske restprodukter. Derudover er forsøgene gødet som omgivende mark. Der er ingen målbar nettolagring af kulstof i jorden efter to års tilførsel af organiske restprodukter sammenlignet med ubehandlet, se tabel 25.

Restprodukternes næringsstofindhold er angivet i tabel 24. Over to år er der i alt blevet tildelt cirka 5 tons kulstof pr. ha fra kompost, cirka 3 tons kulstof pr. ha fra have-/parkaffald og cirka 2 tons kulstof pr. ha fra gyllefiber. Der er ikke målt udbytte i forsøgene. Forsøgene er blevet udført i demonstrationsstriber med fast placering gennem tre vækstsæsoner. Forsøgene har været anlagt

**TABEL 24.** Organiske restprodukter, næringsstofindhold pr. ton foreliggende produkt

	Kompost <sup>1)</sup> 2022	Kompost <sup>2)</sup> 2023	Have-/parkaffald 2022	Have-/parkaffald 2023	Gyllefiber <sup>3)</sup> 2022	Gyllefiber <sup>3)</sup> 2023
<i>Antal forsøg</i>	3	2	3	2	3	2
Tørstof, pct.	43,6	57,0	59,1	57,1	39,7	24,2
Total-N, kg pr. ton	5,9	6,5	6,2	5,2	7,4	7,0
NH <sub>4</sub> -N, kg pr. ton	0,1	0,1	0,1	0,2	0,8	0,1
P, kg pr. ton	0,8	1,9	0,8	0,7	1,5	2,7
K, kg pr. ton	3,9	2,8	2,6	2,2	6,2	4,7
Cu, g pr. ton	4,6	20,8	10,0	13,9	7,8	10,6
Mg, kg pr. ton	0,6	1,1	0,7	0,7	1,1	2,2
Kulstof, pct. <sup>4)</sup>	13,1	7,4	8,0	8,1	11,0	9,2

<sup>1)</sup> Kompost 2022 bestående af 65 pct. flis, 20 pct. dybstørrelse, 10 pct. halm, 5 pct. grønsager, 2 pct. frisk græs.

<sup>2)</sup> Kompost 2023 bestående af 51 pct. have-/parkaffald, 31 pct. kløvergæs, 10 pct. bioaffald fra husholdninger (KOD), 8 pct. tang.

<sup>3)</sup> Gyllefiber er i 2022 leveret af Grauballegaard Biogas og i 2023 af HedeDanmark A/S.

<sup>4)</sup> Værdier er angivet for 1 forsøg i 2022.



FOTO: KJELD ANDREASEN, DJURSLAND LANDBØFORENING

Udbringning af organiske restprodukter. Restprodukterne er nedharvet forud for pløjning, hvorefter der er sået vårbyg.

**TABEL 25.** Effekt af 2 års tilførsel af organiske restprodukter, 2024 (P43)

Organiske restprodukter <sup>1)</sup>	Total kulstof, pct. i jord, prøvedybde <sup>2)</sup>	
	0-25 cm	25-50 cm
<i>2024. Antal forsøg</i>	3	3
Ingen behandling	2,0	1,2 ab
Have-/parkaffald	1,9	1,1 b
Fiberfraktion, frisk, afgasset	2,0	1,2 ab
Kompost	2,0	1,5 a
LSD	ns	

<sup>1)</sup> Tilført og nedharvet forud for pløjning, hvorefter der er sået vårbyg.

<sup>2)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

på henholdsvis JB 2, JB 3 og JB 6. Der er årligt blevet udtaget jordprøver med GPS-præcision til bestemmelse af jordens kulstofindhold i to forskellige dybder.

Den totale mængde kulstof er generelt størst i pløjelaget (0-25 cm måledybde) i forhold til den underliggende jord (25-50 cm måledybde), se tabel 25. To års tilførsel af kompost har givet et signifikant større kulstofindhold i jordlaget 25-50 cm i forhold til have-/parkaffald, men tilførsel af kompost er også den behandling, der samlet set, har resulteret i den højeste tilførte kulstofmængde til jorden. Der er tendens til, at jordens N-min indhold før såning er størst for gyllefibre et år efter tilførsel i forhold til de øvrige restprodukter, se Tabelbilaget, tabel P43.

Det har ikke været muligt at registrere signifikante ændringer i jordens kulstofindhold efter to år selv ved tilførsel af større mængder organiske restprodukter.

Forsøgsserien er afsluttet.

## Kløvergræsensilage uden gødningseffekt i havre

> **CASPER LAURSEN,**

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført ét forsøg med plantebaserede gødningstyper i havre. Forsøget giver generelt store udbytter med 41 hkg pr. ha i ugødet reference og op til 80 hkg pr. ha ved højeste niveau af gylletildeling. De plantebaserede gødninger giver ikke signifikante merudbytter sammenlignet med ugødet på trods af rettidig etablering og tilfredsstillende fremspiring. Forsøget har fået store mængder nedbør efter såning.

I forsøgsserien er der over tre år afprøvet vegansk gødning (pelletterede hestebønner) samt kløvergræsensilage ved to gødningsniveauer. Disse gødningstyper sammenlignes med stigende mængder af gylle, som er nedfældet forud for såning. De plantebaserede gødningers kvælstofrespons beregnes relativt til kvælstofrespons for gylle (værditallet).

I årets forsøg er der signifikant merudbytte for tildeling af alle kvælstofniveauer i gylle sammenlignet med ugødet. Der er ikke merudbytte for tildeling af kløvergræsensilage sammenlignet med ugødet. Vegansk gødning er ikke tildelt korrekt, hvorfor der ikke kan konkluderes på udbyttensniveau, se Tabelbilaget, tabel P46.

På tværs af den samlede forsøgsserie er der i årene 2022-2023 opnået fire tilfredsstillende forsøg for vegansk gødning, mens der for ensilage er opnået tre tilfredsstillende forsøg fra 2023-2024. Forsøgsårene har været meget forskellige både hvad angår udbytte og klimatiske forhold. Det har medført stor variation i gødningseffekt af de plantebaserede gødninger samt det generelle udbyttensniveau i forsøgene.

For vegansk gødning var gødningseffekten i to forsøg i 2022 tilsvarende gylle ved tildeling af 80 kg ammoniumkvælstof pr. ha udtrykt ved et værdital på 90. I to forsøg i 2023 var værditallet kun 35 ved samme tildelingsniveau. På tværs af forsøgsårene er der for vegansk gødning opnået et signifikant merudbytte på 12,2 hkg pr. ha i forhold til ugødet, og den relative kvælstofrespons udtrykt ved værditallet er beregnet til 76.

For kløvergræsensilage har der ligeledes været stor variation i gødningsresponsen sammenlignet med gylle

**TABEL 26.** Plantebaserede gødningsprodukter til havre, 2022-2024 (P44, P45)

Havre	Gødskning kg pr. ha		Råprotein, pct. i TS	Udbytte og merudb. <sup>1)</sup> , hkg pr. ha	Værdital <sup>2)</sup>
	NH <sub>4</sub> -N	P			
<i>2023-2024. 3 forsøg</i>					
Ugødet	0	0	11,4	<b>25,6</b> c	-
Gylle	42	4	11,4	11,0 b	-
Gylle	84	8	12,0	13,6 ab	-
Gylle	126	11	11,4	19,0 a	-
Kl. græs ensilage <sup>3)</sup>	32	11	11,7	0,9 c	4
Kl. græs ensilage <sup>3)</sup>	64	23	11,8	3,3 c	23
LSD	ns				
<i>2022-2023. 4 forsøg</i>					
Ugødet	0	0	11,0	<b>32,5</b> c	-
Gylle	40	4	11,0	10,5 b	-
Gylle	79	7	11,2	16,0 a	-
Gylle	119	11	11,7	15,8 a	-
Vegansk gødning <sup>4)</sup>	80	17	11,5	12,2 ab	76
LSD	ns				

<sup>1)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ).

<sup>2)</sup> Værdital udtrykker førsteårs udnyttelsen af kvælstof i gødningen sammenlignet med gylle for samme kvælstoftildeling. Værditallet for den anvendte gylle er 100.

<sup>3)</sup> Udnyttelsesprocent af kvælstof, omregning fra totalkvælstof til ammoniumkvælstof, baseret på en formel for udnyttelsesgrad for 'andre typer af anden organisk gødning', som fremgår af gødningsvejledningen.

<sup>4)</sup> Kommercielt gødningsprodukt baseret på pelletterede hestebønner.

imellem forsøgsårene. Særligt på grund af den lave gødningsrespons for kløvergræsensilage i 2024 sammenlignet med ugødet er der på tværs af forsøgsårene i begge tildelingsniveauer ikke opnået signifikante merudbytter sammenlignet med ugødet. Det medfører lave værdital på henholdsvis 4 og 23. Se tabel 26.

De forskellige gødningstildelinger har ikke ført til øget råproteinindhold sammenlignet med ugødet. I det følgende afsnit præsenteres lattergasudledning og klimadata for udvalgte led fra forsøgsserien.

Forsøgsserien er afsluttet.

### Lav lattergasudledning og emissionsfaktor fra kløvergræsensilage

> **MAJKEN HUSTED** OG **CASPER LAURSEN,**

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er i ovenstående forsøg med kløvergræsensilage til havre målt lattergasudledning i vækstsæsonen ved tilførsel af gylle og kløvergræsensilage. Der er i forsøget målt forskelle i lattergasudledning imellem gødningerne.



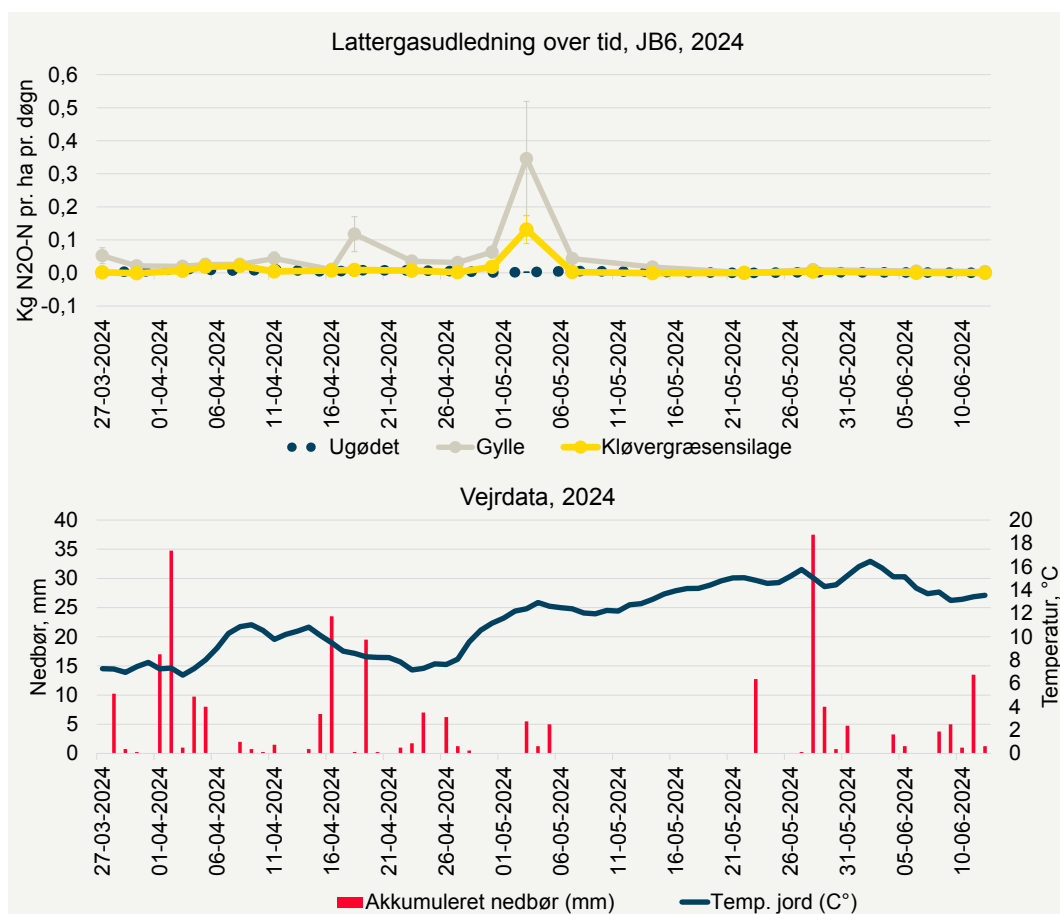
Lattergasemission kræver tilstedeværelse af kvælstof, letomsætteligt kulstof samt iltfrie forhold i jorden. Emissionsmængden afhænger også af jordtemperatur, jordbearbejdning og gødsning. De målte emissioner viser en klar sammenhæng mellem lattergasudledning og nedbørs- og temperaturforhold. I den sidste del af måleperioden er der ikke målt forhøjede udledninger af lattergas på trods af nedbørs- og temperaturforhold, som kunne lede til forøget udledning. Dette, fordi størstedelen af det plantetilgængelige kvælstof i jorden er opbrugt, i denne del af perioden, se figur 2.

I forsøget er der registreret nedbør i hele vækstsæsonen. På trods af store mængder nedbør i de første 10 dage efter gødningsfordeling, er der målt relativt lave udledninger i denne periode. Dette skyldes sandsynligvis, at der i denne periode har været lave temperaturer, hvilket

hæmmer udledningen af lattergas, ligesom det tilførte kvælstof i nogen grad skal mineraliseres, inden det er plantetilgængeligt. Der er ikke foretaget ukrudtsbekæmpelse i forsøget efter såning grundet nedbør.

Der er målt signifikante forskelle i udledningen af lattergas mellem gylle og kløvergræsensilage. Gylle udleder mere lattergas end kløvergræsensilage. Kløvergræsensilage har en lav lattergasudledning, som kun er lidt højere end udledning fra de ugødede led.

Sammenlagt for det tilførte kvælstof i kløvergræsensilage er der ikke optaget væsentlige mængder i havren (lav gødningsrespons), og der er heller ikke tabt væsentlige mængder som lattergas. Det tilførte kvælstof forventes dermed i et større omfang at være gået tabt via andre tabsveje, som udvaskning, overfladeafstrømning eller



FIGUR 2. Sammenhæng mellem klimadata (nedbør, jordtemperatur) og de tidsmæssige lattergasemissioner for forsøgene.

ammoniakfordampning. Kløvergræsensilagen er udlagt ovenpå jorden før såning og nedharvet ved såbedstilberedning, hvorfor det er sandsynligt, at en vis mængde er tabt ved ammoniakfordampning.

Der er foretaget lattergasmålinger i udvalgte behandlinger på samme dag inden for samme tidsrum. Der er i forsøget foretaget 18 prøveudtagninger med manuelle flux-kamre fra såning i slut marts, indtil lattergasemission fra gødningstildelingen er afsluttet.

Der er beregnet emissionsfaktorer, for at undersøge om udledningen af lattergas er større eller mindre end de emissionsfaktorer, der benyttes i klimaberegninger for anvendt gødning i landbruget.

Emissionsfaktoren viser, hvor stor en andel af det tilførte kvælstof, der tabes som lattergas. I forsøget er der ud fra tilført kvælstof og udledt lattergasmængde beregnet en emissionsfaktor på 2,26 procent for gylle og 0,21 procent for kløvergræsensilage. De lave udledninger fra kløvergræsensilagen, der har medført den lave emissionsfaktor, skyldes formentlig, at der ikke har været tilstrækkeligt plantetilgængeligt kvælstof til rådighed fra gødningen, eller at kvælstoffet er tabt via andre tabsveje.

En egentlig vurdering af, om emissionsfaktoren for kløvergræsensilage kan vurderes at være højere eller lavere end den emissionsfaktor, der benyttes i teoretiske beregninger, kræver yderligere videnskabelig dokumentation.

Forsøgsserien er afsluttet.

## Organiske gødninger med gødningseffekt i vårbyg

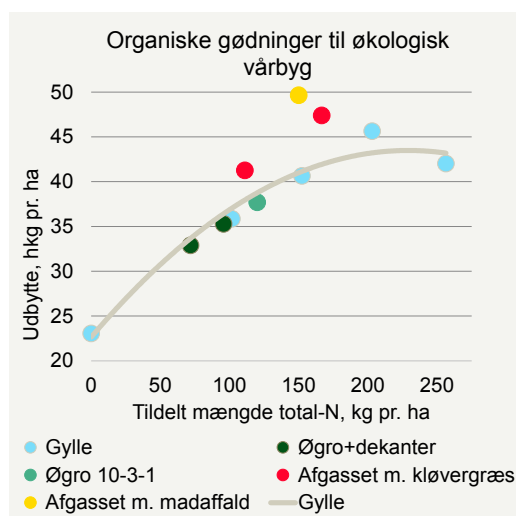
> CASPER LAURSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført tre forsøg med organiske gødnings typer i vårbyg. Forsøgene viser, at afgassede gødninger med henholdsvis høj andel af madaffald og kløvergræs har en gødningseffekt på udbyttet, som er på højde med, eller større end, gødningseffekten af gylle. Også gødningsprodukter baseret på kødbenmel samt et mix af kødbenmel og gyllefibre giver udbytter, som er sammenlignelige med udbytterne ved tildeling af gylle. Se tabel 27.

I forsøgene er der afprøvet to afgassede gødninger med henholdsvis høj andel af madaffald og kløvergræs. Derudover er der afprøvet to pelleterede organiske handelsgødninger: Øgro 10-3-1 og Øgro+dekanter, se beskrivelse i fodnote i tabel 27. Som reference er der tildelt gylle i fire forskellige kvælstofmængder, som grundlag for udregning af den relative kvælstofrespons og kvælstofudnyttelse, også kaldet 'værditallet'. Forsøgene er placeret i Østjylland, Sønderjylland og på Lolland. Afgassede gødninger og gylle er nedfældet forud for såning, mens de organiske handelsgødninger er sæt ud med såmaskine forud for såning.

Der er signifikant merudbytte for tildeling af alle niveauer af gylle sammenlignet med ugødet. Der opnås ikke et ekstra merudbytte for tildeling af gylle over 94 kg totalkvælstof pr. ha. Responskurven for gylle fremgår af figur 3.

De afgassede gødninger er tildelt på samme tidspunkt som gyllen i forsøgene. Afgasset gødning med madaffald er afprøvet i ét gødningsniveau og giver signifikant større udbytte end tilsvarende gødningsniveau i gylle og et merudbytte på 23,8 hkg pr. ha, sammenlignet med ugødet. Udnyttelsesgraden er for alle gødninger udtrykt som et beregnet værdital i tabel 27. Værditallet for afgasset gødning med madaffald er 129 på tværs af tre forsøg. Afgasset gødning med kløvergræs er af



FIGUR 3. Udbytter og tildeling for forskellige organiske gødningstyper til vårbyg, 2 forsøg, 2024.



**TABEL 27.** Organiske gødningstyper til økologisk vårbøg, 2024 (P47, P48)

Vårbyg	Gødskning, kg total-N pr. ha	Kar. for kvælstofmangel <sup>1)</sup>	NDVI <sup>2)</sup>	Kar. for lejesæd for høst <sup>3)</sup>	Råprotein, pct. i TS <sup>3)</sup>	Udbytte og merudb., hkg pr. ha <sup>3)</sup>	Værdital <sup>5)</sup>
<i>2024. 3 forsøg</i>							
Ugødet	0	7	0,57 e	0	8,4 a	<b>27,3</b> d	-
Gylle	94	4	0,78 abc	1	8,6 a	15,0 bc	-
Gylle	141	3	0,80 ab	1	8,9 a	17,6 abc	-
Gylle	188	2	0,82 ab	1	9,8 a	19,1 ab	-
Gylle	237	2	0,83 a	3	10,4 a	16,3 bc	-
Afgasset gødning med kløvergræs <sup>4)</sup>	115	4	0,77 bc	0	8,5 a	18,5 ab	109
Afgasset gødning med kløvergræs <sup>4)</sup>	172	2	0,80 ab	1	8,9 a	23,1 a	120
Afgasset gødning med madaffald <sup>7)</sup>	142	2	0,82 a	1	9,6 a	23,8 a	129
Øgro + dekanter <sup>8)</sup>	72	4	0,72 d	1	8,7 a	11,4 c	98
Øgro + dekanter <sup>8)</sup>	96	4	0,74 cd	1	8,9 a	13,3 bc	97
LSD			0,03		1,2	3,9	
<i>2024. 2 forsøg</i>							
Ugødet	0	8	0,57 e	0	8,5 a	<b>23,1</b> e	-
Gylle	102	6	0,74 bcd	0	8,1 a	12,8 cd	-
Gylle	152	4	0,77 abc	0	8,3 a	17,6 bc	-
Gylle	203	3	0,79 ab	1	9,0 a	22,6 ab	-
Gylle	256	3	0,80 ab	1	9,5 a	19,0 bc	-
Øgro 10-3-1 <sup>9)</sup>	120	4	0,76 abc	0	8,8 a	14,6 cd	94
LSD			0,04		ns	4,4	

<sup>1)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen kvælstofmangel, 10 = kraftige mangelsymptomer.

<sup>2)</sup> Foretaget med håndholdt GreenSeeker i stadium 31, ved begyndende strækning.

<sup>3)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

<sup>4)</sup> Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

<sup>5)</sup> Værdital udtrykker 1. års udnyttelsen af kvælstof i gødningsproduktet sammenlignet med gylle for samme kvælstoftildeling. Værdital for den anvendte gylle er 100.

<sup>6)</sup> Gødningsprodukt m. ca. 18 pct. kløvergræs i "foderplanen" og 8,6 pct. tørstofindhold, fra Ausumgaard Biogas.

<sup>7)</sup> Gødningsprodukt m. ca. 50 pct. madaffald i "foderplanen" og ca. 3,3 pct. tørstofindhold, fra Solrød Bioenergi.

<sup>8)</sup> Pelleteret gødningsprodukt, mix af Øgro 10-3-1 og gyllefibre separeret med dekantercentrifuge. Produceret til forsøget af Daka A/S med mål om mere balanceret N/P-forhold end Øgro 10-3-1. Dekanter fibre fra Nature Energy Videbæk.

<sup>9)</sup> Pelleteret gødningsprodukt af kød-benmel. Resultater fra to forsøg pga. fejl i 3. forsøg. Værdital for Øgro 10-3-1 udregnet på baggrund af to forsøg.

prøvet ved to forskellige gødningsniveauer, og der er merudbytter på henholdsvis 18,5 og 23,1 hkg pr. ha sammenlignet med ugødet. Der er tendens til et større udbytte sammenlignet med gylle for den største kvælstoftildeling, mens udbytte ved den lave tildeling ikke er signifikant forskellig fra gylle. Værdital for afgasset gødning med kløvergræs er henholdsvis 109 og 120. Plantetilgængeligheden af kvælstoffet i den afgassede gødning afhænger bl.a. af biomassen, der omsættes i biogasanlægget, og af gødningens tørstofindhold. For forsøgsseriens afgassede gødninger er gødningen med madaffald produceret på en stor mængde let omsætteligt biomasse sammenlignet med gylle. Gødningen har et højt ammoniumindhold sammenlignet med gylle, mens tørstofindholdet er på niveau eller lidt lavere end for den gylle, der er anvendt i forsøgene. Den afgassede gødning med kløvergræs har et højere tørstofindhold end gylle, men et sammenligneligt indhold af ammoniumkvælstof. Den større gødningsrespons for den afgassede gødning med madaffald sammenlignet med gylle kan måske forklares af den letomsættelige biomasse

og det lidt højere indhold af ammoniumkvælstof, som kan have resulteret i en højere plantetilgængelighed af gødningens kvælstof. Det relativt høje værdital for den afgassede gødning med højt niveau af kløvergræs kan ikke forklares ud fra tørstofprocent eller indhold af ammoniumkvælstof. Det kan være påvirket af andre faktorer, som først undersøges i dybden, når forsøgsserien er komplet.

For Øgro+dekanter er der merudbytte på henholdsvis 11,4 og 13,3 hkg pr. ha for tildeling af 72 og 96 kg totalkvælstof pr. ha sammenlignet med ugødet. I forhold til tilsvarende mængder kvælstof i gylle er kvælstofresponsen sammenlignelig for Øgro+dekanter ved begge tildelingsniveauer. For Øgro 10-3-1 er der kun tildelt gødning på tilfredsstillende vis i to ud af tre anlagte forsøg. Ved tildeling af 120 kg totalkvælstof pr. ha i Øgro 10-3-1 er der i de to forsøg opnået et merudbytte på 14,6 hkg pr. ha i forhold til ugødet. Gødningseffekten er ikke signifikant forskellig fra tilsvarende gødningsniveau i gylle. Øgro 10-3-1 har et værdital på 94 i de to forsøg. I

figur 3 fremgår gødningsrespons for forsøgsseriens gødningsprodukter i to ud af tre udførte forsøg.

De tre forsøg er forskellige i jordtype, nedbørmængder, såtidspunkt og gyllens næringsstofindhold, men de viser ensartet respons på de tildelte gødninger relativt til gylle. Der er en signifikant sammenhæng mellem udbytte og biomasse målinger (estimeret ud fra NDVI-målinger) ved begyndende strækning (stadium 31). Der er signifikante forskelle i råproteinindhold, som følge af forskelle i gødningstildeling. Der er således, sammenlignet med ugødet, fundet højere råproteinindhold ved gylletildeling over 188 kg total-kvælstof pr. ha, for den afgassede gødning med madaffald og for den høje tildeling af afgasset gødning med kløvergræs.

Der er registreret en sammenhæng mellem tildelt kvælstofmængde og henholdsvis lejesæd og kvælstofmangel (stadium 31). Der er målt lattergasudledning for udvalgte forsøgsled i forsøget på Lolland. Resultaterne derfra præsenteres i det følgende afsnit.

Forsøgsserien fortsættes.

## Stor forskel i lattergasudledning og emissionsfaktorer fra forskellige organiske gødningstyper

> MAJKEN HUSTED OG CASPER LAURSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er i ovenstående forsøg med organiske gødningstyper i vårbyg målt lattergasudledning i vækstsæsonen ved tilførsel af gylle og fire recirkulerede gødninger. Der er målt lattergas i forsøget på Lolland (JB 6), og her er der målt store forskelle i lattergasudledning fra de forskellige gødninger.

De udvalgte recirkulerede gødninger er forskellige på fysiske parametre som f.eks. tørstofindhold eller C/N forhold. Hypotesen er, at man ved at reducere mængden af labilt kulstof fra den organiske gødning eller ved at mindske andelen af væske, der udbringes med gødningen, kan mindske lattergasudledningen, da mindre letomsætteligt kulstof og mindsket risiko for iltfrie forhold sikres i udbringingsområdet.

Lattergasemission kræver tilstedeværelse af kvælstof, letomsætteligt kulstof samt iltfrie forhold i jorden. Emissionsmængden afhænger også af jordtemperatur, jord-

bearbejdning og gødskning. De målte emissioner viser en klar sammenhæng imellem lattergasudledning og nedbørs- og temperaturforhold. I den sidste del af måleperioden er der ikke målt forhøjede udledninger af lattergas på trods af nedbørs- og temperaturforhold, som kunne lede til forøget udledning. Dette, fordi størstedelen af det plantetilgængeligt kvælstof i jorden er opbrugt i denne del af perioden, se figur 4.

I forsøget er der registreret nedbør i hele vækstsæsonen. På trods af store mængder nedbør i de første 10 dage efter gødningstildeling er der målt relativt lave udledninger i denne periode. Dette skyldes sandsynligvis, at der i samme periode har været lave temperaturer, hvilket hæmmer udledningen af lattergas, ligesom det tilførte kvælstof i nogen grad mineraliseres, inden det er plantetilgængeligt. Der er ikke foretaget ukrudtsbekæmpelse i forsøget efter såning grundet nedbør.

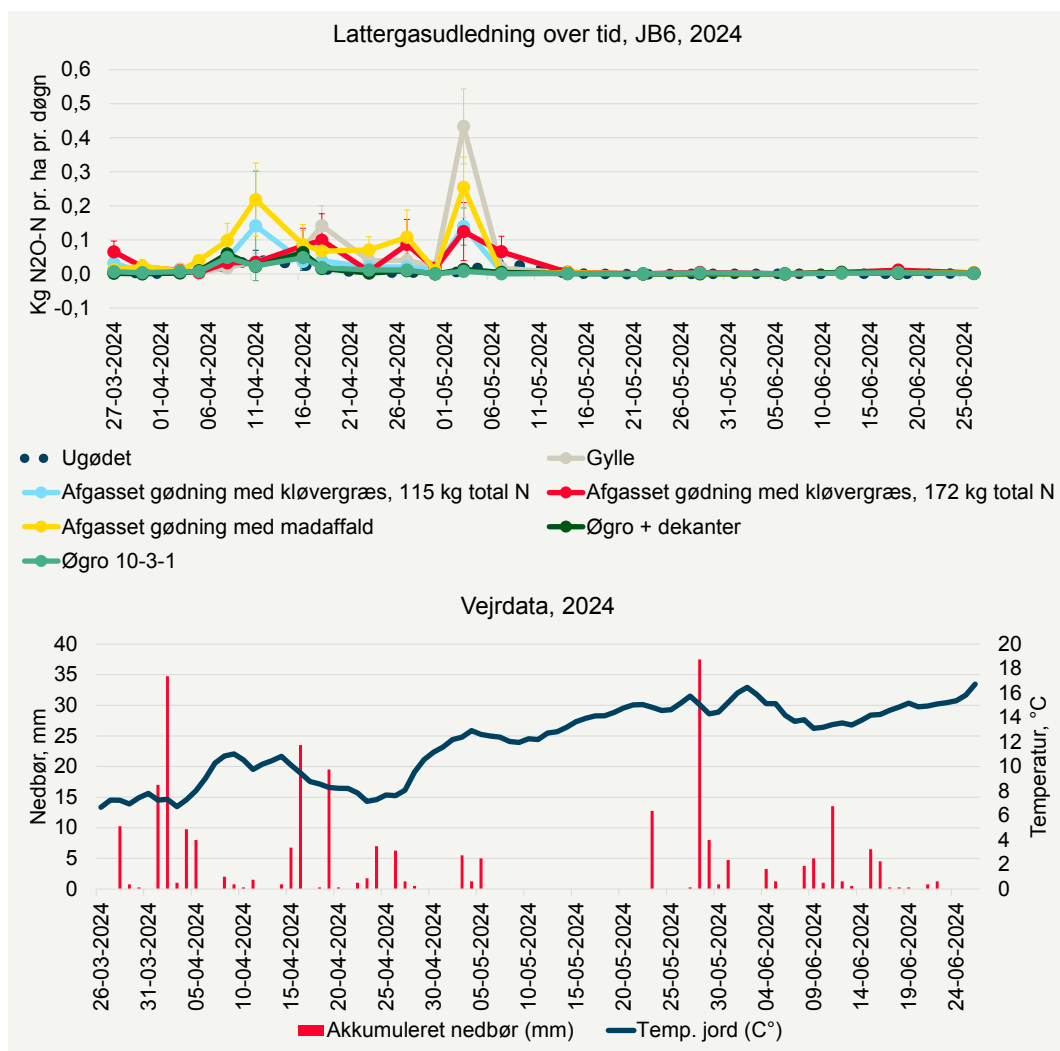
Der er målt signifikante forskelle i udledningen af lattergas fra de forskellige gødningstyper. Ubehandlet gylle og de afgassede gylletyper udleder mest, mens de tørre, pelleterede gødninger har haft meget lave lattergasudledninger, på niveau med de ugødede led, se figur 4.

Lattergasmålinger er foretaget i udvalgte behandlinger på samme dag inden for samme tidsrum. Der er i forsøget foretaget 20 prøveudtagninger med manuelle fluxkamre fra såning i slut-marts, indtil lattergasemission fra gødningstildelingen er afsluttet.

Der er beregnet emissionsfaktorer, for at undersøge om udledningen af lattergas er større eller mindre end de emissionsfaktorer, der benyttes i klimaberegninger for anvendt gødning i landbruget.

Emissionsfaktoren viser, hvor stor en andel af det tilførte kvælstof, der tabes som lattergas. I forsøget er der ud fra tilført kvælstof og udledt lattergasmængde beregnet en emissionsfaktor på 1,58 procent for gylle, 1,01 procent for afgasset gødning med høj kløvergræsandel, 2,05 procent for afgasset gødning med høj andel af madaffald og emissionsfaktorer på 0,00 og 0,03 procent for hhv. Øgro+dekanter og Øgro 10-3-1.

Årets resultat er en foreløbig bekræftelse af hypotesen om, at der kan forventes en lavere udledning af lattergas ved anvendelse af tørre, pelleterede gødninger. For de afgassede gødninger var hypotesen, at man ved at fjerne le-



FIGUR 4. Sammenhæng mellem klimadata (nedbør, jordtemperatur) og de tidsmæssige lattergasemissioner for forsøgene.

tomsætteligt kulstof fra gødningen ved bioforgasning kan mindske lattergasudledningen. Resultaterne fra måling af lattergas fra afgassede gødninger med hhv. høj andel af kløvergræs og høj andel af madaffald peger dog på, at der er andre faktorer end C/N forhold og mængden af letomsætteligt kulstof, der spiller ind på lattergasudledningen.

En endelig vurdering af, om emissionsfaktoren for bestemte gødningstyper kan vurderes at være højere eller lavere end den emissionsfaktor, der benyttes i teoretiske beregninger, kræver yderligere videnskabelig dokumentation.

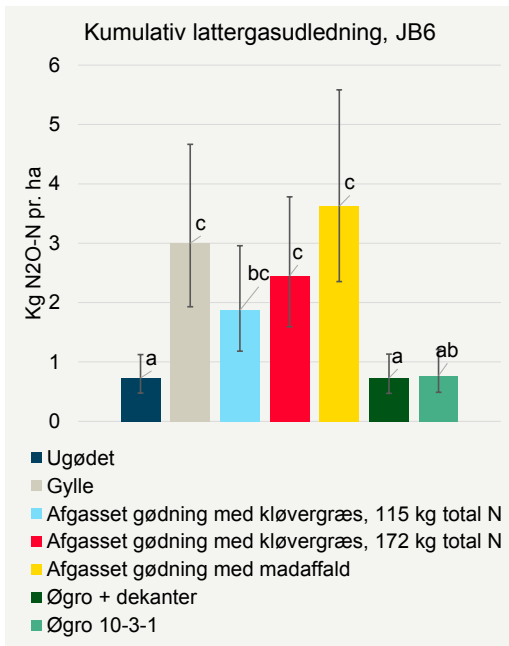
Forsøgsserien fortsættes.

## Ingen negativ udbytteeffekt ved komposttildeling

> CASPER LAURSEN,

INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er startet ét fireårigt sædskifteforsøg, for at måle lattergasemission og eftervirkning efter nedmuldning af kløvergræs i et plantebaseret sædskifte, samt efter tildeling af stigende mængder kompost. Tildelingen er sket umiddelbart inden nedmuldning af kløvergræsset. Resultaterne viser, at der ikke er signifikant udbytteforskel i vårbyg ved komposttildeling i tildelingsåret uanset mængde. Udbyttet er 38,4 hkg pr. ha i ugødede led efter



**FIGUR 5.** Akkumulerede lattergasemissioner fra forskellige organiske gødninger.

nedmuldning af kløvergræs. Udbyttet i forsøgsled gødsket med gylle er signifikant større end ugødet samt alle behandlinger med kompost. Der er merudbytter på 9-12 hkg pr. ha for tildeling af 38,1-114,3 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle. Der er ikke signifikante merudbytter for gylletildeling over 38,1 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P49.

Med tildeling af henholdsvis 20, 40 og 80 ton kompost pr. ha er der i forsøget tildelt kvælstof svarende til 118, 236 og 472 kg totalkvælstof pr. ha. Kvælstof i kompost er organisk bundet og frigives langsomt, og der forventes derfor heller ikke en gødningsrespons det første år. Komposten består hovedsageligt af komposteret have-/parkaffald, men indeholder også andre biomasser, bl.a. kløvergræs. Lattergasemissionen for nedmuldning af kløvergræs og for komposttildeling opgøres i 2025, hvor der også fortsat måles eftervirkning af kløvergræsforfrugten, komposttildeling og andre næringsstofførende elementer i sædskifteforsøget.

Forsøgsserien fortsættes.

## Kartofler – dyrkning

> **MALTE NYBO ANDERSEN**, SEGES INNOVATION OG **PHILIPP TRÉNEL**, TEKNOLOGISK INSTITUT

I 2024 er der gennemført storskala stribeforsøg (OnFarm Plus) under økologiske dyrkningsforhold, hvor fire forsøg fra 2023 og 2024 bliver afrapporteret i det følgende. Der er mange ligheder mellem økologisk og konventionel dyrkning af kartofler. Derfor anbefales det også at læse relevant afrapportering i afsnittet Kartofler. Relevante afsnit er listet i boksen. Der gøres opmærksom på, at ikke alle behandlinger er tilladte i økologisk dyrkning.

Det uforudsigelige vejr i foråret 2024 har forårsaget en svær klargøring af læggemateriale, hvor flere har måtte afspire læggekartofler op til flere gange inden lægning. Andre har været nødsaget til at lægge kartofler med 2-4 cm store spirer med fugt omkring knolde til følge. Det fugtige vejr gennem stort set hele vækstsæsonen 2024, har gjort betingelserne ekstraordinært gode for kartoffelskimmel, som er den mest tabsvoldende sygdom i økologiske kartofler. Derfor oplevede mange økologiske avlere en tidlig nedvisning på grund af kartoffelskimmel med lave knoldudbytter til følge. Knoldkvaliteten har været varierende, hvor der specielt er rapporteret om mange vækstrejner. Vækstrejner ses ofte i år med skiftende vejrforhold, hvor knoldene ved pludselige gode betingelser for vækst (varme og sol) vokser i et tempo, der forårsager vækstrejner. Ovenstående har også været tilfældet i forsøgsarealet 2024, hvor 1) læggematerialet er afspiret under lægning, 2) første skimmelangreb er observeret den 25. juni efterfulgt af fuld nedvisning ca. den 20. juli og 3) ekstraordinært mange kartofler med vækstrejner, dog observeret ligeligt fordelt på hele forsøgsarealet.

### Her kan der findes økologi-relevante konventionelle kartoffelforsøg i afsnittet Kartofler:

- > Delt gødningsstrategier med Flex Foliar N 18 og fast gødning samt anvendelse af Vixeran (tabel 10).
- > Effekten af Mekanisk, termisk og kemisk vækststandsning af læggekartofler (tabel 14 og figur 9).
- > Effekt af forskellige bejdsemidler (tabel 23 og figur 17).



FOTO: MALTE NYBO ANDERSEN, SEGES INNOVATION

Vækstrevner i forsøgets kartofler. Der er i praksis også set en øget forekomst af vækstrevner hos flere økologiske kartoffelavlere i 2024.

### Storskala stribeforsøg med udbyttmåler (flowmåler) og geo-refererede registreringer – OnFarm plus

Der er lavet databehandling af tre OnFarmPlus stribeforsøg i spisekartofler. Stribeforsøgene har vist sig specielt egnet til at skabe ny forståelse og viden om bl.a. biostimulanter, præcisionsteknologier og alternative gødningsprodukter, hvor arealvariation giver et øget indblik i produkternes egenskaber. Forsøgsarealet er lokaliseret på vandet JB 2 ved Nibe. Gyllen er nedfældet den 8. marts og lægning af kartofler er sket den 13. april.

I forsøgene er der høstet med en georefereret flowhøster i behandlingsstriber (+200 meter) i fire gentagelser ved brug af forsøgsværternes egne maskiner. Høstdata er derefter koblet sammen med 1) data over topografi ([www.dataforsyningen.dk](http://www.dataforsyningen.dk)), 2) Sentinel-2 satellitdata over biomassepotentialet beregnet ud fra NDVI-kort fra minimum fire vækstsæsoner og 3) data fra en EM38 konduktivitetmåling af jordbunden udført i forsøget efter høst. Der er undersøgt om udbyttet er forskelligt mellem behandlingerne, men også om behandlingsforskellene varierer med topografi, biomasse (NDVI) og jordbunds-

forhold (EM38). Topografien er blevet karakteriseret ved hjælp af to parametre: graden af topografisk tilført vand (TWI-indeks) og graden af topografisk soleksponering (hillshade indeks). Der er udført et forsøg med henholdsvis stigende mængder kvælstof med 100, 125 og 150 kg ammonium-N pr. ha (N-optimum-forsøg, udført i 2024), tilførsel af have-/parkaffald (HPA) vs. ubehandlet (HPA-forsøg, udført i 2023) og 15 cm vs. 25 cm læggeafstand (læggeafstands-forsøg, udført i 2023).

Det er vigtigt at bemærke, at alle forsøg kun er udført i et år, og at OnFarm Plus metodikken er begrænset afprøvet i kartofler. Derfor skal resultaterne tages med forbehold.

De tre forsøg viste at topografi er en vigtig og signifikant faktor til at forklare udbyttevariation i forsøgsarealet, hvilket indikerer, at vandtilgængelighed er en betydelig begrænsende faktor i spisekartofler. Udbytteforskelle i områder i marken med højt vs. lavt TWI-indeks (topografisk tilført vand) var på 14, 12 og 30 hkg pr. ha i henholdsvis N-optimum-, HPA- og læggeafstands-forsøget. Topografiens betydning er enten større eller sammenlignelig i størrelse med de fundne merudbytter for behandlingerne alene, som er på henholdsvis 8 hkg pr. ha for 50 kg ekstra ammonium-kvælstof pr. ha (signifikant), 9 hkg pr. ha for HPA (signifikant) og 3 hkg pr. ha for at øge læggeafstanden fra 15 til 25 cm (ikke-signifikant) i de tre forsøg (tabel 28, 29 og 30). Derimod er EM38 kun signifikant i N-optimums-forsøget og forklarer kun en lille del af variationen, og er derfor ikke undersøgt nærmere i det følgende.

### Effekten af øget gødning til økologiske spisekartofler (N-optimums-forsøg)

I tabel 28 ses merudbytter på henholdsvis 2 og 8 hkg i led 2 og 3, hvilket indikerer at det optimale gødningsniveau i sorten Maya i 2024 har været 150 kg ammonium-N pr. ha. Der er kompenseret med tildeling af patentkali ved lægning i led 1 og 2, hvor tildelingen af kalium via gylle har været lavere. I forsøget ses, at størrelsesfordelingen af knoldene bliver flyttet mod en større sortering ved øget kvælstoftildeling i led 2 og 3, dog uden at være signifikant, og med størst effekt fra 100 til 125 kg ammonium-N pr. ha. Tidligere har størrelsesordningen 40-60 mm været anset som den bedste salgsvare, men efterspørgslen er stigende på mindre kartofler på 30-40 mm, der ikke skrælles. Størrelsesfordelingen under 30 mm fører til øget spild under optagning.

**TABEL 28.** Effekt af øget gødningsniveau i økologisk produktion af spisekartoffelsorten Maya

Spisekartoffel	Deformiteter <sup>1)</sup>	Størrelsesfordeling, pct. <sup>1)</sup>				Udb. og merudbytte, hkg knolde pr. ha <sup>2)</sup>
		< 30 mm	30-40 mm	40-60 mm	> 60 mm	
<i>2024. 1 forsøg</i>						
100 kg N <sup>3)</sup>	9,8	7	30	52	1	<b>235 b</b>
125 kg N <sup>3)</sup>	10,1	5	22	61	1	2 b
150 kg N <sup>3)</sup>	9,3	4	24	62	0	8 a
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	

<sup>1)</sup> Deformiteter og størrelsesfordeling er modelkorrigeret, hvorfor samlet sum ikke giver 100 procent.

<sup>2)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ).

<sup>3)</sup> Ammonium-kvælstof i gylle.

N-optimums-forsøget viser ikke signifikant vekselvirkning mellem kvælstofniveau og biomassepotentialet (NDVI), men en signifikant synergieffekt mellem kvælstof og den topografiske vandtilgængelighed (TWI-indeks), med merudbytter på op til 14 hkg pr. ha for 50 kg ekstra ammonium-N pr. ha i områder med høj TWI-indeks. Derimod udviste områder med den laveste TWI-indeks ikke signifikante merudbytter af øget ammonium-N, hvilket indikerer, at der er et potentiale for omfordeling af kvælstof efter topografi i spisekartofler, og et potentielt øget kvælstofoptimum i områder med høj tilgængelighed af vand (høj TWI-indeks).

### Effekt af 50 tons have-/parkaffald for lægning af økologiske spisekartofler

I praksis anvendes have-/parkaffald til at øge input af organisk materiale og tilføre kalium, men i forsøget er der primært fokus på have-/parkaffalds effekt på skindkvalitet og udbytte. Der er tilført 50 tons have-/parkaffald pr. ha i led 2, og ingen have-/parkaffald i led 1, men kompenseret med patentkali for at opnå ens tildeling af kalium. Sorten er Maya.

I forsøget er der et signifikant merudbytte ved anvendelse af 50 tons have-/parkaffald pr. ha før lægning på 9 hkg pr. ha, se tabel 29, men en ikke signifikant negativ



Nedfældning af gylle d. 8. marts i forsøget med tre tildelingsniveauer.

påvirkning af kartoflernes skindkvalitet, procent rodilt-svamp og procent skurv, se figur 6. I tabel 29 ses der desuden ingen effekt på størrelsesfordelingen ved tildeling af 50 ton have-/parkaffald. Bladanalyserne viser høje niveauer af kalium på henholdsvis 3,3 og 2,8 procent i led 1 og 2, hvorfor det formodes at have-/parkaffald kan fungere som kaliumgødsning. Der er ikke observeret tegn på kaliummangel i løbet af vækstsæsonen.

I modsætning til N-optimums-forsøget, er der i forsøget med have-/parkaffald fundet en signifikant vekselvirkning med NDVI (biomasse), hvor der ses et merudbytte for at gøde med have-/parkaffald i områder med lav biomasse, på op til 12 hkg pr. ha. Dette indikerer, at en graduering af have-/parkaffald, hvor der omfordeles fra høj til lav biomasse-områder (NDVI-målinger) i marken, kunne være relevant. Det er dog problematisk, hvis have-/parkaffald sænker skindkvaliteten, som har stor betydning for den efterfølgende frasorteringsprocent i pakkeriet.

### Mindre læggeafstand giver flere små kartofler

Forbrugernes efterspørgsel har ændret sig, så de i højere grad også efterspørger mindre kartofler, som ikke skal

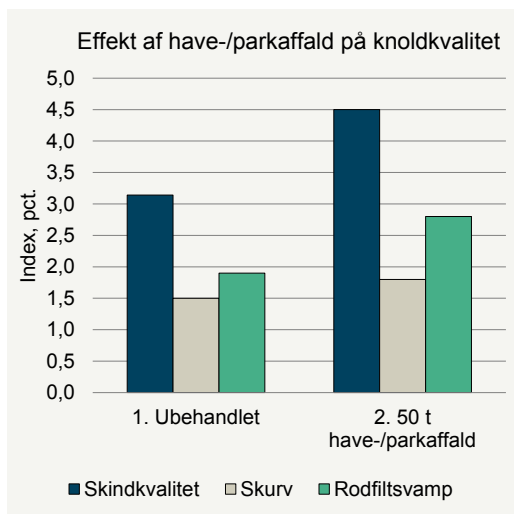
**TABEL 29.** Effekt af have-/parkaffald i økologisk produktion af spisekartofler, sorten Maya

Spisekartoffel	Skindkvalitet, Indeks <sup>1)</sup>	Skurv, Indeks <sup>1)</sup>	Rodilt-svamp, Indeks <sup>1)</sup>	Størrelsesfordeling, pct.			Udb. og merudbytte pr. ha <sup>2)</sup>
				< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm	
<i>2023. 1 forsøg</i>							
Ubehandlet	3,1	1,5	1,9	15	82	2	<b>292 b</b>
50 t have-/parkaffald før lægning	4,5	1,8	2,8	13	81	6	9 a
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

<sup>1)</sup> Indeks for skinfinish, skurv og rodilt-svamp er udtryk for procent dækket knoldoverflade.

<sup>2)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ).





**FIGUR 6.** Effekt af have-/parkaffald på skindkvalitet, rodrot og skurv.

skrælles. Derfor er det nødvendigvis ikke udbytte alene, men knoldstørrelsesfordeling, der kan være afgørende for det økonomiske resultat. Ved kortere læggeafstand vil størrelsesfordelingen være præget af mindre kartofler, men uden en forventning om et merudbytte. Læggeafstand er henholdsvis 15 cm og 25 cm i sorten Maya. Se tabel 30.

Forsøgene viser, at der er en signifikant stigning i andelen af små knolde med en størrelse på under 40 mm ved en anvendelse af mindre læggeafstand på 15 cm sammenlignet med 25 cm. Der er ikke fundet signifikante forskelle på udbytte af læggeafstand, og selvom udbyttevariationen bedst kan forklares ved hjælp af en vekselvirkning mellem behandlingen og biomasse (NDVI), så er forskellene små (4 hkg pr. ha ved lav biomasse og 6 hkg pr. ha ved høj biomasse). Det er ikke muligt at lave en nettoøkonomisk beregning, da det vil afhænge af den individuelle kontrakt med aftager. Forventningen er for nuværende, at der ikke er tilstrækkeligt merøkonomi i at

**TABEL 30.** Læggeafstand i økologisk produktion af spisekartofler, sorten Maya

Spisekartoffel	Deformiteter, pct. af knoldvægt	Størrelsesfordeling, pct.			Udb. og merudbytte pr. ha hkg knolde
		< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm	
<i>2023. 1 forsøg</i>					
15 cm læggeafstand	5,6	28	69	3	<b>263</b>
25 cm læggeafstand	8,0	23	75	3	3
LSD	ns	4	ns	ns	ns

producere en mindre størrelsesfordeling ved almindelig brugsavl (salg i detail og foodservice), da omkostningerne til øget forbrug af læggemateriale ved en lavere læggeafstand, vil overskygge en evt. merpris. Det er dog et redskab, som læggekartoffelavlere allerede benytter sig af, for at opnå en produktion af et højt antal knolde i den rigtige størrelsesforordning på ca. 35-45 mm.

### Effekten af Proradix i økologiske spisekartofler

Skindkvaliteten er sammen med kartoffelskimmel den største udfordring i produktionen af økologiske spisekartofler. Udbyttet er efterhånden blevet nogenlunde tilfredsstillende med nye tidlige og/eller skimmelresistente sorter, men detailhandlen ser en tydelig tendens til et reduceret salg, når skindkvaliteten er dårlig. Der findes adskillige biologiske produkter, som kan benyttes i økologisk produktion af kartofler. Flere af produkterne bliver solgt på at øge knoldkvalitet, herunder Proradix, som er frysetørrede jordbakterier af *Pseudomonas* sp. Led 2 er behandlet med 5 kg Proradix pr. ha ved lægning via tørbejdning, så læggekartoflerne har været hvide af Proradix.

Høstudbyttet fra årets forsøg med Proradix er desværre ikke tilgængelig på grund af en teknisk fejl i udbyttemåleren, men der er udtaget knolde til kvalitetsanalyse.

Der er ingen signifikant effekt af Proradix, hverken på skindkvalitet eller størrelsesfordeling (tabel 31). Dog er

**TABEL 31.** Effekt af Proradix på skindkvalitet, rodrot og skurv i økologisk produktion af spisekartofler, sorten Maya

Spisekartoffel	Skindkvalitet, Indeks <sup>1)</sup>	Skurv, Indeks <sup>1)</sup>	Rodfiltsvamp, Indeks <sup>1)</sup>	Deformiteter	Grønfarvning	Størrelsesfordeling, pct.			
						< 30 mm	30-40 mm	40-60 mm	> 60 mm
<i>2024. 1 forsøg</i>									
Ubehandlet	4,9	3,6	3,6	9,7	0,8	6	38	45	0
5 kg Proradix pr. ha	4,5	2,7	3,3	12,2	1,2	6	34	46	1
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>1)</sup> Indeks for skinfinish, skurv og rodrot er udtryk for procent dækket knoldoverflade.

der en lille tendens til, at Proradix reducerer forekomsten af skurv, men øger andelen af deformiteter. Produkt forventes afprøvet igen i 2025.

## Sukkerroer – dyrkning

> **ANNE LISBET HANSEN**, NORDIC BEET RESEARCH OG **CASPER LAURSEN**, INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

### Sortsvalg afgørende for økonomisk resultat

Der er gennemført to forsøg med syv sorter af sukkerroer på økologiske arealer. Sorterne i forsøget er udvalgt på baggrund af sukkerprocent, renhed og modtagelighed overfor sygdomme.

Sorten Cascara KWS opnår det højeste økonomiske resultat efterfulgt af Marley, både i årets forsøg samt over to og tre års forsøg. I årets forsøg spirer sorterne Catapult og Lomosa hurtigst frem. Størst bladdække ses i Catapult og Nakskov, og mod bladsvampe viser Fantina KWS lave- ste modtagelighed overfor meldug og rust.

I 2024 har sorter til dyrkning i økologi været Nakskov, Lomosa, Marley og Cascara KWS. I forsøgene er derudover undersøgt tre nye kandidater, Fantina KWS, Catapult og Orpheus.

Forsøgene er sået 13. maj og taget op 11.-12. september, hvilket er to uger før levering af økologiske sukkerroer til fabrik i praksis. Hurtigste tidlige fremspiring, som er målt ved cirka 50 procent fremspiring, ses i sorterne Catapult og Lomosa. Alle sorter har opnået en endelig

**TABEL 32.** Sukkerroesorter til økologisk dyrkning

Sukkerroe <sup>1,2)</sup>	1.000 pl. pr. ha ved tidlig fremspiring <sup>3)</sup>	1.000 pl. pr. ha ved fuld fremspiring <sup>3)</sup>	Plantevægt, g pr. m <sup>2</sup> medio juni	Bladdække, pct. af jord primo juni	Karakter <sup>4)</sup> for angreb før høst		Renhed, pct.	Sukker, pct.	Udbytte, ton pr. ha		Fht. sukker	Udbytte og merudbytte, kr. pr. ha <sup>5)</sup>
					meldug	bederust			rod	sukker		
<i>2024. 2 forsøg</i>												
Gns. af dyrkede sorter	35	88	82	50	44	18	90,6	17,4	62,4	10,9	100	<b>43.787</b>
Nakskov <sup>6)</sup>	26	90	86	55	88	17	89,7	17,7	59,1	10,4	96	-1624
Lomosa <sup>6)</sup>	49	89	82	51	23	19	91,2	16,8	61,7	10,3	95	-2248
Marley <sup>6)</sup>	23	94	92	50	39	18	89,7	18,0	61,9	11,2	103	1365
Fantina KWS	34	87	76	48	8	10	90,9	16,9	63,4	10,7	99	-865
Cascara KWS <sup>6,7)</sup>	43	81	68	46	25	18	91,7	17,2	66,8	11,5	106	2507
Catapult	57	97	98	59	48	16	89,3	17,3	63,6	11,0	101	94
Orpheus <sup>7)</sup>	18	89	67	51	30	18	88,3	18,0	56,9	10,3	95	-2701
LSD	6	8	ns	4	18	5	1,5	0,4	3,6	0,6		
<i>2023-2024. 4 forsøg</i>												
Gns. af dyrkede sorter	45	91	53	46	35	23	92,7	17,1	66,6	11,4	100	<b>46.244</b>
Nakskov <sup>6)</sup>	38	89	54	49	77	25	92,1	17,1	65,5	11,2	98	-789
Lomosa <sup>6)</sup>	56	90	56	46	27	24	92,9	16,6	64,2	10,7	94	-3136
Marley <sup>6)</sup>	35	97	55	45	24	23	92,2	17,7	65,5	11,6	102	1344
Cascara KWS <sup>6,7)</sup>	52	88	49	43	14	21	93,4	16,8	71,3	12,0	105	2580
Catapult	65	95	64	51	29	31	92,1	16,7	69,3	11,5	101	368
Orpheus <sup>7)</sup>	29	94	47	45	27	26	91,3	17,6	62,1	10,9	96	-1751
LSD	5	5	7	2	8	4	0,6	0,2	2,3	0,4		
<i>2022-2024. 6 forsøg</i>												
Gns. af dyrkede sorter	42	89	38	44	34	22	93,8	17,3	63,3	11,0	100	<b>45.289</b>
Nakskov <sup>6)</sup>	34	85	38	45	75	24	93,5	17,3	62,5	10,8	98	-789
Lomosa <sup>6)</sup>	54	91	40	45	28	23	94,0	16,9	61,9	10,5	96	-2376
Marley <sup>6)</sup>	34	94	39	42	22	23	93,5	18,0	61,5	11,1	101	798
Cascara KWS <sup>6,7)</sup>	44	87	35	42	11	20	94,4	17,1	67,5	11,5	105	2368
LSD	4	4	ns	2	6	2	0,4	0,1	2,0	0,3		

<sup>1)</sup> Alle sorter er økologisk produceret.

<sup>2)</sup> Såning 13. maj, 89.400 planter pr. ha. Ukrudtsbekæmpelse = tre redrensninger, to håndlugninger fra roernes 4-6 bladstadiet. Efter rækkelukning er der luget manuelt.

<sup>3)</sup> Tidlig fremspiring = kimblad stadium, 20.-21. maj 2024. Fuld fremspiring = stadium 18, 10. juni 2024.

<sup>4)</sup> Registrering foretaget 5. september 2024, kort før høst. Skala 0-100, hvor 0 = ingen dækning, og 100 = 100 pct. dækning.

<sup>5)</sup> Indtægt er beregnet af Nordic Beet Research baseret på 3-årig fastpris aftale indgået 2023.

<sup>6)</sup> Dyrkes økologisk i Danmark.

<sup>7)</sup> Nematodtolerant.

plantebestand over 80.000 planter pr. ha, her er højeste plantebestand opnået i Catapult og Marley med 95.000 planter pr. ha, se tabel 32.

Plantevægt først i juni er et udtryk for sortens robusthed mod jordbårne svampesygdomme og skadedyr. Blandt sorterne viser Catapult den højeste vægt pr. m<sup>2</sup> først i juni, se tabel 32. I gennemsnit af de to forsøg er der ikke sikker forskel på plantevægt målt på fire til seksbladstadiet.

I det ene forsøg ved Rødby er der ved opgravning og vejning på planternes firebladstadiet blevet observeret op til 8 procent planter med rodbrand symptomer. Der er ikke statistisk sikker forskel på antal planter med rodbrand symptomer mellem sorterne. I det andet forsøg ved Saksøbing er der ikke set rodbrand symptomer. Ved optagning er der kun observeret få roer med rod-råd i de to forsøg. Halvvejs til rækkelukning er sorterens bladdække visuelt bedømt. Bladdække er en vigtig parameter i konkurrencen med ukrudt. Catapult har opnået størst bladdække efterfulgt af Nakskov, se tabel 32.

Der er registreret kraftige angreb af meldug først i september i begge forsøg, og den nyeste sort i afprøvningen, Fantina KWS, viser tendens til laveste modtagelighed efterfulgt af Lomosa og Cascara KWS. Fantina KWS har også lavere modtagelighed overfor angreb af rust, mens de øvrige sorter angribes på samme niveau.

Største sukkerudbytte og økonomiske resultat ses i Cascara KWS med et relativt sukkerudbytte på 106 i forhold til gennemsnittet af de dyrkede sorter, efterfulgt af sorterne Marley og Catapult med relative sukkerudbytter på 103 og 101. Højeste sukkerprocent ses i sorterne Marley og Orpheus med 18,0 procent sukker, se tabel 32.

Der er gennemført henholdsvis fire og seks økologiske sortsforsøg over to og tre år, og i gennemsnit viser resultaterne, at der i Cascara KWS er opnået det højeste sukkerudbytte efterfulgt af Marley. I gennemsnit over tre år viser de sorter relative sukkerudbytter på henholdsvis 105 og 101. Højeste sukkerprocent ses i Marley og Orpheus, se tabel 32.

Forsøgsserien fortsættes.

## Kløvergræs – dyrkning

> **INGER BERTELSEN,**  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

### Augustudlæg med vintervikke

Der er gennemført to forsøg med augustudlæg af kløvergræs i dæksæd af vintervikke. Der er ikke opnået merudbytte i hkg råprotein pr. ha ved at anvende vintervikke som dæksæd. Der er udbyttetab i foderenheder pr. ha ved at udskyde såningen fra medio august til 1. september. Se tabel 33 og tabel 34.

Der har været tre tidspunkter for første slæt med en uges mellemrum. Første gang er 14. maj. I et forsøg er der høstet med 14 dages mellemrum, så tabel 33 og tabel 34 indeholder kun høsttidspunkterne 14. maj og 28. maj. Andelen af vikke i første slæt stiger fra første til andet slættidspunkt for de forsøgsled, der er sået 15. august. Ved den sene såning har der været en kraftig bestand af vintervikke, højere i Otsaat Dr. Baumanns end Villana. Dette har også betydet et højere proteinindhold ved den sene såning, men til gengæld et signifikant lavere udbytte. Ved det tidlige første slæt er forskellen i FK organisk stof ikke signifikant. Ved den sene slæt er FK organisk stof lav for alle forsøgsled, og signifikant lavere når der indgår vintervikke i forhold til kløvergræs.

I anden slæt, der er taget fire uger efter første slæt, er der for det tidlige slættidspunkt lidt genvækst af vintervikke. Som sum af første og anden slæt er der ikke forskel i udbytte mellem kløvergræs og kløvergræs sået i dæksæd af vintervikke, når der er sået 15. august, men der er et



FOTO INGER BERTELSEN,  
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Balansa kløver er en vinter enårig bælgplante. Den forsvinder efter første slæt.

**TABEL 33.** Augustudlæg af kløvergræs i vintervikke, 1. slæt (P51)

Kløvergræs <sup>1)</sup>	Så-dato <sup>2)</sup>	Overvintring kar. 0-10, forår <sup>3)</sup>		1. slæt													Fht. for udbytte af a.e.				
				Andel, pct. af TS <sup>4)</sup>					Gram pr. kg tørstof	sukker	NDF	FK NDF	FK org. stof <sup>5)</sup>	NEL <sup>201</sup> MJ pr. kg TS	Udbytte pr. ha <sup>5)</sup>						
		vinter-vikke	kløver-græs	græs	hvid-kløver	rød-kløver	vinter-vikke	rå-protein							hkg rå-protein	hkg tørstof		a.e.			
<i>2023. 2 forsøg</i>																					
<i>Første slæt - 14. maj</i>																					
Ø44	15/8		9	86	3	11	0	158	203	382	77,8	82,2	ab	6,62	3,3	a	24,9	c	22,0	bc	100
Ø44 + Villana	15/8	7	9	67	2	8	23	159	204	371	79,4	83,1	ab	6,69	3,7	a	25,8	c	23,3	bc	106
Ø44 + Otsaat																					
Dr. Baumanns	15/8	8	9	67	2	3	29	172	166	291	65,1	80,2	b	6,31	4,2	a	27,7	c	23,4	bc	106
<i>Første slæt - 28. maj</i>																					
Ø44	15/8		9	88	7	5	1	115	149	452	65,2	74,3	c	5,88	5,0	a	46,5	a	36,7	a	167
Ø44 + Villana	15/8	7	8	55	1	2	42	109	123	442	56,6	70,5	d	5,52	4,3	a	39,1	b	29,1	b	132
Ø44 + Otsaat																					
Dr. Baumanns	15/8	8	9	63	2	2	33	123	101	498	58,2	68,7	d	5,50	5,5	a	46,7	a	34,6	a	157
Ø44 + Villana	1/9	7	8	51	4	3	41	133	77	450	53,8	67,9	d	5,36	3,9	a	30,5	c	21,8	cd	99
Ø44 + Otsaat																					
Dr. Baumanns	1/9	8	8	43	1	3	52	176	83	431	55,4	70,3	d	5,71	5,8	a	32,8	bc	25,1	bc	114

<sup>1)</sup> Udsædsmængde Ø44; 30 kg pr. ha, vintervikke 10 kg pr. ha. Villana og Otsaat Dr. Baumanns er sorter af vintervikke.

<sup>2)</sup> Forsøg i Sønderjylland sæt 14. august og 1. september. Forsøg i Sydvestjylland er sæt 16. august og 1. september.

<sup>3)</sup> Fuld overvintring = 10, alle planter døde = 0.

<sup>4)</sup> Bestemt ved botanisk analyse.

<sup>5)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ).

**TABEL 34.** Augustudlæg af kløvergræs i vintervikke, 2. slæt og sum af 1. og 2. slæt (P51)

Kløvergræs <sup>1)</sup>	Så-dato <sup>2)</sup>	2. slæt					SUM af 1. og 2. slæt										Fht. for udbytte af a.e.		
		Vinter-vikke pct. gen-vækst	Andel, pct. af TS <sup>3)</sup>		Kløver kar. 0-10 <sup>4)</sup>	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof <sup>5)</sup>	NEL <sup>201</sup> MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha <sup>5)</sup>							
			græs	bælg-planter		rå-protein <sup>5)</sup>	sukker	NDF				hkg rå-protein	hkg tørstof	a.e.					
<i>2023. 2 forsøg</i>																			
<i>Første slæt: 14. maj, anden slæt: 13. juni</i>																			
Ø44	15/8		75	25	7	131	195	413	74,6	80,4	a	6,39	6,3	ab	48,3	bcd	41,5	abc	100
Ø44 + Villana	15/8	3	79	21	6	142	192	403	76,6	83,6	a	6,49	0,7	ab	1,1	bcd	1,7	abc	104
Ø44 + Otsaat																			
Dr. Baumanns	15/8	4	83	17	6	145	181	352	69,3	81,2	a	6,33	1,3	a	4,3	abc	3,4	abc	108
<i>Første slæt - 28. maj, anden slæt 26. juni</i>																			
Ø44	15/8		53	47	8	121	154	428	65,7	68,2	c	5,95	0,8	ab	12,4	a	7,0	a	117
Ø44 + Villana	15/8	1	73	27	7	111	140	433	60,6	62,1	c	5,70	-0,2	ab	5,8	ab	0,0	bc	100
Ø44 + Otsaat																			
Dr. Baumanns	15/8	1	75	25	7	124	123	472	62,4	60,3	cd	5,72	1,2	ab	12,4	a	5,2	ab	112
Ø44 + Villana	1/9	1	56	44	6	134	100	429	56,6	58,0	d	5,55	-1,0	ab	-7,8	de	-11,5	de	72
Ø44 + Otsaat																			
Dr. Baumanns	1/9	1	56	44	5	164	105	414	57,9	63,8	c	5,81	1,2	ab	-3,0	cd	-6,3	cd	85

<sup>1)</sup> Udsædsmængde Ø44; 30 kg pr. ha, vintervikke 10 kg pr. ha. Villana og Otsaat Dr. Baumanns er sorter af vintervikke.

<sup>2)</sup> Forsøg i Vesthimmerland sæt 19. august og 1. september. De to forsøg i Sydvestjylland er sæt 10. og 24. august.

<sup>3)</sup> Andel bestemt med NIR og det er derfor ikke muligt at skille vintervikke fra kløver.

<sup>4)</sup> 0 = ingen kløver, 10 = fuld bestand.

<sup>5)</sup> Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ( $p < 0,05$ ).



Kløvergræs med vintervikke.

lavere udbytte, når der er sået 1. september. FK organisk stof er højest i kløvergræs og kløvergræs sået i vintervikke sået 15. august og høstet 14. maj. Høst den 28. maj har været en uge senere end planlagt, men det viser, at første slæt ikke må tages sent, når der er udlagt i vintervikke. Der har været stor forskel på de to forsøg. Forsøget i Sønderjylland har været vandlidende, og den 1. maj har der været så lidt afgrøde i de sent såede forsøgsled, at der ikke er blevet taget slæt på disse den 14. maj. Udbyttet i de tidligt såede forsøgsled ved slæt på denne dato er 1.450 til 1.790 foderenheder pr. ha, mens det ved høst 14 dage senere er 3.000 til 3.190 foderenheder. Det har således rettet sig meget i løbet af den tid. Dette er blevet indhentet af det tidligt såede i anden slæt, så sum af udbyttet i foderenheder i de to første slæt er på samme niveau uanset slættidspunkt. Sum af slæt er mellem 4.020 og 4.660 foderenheder pr. ha. Ved tidligt første slæt er der et råprotein indhold mellem 221 og 239 g pr. kg tørstof og ved det senere første slæt mellem 152 og 184. I årets forsøg er indholdet af sukker væsentlig lavere i første slæt ved det sene såetidspunkt – sandsynligvis som følge af en højere andel af bælgeplanter med et lavere indhold af sukker. FK organisk stof ligger mellem 77,8 og 81,1 ved tidligt slæt og mellem 67,3 og 73,6 ved sen slæt. Det er så væsentlig en forringelse, at det tidlige slættidspunkt er bedst. I dette forsøg har vintervikke sorten Villana været bedre etableret end Ostsaa Dr. Baumanns.

På grund af meget nedbør i foråret er det andet forsøg, der ligger i Sydvestjylland ikke gødet i foråret. Det har medført meget lavt indhold af råprotein i første slæt. I kløvergræs er det 87 og 68 gram pr. kg tørstof ved høst

henholdsvis 14. og 28. maj. Der er opnået højere proteinindhold, hvor der er sået sent, men til gengæld også markant lavere udbytter. Fordøjeligheden i dette forsøg falder også med senere slæt, særligt for sent såede forsøgsled. Udbyttet i de to første slæt er størst, når første slæt er taget den 21. maj. Her ligger det mellem 5.360 til 6.040 foderenheder.

I forsøgene har balansakløver indgået uden udlæg af kløvergræs. Der er sået 10 kg pr. ha af sorten Vista 1. september, og der er høstet 14. maj. Der er kun høstet balansakløver i første slæt i forsøget i Sydvestjylland. Udbyttet i balansakløver er 3.096 foderenheder pr. ha og ikke forskelligt fra udbyttet i kløvergræs på 2.944 foderenheder pr. ha. Proteinprocenten i balansakløver er 182 gram pr. kg tørstof mod 87 i kløvergræs. Fordøjeligheden i balansakløver er 80,2 procent mod 81,9 procent i kløvergræs. Balansakløver er en vinterenårig bælgeplante og dør efter første slæt. Se Tabelbilaget, tabel P50.

I 2023 havde de tilsvarende forsøg det seneste slættidspunkt for 1. slæt den 22. maj. Her var der ikke forskel på udbyttet af foderenheder i kløvergræs med og uden vintervikke. Udbyttet i råprotein var 2,3 hkg pr. ha større, når kløvergræsset var udlagt i Ostsaa Dr. Baumanns, da proteinindholdet her var 39 gram pr. kg tørstof højere end i ren kløvergræs. Der var ikke forskel i FK organisk stof mellem disse to led. Se Landsforsøgene 2023 økologifsnittet tabel 31. Det viser at den ønskede effekt kan opnås.

Forsøgsserien fortsættes.