

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2018

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



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



Promilleafgiftsfonden for landbrug

Se i øvrigt afsnittet Sponsorer og uvildighed.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Spildplanter af raps i mark med olieræddike fotograferet i februar. En monitoring i 2018 viste, at olieræddike i mindre opfang kan opformere kålbrot. Kålbrogangrebene er mere udbredte på spildplanter af raps i olieræddikemarkerne. Ved mange spildplanter af raps er disse derfor en vigtigere kilde til opformering af smitstof end olieræddike.

brok på spildplanterne og i flere marker relativt kraftige angreb (op til 61 procent angrebne planter).

Grundet de lave angreb af kålbrot i olieræddike er det ikke muligt at finde en evt. sammenhæng mellem hyppigheden af rapsdyrkning og kålbrogangreb. Der er heller ikke fundet en sammenhæng mellem hyppigheden af rapsdyrkning og kålbrogangreb i spildraps.

Undersøgelsen viser, at olieræddike i mindre opfang kan opformere kålbrot. Kålbrogangrebene er mere udbredte på spildplanter af raps i olieræddikemarkerne. Ved mange spildplanter af raps er disse derfor en vigtigere kilde til opformering af smitstof end olieræddike.

Eftervirkning af efterafgrøder

> **NANNA HELLUM KRISTENSEN, SEGES**

Efterafgrøder tilbageholder potentielt udvasket kvælstof. Derfor vil man på sandjord ofte se en stigning i udbytte og proteinindhold i den følgende kornafgrøde, fordi langt det meste kvælstof ellers ville være udvasket i løbet af vinteren. På lerjord vil effekten af efterafgrøden ofte være neutral eller negativ, fordi en stor del af kvælstoffet, som efterafgrøden optager om efteråret, ellers ville være tilgængeligt for den efterfølgende vårbyg, fordi udvaskningen på lerjord er mindre. Omsætningshastigheden vil have betydning for kvælstofeffek-

ten i den efterfølgende vårafgrøde. Denne hastighed er hovedsageligt afhængig af efterafgrødens C/N-forhold eller kvælstofkoncentration samt temperatur, således at både høj kvælstofkoncentration og høj temperatur øger omsætningshastigheden.

Herudover kan man ved dyrkning af efterafgrøder opnå en udbyttestigning, som ikke skyldes kvælstofeffekten alene. En udbyttestigning kan være et resultat af en sygdomssanerende effekt eller en effekt af bedre jordstruktur. Effekten på jordstruktur kan komme på kort sigt som følge af en højere biologisk aktivitet i jorden eller på lang sigt, som følge af et forøget indhold af organisk stof i jorden. For at belyse effekten af eftervirkningen er der i 2018 gennemført to forsøgsserier beskrevet i nedenstående. Man skal være opmærksom på, at der i begge forsøgsserier indgår efterafgrøder, som ikke er lovpligtige arter.

Eftervirkning af efterafgrøder på ler- og sandjord

I 2018 er der gennemført to forsøg med eftervirkning af forskellige efterafgrødetyper i den efterfølgende vårbyg. I forsøgene blev der i 2017 sået forskellige efterafgrøder og blandinger efter høst af korn. I foråret 2018 er der sået vårbyg, som er tilført fire forskellige kvælstofmængder. Forsøgene er anlagt på JB 3 og JB 6.

Udbytte af efterafgrøder

Udbytter og NDVI-værdier for efterafgrøder i efteråret 2017 fremgår af tabel 4. Udbytterne fremkommer af planteklip fra starten af november. På samme tidspunkt er målt NDVI med håndholdt GreenSeeker.

De højeste tørstof- og kvælstofudbytter er opnået på sandjorden. Både på sand- og lerjord er de største kvælstofudbytter i blandinger med vintervikke, hvilket kan skyldes, at vintervikke er vært for kvælstoffikserende bakterier, og dermed kan udnytte kvælstof fra luften. De højeste kvælstofkoncentrationer ses ligeledes i blandinger med vintervikke, hvilket kan resultere i en hurtigere omsætning. Det mindste kvælstofudbytte findes i korn som efterafgrøde, og er 17 og 25 kg kvælstof pr. ha på henholdsvis ler- og sandjord. Udbytterne i efterafgrøderne er relativt beskedne i forhold til tidligere år.

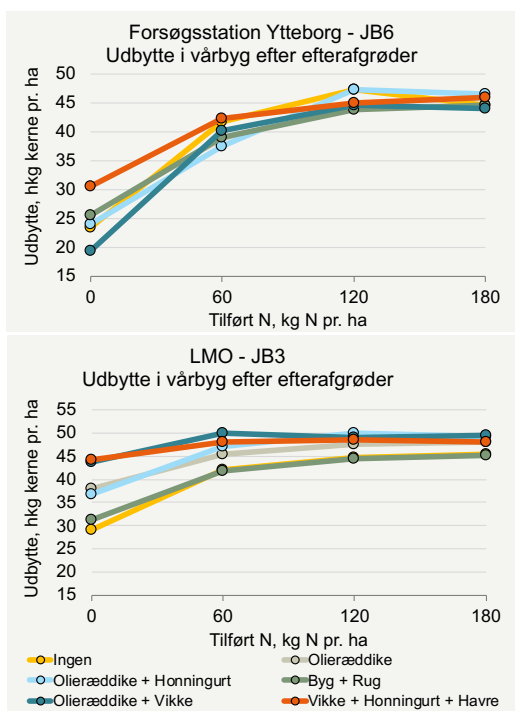
Udbytte i vårbyg

Figur 2 viser udbytterne i vårbyg efter forskellige efterafgrøder.

TABEL 4. Efterafgrødeudbytter ved planteklip og NDVI målt primo november 2017 (T3)

Efterafgrøder	Efterafgrødeart	Et forsøg på JB 6				Et forsøg på JB 3			
		NDVI Green-Seeker	Efterafgrødeudbytte			NDVI Green-Seeker	Efterafgrødeudbytte		
			Pct. N i tørstof	hkg tørstof pr. ha	kg N pr. ha		Pct. N i tørstof	hkg tørstof pr. ha	kg N pr. ha
A1.	Ingen	0,2	-	-	-	0,4	-	-	-
B1.	Olieræddike	0,5	3,3	7,9	26	0,7	3,1	10,6	33
C1.	Olieræddike + honningurt	0,4	3,1	7,8	24	0,7	2,8	10,1	28
D1.	Byg + rug	0,4	3,1	5,4	17	0,6	3,2	7,7	25
E1.	Olieræddike + vintervikke	0,5	4,2	9,0	38	0,8	4,3	9,6	41
F1.	Vintervikke + honningurt + havre	0,5	3,5	8,2	29	0,8	4,9	8,9	44

A. ingen efterafgrøde, sprøjet i august og september, B. 8 kg olieræddike, C.3 kg olieræddike + 5 kg honningurt, D. 50 kg vårbyg + 50 kg vinterrug, E. 5 kg olieræddike + 30 kg vintervikke, F. 25 kg vintervikke + 4 kg honningurt + 35 kg havre



FIGUR 2. Effekten af forskellige efterafgrødetyper sået i forud for vårbyg på kerneudbytter i vårbyg. Efterafgrøder er sået i efteråret 2017.

På begge lokaliteter er der effekt af efterafgrøden på udbyttet i efterfølgende vårbyg uden tilført handelsgødning. Det største udbytte i vårbyg uden tilført handelsgødning opnås på begge lokaliteter efter blandingen med vintervikke, honningurt og havre. Efterafgrødeeffekten udviskes på lerjorden ved højere kvælstoftildelinger, således at effekten af efterafgrødens kvælstofoptagelse ikke har effekt på udbyttet ved tildeling af 60 kg

kvælstof pr. ha og højere tildelinger. Derimod ses en tydelig eftervirkning af eftergrøder på sandjord også ved højere tildelinger af handelsgødning til vårbyggen, og der opnås et merudbytte på 4,3 hkg pr. ha for at have en blanding af olieræddike og vintervikke for vårbyg ved tildeling af 180 kg kvælstof pr. ha. De mindste kerneudbytter opnås med korn som efterafgrøde, hvilket kan være en kombineret effekt af lav kvælstofoptagelse og kvælstofkoncentration i korn som efterafgrøde.

Af tabel 5 fremgår nettomerudbytter i vårbyg, hvor omkostninger til udsæd af efterafgrøder og kvælstof er indregnet. På lerjord er ikke opnået betydelige merudbytter for etablering af efterafgrøder, og økonomien i efterafgrøder er derfor neutral eller negativ. På sandjorden er der klar effekt af efterafgrøderne, og de højeste nettoudbytter findes efter efterafgrøder. På sandjord er der god økonomi i at anvende olieræddike, blanding af olieræddike og honningurt eller blandingen med vike i forhold til ikke at etablere en efterafgrøde. Store omkostninger til udsæd af vintervikke belaster økonomien i anvendelse af vike. Det højeste nettoudbytte på sandjord opnås med en blanding af olieræddike og honningurt for vårbyg med tildeling af 120 kg N pr. ha.

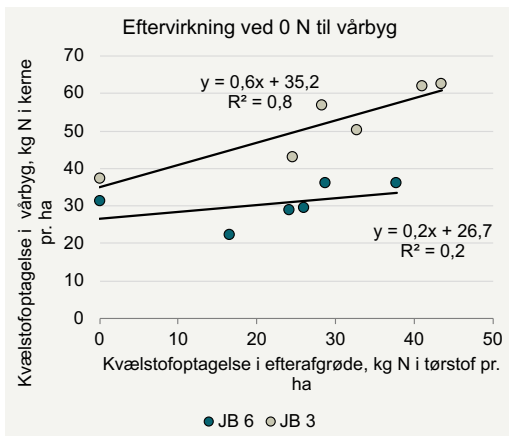
Korn som efterafgrøde er med omkostninger til udsæd og såning ikke rentabelt hverken på lerjord eller sandjord sammenlignet med ingen efterafgrøde.

Eftervirkningen af efterafgrøder er således meget forskellig mellem de to lokaliteter. I figur 3 fremgår eftervirkningen, som sammenhængen mellem kvælstof i efterafgrøden i november 2017 og vårbygkernen ved høst 2018 på sand- og lerjord. Hældningerne udtrykker således eftervirkningen.

TABEL 5. Stigende mængder kvælstof til vårbyg efter forskellige efterafgrødetyper (T3)

Eftervirkning i vårbyg	Efterafgrøde	Tilførsel, kg N pr. ha	Et forsøg på JB 6				Et forsøg på JB 3				
			procent råprotein i kerne-tørstof	udb. Kg N pr. ha	udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	netto-merudb. med protein-korr., hkg kerne pr. ha ¹⁾	procent råprotein i kerne-tørstof	udb. Kg N pr. ha	udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	netto-merudb. med protein-korr., hkg kerne pr. ha ¹⁾	
2018.											
A1.	Ingen	0	9,8	31	23,4	-	9,4	37	29,2	-	
B1.	Olieræddike		8,6	30	2,2	1,5	9,7	50	8,8	7,4	
C1.	Olieræddike + honningurt		9,0	30	0,7	0,3	11,1	56	7,6	6,6	
D1.	Byg + rug		8,3	29	2,3	1,3	10,1	43	2,1	-0,6	
E1.	Olieræddike + vintervikke		8,4	22	-3,9	-4,6	10,4	62	14,6	9,8	
F1.	Vintervikke + honningurt + havre		8,7	36	7,2	6,4	10,4	62	14,9	10,0	
A2.	Ingen		10,1	57	41,8	15,7	11,6	66	42,0	12,1	
B2.	Olieræddike		9,9	52	-3,2	12,4	10,9	67	3,5	13,3	
C2.	Olieræddike + honningurt		10,2	52	-4,3	11,5	11,1	71	5,0	14,3	
D2.	Byg + rug		9,7	52	-2,7	12,7	11,2	64	-0,2	8,2	
E2.	Olieræddike + vintervikke	9,7	53	-1,6	13,7	12,1	82	7,9	15,1		
F2.	Vintervikke + honningurt + havre	9,9	57	0,5	16,0	12,3	80	6,2	13,4		
A3.	Ingen	60	11,7	75	47,2	20,1	12,6	76	44,6	13,0	
B3.	Olieræddike		11,9	72	-2,5	17,7	13,0	84	2,9	14,9	
C3.	Olieræddike + honningurt		11,9	77	0,1	20,4	12,8	87	5,3	16,4	
D3.	Byg + rug		12,4	74	-3,3	17,4	13,0	79	0,0	10,2	
E3.	Olieræddike + vintervikke		12,4	75	-2,6	18,1	13,4	89	4,3	12,7	
F3.	Vintervikke + honningurt + havre		12,1	74	-2,2	18,2	14,0	92	3,9	12,8	
A4.	Ingen		120	13,6	83	44,6	16,5	13,5	83	45,3	11,8
B4.	Olieræddike			13,6	84	1,0	17,6	14,2	93	2,8	14,1
C4.	Olieræddike + honningurt			13,6	86	1,9	18,6	13,2	88	3,8	13,1
D4.	Byg + rug			13,5	82	0,0	16,5	13,7	84	-0,1	8,7
E4.	Olieræddike + vintervikke	13,8		82	-0,7	16,0	14,5	98	4,3	11,8	
F4.	Vintervikke + honningurt + havre	13,7		86	1,4	18,1	14,4	94	2,7	9,9	
LSD12					4,1		3,5				

¹⁾ A1. er referenceløst for alle netto-merudbytter. Der er indregnet omkostning til udbringning på 80 kr., efterafgrødeudsæd, såning af efterafgrøde på 120 kr. pr. ha, kvælstofpris på 7,05 kr. pr. kg N. Protein-korrektion er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. procentenhed protein pr. hkg med proteinindholdet i A1 som basisprotein.



FIGUR 3. Sammenhængen mellem kvælstofoptagelse i efterafgrøden i november 2017 og vårbygkernen ved høst 2018 på sand- og lerjord.

På lerjorden genfindes 20 procent af efterafgrødens kvælstof som meroptagelse i vårbygkernen uden gødningstildeling. På sandjord er meroptagelsen efter efterafgrøder 80 procent. Eftervirkningen kan ligeledes udtrykkes som forskellen i økonomisk optimum i vårbyg efter de forskellige efterafgrødetyper, vist i tabel 6. På lerjord er udbyttekurverne forholdsvis ens, men de beregnede optima er alligevel højere for de fleste efterafgrøder end for ingen efterafgrøde. I forsøget på lerjord er fundet en negativ eftervirkning af både olieræddike og korn som efterafgrøde og en neutral eftervirkning af blandingerne med vintervikke. Den lave eftervirkning på lerjord kan skyldes, at efterafgrøderne er nedpløjet i 2018. På sandjord er det beregnede optimum lavere for alle efterafgrøder undtagen korn som efterafgrøde, hvilket tyder på, at man kan reducere kvælstoftildelingen efter en efterafgrøde. I vårbyg på sandjord kan man således reducere kvælstoftildelingen med 7 kg kvælstof pr.

TABEL 6. Økonomisk optimum i vårbyg efter forskellige efterafgrøder 2018. Beregnet på udbytter i tabel 5

Efterafgrøde	Art	Økonomisk optimum kg N pr. ha	
		JB 6	JB 3
2018.			
A1.	Ingen	113	112
B1.	Olieræddike	126	95
C1.	Olieræddike + honningurt	130	102
D1.	Byg + rug	121	121
E1.	Olieræddike + vintervikke	117	61
F1.	Vintervikke + honningurt + havre	112	44

ha efter olieræddike. Efter blandinger med vintervikke kan kvælstoftildelingen reduceres med 51-68 kg kvælstof pr. ha, hvilket skyldes den større kvælstofoptagelse i efterafgrøden og den større omsættelighed grundet den højere kvælstofkoncentration.

Eftervirkning og kvælstoftildeling til efterafgrøder

I 2018 er gennemført tre demonstrationer med eftervirkning af forskellige efterafgrødetyper i efterfølgende vårbyg. I forsøgene er der i 2017 sået henholdsvis olieræddike, vinterrug og fodervikke, samt olieræddike gødet med 40 kg kvælstof pr. ha og vinterrug gødet med 40 kg kvælstof pr. ha. En parcel uden efterafgrøde skulle holdes fri for ukrudt og spildkorn. Efterafgrøderne er sået i store parceller uden gentagelser. I foråret 2018 er der efterfølgende sået vårbyg med fire kvælstofniveauer.

Udbytte af efterafgrøder

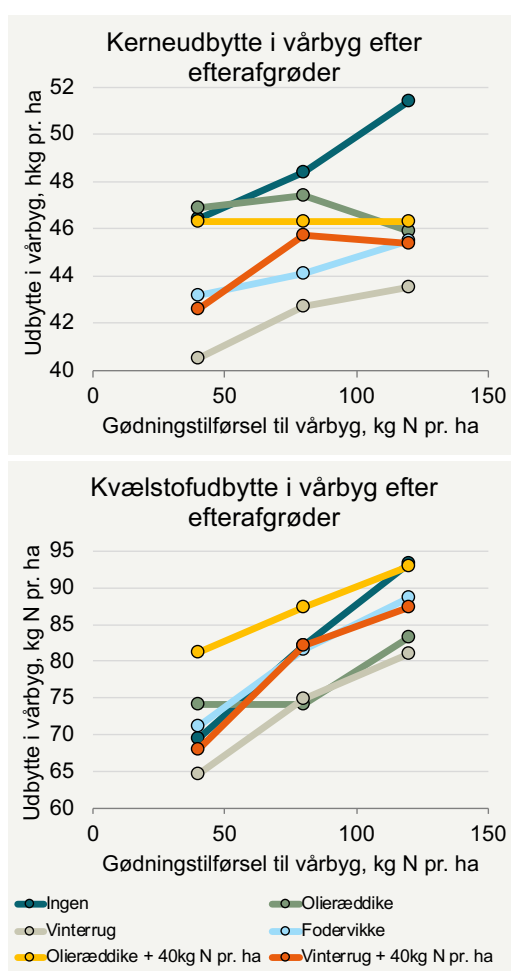
De tre demonstrationer er anlagt på JB 6 og en på JB 4. Der er taget planteklip tre gange i løbet af efteråret med første klip 10. oktober, men biomasseudviklingen fra første til sidste klip var i alle forsøg begrænset. Derfor er kun resultater fra det sidste klip den 8. november præsenteret. Tørstof- og kvælstofudbytter af efterafgrøderne fremgår af tabel 7.

Olieræddike tildelt 40 kg kvælstof pr. ha har den højeste kvælstofoptagelse. Dog er marginaloptagelsen af det tilførte kvælstof relativt lav på 30 og 10 procent for henholdsvis olieræddike og rug. N-min er lavest ved olieræddike uden tilført kvælstof. Vinterrug har den laveste kvælstofkoncentration i bladmassen, hvilket kan medføre en langsommere frigørelse af kvælstof i plantematerialet efter nedmulding.

TABEL 7. Udbytte af forskellige efterafgrødearter med og uden gødning til efterafgrøden i efteråret 2017 (T4)

Efterafgrøde	N-min, kg N pr. ha, 0-100 cm	Pct. kvælstof i tørstof	Udbytte kg N pr. ha	Udbytte hkg tørstof pr. ha
1. Ingen	42	-	-	-
4. Olieræddike	17	2,5	21	7,0
7. Vinterrug	23	1,9	14	3,8
10. Fodervikke	35	3,2	22	4,5
13. Olieræddike + 40 kg N pr. ha	24	3,2	34	8,4
16. Vinterrug + 40 kg N pr. ha	41	2,3	17	4,3

Udsædsmængder: 15 kg olieræddike, 100 kg vinterrug og 40 kg fodervikke.



FIGUR 4. Effekten af forskellige efterafgrødetyper sået forud for vårbyg på kerne- og kvælstofudbytter i vårbyg. Efterafgrøder er sået i efteråret 2017.