

Mellemafgroder løfter udbyttet

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

Der er gennemført fire forsøg i vårhvede sået om efteråret mellem d. 4/10 og 14/11 med og uden forudgående mellemafgrode af hvid- og rødkløver, samt tre strategier for gødningstildeling i foråret med hver fire niveauer af kvælstof. Se tabel 17.

Det største udbytte er opnået ved gødskningsstrategien med højest tildeling af ammoniumkvælstof fra gylle svarende til 210 kg pr. ha kombineret med en forudgående mellemafgrode. Dette udbytte er signifikant større end ved strategierne med tildeling af i alt mellem 68 og 126 kg ammoniumkvælstof pr. ha, uanset gødningstype og udbringningsform. Det er også ved denne gødningstrategi, at der er opnået det største udbytte af råprotein og størst indhold af råprotein i procent af tørstof. Der er på tværs af alle gødskningsstrategier et større udbytte på 3 hkg pr. ha, når gødningstrategien er kombineret med en mellemafgrode. Ligeledes resulterer mellemafgroden i et større råproteinudbytte pr. ha, mens råproteinindhold

i procent af tørstof er uændret. Se tabel 17. Mellemafgroden, der er nedpløjet umiddelbart forud for såning, har i den overjordiske biomasse bidraget i med 17 kg kvælstof pr. ha. Se Tabelbilaget tabel P31.

Der er ikke registreret angreb af sygdomme eller skadedyr, der vurderes at have betydning for forsøgsresultaterne. Se Tabelbilaget, tabel P30. Angreb af bygfluer er normalt på et lavt niveau, når vårhvede sås om efteråret, i modsætning til vårhvede, der sås om foråret. Se forsøgene med såtider og sorter af vårhvede i afsnit om tidlig såning af vårhvede.

I de otte forsøg, der er gennemført i årene 2023, 2024 og 2025, har det højeste udbytte været ved gødskningsstrategien med tildeling af det højeste niveau af ammoniumkvælstof på gennemsnitlig 185 kg pr. ha både med og uden forudgående mellemafgrode. Disse udbytter er signifikant større end strategierne med tildeling af mellem 67 og 119 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Der er også ved denne strategi opnået det største udbytte af råprotein. Se tabel 18. Strategien med tildeling af gennemsnitlig 185 kg ammoniumkvælstof pr. ha er ikke normal praksis

TABEL 17. Gødskningsstrategi for vårhvede sået om efteråret, 2025. (P31)

Vårhvede ¹⁾	Gødskning, kg NH ₄ -N pr. ha	Udbytte ²⁾ , hkg pr. ha	Råprotein, pct. af TS	Udbytte ³⁾ , hkg råprotein pr. ha
2025. 4 forsøg				
Gødningstrategi med hvid- og rødkløver mellemafgrode ^{3,4)}				
Udbragt med slæbeskær	68	58,6 defg	9,6 ef	4,8 fgh
Udbragt med slæbeskær	103	61,0 cde	10,0 def	5,2 defg
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	34 + 49	58,7 def	10,1 def	5,0 fgh
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	52 + 74	64,0 bcd	10,8 bcd	5,8 cd
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	70 + 99	65,5 abc	11,3 abc	6,3 bc
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	86 + 124	70,4 a	12,0 a	7,2 a
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 49	56,0 efg	9,7 ef	4,5 gh
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 79	61,7 cde	10,9 abcd	5,7 cde
Gødningstrategi uden mellemafgrode ^{3,4)}				
Udbragt med slæbeskær	68	54,4 fg	9,4 f	4,3 h
Udbragt med slæbeskær	103	59,0 def	10,1 def	5,0 defg
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	34 + 49	54,5 fg	10,0 def	4,6 gh
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	52 + 74	58,5 def	10,5 cde	5,2 defg
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	70 + 99	65,2 abc	10,8 bcd	6,0 c
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	86 + 124	68,7 ab	11,8 ab	6,9 b
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 49	52,4 g	9,6 ef	4,3 h
Pelleteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadie 32 - 37	40 + 79	58,9 def	10,6 cde	5,3 def
Effekt af mellemafgrode				
Mellemafgrode med rød-og hvidkløver	-	62,0	10,6	5,5
Uden mellemafgrode	-	59,0	10,3	5,2
LSD ⁵⁾		1,2	ns	0,1

¹⁾ Sorten Thorus er anvendt.
²⁾ Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).
³⁾ Gylle udbragt med Bomech slæbeskær i perioden 20/3 og 9/4 og med slæbeslange i perioden 15/4 og 5/5.
⁴⁾ 70 pct. forventet 1. års virkning af pelleteret hønsegødning, der er udbragt i perioden 18/2 og 11/3.
⁵⁾ Med- og uden mellemafgroder.

TABEL 18. Gødskningsstrategi for vårhvede sået om efteråret, 2023-2025. (P32)

Vårhvede	Gødskning, kg NH ₄ -N pr. ha	Udbytte ¹⁾ , hkg pr. ha	Råprotein, pct. af TS	Udbytte ¹⁾ , hkg råprotein pr. ha
<i>2023-2025. 4-8 forsøg²⁾</i>				
<i>Gødningsstrategi med hvid- og rødkløver mellemafgrøde^{3,4)}</i>				
Udbragt med slæbeskær	67	51,3 bcdef	8,7 ab	3,8 abc
Udbragt med slæbeskær	103	53,7 defg	9,1 abcd	4,2 cd
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	34 + 38	51,3 bcdef	9,1 abcd	4,0 bc
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	51 + 57	56,6 fgh	9,8 cde	4,8 e
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	70 + 79	58,1 ghi	10,3 ef	5,3 ef
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	86 + 99	63,1 i	11,0 f	6,2 g
Pelletteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	40 + 39	48,6 abcd	8,7 ab	3,6 ab
Pelletteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	40 + 79	54,3 efg	10,0 def	4,7 de
<i>Gødningsstrategi uden mellemafgrøde^{3,4)}</i>				
Udbragt med slæbeskær	67	46,3 a	8,6 a	3,4 a
Udbragt med slæbeskær	103	50,5 bcde	9,2 abcd	4,0 bc
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	34 + 38	46,7 ab	9,0 abc	3,6 ab
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	51 + 57	51,1 cde	9,4 bcd	4,1 c
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	70 + 79	57,8 ghi	9,9 cde	5,0 e
Udbragt med slæbeskær + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	86 + 99	61,4 hi	10,8 ef	5,9 fg
Pelletteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	40 + 39	47,3 abc	8,8 ab	3,5 ab
Pelletteret hønsegødning + tildelt med slæbeslange i stadiet 32 - 37	40 + 79	52,4 def	9,3 bcd	4,2 cd
<i>Effekt af mellemafgrøde</i>				
Mellemafgrøde med rød-og hvidkløver	-	54,6 a	9,6 a	4,6 a
Uden mellemafgrøde	-	51,7 b	9,4 b	4,2 b

¹⁾ Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).
²⁾ I strategierne med tildeling af 80 til 120 kg ammonium kvælstof er der gennemført 8 forsøg uden mellemafgrøde. Der er gennemført 4 forsøg med de øvrige gødningsstrategier kombineret med eller uden en mellemafgrøde.
³⁾ Gylle udbragt med Bomech slæbeskær i perioden 21/3 - 13/5 og med slæbeslange i perioden 28/4 - 26/5.
⁴⁾ 70 pct. forventet 1. års virkning af pelletteret hønsegødning, der er udbragt i perioden 18/2 -24/4.

ved økologisk dyrkning, men er medtaget forsøgsmæssigt for at afprøve ydergrænser.

I strategierne med kun én tildeling af 67 kg ammoniumkvælstof pr. ha fra gylle nedfældet med slæbeskær og fordelt gødskning ved nedfældning af 51 kg ammoniumkvælstof pr. ha, efterfulgt af 57 kg ammoniumkvælstof pr. ha i stadiet 32-37 udbragt med slæbeslange, er der opnået et signifikant større udbytte, når strategierne er kombineret med en mellemafgrøde af hvid- og rødklø-

ver. Der er ikke i forsøgene opnået et større udbytte eller højere indhold af råprotein i procent af tørstof ved at opsplitte tildelingen af ammoniumkvælstof.

Forsøgene viser, at der i gennemsnit opnås et merudbytte på ca. 3 hkg pr. ha, 0,2 procentpoint mere råprotein i tørstof og et større råproteinudbytte på 0,4 hkg pr. ha efter en mellemafgrøde af hvid- og rødkløver. Ud fra en økonomisk betragtning vil merudbyttet på 3 hkg ikke kunne dække omkostningerne til 4 kg kløverudsæd samt en såning.

I strategierne med kun én tildeling af 67 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle nedfældet med slæbeskær og strategien med delt tildeling 108 kg ammoniumkvælstof pr. ha er der opnået et merudbytte på mellem 5 og 5,5 hkg pr. ha af mellemafgrøden. Det vil økonomisk kunne dække omkostningerne til udsæd og såning.

Kun i strategierne med tildeling af 149 og 185 kg ammoniumkvælstof pr. ha har kernerne haft et indhold af råprotein på over 10 procent af tørstof. For de øvrige strategier har indholdet af råprotein været lavt med mellem

STRATEGI

> En mellemafgrøde med hvid- og rødkløver øger udbyttet med 3- 5 hkg pr. ha.

> Der er størst gevinst ved en mellemafgrøde på lave gødningsniveauer.

> Dyrkning af vårhvede, der sås om efteråret med henblik på at opnå brødkvalitet, kræver et aktivt sortvalg og bør kombineres med en mellemafgrøde og en sengødskning.

8,6 og 10,0 procent af tørstof, uanset om det var mellem-afgrøde eller ej. Det er med de afprøvede gødskningsstrategier med eller uden mellemafgrøde ikke lykkes at opnå det krævede råproteiniveau til brødkvalitet.

Forsøgsserien er afsluttet.

Bælgsæd – sorter og dyrkning

Undersået efterafgrøde i lupin giver merudbytte i den efterfølgende vårsæd

> **ANNA BORUM,**
INNOVATIONSCENTER FOR ØKOLOGISK LANDBRUG

Der er gennemført to forsøg i 2025 for at måle eftervirkningen med og uden efterafgrøde i bælgsæd og havre. Eftervirkningen er målt i vårbyg. Der er signifikant forskel i udbytte ved forfrugt lupin med og uden efterafgrøde. Her er udbyttet henholdsvis 37,1 hkg pr. ha og 31,8 hkg pr. ha. For de andre forfrugter, hestebønne, markært og havre med og uden efterafgrøde, er der ikke signifikant forskel i udbyttet i vårbyg. Se tabel 19.

N-min målingerne i det øverste 0-25 cm jordlag, udtaget i foråret ved begyndende fremspiring, viser at der ikke er meget forskel på at have en forudgående afgrøde med eller uden efterafgrøde, mens forskellen i N-min på at

have en efterafgrøde etableret, bliver tydeligere i 25-75 cm dybde, dette gælder særligt efter markært hvor forskellen er statistisk signifikant. Her er N-min indholdet signifikant højere i dette jordlag uden efterafgrøde. I 2025 har ukrudtsdækningen i vårsæden været 11-29 procent, og der har været meget lave sygdomsangreb.

I gennemsnit af tre års eftervirkningsforsøg fra 2023 til 2025, er der ikke fundet signifikant forskel i udbytte af vårsæd efter de fire forfrugter med og uden efterafgrøde. Se tabel 20. Det er der til gengæld for udbytte målt i kg kvælstof i kerne. Her er udbyttet i vårbyg med forfrugt hestebønne og en undersået efterafgrøde på 48,0 kg kvælstof i kerne, hvilket er signifikant større end for vårbyg forfrugt havre med efterafgrøde, hvor udbyttet er 43,8 kg kvælstof i kerne. Der ses ingen signifikant forskel på råprotein procent af tørstof, men der er dog en tendens til signifikant forskel mellem arter ($p=0,054$). Samlet set viser de tre års forsøg, at der ikke er forskel i forfrugtsværdien mellem bælgsæd og havre, i form af merudbytte i den efterfølgende vårsæd. Dog mangler undersøgelse af betydningen af timing for terminering af efterafgrøden, fordi der er en indikation på, at efterafgrøderne har reduceret N-min under pløjelaget.

Forsøgsserien er afsluttet.

TABEL 19. Eftervirkning i vårbyg af bælgsæd og havre, med og uden efterafgrøde, 2025. (P35, P36)

Vårsæd	Plante- bestand ¹⁾ , planter pr. m ²	Ukrudt, pct. dækning af jord ²⁾	Afgrøde, pct. dækning af jord, st. 51-59	Forår ved begyndende vækst		Råprotein ⁴⁾ , pct. af TS	Udbytte ⁴⁾ , kg N i kerne	Udbytte ⁴⁾ , hkg pr. ha
				N-min ³⁾ , kg pr. ha, 0-25 cm	N-min ⁴⁾ , kg pr. ha, 25-75 cm			
2025 Antal forsøg	2	2	2	1	1	2	2	2
Uden efterafgrøde								
Forfrugt hestebønne	229	14	30	18	25 ab	10,3	52,3 a	37,7 ab
Forfrugt markært	227	19	28	23	39 a	9,8	44,5 a	33,6 ab
Forfrugt lupin	231	17	26	15	21 ab	10,7	46,1 a	31,8 b
Forfrugt havre	235	12	29	17	15 b	9,8	47,3 a	36,4 ab
Med efterafgrøde ⁵⁾								
Forfrugt hestebønne	231	12	30	18	19 ab	10,0	50,4 a	37,8 ab
Forfrugt markært	230	15	30	19	22 b	9,8	47,9 a	36,2 ab
Forfrugt lupin	240	12	27	22	23 ab	9,8	49,2 a	37,1 a
Forfrugt havre	234	11	30	13	17 b	9,4	46,3 a	36,9 ab
LSD (vekselvirkning)				7		ns		

¹⁾ Efter fremspiring.
²⁾ Tokimbladet ukrudt, hovedafgrøde i stadie 51-59.
³⁾ Signifikans vurderes ved LSD-test ($p<0,05$).
⁴⁾ Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($p<0,05$).
⁵⁾ Efterafgrødeblandinger, kg pr. ha: 6 kg alm. rajgræs og 1 kg cikorie.