

FarmTest

TEKNIK TIL ETABLERING AF EFTERAFGRØDER FØR HØST



TEKNIK TIL ETABLERING AF EFTERAFGRØDER FØR HØST



Fotograf: Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES

Titel

Teknik til etablering af efterafgrøder før høst

Forfattere

Landskonsulent Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES
Specialkonsulent Nanna Hellum Kristensen, SEGES

Review

Landskonsulent Michael Højholt, SEGES

Forsidefoto

Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES

Udgiver

Landbrug og Fødevarer F.m.b.A.
SEGES - Plante- & MiljøInnovation
Agro Food Park 15, Skejby
8200 Aarhus N
Telefon 8740 5000 | Fax 8740 5010

Kontakt

Find alle Farmtest på [LandbrugsInfo](#)

Henning Sjørsløv Lyngvig
E-mail: hsl@seges.dk

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

INDHOLD

INDHOLD	1
ERFARINGER OG KONKLUSION	2
BAGGRUND OG FORMÅL	5
Baggrund	5
Formål	5
MASKINER OG EFTERAFGRØDEBLANDINGER UNDERSØGT	6
Beskrivelse af FarmTestens gennemførelse	7
Tak til	8
RESULTATER FRA BYGHOLM SPREDEHAL, CENTRIFUGALSPREDER	9
Blanding I – olieræddike og honningurt med coating	9
Blanding II – olieræddike og honningurt uden coating	9
Blanding III – olieræddike og vårbyg	10
Blanding IIII – olieræddike, vintervikke, boghvede, honningurt (uden coating), olieør, havre, blå lupin, blodkløver	11
RESULTATER FRA MARKTESTEN, ALLE TRE TEKNOLOGIER	14
Blanding I – olieræddike og honningurt med coating	14
Blanding II – olieræddike og honningurt uden coating	15
Blanding III – olieræddike og vårbyg	16
Blanding IIII – olieræddike, vintervikke, boghvede, honningurt (uden coating), olieør, havre, blå lupin, blodkløver	17
SPIRING OG ANBEFALEDE UDSÆDSMÆNGDER TIL EFTERAFGRØDER ETABLERET FØR HØST	21
MASKINLEVERANDØRENS KOMMENTARER OG RÅD TIL INDSTILLING	23

ERFARINGER OG KONKLUSION

I 2021 er der gennemført to forskellige aktiviteter med henblik på at optimere spredning af forskellige efterafgrødefrø før høst. Først blev fire forskellige blandinger spredt med centrifugalspreder i Bygholm spredehal. Formålet i spredehallen var at undersøge arternes spredeevne, og at få erfaringer med indstilling af centrifugalsprederen. Den anden aktivitet var en FarmTest i marken. Her blev de fire efterafgrødeblandinger spredt med tre forskellige teknikker. Frøene blev samlet i spredebakker, og er efterfølgende talt op.

De fire efterafgrødeblandinger var:

- Olieræddike og honningurt *med* coating
- Olieræddike og honningurt *uden* coating
- Olieræddike og vårbyg
- En blanding med otte enkeltkomponenter med stor variation i frøstørrelse, form og massefylde. En kombination der ofte ses i såkaldte frugtbarhedsblandinger.

FarmTesten har undersøgt tre maskinløsninger:

- En centrifugalspreder
- Eftermonteret udstyr på en sprøjtebom (tre el-spredere med central uddosering)
- En bomspreder

Efterafgrøder etableres ofte som blandinger af flere arter, og arterne har typisk forskellig frøstørrelse. Det er det muliges kunst, når vi spreder frø med forskellig størrelse, form og massefylde på en gang. Og jo flere arter i en blanding, jo mere udfordrer vi teknikken, da vi oftest indstiller teknikken efter én frøtype.

Det må forventes, at efterafgrødeblandinger giver et mindre homogent spredebillede end handelsgødning. Ved nogle efterafgrødeblandinger kan en variation på 50-100 pct. være acceptabelt.

Centrifugalsprederen er umiddelbart det oplagte valg til spredning af efterafgrøder på mange planteavlsbrug, fordi det er en maskine de fleste har i forvejen. FarmTesten viser at spredning med centrifugalspreder kan lade sig gøre, med en relativt storfrøet art som olieræddike.

I kombination med småfrøede arter skal spredebredden reduceres og lette arter som honningurt *coates*. Ud fra resultater og erfaringer fra FarmTesten er anbefalede spredebredder med centrifugalsprederen af de forskellige arter vurderet i tabel 1.

Tabel 1. Realistisk spredbredde med centrifugalspreder (med accept af en vis variation).

Art	TKV	Anbefalet spredbredde med centrifugalspreder
Blodkløver	4	16 m
Blå lupin	170	30 m +
Boghvede	19	20-24 m
Havre	49	24 m
Honningurt <i>med</i> coating	4	20-24 m
Honningurt <i>uden</i> coating	2	15-16 m
Oliehør	6	15-16 m
Olieræddike	9	24-30 m
Vintervikke	38	30 m
Vårbyg	60	30 m

Udstyret til montage på en sprøjtebom, samt bomsprederen, var generelt bedre til at fordele arterne end centrifugalsprederen.

I blanding IIII med de otte arter, fordelte bomsprederen mængden bedre end det eftermonterede udstyr, men fordelingen af arterne var nogenlunde jævnbyrdig med det eftermonterede udstyr, med et lille plus til bomsprederen.

En vigtig fordel ved bomsprederen skal findes på udmadningskapaciteten, hvor det eftermonterede udstyr er udfordret ved store udsædsmængder, og har en lille tankkapacitet.

Herunder en overordnet vurdering af om de tre tekniske løsninger kunne løse opgaven med at sprede de fire blandinger.

Tabel 2. Kunne blandingerne spredes acceptabelt i marken. (- nej, (+) ja, med nogen variation, + ja).

	Blanding I	Blanding II	Blanding III	Blanding IIII
Centrifugalspreder, 24 m	(+)	-	+	-
Centrifugalspreder, 30 m	-	-	(+)	-
Eftermonteret udstyr, 30 m	+	(+)	+	(+)
Bomspreder, 30 m	+	+	+	+

Variationskoefficienten udtrykker variationen i spredbilledet. Lave værdier udtrykker en jævn fordeling, og høje værdier en uens fordeling. På næste side er variationskoefficienten udregnet for de fire teknikker og arterne i blandingerne.

Tabel 3. Variationskoefficienten udregnet for de fire teknikker og arterne i blandingerne.

Blandinger	Arter	Centrifugalspreder 24 m i spredeshal	Centrifugalspreder 30 m i spredeshal	Centrifugalspreder 24 m i marken	Centrifugalspreder 30 m i marken	Eftermonteret 30 m i marken	Bomspreder 30 m i marken	Middelværdi
Olieræddike + honningurt	Olieræddike	0,24	0,16	0,21	0,20	0,18	0,10	0,18
	Honningurt med coating	0,46	0,86	0,30	0,46	0,17	0,08	0,39
Olieræddike + honningurt	Olieræddike	0,17	0,13	0,16	0,13	0,42	0,18	0,20
	Honningurt uden coating	0,96	1,04	0,62	0,97	0,35	0,34	0,71
Olieræddike og vårbøg	Olieræddike	0,17	0,43	0,08	0,33	0,16	0,15	0,22
	Vårbøg	0,26	0,25	0,27	0,26	0,21	0,10	0,22
	Olieræddike	0,24	0,41	0,16	0,28	0,24	0,25	0,26
	Vintervikke	0,15	0,12	0,29	0,46	0,50	0,57	0,35
	Boghvede	0,36	0,60	0,22	0,49	0,37	0,45	0,41
	Honningurt (uden coating)	0,91	1,03	0,98	0,93	0,34	0,63	0,80
	Oliehør	0,63	0,77	0,49	0,60	0,28	0,16	0,49
Hjemmelavet blanding	Havre	0,37	0,27	0,22	0,33	0,45	0,47	0,35
	Lupin blå	0,39	0,38	0,20	0,79	0,67	0,22	0,44
	Blodkløver	0,50	0,65	0,14	0,52	0,37	0,50	0,45
	Middelværdi	0,41	0,51	0,31	0,48	0,34	0,30	0,39

BAGGRUND OG FORMÅL

Baggrund

Der er stigende interesse for at efterafgrøderne skal etableres så sikkert og jævnt som muligt. Der er ingen tvivl om, at etablering efter høst er den mest sikre metode. Enten i forbindelse med en let harvning, eller ultimativt ved egentlig såning.

Men mange har erfaring for, at det er meget svært at nå etableringen af efterafgrøderne efter høst. Derfor er der stigende interesse for udspreddning af efterafgrøderne før høst. Den klare fordel ved etablering af efterafgrøder før høst er, at opgaven flyttes fra en travl periode til en tomgangsperiode.

Efterafgrøder etableres typisk 7-21 dage før forventet høst. Ved for tidlig etablering, kombineret med forsinket høst, er der risiko for gennemgroning. Risikoen er lille, men de der har oplevet det, glemmer det aldrig.

Ved etablering før høst skal man desuden være opmærksom på en øget risiko for snegleangreb, og behovet for bekæmpelse.

Formål

Formålet med denne undersøgelse var at belyse, hvilke arter der egner sig til spredning før høst, og hvilket udstyr der kan sprede mest homogent.

Centrifugalsprederen blev afprøvet i Bygholm spredehal 27. maj 2021, for at undersøge arternes spredeevne, og få erfaringer med indstilling og nødvendige udsædsmængder til marktesten.

FarmTesten blev gennemført i en vinterhvedemark 27.-28. juli 2021. De fire forskellige blandinger blev spredt med tre forskellige teknikker. Fordelingen af enkeltkomponenter i efterafgrødeblandingerne blev målt med spredebakker i hele spredebredden.

MASKINER OG EFTERAFGRØDEBLANDINGER UNDERSØGT

Der er undersøgt tre maskinløsninger:

- En centrifugalspreder – Rauch Axis H EMC+W (Maskinhandler Indkøbsringen)
- Eftermontering udstyr på en sprøjtebom – Techneat Outcast V2 (også MI). Udstyret består af en central tank med uddosering, samt tre små el-spredere. Løsningen anbefales af importøren op til 3 x 12 m. Vi anvendte sprederne på 3 x 10 m
- En bomspreder – Rauch AGT 6030 (Klitgaard Agros løsning til efterafgrøder)



Billede 1. Det eftermonterede spredeudstyr på en 30 meter sprøjtebom. Foto: Henning Sjørslev Lyngvig.

De tre maskinløsninger er hver afprøvet i en hvedemark ca. 14 dage før høst med fire efterafgrødeblandinger. Procentangivelserne er procent af den samlede vægt.

Tabel 4. Oversigt over blandinger, som er spredt i FarmTest og i spredehallen. Udsædsmængderne er "gearet" med en faktor 3-6, for at sikre at der var tilstrækkelige frø at tælle. Derfor må de enkelte blandingers frøantal ikke sammenlignes direkte, da "gearingen" af udsædsmængden varierer.

Blanding	Arter i blanding	Pct. af samlet vægt	TKV, gram	Planter pr. m ²	Planter pr. m ² i alt	Udsædsmængde, kg pr. ha
I: Olieræddike + honningurt	Olieræddike	95	9	106	118	9,5
	Honningurt (coatet)	5	4	13		0,5
II: Olieræddike + honningurt	Olieræddike	90	9	100	150	9
	Honningurt (ikke coated)	10	2	50		1
III: Olieræddike + vårbyg	Olieræddike	12	9	78	203	7
	Vårbyg	88	40	125		50
III: Hjemmelavet blanding	Olieræddike	6	9	33	280	3
	Vintervikke	16	30	25		7,5
	Boghvede	15	19	37		7
	Honningurt (ikke coated)	3	2	75		1,5
	Oliehør	6	6	50		3
	Havre	21	40	25		10
	Lupin blå	26	170	7		12
Blodkløver	6	4	79	3		

Beskrivelse af FarmTestens gennemførelse

FarmTesten er gennemført på Klitgård Agro syd for Rørholt i Nordjylland. Alle efterafgrødeblandinger blev spredt med en spredebredde på 30 m for alle sprederne, samt 24 m for centrifugalsprederen.

Alle maskinløsninger er afprøvet i samme mark under samme forhold, og optimale forhold med minimale vindstyrker på 0-4 m/s. Der var udlagt spredebakker for hver fem meter, op til 20 m til hver side.

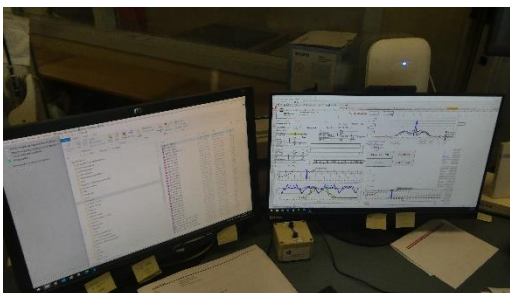


Billede 2. Spreddebakker udlagt til test af fordelingen i marken. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.

Centrifugalsprederen er desuden afprøvet i Bygholm spredehal på 24 og 30 m spreddebrede. Bygholm testen bidrog, ud over grundige spreddebilleder, med viden om hvordan opstillingen i marken skulle være, ift. spreddebredder og nødvendige udsædsmængder.



Billede 3. Test i Bygholm spredehal. Her er vægt og artsfordelingen opgjort for hver 2,5 m. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.



Billede 4. Opgørelse af fordelingskurve ift. vægt. Opgørelse af artsfordelingen er opgjort manuelt. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.

Maskinhandler Indkøbsringen, der bl.a. er importør af Rauch i Danmark, stillede med to mand ved begge tests. De forestod indstilling af centrifugalsprederen og det eftermonterede udstyr.

Klitgård Agro stillede til FarmTesten i marken med bomsprederen, som de har købt netop til spredning af efterafgrøder før høst. Klitgård Agro forestod selv indstillingen af bomsprederen.

Tak til

En stor tak til Klitgård Agro og Maskinhandler Indkøbsringen (MI) for at stille grej og tid til rådighed. En speciel tak til Klitgård Agros driftsleder Mads Lindemann og Maskinhandler Indkøbsringens produktchef Per Monk Rasmussen for stort engagement i spredetesten.

Desuden tak til frøfirmaerne DLA Agro, DSV og FRDK som har leveret og sponsoreret frø både til FarmTesten i marken og spredetesten i spredehal.

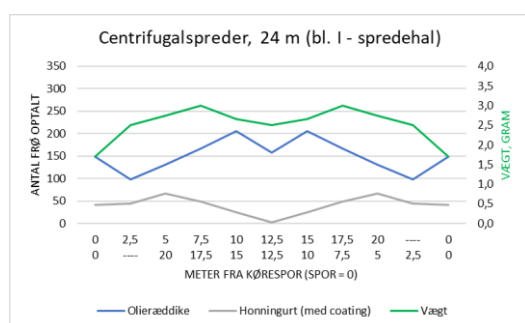
RESULTATER FRA BYGHOLM SPREDEHAL, CENTRIFUGALSPREDER

Antal optalte frø ikke må sammenlignes mellem blanding I, II, III og IIII, da udsædsmængden er "gearet" med en faktor 3-6, få at have frø nok at tælle. Og gearingen er ikke ens for de fire blandinger. Det er fordelingen mellem de to sprøjtespor der er interessant.

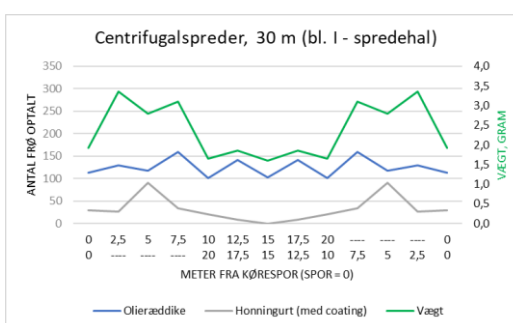
I spredehallen blev de fire blandinger spredt med en centrifugalspreder på henholdsvis 24 og 30 meter. I nedenstående præsenteres resultaterne af afprøvningen.

Blanding I – olieræddike og honningurt med coating

I figur 1 og 2 ses spredebilledet af blanding I i Bygholm spredehal på 24 og 30 m.



Figur 1

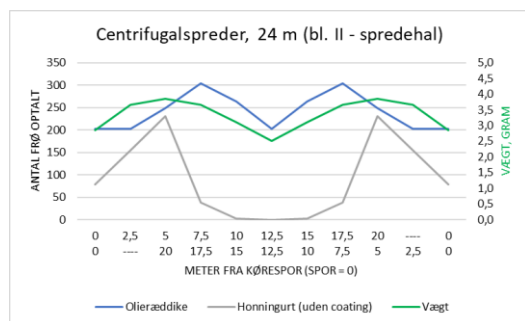


Figur 2

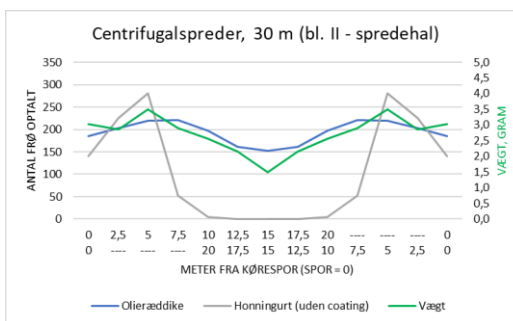
På 24 m spredebredde kunne olieræddiken fordeles acceptabelt. Den coatede honningurt efterlod de midterste ca. 4 m med kun halvt så mange frø og i midten var der meget få frø. Spredning af blanding I på 24 m var alt i alt acceptabel.

Også på 30 m spredebredde kunne olieræddiken fordeles acceptabelt. Den coatede honningurt efterlod de midterste 5-10 m med få eller ingen frø. Spredebilledet var ikke tilfredsstillende. Konklusionen er, at coated honningurt kan spredes op til 24 m bredde.

Blanding II – olieræddike og honningurt uden coating



Figur 3



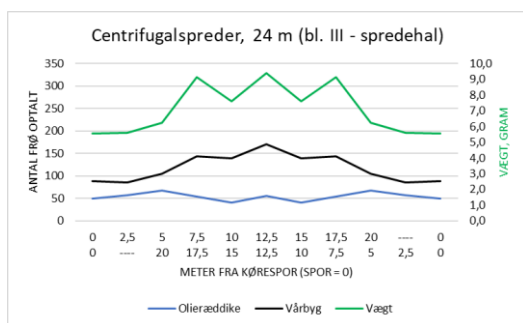
Figur 4

På 24 m spredebredde kunne olieræddiken fordeles acceptabelt. Den ikke coatede honningurt efterlod de midterste ca. 10 m med ingen eller meget få frø. Spredning af ikke coatede honningurt er altså ikke tilfredsstillende.

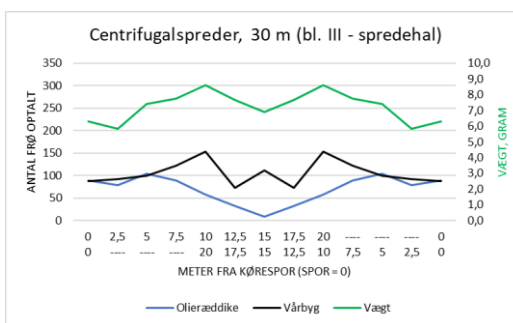
På 30 m spredebredde kunne olieræddiken fordeles acceptabelt. Den ikke coatede honningurt efterlod de midterste ca. 15 m med ingen eller meget få frø. Heller ikke på 30 m kunne honningurt uden coating spredes acceptabelt med centrifugalsprederen.

Konklusionen er at ikke-coated honningurt ikke er spredbar med centrifugalspreder.

Blanding III – olieræddike og vårbyg



Figur 5



Figur 6

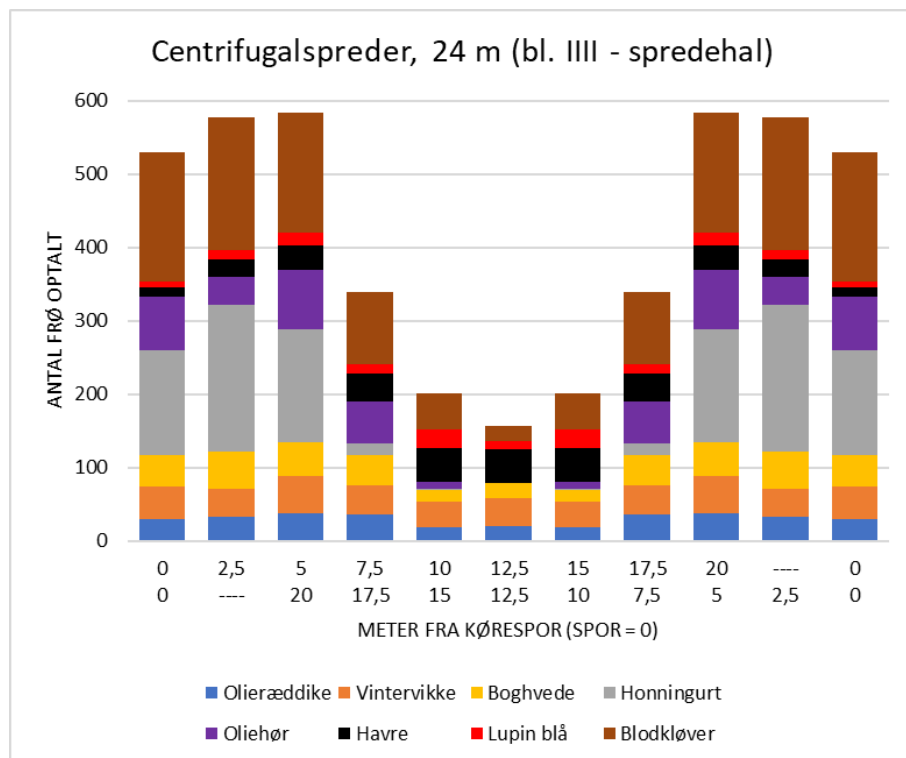
På 24 m spredebredde kunne olieræddiken fordeles ensartet. Vårbyggen kunne også fordeles, men med øget koncentration i midten af spredebilledet. Samlet set et acceptabelt sprederesultat.

På 30 m spredebredde var fordelingen af olieræddiken begrænset i de midterste ca. 10 m. Fordelingen af olieræddike var dårligere ved samspredning med vårbyg, end ved samspredning med honningurt. Forklaringen skal formentligt findes i, at centrifugalsprederen var optimeret anderledes, hvilket viser udfordringen ved samspredning.

Vårbyg og olieræddike kunne fordeles på 24 meter, men olieræddike blev ikke spredt tilfredsstillende på 30 meter.

Blanding III – olieræddike, vintervikke, boghvede, honningurt (uden coating), olieør, havre, blå lupin, blodkløver

Blandingen består af arter med meget forskellig massefylde, frøstørrelse og frøform. Da man er nødt til at indstille efter primær én arts egenskaber, er det en udfordring.

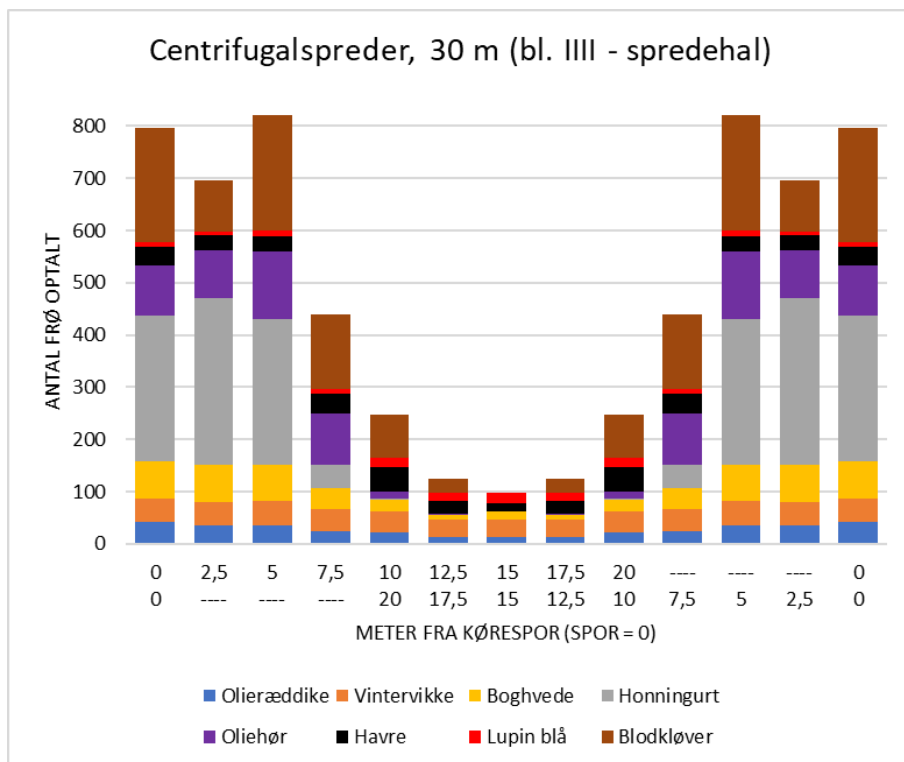


Figur 7. Fordeling af vægt og arter af blanding III på 24 m spreddebredde mellem to sprøjtespor.

Der er meget få frø af de fleste arter i de midterste 5-10 m. Blodkløver og olieør spredes meget dårligt. Olieør findes ikke i midten og der er generelt meget få frø i de midterste 10 m. Honningurt kan slet ikke fordeles med meget få/ingen frø i de midterste 15 m.

Samlet set er spredetallet af frugtbarhedsblandingen ikke tilfredsstillende på 24 m.

Frugtbarhedsblandinger er relativt dyre, og med en så dårlig fordeling af frø anbefales det derfor ikke at etablere de dyre blandinger med centrifugalspreder før høst.



Figur 8. Fordeling af vægt og arter af blanding III på 30 m spredebredde mellem to sprøjtespor.

Spredning af bl. III på 30 m var forventeligt endnu dårligere end på 24 m.

Delkonklusion fra Bygholm spredehal for centrifugalsprederen

Blandinger med mange frøarter egner sig ikke til centrifugalspredning på mere end 16-20 m. Blandingen med olieræddike og coated honningurt kunne spredes op til 24 m. Uden coating kunne honningurten ikke spredes acceptabelt, så coating anbefales til spredning før høst.

Ved optælling af olieræddike, blev det observeret at i ca. 5 m til hver side var der en del olieræddikefrø, som var slået i stykker. Det anslås ca. 5-10 pct. Disse frø spirer ikke, så udsædsmængden bør hæves tilsvarende.

Under udførelsen af FarmTesten erfarede vi at afblandingen i tanken er markant. De små frø i blandingerne bliver skubbet ud i periferien af omrørersystemet. Derfor er det vigtigt at forholde sig til afblanding i tanken. Om muligt bør omrørersystemet frakobles.



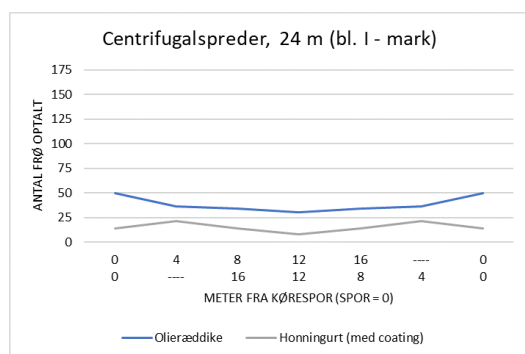
Billede 5. De lette frø (honningurt) skubbes ud i periferien af blandingens olieræddike. Det tilrådes at afmontere omrøreren, hvis muligt, ifylde små delportioner, og blande tankens indhold med håndkraft så ofte som muligt.

For at minimere afblanding bør man fylde små delportioner af udsæd i tanken jævnlige, i stedet for en stor mængde på en gang. Og i alle fald bør man jævnlige gå om til tanken og blande udsæden sammen med håndkraft.

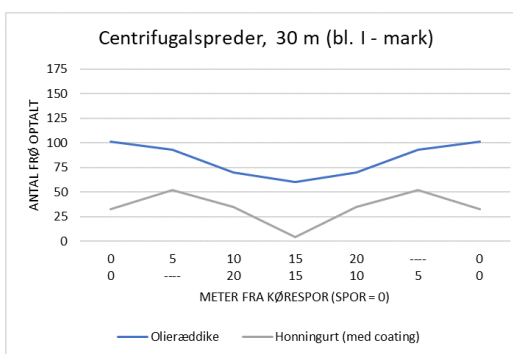
RESULTATER FRA MARKTESTEN, ALLE TRE TEKNOLOGIER

Antal optalte frø må ikke sammenlignes mellem blanding I, II, III og IIII, da udsædsmængden er "gearet" med en faktor 3-6, for at have frø nok at tælle. Og gearingen er ikke ens for de fire blandinger. Det er fordelingen mellem de to sprøjtespor der er interessant.

Blanding I – olieræddike og honningurt med coating



Figur 9

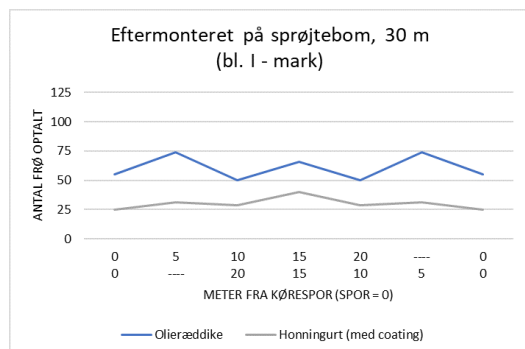


Figur 10

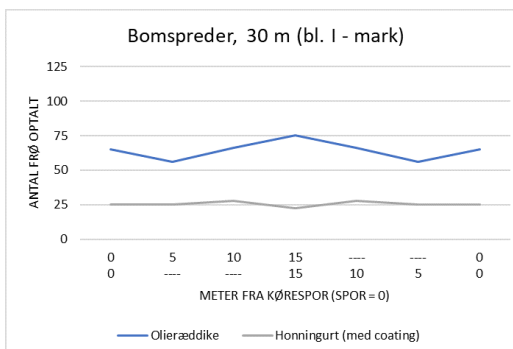
På 24 m fordeles både olieræddike og honningurt acceptabelt. I de midterste ca. 5 meter er der få honningurt-frø.

På 30 m fordeles olieræddike stadig godt, men Honningurt mindre godt. Generelt er der 33-52 frø, men i de midterste 10 m kun 4 frø.

Konklusionen er, at 24 m er den realistiske spredbredde med centrifugalspreder.



Figur 11

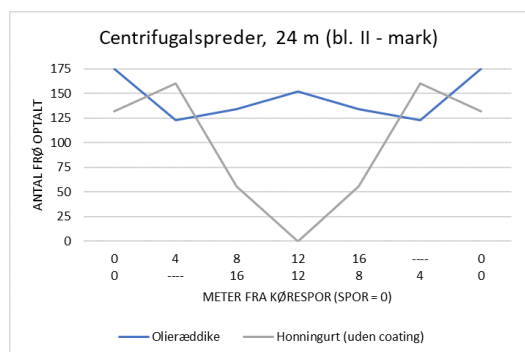


Figur 12

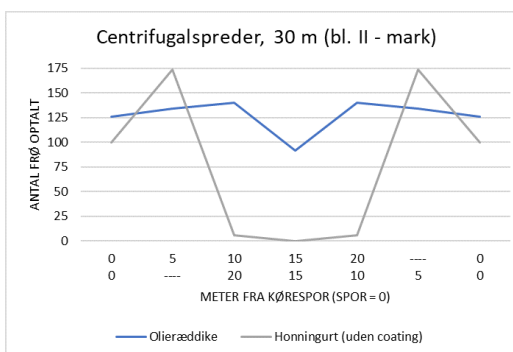
Det eftermonterede udstyr på 30 m fordeler olieræddike jævnt. Honningurten fordeles også flot. Det eftermonterede udstyr udfører et rigtigt flot spredarbejde på 30 m, der ligger over centrifugalsprederens præstation på 24 m.

Bomsprederen på 30 m fordeler olieræddike jævnt. Honningurten fordeles rigtigt flot. Fordelingen er af begge arter optimal.

Blanding II – olieræddike og honningurt uden coating



Figur 13

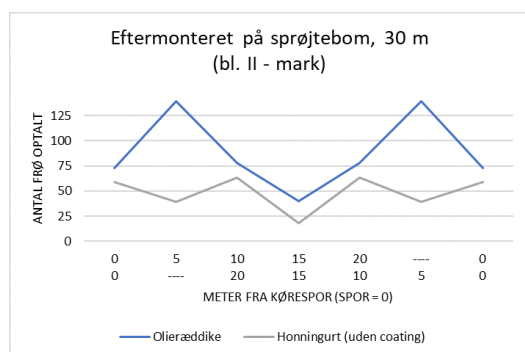


Figur 14

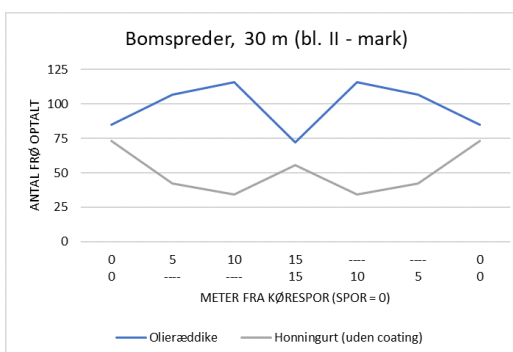
Centrifugalsprederen fordeler olieræddike flot på 24 m, men honningurt dårligt. I de midterste ca. 8 m stort set ingen frø, hvilket ikke er tilfredsstillende.

Centrifugalsprederen fordeler stadig olieræddike flot på 30 m, men honningurt endnu dårligere end på 24 m. I de midterste 10-20 m kun 0-6 frø. Helt uacceptabelt.

Konklusionen er, at en centrifugalspreder ikke kan fordele honningurt, der ikke er coated.



Figur 15



Figur 16

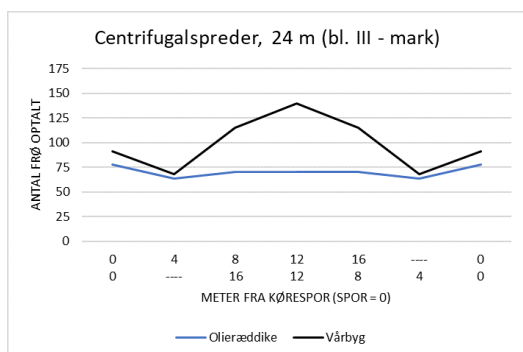
Det eftermonterede udstyr på 30 m spreddebrede fordeler olieræddike ujævnt. Honningurten fordeles også ujævnt, men brugbart.

Det eftermonterede udstyr udfører et brugbart, men ikke flot spredearbejde af blanding II.

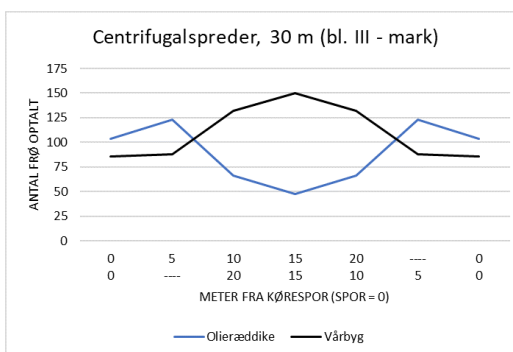
Bomsprederen på 30 m fordeler olieræddike acceptabelt. Honningurten fordeles rigtigt flot, taget i betragtning at den ikke er coated.

Bomsprederen præsterer et brugbart resultat taget i betragtning at honningurt ikke er coated. Den uens fordeling overrasker. Afblanding kan være en mulig forklaring.

Blanding III – olieræddike og vårbyg



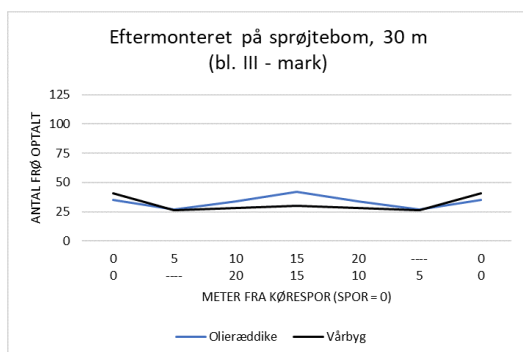
Figur 17



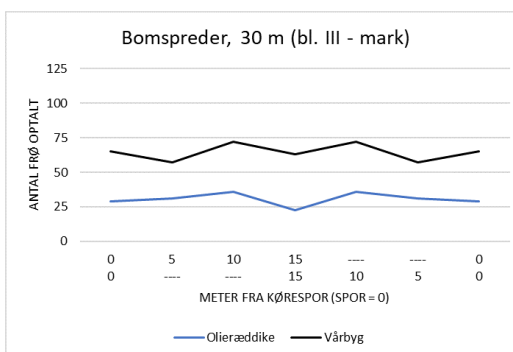
Figur 18

På 24 m fordeles olieræddike rigtigt flot, og vårbyg acceptabelt. Spredetallet er tilfredsstillende.

På 30 m fordeles olieræddike dårligere, men brugbart. Vårbyg fordeles lige så godt på 30 m, som på 24 m. Centrifugalspreder kan anvendes på 30 m, hvis variationen indregnes i udsædsmængden, men er ikke velegnet.



Figur 19



Figur 20

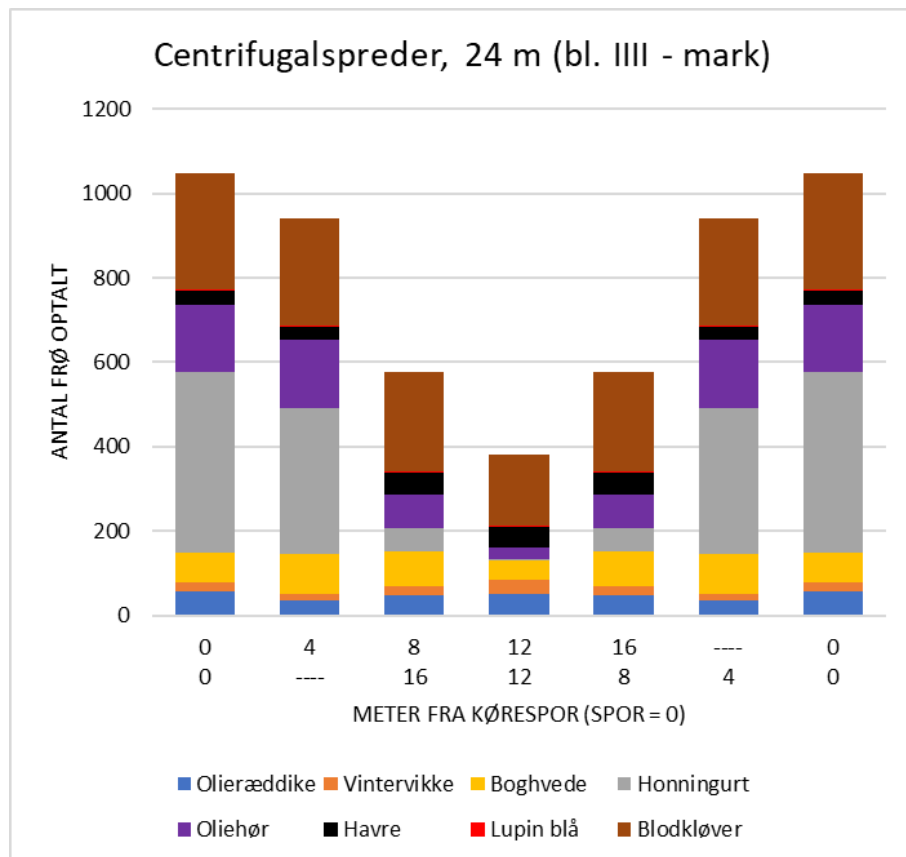
Det eftermonterede udstyr på 30 m fordeler olieræddike flot. Vårbyg fordeles også flot. Spredeløsningen er meget velegnet til blandingen.

Bomsprederen på 30 m fordeler også olieræddike flot. Vårbyg fordeles ligeledes flot. Spredeløsningen er meget velegnet til blandingen.

Generelt ses det at blandingen indeholder relativt storfrøede arter, som ikke i høj grad udfordrer de tre spredeteknikker.

Blanding III – olieræddike, vintervikke, boghvede, honningurt (uden coating), olieør, havre, blå lupin, blodkløver

Blandinger med mange arter med forskellig massefylde og form udfordrer teknikkerne, da man ved indstilling må prioritere efter en type.

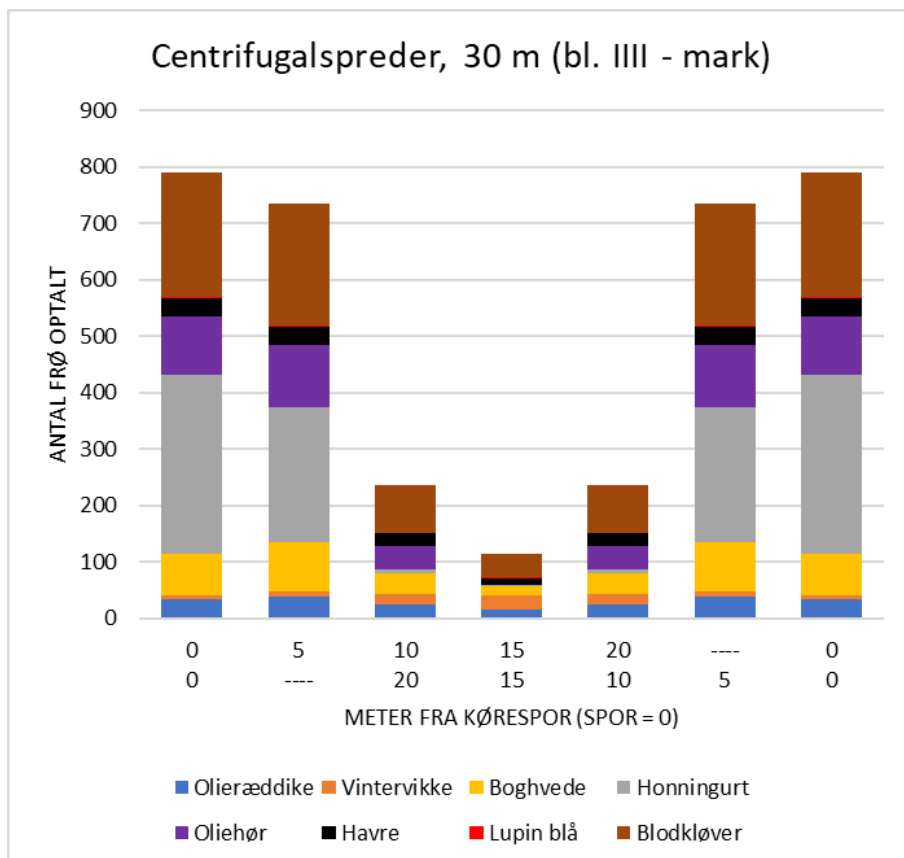


Figur 21

Generelt er det stor variation. Specielt lette frø som honningurt og olieør kan ikke fordeles godt. Blodkløver, der er småfrøet, spredes overraskende godt. Den runde form gør den formentligt rimelig spredbar.

Tabel 5. Frøfordelingen (antal optalt), centrifugalspreder 24 m, bl. III.

Blanding III	0 m (spor)	4 m	8 m	12 m	8 m	4 m	0 m (spor)
Olieræddike	58	37	48	52	48	37	58
Vintervikke	20	15	23	34	23	15	20
Boghvede	70	94	81	44	81	94	70
Honningurt	430	344	54	4	54	344	430
Olieør	159	162	82	28	82	162	159
Havre	33	32	50	48	50	32	33
Lupin blå	2	4	4	4	4	4	2
Blodkløver	275	254	236	168	236	254	275



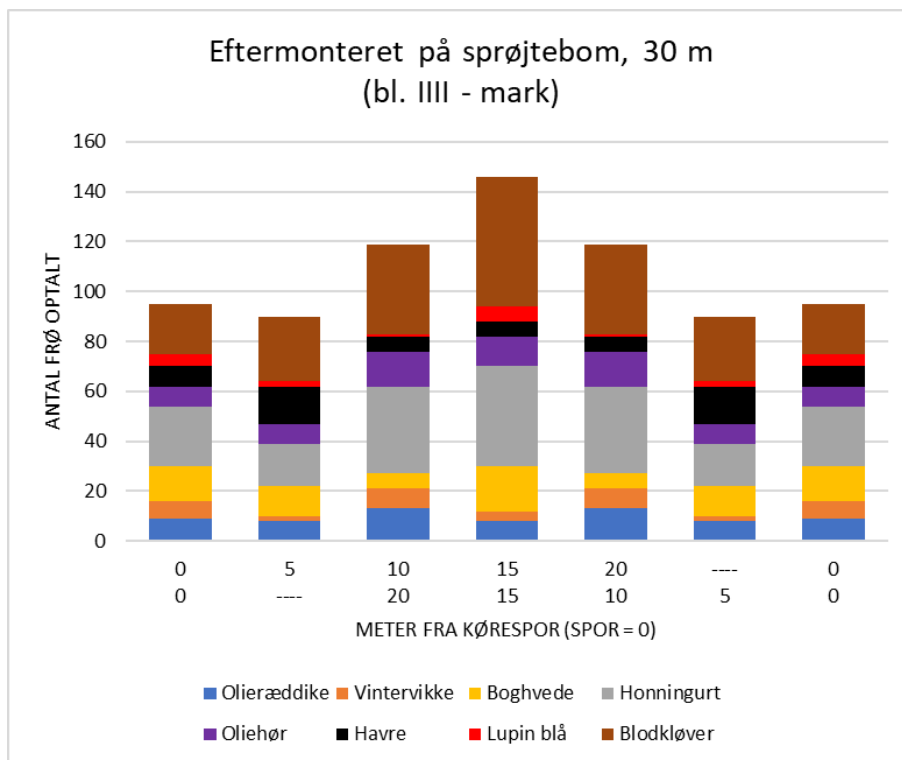
Figur 22

Variationen er forventeligt væsentlig større på 30 m spreddebrede end på 24 m.

Lette frø som Honningurt og oliehør fordeles dårligt, men også blodkløver spredes nu markant ringere end på 24 m. Kun Blå Lupin, der er meget storfrøet, kan fordeles optimalt.

Tabel 6. Frøfordelingen (antal optalt), centrifugalspreder 30 m, bl. IIII.

Blanding IIII	0 m (spor)	5 m	10 m	15 m	10 m	5 m	0 m (spor)
Olieræddike	33	38	24	16	24	38	33
Vintervikke	8	10	19	24	19	10	8
Boghvede	73	87	36	16	36	87	73
Honningurt	317	239	7	2	7	239	317
Oliehør	104	110	41	2	41	110	104
Havre	33	33	23	10	23	33	33
Lupin blå	1	1	1	4	1	1	1
Blodkløver	221	216	85	40	85	216	221



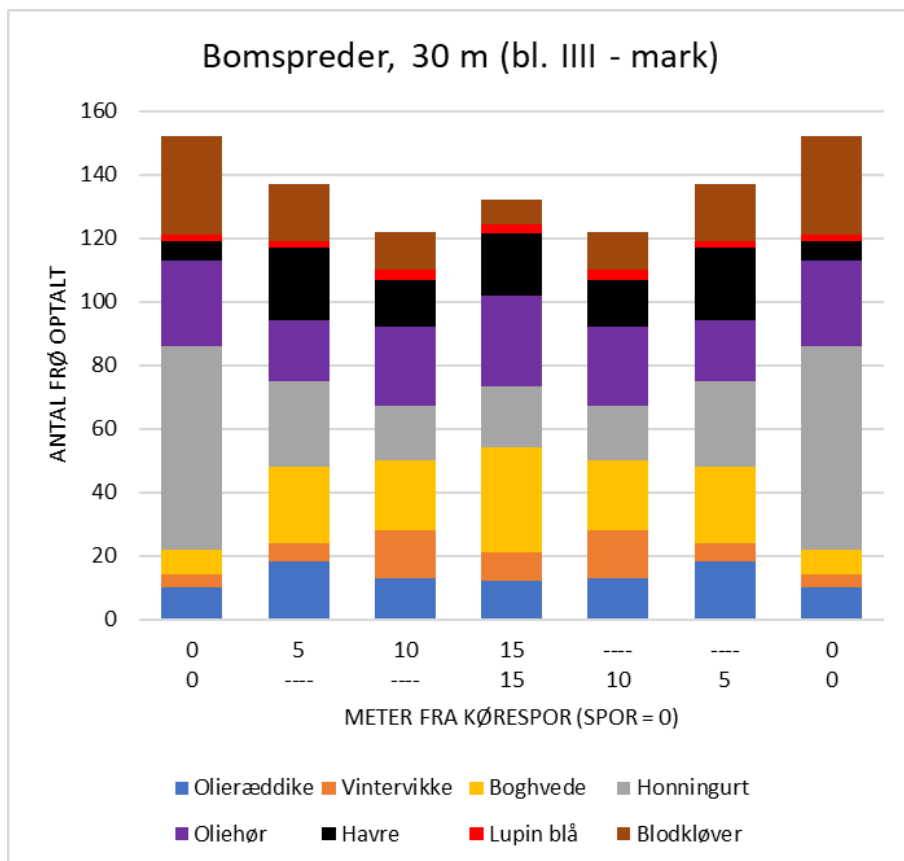
Figur 23

Fordelingen af arterne er ikke perfekt, men overraskende god. Vintervikke, der har lette frø, fordeles mindre godt, men generelt er sprederesultatet brugbart.

Ved dyre blandinger med mange arter, bør tolerancen for det acceptable være mindre. Det giver ikke mening at bruge mange penge på særligt gode blandinger, hvis de ikke kan fordeles godt.

Tabel 7. Frøfordelingen (antal optalt), eftermonteret udstyr 30 m, bl. IIII.

Blanding IIII	0 m (spor)	5 m	10 m	15 m	10 m	5 m	0 m (spor)
Olieræddike	9	8	13	8	13	8	9
Vintervikke	7	2	8	4	8	2	7
Boghvede	14	12	6	18	6	12	14
Honningurt	24	17	35	40	35	17	24
Oliehør	8	8	14	12	14	8	8
Havre	8	15	6	6	6	15	8
Lupin blå	5	2	1	6	1	2	5
Blodkløver	20	26	36	52	36	26	20



Figur 24

Bomsprederen fordeler bl. IIII bedre end det eftermonterede udstyr, når vi taler om mængden. Men fordelingen af arterne er ikke væsentlig bedre.

Fordelen ved bomsprederen skal findes i udmadningskapaciteten, hvor det eftermonterede udstyr er udfordret ved store udsædsmængder, og har en lille tankkapacitet.

Men resultaterne viser, at fordelingen af arterne i bl. IIII er nogenlunde jævnbyrdig ved spredning med bomsprederen og det eftermonterede udstyr, med et stort plus til bomsprederen på grund af udmader- og tankkapaciteten.

Tabel 8. Frøfordelingen (antal optalt), bomspreder 30 m, bl. IIII.

Blanding IIII	0 m (spor)	5 m	10 m	15 m	10 m	5 m	0 m (spor)
Olieræddike	10	18	13	12	13	18	10
Vintervikke	4	6	15	9	15	6	4
Boghvede	8	24	22	33	22	24	8
Honningurt	64	27	17	20	17	27	64
Oliehør	27	19	25	29	25	19	27
Havre	6	23	15	20	15	23	6
Lupin blå	2	2	3	3	3	2	2
Blodkløver	31	18	12	8	12	18	31

SPRING OG ANBEFALEDE UDSÆDSMÆNGDER TIL EFTERAFGRØDER ETABLERET FØR HØST

Farmtesten viste, hvilke arter der kan spredes effektivt. I nedenstående tabel ses den gennemsnitlige variationskoefficient, som udtrykker variationen i spredbilledet. Lave værdier udtrykker en jævn fordeling, og høje værdier en uens fordeling. Honningurt uden coating og olieør fordeles dårligt, mens vårbyg og olieræddike er arter der fordeles godt.

Tabel 9. Gennemsnitlig variationskoefficient af arter. Gennemsnittet er beregnet på tværs af teknikker og blandinger.

Arter	Gennemsnitlig variationskoefficient
Blodkløver	0,45
Boghvede	0,41
Havre	0,35
Honningurt <i>uden coating</i>	0,76
Lupin blå	0,44
Olieør	0,49
Olieræddike	0,22
Vintervikke	0,35
Vårbyg	0,22
Honningurt <i>med coating</i>	0,39
Hovedtotal	0,39

Udover fordelingen er det vigtigt at vælge arter, som har en god spireevne. Efter FarmTesten i marken blev der lavet en grov optælling af planter af de forskellige arter. Der er kigget på antallet af planter kontra antallet af optalte frø i bakker. Resultatet kan bruges til at sammenligne spiringen mellem arterne, og optællingen indikerede at blodkløver og honningurt havde en dårligere spireevne end olieræddike og vikke.

Der er gennemført et supplerende landsforsøg i samme mark som FarmTesten, hvor spiringsprocenten af forskellige arter etableret før høst er opgjort. Forsøget blev etableret allerede 15. juli, og generelt var spiringen af alle arter ringe. Det kan skyldes den tørre periode frem til slutningen af juli.

Forsøg fra 2020 viser, at olieræddike spirer med mellem 30-50 pct., når den etableres før høst, og vintervikke med omkring 40 pct. Sammenlignet med såning efter høst er spiringen generelt lav, og erfaringer tyder på, at der kan opnås dobbelt så høje spiringsprocenter ved at så efter høst.

Derfor er det nødvendigt at bruge højere udsædsmængder til etablering før høst. Det anbefales også at vælge arter med en god spireevne. Vårbyg, vintervikke og olieræddike er alle arter der kan fordeles jævnt, og normalt har en god spireevne ved spredning før høst.

Honningurt er svær at fordele og har en ringe spiringsevne. Hvis man vælger at sprede honningurt før høst, skal det være coatede frø.

I nedenstående tabel ses den gennemsnitlige spirringsprocent af arter etableret før høst i forskellige landsforsøg.

Tabel 10. gennemsnitlige spirringsprocent af arter etableret før høst i forskellige landsforsøg.

	Ét forsøg: 0701112121	To forsøg: 070112020	To forsøg: 070122020
Vintervikke	82		39
Vårbyg	46		
Morgenfrue	40		
Klinte	30	19	
Havre	21		
Foderradis	18	16	
Olieræddike	17	51	42
Honningurt	9	11	
Hjulkrone	4		
Blodkløver	4		
Vårhvede		24	
Sandhavre		4	
Persisk kløver		16	
Fodervikke		34	
Havesyre		14	

Du kan læse mere om arter og udsædsmængder i LandbrugsInfo-artiklen: [Sådan etablerer du efterafgrøder før høst.](#)

MASKINLEVERANDØRENS KOMMENTARER OG RÅD TIL INDSTILLING

Af: Per Monk Rasmussen, Produktchef, Maskinhandler Indkøbsringen A/S

Vi er blevet spurgt af Seges, om deltagelse i FarmTesten, da vi i vores sortiment tilbyder både centrifugalspredere (gødningsspredere fra Rauch), spredere til eftermontering (frøsåmaskiner fra Techneat) og bomspredere (gødningsspredere fra Rauch).

Det har været en spændende og lærerig proces, at forberede, deltage og ikke mindst se resultatet af denne FarmTest. Vi har fra starten af været klar over, at testen ikke ville ende ud i nogle perfekte sprederbilleder, som f.eks. er ønskeligt ved spredning af handelsgødning. Men vi ønskede også at få informationer frem om hvor begrænsningerne ligger henne, da der endnu ikke er så mange erfaringer på området "spredning af efterafgrøder"

Centrifugalspreder

Fra Maskinhandler Indkøbsringen (MI) stillede vi med en [Rauch Axis H 50.2 EMC+W](#) centrifugalspreder. Det er en kendt gødningsspreder på det danske marked, og den bruges ofte også til spredning af efterafgrøder.

Da alle blandinger består af to eller flere arter, var der på forhånd ikke nogen eksakt vejledende spredetabeller at anvende. Vi valgte nogle indstillinger, som vi mente ville være mest retningsgivende for den blanding I, II, III eller IIII, som vi nu skulle sprede.

Vi valgte at sprede på 24 m, da det er det maksimale, der kan spredes på ifølge Rauch og ifølge de generelle erfaringer, der er omkring spredning af efterafgrøder via centrifugalkraft. Vi skal her huske på, at frøene har en noget mindre vægtfylde end hvad vi kender fra gødning, så der er simpelthen nogle fysiske begrænsninger for, hvor langt et let frø kan flyve afsted, uanset hvor meget centrifugalkraft man anvender.

Da testen i lige så høj grad havde fokus på at finde begrænsningerne i spredningen, valgte vi også at forsøge os med spredning på 30 m. Den korte konklusion på dette er, at det kun kan lade sig gøre med olieræddike, MEN det skal ske under de mest optimale vejrtilbetingelser, og det er stadig uden en vejledende spredetabel fra Rauch.

Ved spredning af efterafgrøder med en centrifugalspreder, bør man slå alt elektronik fra, og køre maskinen på faste indstillinger. Det skyldes at man arbejder helt ude i periferien af hvor centrifugalsprederen har sit normale arbejdsområde og kapaciteter. Derfor bør man heller ikke fylde mere i sprederen, end at man hele tiden har en god egenkontrol med i sit spredearbejde. 24 m vil til stadighed være maks. spredebredden for efterafgrøder med en centrifugalspreder. Måske en smule større for olieræddike, men vær omhyggelig.

Eftermonteret udstyr

Vi stillede op med en [Techneat Outcast](#)-løsning, da det måske er den eneste, færdige og totale løsning på markedet til eftermontering. Indenfor eftermonteret udstyr, findes der mange "hjemmegjorte" løsninger, som sammensættes af forskellige maskindele.

En Techneat Outcast består af en central frøsåmaskine, med en beholder på 200 l, én central cellehjulsdosering, samt hydraulisk drevet blæser. Efter den centrale frøsåmaskine, foregår der en pneumatisk transport via et Ø76 mm system frem til en trebenet Y-forgrening, som fordeler materialet ud til tre Ø50 mm systemer, for at blive leveret til tre små eldrevne spredetallerkner via cykloner.

Den centrale frøsåmaskine monteres ofte på siden af marksprøjten i et beslag, hvor det er nemt at afmontere den igen. Den centrale frøsåmaskine er for øvrigt yderst velegnet som basisfrøsåmaskine, på et såsæt eller en harve. De tre spredetallerkner sidder også monteret i beslag, hvor det ligeledes er nemt at

afmontere. De bør ikke sidde på sprøjten hele året, da de ofte kommer til at sidde udsat i forhold til vejtræer når bommen er i transportposition.

Ved FarmTesten kørte vi med samme spredeindstillinger på Techneat Outcast. Det var blot mængden vi justerede på, så derfor er det interessant at se de forskellige spredebilleder ved de forskellige frøblandinger. Det er ret lærerigt at se hvilken indflydelse de enkelte frøarters egenskaber har på spredebilledet.

Vi er egentlig ret tilfredse med resultaterne som Techneat Outcast leverede, men vi må også konkludere at der skal arbejdes med indstillingerne for at optimere spredebillederne. En anden erfaring vi har set i vores mål om at nå begrænsningerne er, at en Techneat Outcast desværre ikke er så anvendelig ved de større uddoseringsmængder, dels pga. beholderstørrelsen og dels pga. kapaciteten på uddoseringsystemet.

Bomsprederen

Som bomspreder ved FarmTesten deltog Klitgaard Agro med deres [Rauch AGT 6030](#). Sprederen har de hentet hjem fra Tyskland som en brugt maskine, netop til deres behov for spredning af efterafgrøder før høst i deres Conservation Agricultural dyrkningsprincip.

Der er stigende efterspørgsler på bomsprede i Danmark, og vi er bekendt med at der oktober 2021 er kommet minimum 6 Rauch AGT sprede til landet, netop til formålet med at sprede efterafgrøder før høst.

Yderligere har Rauch udviklet en ny liftophængt bomspreder [Rauch Aero 32.1](#), som vil blive introduceret på det danske marked i foråret 2022. De første modeller der kommer til Danmark, vil være i 28 og 30 m. Senere kommer de også i versioner ned til 18 m.

Der er ingen tvivl om, at en bomspreder er det mest ideelle til spredning af efterafgrøder inden høst. Det gør sig især gældende når der arbejdes med efterafgrøder i blandinger med mange frøarter. Det er ligesådan med bomsprede når de anvendes til gødning. Her kan man sagtens tillade sig at køre med gødninger af lavere fysisk kvalitet, og også at anvende mekanisk blandede tal-gødninger.

Vi er supergodt tilfredse med bomsprederens resultater.

Konklusion fra Maskinhandler Indkøbsringen A/S

Etablering af efterafgrøder er et stort emne. Spredning før høst bliver mere og mere aktuelt i takt med ændringer i vej, dyrkningssystemer, lovgivning, frøblandinger mv.

Teknisk set er det muligt hvis man er i besiddelse af det rigtige udstyr, og får det indstillet rigtigt. Ofte skal man tænke mere lavpraktisk end ved spredning af gødning, hvor optimering er muligt med en masse elektronik og automatisk styring.

Ved spredning af gødning, er optimering af spredebilledet med anvendelse af spredebakker i marken, en af de absolut "lavest hængende frugter", til at opnå en højere grad af Precision Farming. Ligesådan vil vi også kraftigt opfordre til brug af spredebakker, når der skal spredes efterafgrøder, både med centrifugalsprederen og med udstyr som er eftermonteret.

SEGES skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv.
Vi udvikler forretningsmuligheder i tæt samarbejde med vores kunder,
forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden.
SEGES er en del af Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
SEGES
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

+45 8740 5000
info@seges.dk
seges.dk

