

Efterafgrøder og pløjefri dyrkning af kål

Demonstration 2022-23

Mark 36-6 tilsået med 8 forskellige blandinger af efterafgrøder i striber efter høst af hvede.

Hveden blev høstet 12. august. Herefter blev halmen presset og kørt væk.

Marken blev stub-bearbejdet med tallerkenharve (Terradisc).

Efterafgrøderne blev sået 17. august med en Kuhn Integra GII med skiveskær.

Dagen inden såning faldt der ca. 15 mm nedbør og dagen efter såning faldt der yderligere 4-5 mm nedbør.

Demonstrations-striberne er ca. 190 m x 8 m.



Efterafgrødeblandinger

	1. FRDK Carbonfarm 2021		
		Mængde	Antal
		kg/ha	% frø
		kg/ha	
	Olieræddike	3,5	5
	Foderradis	1,4	2
	MS Honningurt	1,05	5
	Boghvede	3,5	4
	Oliehør	3,85	12
	Fodervikke	7,7	3
	Ungarsk vikke	3,5	2
	Blodkløver	3,5	18
	Alexandrinekl.	3,5	17
	Serradel	3,5	33
	Mix i alt	35	
Pris ca. kr. 642,-			



2. Sorthavre + Ærter

	Mængde kg/ha	Antal % frø
Sorthavre (PRATEX)	28	80
Ærter - Arkta (frosttol)	37	20
Mix i alt	65	

Pris ca. kr. 661,-/ha



3. PHP Maisstruktur (frivillig)

	Mængde kg/ha	Antal % frø
Honningurt ANGELIA	3,2	25
Perserkløver FELIX	1,2	18
Vinter turnips JUPITER	1,7	13
Hvidkløver	0,4	12
Blodkløver	1,2	10
Sorthavre PRATEX	7,3	9
Olieræddike STINGER	1,0	4
Fodervikke	4,8	3
Raps JUMBO 00	0,4	3
Solsikker	2,6	1
Sorghum	0,8	1
Blå lupin	5,5	1
Mix i alt	30	

Pris ca. kr. 617,-



4. PHP Bodengare (frivillig)

	Mængde kg/ha	Antal % frø
Honningurt, Angelia	3,1	34
Perserkløver (Felix)	2,4	34
Alexandrinerkl (Otto)	2,3	22
Fodervikke	7,1	4
Foderært	14,2	2
Sorghum	1,8	2
Hestebønne (Avalon)	11,3	1
Blå Bitter Lupin (Ildigo)	6,0	1
Mix i alt	50	

Pris ca. kr. 757,-



5. FRDK N-fabrikken (25%'s)

	Mængde kg/ha	Antal % frø
Vintervikke	14,0	8
Blodkløver (inkarnat)	2,8	16
Honningurt, Nøgen	6,8	72
Olieræddike sen	1,5	4
Mix i alt	25	

Pris ca. kr. 605,-



6. FRDK N-fabrik uden korsblomst (25%'s)

	Mængde kg/ha	Antal % frø
Ungarsk vikke (vinterfast)	14,0	8
Blodkløver (vinterfast)	2,8	16
Honningurt, nøgen	5,5	59
Oliehør	2,8	10
Mix i alt	25	

Pris ca. kr. 585,-



7. Vintervikke og klinte (frivillig)

	Mængde kg/ha	Antal % frø
Vintervikke	18	10
Klinte	10	53
Mix i alt	28	

Pris ca. kr. 1014,-

	8. Traditionel rug/honningurt (MFO)		
		Mængde kg/ha	Antal % frø
	Grøn rug, grøn	28	47
	Honningurt, Coated	4	53
	Mix i alt	32	
	Pris ca. kr. 307,-		

Den angivet pris er prisen for indkøb af lille mængde til demonstration.

Udsåede mængder

Da der er tale om blandinger af forskellige frøtyper, former og størrelser, løber de ikke ens i såmaskinen, når den vibrerer under udsåning. Der er risiko af afblanding under såning. Efter indsåning blev frøene vejen før og efter såning og den faktiske udsåede mængde beregnet.

Demo af efterafgrøder sået den 17. august 2022

Efterafgrøde-blanding	Udsået mængde kg/0,15 ha	Planlagt kg/ha	Udsået kg/ha
2 Sorthavre-ært	11,2	65	74
3 PHP-maisstruktur	6,0	30	40
4 PHP-bodengare	10,6	50	69
1 CarbonFarm	6,7	35	44
5 FRDK N-fabrik (25%)	4,5	25	30
6 FRDK N fabrik u. kors.	5,2	25	34
7 Vikke-klinte	5,2	28	34
8 MFO-rug/honningurt	5,8	32	38

Dangrow Agro A/S, mark 36-6

I tabellen er efterafgrødeblandingerne sorteret efter deres forventede vinterfasthed. Den øverste er den som først fryser væk, mens rug i den sidste blanding er den der med størst sikkerhed overvintrer.

Overvintringsevnen og tætheden afhænger af såtidspunktet. F.eks. vil en tæt kraftig vintervikke eller vinterært ofte fryse væk, når vinteren kommer, mens sent såede små planter af de samme arter ofte overvintrer i Danmark.



Tallerkenharve inden såning.



Såmaskine med rotorharve



8 demonstrationsstriber hvor der er sået én omgang med hver bladning.

	23.08.2022 Gødningsstribe med + 30 N etableret på tværs af demonstrationsbanerne.
	20.09.2022 Markant udslag to at tildele 30 kg/ha N til efterafgrøderne og de ikke-N-fikserende planter bliver større og mere mørkegrønne.

Sådybde

Sådybden bør tilpasses alt efter jorden fugtighed og frøenes størrelse. Store frø som vintervikke skal gerne ned i 4-5 cm's dybde for at sikre fugt og når de spirer er der energi nok i frøene til at de kan spire fra den dybde. Modsat småfrøede arter som f.eks. perserkløver, der bør sås i 1 cm's dybde og som kræver lun jord. Dette kan være både en styrke og en ulempe, når mange forskellige arter blandes sammen. Nogle arter klarer sig fint selv om det er varmt og tørt. Andre arter trives fint selv om det er køligt og vådt. Nogle arter klarer sig acceptabelt i et ikke-perfekt såbed mens andre arter stiller større krav til præcis sådybde. Artsblandinger giver større chance for at noget af det lykkes, men stiller samtidig større krav til såteknikken. I demomarken blev der sået i meget varierende dybde pga. stubrester og en tallerkenharve som løsner dybt.

Fremspiring af efterafgrøder den 23.08.2022

Vintervikke, ærter, sorthavre, rug og et par af de storfrøede er spiret frem efter blot 5 dage.



Olieræddike, Foderradis, MS Honningurt,
Boghvede, Oliehør, Fodervikke, Ungarsk vikke,
Blodkløver, Alexandrinekl., Serradel



Sorthavre, Ærter



Honningurt, Perserkløver, Vinter turnips,
Hvidkløver, Blodkløver, Sorthavre, Olieræddike,
Fodervikke, Raps
Solsikker, Sorgum, Blå lupin



Honningurt, Perserkløver, Alexandrinekl,
Fodervikke, Foderært, Sorgum, Hestebønne, Blå
Bitter Lupin



Vintervikke, Blodkløver, Honningurt, Olieræddike



Ungarsk vikke, Blodkløver, Honningurt, Oliehør



Vintervikke, Klinte



Grønrug, Honningurt

Rådyr

Allerede første uge i september begyndte rådyr at græsse selektiv i demonstrationsbanerne. Typisk går de målrettet efter vikke og ærter. Det er særlig slemt fordi demo-striberne står på et begrænset areal uden alternativer for rådyr. Det hjalp kortvarigt med ophængning af klude med hjortetakolie.

Planteetablering 20. september 2022



Olieræddike, Foderradis, MS Honningurt,
Boghvede, Oliehør, Fodervikke, Ungarsk vikke,
Blodkløver, Alexandrinekl., Serradel



Sorthavre, Ærter



Honningurt, Perserkløver, Vinter turnips,
Hvidkløver, Blodkløver, Sorthavre, Olieræddike,
Fodervikke, Raps
Solsikker, Sorgum, Blå lupin



Honningurt, Perserkløver, Alexandrinerkl,
Fodervikke, Foderært, Sorgum, Hestebønne, Blå
Bitter Lupin



Vintervikke, Blodkløver, Honningurt, Olieræddike



Ungarsk vikke, Blodkløver, Honningurt, Oliehør



Vintervikke, Klinte



Grønrug, Honningurt

Fremspirende arter

22 dage efter såning blev demo-striberne gået i gennem for de dominerende fremspirede planter.



Sorthavre (angreb af fritfluer)



Foderradis



Blodkløver



Honningurt



Hestebønne



Solsikke



Blå lupin



Klinte



Vintervikke



Ungarsk vikke



Vinterærter



Fodervikke



Sorghum



Oliehør



Grønrug



Alexandrinerkl



Olieræddike



Serradel



Turnips



Raps Jumbo



Foderært



Hvidkløver

27. september



Godt en måned efter såning blomstrer boghvede.
27/9



Honningurt klarer sig bedst, hvis der er kvælstof i
jorden. 27/9



Kørespør bør løsnes med grubber inden såning af



Rådyr er hårde ved solsikkerne. 27/9

efterafgrøder. Gøres mens jorden er tør lige efter høst af korn.	
--	--



Bane med +30N. Blandinger med honningurt og korsblomstrede respondere meget positivt. Mindre effekt i blanding 2 med sorthavre og ærter eller blanding 7 med klinte eller blanding 4 Bodengare med bælplanter. 27/9

25. oktober 2022



Parcel 1. Boghvede blev hurtigt etableret og blomstre men så snart temperaturen faldt, går den i stå og drukner lidt i det øvrige.



Parcel 2. Ærterne trives men sorthavre er meget dårligt etableret og står for tyndt. Det skyldes angreb af fritfluer.



Parcel 3. Solsikkerne bliver spist af rådyr og sorgum kræver mere varme.



Parcel 4. Selv få hestebønner og ærter fylder noget.



Parcel 5. Trives bedst når der tilføres lidt N i starten.



Parcel 6. Trives bedst når der tilføres lidt N i starten.



Parcel 7. Vintervikke og klinte overrasker meget positivt. Selv uden N i starten står den fint.



Parcel 8. Grønrug og honningurt skuffer. Angreb af fritfluer og mangel på N.



Temadag i marken den 2. november 2022



Temadag i marken den 3. nov. 2022



Mængden af opsamlede mængde næringsstoffer og tørstof

Demonstration af Klip og analyse af indhold udført den 9. november.

Indhold i overjordiske grønne plantedel

	Bladgrønt	Tørstof	N	P	K	Ca	Mg	S
	ton/ha	ton/ha	kg/ha					
CarbonFarm	11,2	1,2	39	4,3	40	19	2,3	3,9
Sorthavre/ærter	8,3	1,1	41	2,9	25	6	1,7	1,7
Maisstruktur	9,6	1,0	33	4,2	40	17	2,1	3,1
Bodengare	6,3	0,7	28	3,0	22	10	1,9	1,4
N-fabrik +kors.	16,2	1,8	53	7,3	63	35	4,0	4,2

N-fabrik ÷kors.	9,2	1,3	31	4,2	29	24	2,7	2,0
Vikke/klinte	9,9	1,2	46	5,5	37	10	2,4	2,5
Rug/honningurt	3,1	0,4	13	2,2	15	3	0,6	0,9

Demonstrations-stribe med +30 N kg/ha

	Bladgrønt	Tørstof	N	P	K	Ca	Mg	S
	ton/ha	ton/ha	kg/ha					
CarbonFarm	19,3	1,8	57	9,2	92	26	3,6	8,5
Sorthavre/ærter	7,9	0,8	32	3,1	26	8	1,5	2,0
Maisstruktur	11,2	1,1	38	5,0	44	18	2,2	3,5
Bodengare	8,8	1,0	36	4,8	39	11	2,0	2,6
N-fabrik +kors.	24,3	2,2	69	11,0	98	53	5,6	5,4
N-fabrik ÷kors.	18,1	1,8	40	8,4	68	50	4,2	3,5
Vikke/klinte	18,5	1,7	68	10,1	64	16	3,4	4,0
Rug/honningurt	6,5	0,6	26	4,1	29	10	1,4	1,7

Forskellen mellem 0 N og +30 N angivet i procent, %

	Bladgrønt	Tørstof	N	P	K	Ca	Mg	S
	Forøget mængde bundet i bladene, angivet i procent							
CarbonFarm	73	48	45	114	133	42	56	116
Sorthavre/ærter	-5	-28	-21	5	4	20	-9	15
Maisstruktur	16	7	15	20	10	5	1	14
Bodengare	40	42	31	59	80	2	6	85
N-fabrik +kors.	50	19	30	52	56	50	41	30
N-fabrik ÷kors.	96	35	29	102	133	111	54	80
Vikke/klinte	86	40	47	83	74	60	40	60
Rug/honningurt	112	73	90	85	98	242	138	95

- Blandingen af sorthavre (*avena strigosa*) og vinterærter skuffer. Det skyldes angreb af fritfluer som medførte at kun ærterne står tilbage og at ærterne står tyndt pga lavt udsædsmængde. Ærter kvitterer ikke for kvælstofgødsning.
- Blandingen af vintervikke og klinte overrasker positivt. Der er en pæn produktion af biomasse og kvælstof både ved 0 og +30 N kg/ha.
- Blandingen af grønrug og honningurt skuffer. Det skyldes angreb af fritfluer i rug, så ukrudt og spildkorn dominerer efter fremspring. Blandingen kvitterer positivt for ekstra kvælstof, men ikke nok til at den stadig er den ringeste af efterafgrøderne. Dette demonstrer fint risikoen ved at vælge blandinger som består af få arter.
- Flere af de korsblomstrede arter sætter skulper og frø. De bør pudses af inden de sætter levedygtige frø. Det skal man holde øje med, når der dyrkes efterafgrøder.
- Umiddelbart ser det ud som om +30 N giver ukrudt bedre konkurrenceevne (hyrdetaske, brandbæger, fuglegræs, kamiller, spergel).
- Alt efter C/N-forhold, emissionstab, jordtype og nedbørsmængde i løbet af vinteren tabes en del af det opsamlede kvælstof. I grove træk kan man forvente at genfinde ca. 50% af kvælstofmængden i foråret bundet i organisk materiale eller som ammonium-N.

C/N-forhold og opsamlede mikronæringsstoffer i efterafgrøder

	C/N-forhold	Fe	Mn	Zn	Cu	B
		g/ha				
CarbonFarm	11	780	138	47	8	30
Sorthavre/ærter	10	1365	181	41	11	17
Maisstruktur	11	1062	104	30	7	23
Bodengare	11	253	69	25	6	13
N-fabrik +kors.	12	2453	209	56	16	40
N-fabrik ÷kors.	14	1905	167	36	14	22
Vikke/klinte	10	1601	155	67	12	19
Rug/honningurt	10	403	33	12	4	3

Som værktøj til vurdering af næringsstofindhold i efterafgrøder på andre marker ved samme bedrift, kan man i grove træk godt anvende gennemsnitsværdier for de afprøvede efterafgrøder.

Tørstof, %	% af tørstof						mg/kg tørstof					C/N- forhold	
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B		
Gns	12	3,4	0,4	3,2	1,3	0,2	0,2	1064	117	36	9	18	11

En anden mulighed kan være at lave klip, hvor hver enkelt planteart i blandingerne vejes særskilt i forbindelse med klip og derefter anvende en standardtabel for næringsstofindhold for hver art. Der vil dog være nogen forskel i næringsstofindhold alt efter om det er små dårligt etablerede planter eller kraftige veludviklede planter eller ældre planter med højere C/N-forhold.

Efterafgrøders indhold af næringsstoffer i blade og stængler i oktober/november

Art	% af tørstof						ppm (mg/kg tørstof)					
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B	
Olieræddike	3,1	0,47	3,9	2	0,21	0,52	214	29	40	3,8	30	
Foderradise	3,7	0,61	5,4	2,8	0,22	0,65	201	42	38	5,8	36	
Honningurt	3,2	0,51	4,2	3,9	0,26	0,18	210	61	38	8,2	29	
Boghvede	1,9	0,56	2,2	1,5	0,35	0,18	194	97	62	8,5	16	
Hør	3,1	0,46	2,2	1,2	0,23	0,28	220	51	72	10,5	25	
Sorthavre	3,8	0,55	4,1	0,7	0,16	0,29	216	101	39	12	5	
Kvælstoffikserende												
Blodkløver	4,1	0,44	3,7	1,2	0,28	0,21	570	50	56	14,4	35	
Fodervikke	4,7	0,55	3,8	1,2	0,22	0,21	357	56	77	10,8	32	
Vintervikke	4,9	0,48	3,3	1,2	0,23	0,22		66	86	15,5	28	
Markært	4,9	0,45	2,9	0,9	0,21	0,21	261	64	52	10,2	21	
Alezandrinerkl.	4	0,38	3,5	1,7	0,19	0,19	281	75	68	12,8	29	
Lupin (blå bitter)	3,8	0,44	2,4	2	0,27	0,27	211	199	71	8,3	25	

Kilde: Hans Henrik Pedersen, FRDK, 07.04.2022

I gennemsnit skal man regne med at bælgplanterne indeholder næsten 50% mere kvælstof end ikke-bælgplanter. Modsat producere nogle af ikke-bælgplanterne ofte mere biomasse med højere C/N-forhold end bælgplanterne.

24. nov. 2022



Carbonfarm.
Banen er præget af trafik af rådyr og krondyr.



Sorthavre/ærter
Svag efterafgrøde pga fritfluer og tyndt med ærter.



Maisstruktur
Korsblomstrede dominere blandingen.



Bodengare
Alle solsikker at spist af rådyr. Hestebønner visker efter frost.



N-fabrikken
Korsblomstrede hjælper meget på at lukke af for ukrudt.



N-fabrikken uden korsblomstret
Uden korsblomstrede bliver efterafgrøden tynd og åben.



Vintervikke/klinte

Klinte giver plads til at vintervikke udvikler sig voldsomt. Rådyr og krondyr er begyndt at bide klinte ned.

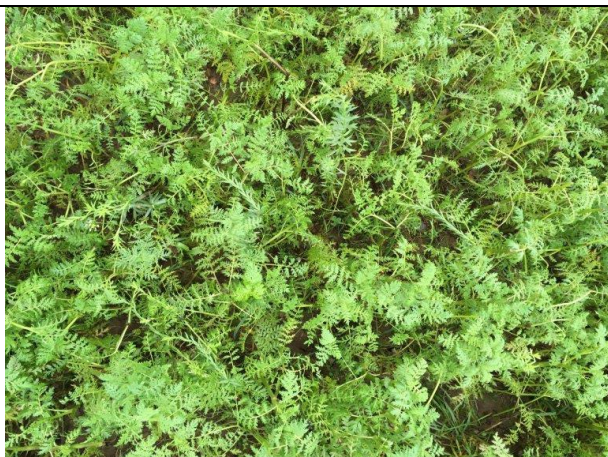


Grønrug/honningurt

Pga fritfluer står grønrog og honningurt eledigt og giver plads til ukrudt og spildkorn.



Omgivende mark er visnet ned med Roundup.



Parcellen "N-fabrikken uden korsblomstrede" som har fået +30 N ved etablering er næsten uden bælplanter og domineres af honningurt.



Parcellen "Vintervikke/klinte" som har fået +30 N ved etablering står tæt og umiddelbart ser det ikke ud til at vintervikke trykkes af den ekstra mængde N.

Den 24. nov. er udtaget N-min-prøver i tre af demonstrationsbanerne for at belyse risikoen for udvaskningstab af kvælstof i vintermånederne.

N-min indhold i 75 cm den 23. nov.

Efterafgrøde	N-min, kg N pr. ha	
	0 N	+30 N
Carbonfarm blanding	16	11
Vintervikke / klinte	9	13
Grønrug / honningurt	15	6

Udtaget i efterafgrøder som i forbindelse med såning blev tildelt hhv 0 og 30 kg N

Ca 1/3 af N-mængden er nitrat-N og 2/3 er ammonium-N.

Umiddelbart ser det ikke ud til at der er forskel mellem demonstrationsbanerne i N-min-indhold i november. Det kvælstof som spredes ved etablering eller kvælstof som er produceret i bælplanterne, indgår i en større pulje af kvælstof i biomassen i jord og planter. Ud af de 30 kg/ha N spredt ved etablering kan vi genfinde ca. halvdelen i bladmassen. N-min-prøverne tyder ikke på at der skulle være større risiko for udvaskningstab når efterafgrøderne tildeles ekstra N ved etablering – uanset om der indgår bælplanter eller ej.

6. dec. 2022



Carbonfarm. Frosten er begyndt at have sin virkning på flere af arterne.



Sorthavre/ærter. Stort set ingen sorthavre og ærter som ikke klare frosten. Meget tynd, uden biomasse.



Maisstruktur. Tæt og fin blanding.



Bodengare. De mange bælgplanter fylder ikke helt så meget, som når der er iblandet korsblomstrede.



N-fabrikken stadig tæt men ikke nok til helt at dække jorden.



N-fabrikken uden korsblomstrede. Meget tynd og dækker slet ikke af for jorden. Bælgplanterne har det svært.



Vintervikke / klinte. Klart den blanding som klarer sig bedst. Tæt og veludviklet vintervikke.



Grønrug / honningurt. Klart den blanding som klare sig dårligst. Meget bar og åben. Mest spildkorn og ukrudt.

Irm, senest opdateret: 14.12.2022

HortiAdvice gennemfører i 2022-23 demonstrationsarealer med efterafgrøder og pløjefri dyrkning af grønsager – støttet af Produktionsafgiftsfonden for frugt og gartneriprodukter.

Promilleafgiftsfonden
for frugtavl og gartneribrug

