

**Samarbejdsprojekt: Rapport om forsøgsresultater med Regenerativ
Maltbygdyrkning**



Projektansvarlig: Annette V. Vestergaard, FRDK

1. Introduktion

Denne rapport gengiver kort aktiviteter, forsøgsresultater og erfaringer i projekt om Regenerativ maltbygdyrkning, gennemført i 2025.

Formålet med projektet er at undersøge dyrkning af regenerativ maltbyg efter principperne i Conservation Agriculture (CA) hos landmænd som leverer regenerativ maltbyg til Carlsberg i henhold til aftalegrundlaget fra dlg. Forsøgene tager udgangspunkt i test af løsningsmuligheder i forhold til ændring af dyrkningspraksis mod mere regenerative dyrkningsformer, dvs. med mindre forstyrrelse af jorden og ved opbygning af jordsundheden som derved kan reducere behovet for syntetisk input.

I 2025 er 4 forsøg gennemført på tværs af forskellige jordtyper og landsdele, med fokus på at afprøve forskellige etableringsmetoder i 2-faktorforsøg med test af to forskellige biostimulanter som faktor 2. Desuden undersøges hvad halm bidrager med til opbygning af jordens kulstofpulje i sammenligning med dyrkning af forskellige efterafgrøder. Dette for at belyse om halmen kan fjernes til klimavenlige energiformål uden at forringe jorden, hvis jorden inden maltbygdyrkning har fået biomasse fra efterafgrøder.

Der er afholdt markmøder med præsentation af projektet og forsøgene, ligesom der er skrevet artikler til FRDKs medlemmer der er offentliggjort i Nyhedsbreve og medlemsblade. Arrangementer er annonceret på SoMe.

FRDK har stået for den praktiske gennemførelse af projektet.

Carlsbergfondet er hovedsponsor og desuden er forsøgsarbejdet støttet af Ecostyle og NordicMicrobes.

Fra FRDK vil vi gerne takke for det gode samarbejde

Århus, november 2025

2. Resume

Der er gennemført 4 forsøg med afprøvning af direkte såning i uberørt jord, sammenlignet med harvning i ca. 10 cm.s dybde. Som faktor 2 testes biostimulanten SeedSpeed fra Nordic Microbes, som er en en biostimulant af herboende mikroorganismer, som er podet på udsæden, for at stimulere vækststart og rodudvikling. Desuden er den certificerede biostimulant Amalgerol fra Ecostyle testet. Denne biostimulant er baseret på at fodre livet i jord/plantemiljøet og er baseret på tangekstrakt og mineraler. Amalgerol stimulerer omsætning af organisk materiale ved at fremme den mikrobiologiske aktivitet. Derved skulle denne biostimulant beskytte mod abiotisk stress, induceret af eksempelvis tørke, næringsstofmangel eller patogener.

Forsøgene er gennemført som randomiserede forsøg med 4 gentagelser på 4 lokaliteter i Danmark. Forsøgene viste ringere fremspiring i direkte såede forsøgsled og i 2 forsøg på lerjord var der udfordringer med spiringsfusarium, hvor udsæden var podet med SeedSpeed. Den biologiske podning har således ikke beskyttet mod spiringsfusarium, sammenlignet med den øvrige kemisk bejdsede udsæd. Der sås ikke visuel effekt af hverken SeedSpeed eller Amalgerol på plantevæksten, - i et enkelt forsøg virkede gamle planterester på jordoverfladen i direkte såede forsøgsled mere omsat efter Amalgerol-behandling, sammenlignet med ubehandlet.

Udbyttmålinger viser høje udbytter i 2025, med et gennemsnitsudbytte på 75 hkg pr. ha. Der er ikke opnået positiv udbytteeffekt af biostimulanterne og ingen vekselvirkning mellem biostimulanter og etableringsmetode. Som gennemsnit af de 3 af forsøgene er der et signifikant udbyttetab af SeedSpeed på knapt 3 hkg kerne pr. ha -eller merudbytte for kemisk bejdsning. Derimod er der opnået signifikant merudbytte af harvning, svarende til 5 hkg pr. ha i de samme 3 forsøg, mens der i det 4. forsøg ikke var forskel på behandlingerne. Al forsøgsbyg opfylder kravet til proteinindhold (8,9-9,4% råprotein i kerne). Aminosyresammensætningen i kernen er målt til at være meget ens mellem behandlingerne, med tendens til lidt højere koncentration af lysin, cystein, threonin og valin i ubehandlet, harvet led.

Udbyttet af kulstof i halm er målt til mellem 1,5 og 1,9 t C/ha i de forskellige behandlinger.

Efterafgrøderne (olieræddike, N-fabrikken og Carbonfarm) blev etableret sent i 3 af de 4 forsøg... Tidligere forsøg med opgørelse af næringsstofoptag i efterafgrøder fra 2023 viste optagelse af 1,1 t C/ha i overjordisk biomasse af N-fabrikke, 1,5 t C/ha i olieræddike og 1,6 t C/ha i CarbonFarm.

3. Formål

Projektets overordnede mål er at:

- Optimere dyrkningen af regenerativ maltbyg
- Afprøve og demonstrere regenerative dyrkningspraksisser
- Formidle erfaringer og resultater om regenerativ maltbygdyrkning til avlere, konsulenter og andre interesserede gennem markvandring, nyhedsbreve, artikler og info på SoMe

For derigennem at udbrede interesse og kendskab til regenerativ dyrkning

Formål med 2025-forsøgene er at:

- Sammenligne ingen jordbearbejdning med harvning til 10 cm's dybde som eneste jordbearbejdning inden såning.
 - Undersøge effekten af biostimulanterne SeedSpeed og Amalgerol.
 - Undersøge om der er vekselvirkning mellem jordbearbejdning og biostimulanter ud fra hypotesen om, at en langsommere vækststart når der ikke foretages jordbearbejdning inden såning kan kompenseres af biostimulanter.
 - Bruge forsøg som formidlingsplatforme til markdemonstrationer som dækker hele Danmark
-

4. Metode

Forsøgene er udført som traditionelle 2-faktor landsforsøg i randomiseret forsøgsdesign med 4 gentagelser. FRDK har udarbejdet forsøgsplanen med indspil fra biostimulantfirmaerne, forsøgsfolk og Teknologisk Institut. Oprettelse af forsøgsplan og gennemførelse af statistiske beregninger er foretaget af Teknologisk Institut. FRDK har fundet forsøgsværter og -lokaliteter ved hhv. Odder i Jylland, ved Odense på Fyn og ved Karlslunde på Sjælland. Forsøgene er etableret i samarbejde mellem forsøgsværterne og forsøgsenheden v. Velas i Hinnerup. FRDK og Velas har forestået markregistreringer og prøveudtagninger og høst af forsøgene er foretaget af Velas. Forsøgsværterne har etableret efterafgrøder og FRDK har udtaget planteprøver til C- og næringsstofanalyser.

Forsøgsplanen kan ses som Bilag 1. Kort gengivet, så omfatter forsøgene:

- Fire markforsøg hos CA-landmænd i forskellige landsdele.
- Forskellige jordtyper (JB3, JB6, JB6 og JB7).
- Randomiseret 2-faktor design med fire gentagelser pr. behandling.
- Behandlinger:
 - Harvning, ubehandlet (kemisk bejdset udsæd)
 - Direkte såning, ubehandlet (kemisk bejdset udsæd)
 - Harvning, SeedSpeed podet udsæd
 - Direkte såning, SeedSpeed podet udsæd
 - Harvning, 3 udsprøjtninger af Amalgerol (kemisk bejdset udsæd)
 - Direkte såning, 3 udsprøjtninger af Amalgerol (kemisk bejdset udsæd)
- Registreringer inkluderede:
 - Fremspiring, vitalitet og roddebyrde
 - Ukrudt
 - Sygdomme
 - Planteanalyser (næringsstofindhold)
 - Udbytteopgørelse: Kerneudbytte og -kvalitet, halmudbytte og C-indhold

Etablering og analyse af C-indhold og næringsstoffer i 3 forskellige efterafgrøder.

5. Resultater

Gennemsnitsresultater og observationer. I nedenstående tabel ses udvalgte resultater af registreringer i dyrkningssæsonen og opgjorte gennemsnitsudbytter ide forskellige behandlinger.

Tabel 1: Forsøg med etableringsstrategi og test af biostimulanter i regenerativ maltbygdyrkning

Maltbyg	Efter fremspiring					Ved høst		
	Plantebestand, %	Rodudvikling kar. 1-10	Vitalitet kar. 1-10	Græsukrudt, pl./m ²	2-kimbl. ukrudt, pl./m ²	Udbytte, hkg kerne/ha	Udbytte, kg N i kerne/ha	Pct. råprotein
<i>Antal forsøg</i>	4							
Harvning, ingen biostimulanter	77	7,8	9,3	19	33	77,3	102	9,0
Direkte såning, ingen biostimulanter	63	7,1	8,4	7	29	74,7	101	8,9
Harvning + SeedSpeed bejdsning	81	7,8	9,4	16	32	77,7	102	9,1
Direkte sån. + SeedSpeed bejdsning	67	7,5	8,3	17	26	73,3	99	9,4
Harvning + 3 beh. m. Amalgerol	81	8,2	9,2	18	37	77,7	102	9,0
Direkte sån. + 3 beh. m. Amalgerol	65	7,3	8,8	9	18	74,0	100	9,3

5.1 Etablering

Som det ses i tabel 1, var etableringen udfordret, særligt ved direkte såning, hvor der manglede mange planter, oftest som betydelige åbninger i planterækkerne. De væsentligste problemer omfattede:

- For dyb såning
- Spiringsfusarium i SeedSpeed-podet udsæd
- Uens fremspiring generelt
- Snegleangreb
- Rågeskader

Det var helt tydeligt, at sneglene havde bedre vilkår hvor jorden var helt uforstyrret. Der var snegleproblemer på lerjorden i Jylland og især på Sjælland, mens forsøgene på Fyn ikke var angrebet. I forsøget ved Odder var der sprunget en fjeder på såmaskinen som førte til for dyb såning i forsøget. Sådybden var her 7 cm og angrebet af spiringsfusarium størst.

I Karlslunde var der derimod råger som forsynede sig af udsæd – og der så ud til at være en gradient henover



forsøgsarealet, da kornet stod betydeligt ringere i den ene ende.

Rodudvikling og -dybde blev registreret i alle behandlinger og forsøg og her var det tydeligt i foråret, at de direkte såede planter var bagud i forhold til harvede parceller. Vurderet efter fremspiring, så det ud til, at direkte såning ville koste store udbyttetab.

5.2 Registreringer af ukrudt og sygdomme i vækstperioden

Der blev lavet registreringer af forekomst af ukrudt og sygdomme igennem vækstsæsonen. I forhold til kontrakten med dlG om regenerativ maltbyg, er det kun tilladt at anvende fungicider når skadetærsklen er overskredet – dvs. ikke som forebyggende behandling. Ukrudt er bekæmpet efter vurderet behov.

Ukrudtsdynamik

Det var interessant at observere, at harvning inden såning, stimulerede spiring af både en- og to-kimbladet ukrudt i langt højere grad end når der ikke jordbearbejdes. Især i de første registreringer inden opfølgende ukrudtsbekæmpelse var det meget tydeligt. Til gengæld var de få ukrudtsplanter i direkte såede led større og dermed vanskeligere at bekæmpe. Specielt græsser kunne stå sporadisk i tuer, sammen med gengroede efterafgrøder.

Svampesygdomme

Der er foretaget vurderinger af angreb af bygbladplet, ramularia, bygrust, meldug og skoldplet – og der er ikke registreret signifikant forskellig angrebsgrad afhængigt af behandlingerne. Generelt var sygdomsniveauet lavt.

Der har blandt forsøgsværter og konsulenter været diskussion af, om det kan udløse større forbrug af bekæmpelsesmidler at afvente overskredet skadetærskel. Der har i alt været anvendt 0,30-0,48 l. fungicid pr. ha i forsøgene, fordelt over 1 eller 2 udsprøjtninger. Anvendt forbrug må betegnes som lavt.

5.3 Resultater af planteanalyser

Der blev udtaget bladprøver til analyse af næringsstofkoncentrationen i det sene buskningsstadiet (St. 32), medio/ultimo maj i alle forsøg. Resultatet kan ses i nedenstående Tabel 2.

Tabel 2: Resultater af planteanalyser

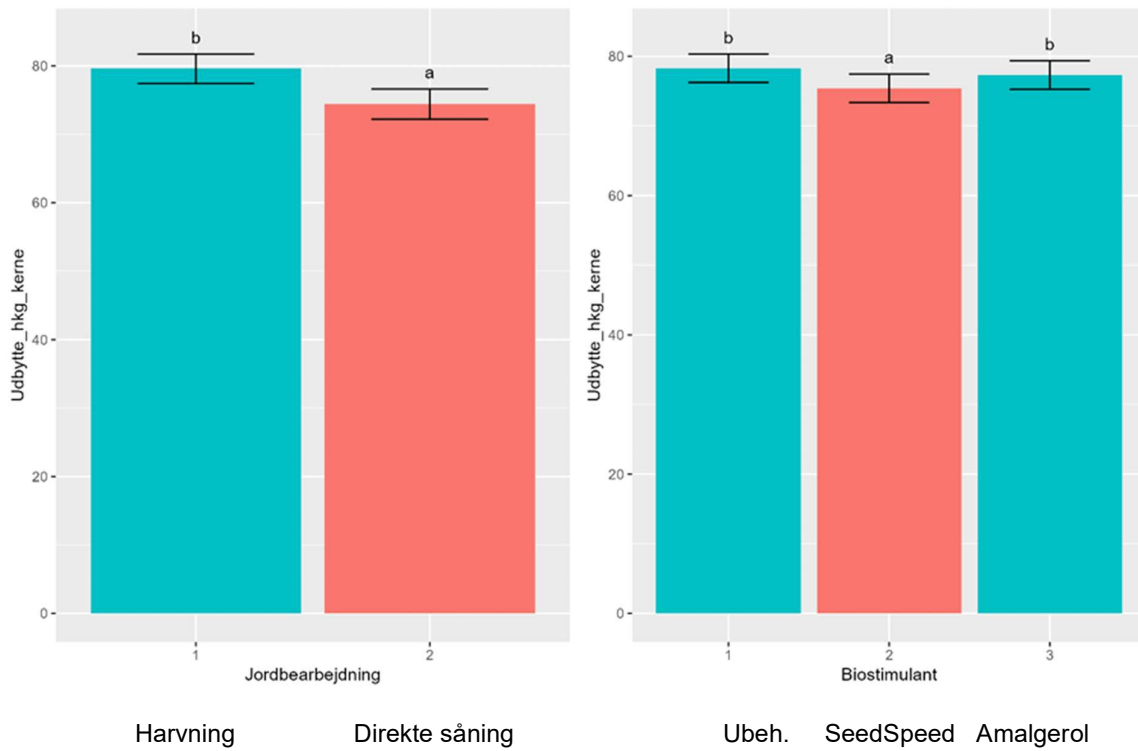
Behandling	Planteanalyser											
	% af ts						ppm i ts					
Antal forsøg: 4	N	P	K	S	Mg	Ca	B	Mo	Cu	Zn	Mn	Fe
Næringsstof												
Harvning, ubeh.	3,81	0,24	2,3	0,30	0,09	0,36	3,53	0,26	7,48	47,4	49,1	84,5
Direkte såning, ubeh.	3,98	0,24	2,2	0,30	0,08	0,38	3,48	0,30	7,08	37,4	41,5	81,5
Harvning + SeedSpeed	3,86	0,24	2,3	0,29	0,09	0,37	3,63	0,27	7,25	44,3	46,0	83,0
Direkte sån. + SeedSpeed	4,03	0,24	2,3	0,30	0,09	0,40	3,85	0,25	7,03	37,3	44,0	79,8
Harvning + 3 beh. m. Amalgerol	3,77	0,23	2,1	0,28	0,08	0,35	3,48	0,29	7,43	46,1	42,4	84,3
Direkte sån. + 3 beh. m. Amalgerol	4,05	0,23	2,2	0,29	0,09	0,39	3,43	0,24	7,00	37,8	47,5	83,3
Gnsn harvet	3,81	0,24	2,22	0,29	0,09	0,36	3,54	0,27	7,38	45,90	45,83	83,92
Gnsn direkte såning	4,02	0,24	2,24	0,30	0,09	0,39	3,58	0,26	7,03	37,46	44,31	81,50

Generelt blev der ikke fundet effekt af behandlingerne på næringsstofkoncentrationen i planterne. I forhold til det lavere plantetal ved direkte såning, kunne man måske forvente en opkoncentrering af nogle næringsstoffer ved samme gødskningsniveau som i de tættere harvede parceller. Derfor sammenlignes harvning og direkte såning nederst i tabellen. Der er en tendens til en højere kvælstof- og calcium-koncentration ved direkte såning. Modsat er der tendens til en højere koncentration af kobber og zink i de harvede parceller, men der er ikke signifikante forskelle.

5.4 Udbytte

Som det ses i tabel 1, er der et gennemsnitligt merudbytte for harvning på 3-4 hkg kerne pr. ha, mens der ikke ses effekt af biostimulanterne. Statistisk analyse viser et signifikant merudbytte af harvning på 5 hkg pr. ha i 3 ud af 4 forsøg, at der ikke er vekselvirkning mellem biostimulanter og etableringsmetode, men at der er et signifikant udbyttetab af SeedSpeed på 2,9 hkg kerne pr. ha:

Figur 1: Sammenstilling af forsøg 2, 3 og 4, hvor der er fundet behandlingseffekt



Tabel 3: Resultat af statistisk analyse af forsøg 2, 3 og 4

Behandling	Udbytte, hkg kerne/ha	Sign. Grp.	
Harvning	79,6	b	Ref
Direkte såning	74,4	a	***
Ubehandlet, bejdset udsæd	78,3	b	Ref
SeedSpeed podet udsæd	75,4	a	***
3 * Amalgerol, bejdset udsæd	77,3	b	

I forsøg 1 blev der ikke fundet nogen signifikante udbytteforskelle, men måske en tendens til en positiv effekt af podning med SeedSpeed:

Tabel 4: Udbytte i forsøg 001

	Udbytte hkg kerne/ha
Forsøg 001, Fyn, lerjord	
Harvning, bejdsning	70,3
Direkte såning, bejdsning	70,2
Harvning + SeedSpeed podning	73,9
Direkte sån. + SeedSpeed podning	73,6
Harvning + 3 beh. m. Amalgerol, bejdsning	73,4
Direkte sån. + 3 beh. m. Amalgerol, bejdsning	71,9
LSD	ns

I dette forsøg sås ingen spiringsfusarium og der var heller ikke betydelige angreb af snegle eller råger.

5.5 Kvalitet

I nedenstående tabel 5 vises proteinindhold samt andel af aminosyrer af råprotein i kerne i de forskellige behandlinger. Det ses, at led med direkte såning har en højere proteinkoncentration, givetvis pga. et lavere kerneudbytte. Således er kvælstofudbyttet i kg N i kerne pr. ha blot 1-3 kg lavere i direkte såede led, sammenlignet med harvede (= blot 1-3% mindre)

Tabel 5: Råprotein i kerne og aminosyreindhold som procent af protein i kerne

Måleparameter	% Råprotein	Aminosyresammensætning				
		% af råprotein				
<i>Aminosyre</i>		<i>Lysin</i>	<i>Methionin</i>	<i>Cystein</i>	<i>Threonin</i>	<i>Valin</i>
Harvning, bejdsning	9,0	4,3	1,8	2,5	3,7	5,1
Direkte såning, bejdsning	8,9	4,1	1,7	2,3	3,5	4,8
Harvning + SeedSpeed podet	9,1	4,1	1,7	2,3	3,5	4,9
Direkte sån. + SeedSpeed podet	9,4	4,0	1,7	2,3	3,4	4,8
Harvning + 3 beh. m. Amalgerol, bejdset	9,0	4,0	1,7	2,3	3,4	4,6
Direkte sån. + 3 beh. m. Amalgerol, bejdset	9,3	4,0	1,7	2,3	3,5	4,8
<i>Gnsn harvet</i>	9,0	4,1	1,7	2,4	3,5	4,9
<i>Gnsn direkte såning</i>	9,2	4,0	1,7	2,3	3,5	4,8

Der ses ikke effekt af behandlingerne på indholdet af aminosyrer, men der er måske en tendens til højere andel af de målte aminosyrer i harvede led uden biostimulanter.

5.6 C-effekt af halm og efterafgrøder

I forsøgene er der klippet halm til opgørelse af tørstof- og kulstofudbytte. Tørstofudbyttet udgjorde 90,4 til 92,8% og herudfra er kulstofudbyttet opgjort og kan ses af nedenstående tabel

Kulstoftilførsel fra halmen	Udbytte halm, t/ha	C-indhold, % af TS	t C/ha
Harvning, ubeh.	3,8	46,5	1,6
Direkte såning, ubeh.	3,6	47,3	1,5
Harvning + SeedSpeed	4,2	46,8	1,8
Direkte sån. + SeedSpeed	4,3	47,0	1,9
Harvning + 3 beh. m. Amalgerol	4,0	46,8	1,8
Direkte sån. + 3 beh. m. Amalgerol	3,8	46,8	1,6

Til sammenligning er biomasseproduktionen opgjort i forskellige udsåede efterafgrøder på 3 af de 4 forsøgsarealer: Et på Fyn, ved Odder og ved Karlslunde, bestående af

- 1) Ubehandlet stub, dvs. biomasse af spildkorn og ukrudt
- 2) Efterafgrøde af 80 pct. olieræddike, 10 pct. structurator og 10 pct. honningurt
- 3) N-fabrikken: 5% olieræddike, 8% vintervikke, 17% blodkløver og 71% honningurt
- 4) CarbonFarm: 4% structurator, 10% boghvede, 5% fodervikke, 7% vintervikke, 8% hør, 10% alexandrinerkløver, 4% olieræddike, 21% honningurt og 30% blodkløver.

Efterafgrøderne blev desværre etableret sent, - omkring den 20. august i 2 ud af de 3 forsøg (i 002 og 004), hvilket gav en fhv. lille biomasseproduktion. Resultat af analyser af kulstof og næringsstoffer kan ses i nedenstående tabel.

Forsøg	Beh.	Optaget i overjordisk biomasse												
		t C/ha	N, kg/ha	P, kg/ha	K, kg/ha	Mg, kg/ha	Ca, kg/ha	S, kg/ha	Na, kg/ha	B, g/ha	Cu, g/ha	Fe, g/ha	Mn, g/ha	Zn, g/ha
002: Fyn	Stub	0,1	8	2	11	1	2	1	0	5	4	87	51	11
	Olieræddike	0,3	16	3	24	1	11	3	1	18	3	1283	140	24
	N-fabr.	0,2	18	3	22	1	16	2	1	18	4	970	126	26
	Carbonfarm	0,4	27	4	30	1	14	3	0	23	6	1219	211	43
003: Odder	Stub	0,6	36	7	48	2	8	5	1	8	14	176	27	48
	Olieræddike	1,0	58	11	93	6	67	17	5	86	10	981	91	91
	N-fabr.	1,5	98	20	154	10	77	15	6	111	25	522	169	140
	Carbonfarm	1,5	139	20	150	11	86	18	11	132	28	632	211	233
004: Karlslunde	Stub	0,1	8	1	10	0	1	1	0	1	2	161	13	6
	Olieræddike	0,4	26	5	40	2	41	6	1	38	6	1339	43	40
	N-fabr.	0,6	42	8	63	2	53	6	1	51	9	1085	60	49
	Carbonfarm	0,6	50	10	68	3	60	9	1	58	10	1163	65	53

Som det ses på kulstofindholdet og optaget af næringsstoffer i overjordisk biomasse pr. ha, er der stor effekt af den senere etablering, som giver en kulstofproduktion som generelt er 2-3 gange lavere end på forsøgsareal 003, hvor de blev etableret 3 uger tidligere. Resultaterne viser, at efterafgrøder har potentiale til at erstatte kulstof tilført med halm, men også, at denne biomasseproduktion er væsentlig mere usikker. Til gengæld bør man også indregne kulstof produceret i underjordisk biomasse i efterafgrøderne, som supplerer yderligere i fht. halm.

Efterafgrøderne har endvidere funktion i fht. næringsstofopsamling (og N-fiksering hvor der indgår N-fikserende arter). Derudover bidrager de positivt til diversitet og jordsundhed.

6. Diskussion

Forsøgene viser en tydelig risiko for usikker etablering i direkte såede parceller, især ved suboptimale forhold såsom forkert sådybde eller højt tryk fra skadedyr. Dog udviser direkte såede parceller i 2025 en stærk vegetativ udvikling hen over sæsonen, som betyder at udbytteforskellen mellem harvning og direkte såning er 5 hkg pr. ha i 3 ud af de 4 forsøg. I fht. kvælstofdynamikken, høstes der samme kg N pr. ha i kerne, svarende til 100 kg pr. ha

Ukrudtsdynamikken varierer markant mellem harvet og direkte såede behandlinger, hvilket kan have praktiske implikationer for planteværnsstrategier.

Der blev ikke fundet positive effekter fra biostimulanter, hvilket indikerer, at etablering fortsat har større udbyttebetydning end tilførsel af biostimulanter under de givne forhold. I forhold til opnået udbyttetab af biostimulanten SeedSpeed, kan dette resultat genfindes i landsforsøg som tyder på, at i gode vækstår er der negativ effekt af brug af biostimulanter, mens effekten er positiv i ugunstige år, feks. med længerevarende forårstørke. En spændende teori omkring dette er, at planten til gengæld for mikroorganismernes positive effekter udskiller rodexudater til mikrobiologien, som er forskellige kulstofforbindelser. Det 'koster' fotosyntese – og i gunstige dyrkningsår måske mere end biostimulanten kan give tilbage.

En konsulent fra FRDKs pløjefri netværk har refereret til, at udsæd podet med midlet SeedSpeed foretrækkes af krager, i forhold til kemisk bejdset udsæd. Det kan også være udslagsgivende. Generelt kan man anfægte, at 'ubehandlet' er bejdset med kemisk bejdsemiddel, hvorved referencen havde været mere reel, hvis ubejdset udsæd havde været anvendt.

Derudover rejser projektet vigtige spørgsmål om kulstofinput fra efterafgrøder og halm, og hvordan dette påvirker jordens langsigtede frugtbarhed i regenerative systemer. Efterafgrøder har potentiale til at erstatte fjernet halm, målt på C-tilførsel, men i år er der set store forskelle på biomasseproduktionen i efterafgrøder, som kan gøre dette til en mere usikker kulstofftilførsel end halm. Til gengæld har efterafgrøderne en divers og supplerende biomasseproduktion under jorden og de forskellige rodtyper og planter spiller positivt ind på andre parametre af jordsundheden.

7. Konklusion

På baggrund af resultaterne kan følgende konkluderes:

- Direkte såning giver stor variation i etablering og færre sikre resultater.
 - Harvning gav i 3 ud af 4 forsøg **signifikant højere udbytte**.
 - Udbyttekvaliteten var ens mellem harvet og direkte såning.
 - Sygdomsniveauer var ens uanset behandling.
 - Biostimulanterne SeedSpeed og Amalgerol gav ingen positiv udbytteeffekt og der var ingen vekselvirkning med bearbejdning af jorden inden såning.
 - Direkte såning har potentiale, men kræver bedre etableringsteknikker
 - Forsøgene har bidraget til mere viden om regenerative dyrkningsmetoder
 - Projektet har bidraget til mere viden og interesse for regenerativ dyrkning. Resultater er formidlet til pløjefri rådgivere fra hele landet og for deltagende landmænd og konsulenter ved afholdte markvandring
-

8. Perspektiv og næste skridt

Projektet fortsætter, og der er mulighed for at tilføje nye forsøgsparametre, herunder:

- Variationer i jordbearbejdning
- Udsædsmængder
- Gødskningsstrategier
- Planteværn
- Nye biostimulanter
- Biokul
- Justeringer i forsøgsdesign

FRDK vil fortsat inddrage medlemmerne og dele viden via demonstrationer og publikationer.



TI, AgroTech
Agro Food Park 15
8200
Aarhus N

Planansvarlig: Rikke Jensen
Telefon: 72203393
Email: RJE@teknologisk.dk

FORMÅL: At undersøge effekten af minimal jordbearbejdning og direkte såning ved etablering af maltbyg og om biostimulanten Seed Speed med fokus på rodudvikling og øget næringsstoffilgængelighed kan kompensere for en langsommere vækststart. Desuden afprøves biostimulanten Amalgerol, som skal stimulere mikrobiologien i jorden og jord/plante-systemet og dermed øges omsætningen af planterester og der opbygges humus. Endvidere virker produkter også imod abiotisk stress som f.eks. tørke. Endelig er formålet at undersøge kulstofudbyttet i regenerativ maltbygghalm – og i forskellige efterafgrøder – samt hvordan forskellige efterafgrøder performer i et regenerativt dyrkningssystem.

BAGGRUND: Behovet for løsning af jorden inden såning af vårbyg varierer med jordtype, beliggenhed og ikke mindst vinter- og vårnedbør. For at optimere etableringen, er der behov for at kende betydningen af bearbejdningsintensiteten med udgangspunkt i en regenerativ dyrkningspraksis, dvs. så lidt forstyrrelse, som muligt. Bearbejdning giver en iltning og opvarmning af jorden, som kan være med til at sikre en god rodudvikling. Der findes en biostimulant på markedet (Seed speed af Nordic Microbes), som skulle stimulere rodudviklingen og som er bejdset på udsæden. Det er særligt relevant at afprøve i et dyrkningssystem med minimal jordbearbejdning. Biostimulanten Amalgerol fra Ecostyle skal virke som 'madpakke' til jordens mikroorganismer, som skal stimulere omsætningen af organisk materiale og dermed øge/forbedre næringsstoffilgængelighed og jordsundhed. Det ønskes undersøgt, om der er effekt i regenerative dyrkningssystemer.

FORSØGSBETINGELSER: Forsøgene anlægges efter efterafgrøder og marken må ikke være jordbearbejdet efter etablering af efterafgrøderne. Dyrket sort er Laureate

FORSØGSSTEDER: Der anlægges fire forsøg. 2 forsøg ved Sanderumgaard på Fyn. I 2 forskellige marker med forskellig jordtype og dyrkningshistorie:

Mads Lindemann
Sanderumgaardvej 150
5220 Odense SV
Tlf. 7199 8187

Og et forsøg ved henholdsvis:

Rasmus F. G. Nielsen
Gosmervej 113
8300 Odder
Tlf. 2925 2404

og

Torben Bay Jørgensen
Kildevældsgården
Karlsunde Centervej 101
2690 Karlsunde
Tlf 4068 0262

ARBEJDSFORDELING:

☒ Forsøgsvært forestår forsøgsbehandlinger jordbearbejdning og såning af forsøg. Samt alle grundbehandlinger med gødskning og plantebeskyttelse.

☒ LFE Velas udtager jordprøver i P01, afsætter forsøget behandler med Amalgerol i led C og høster forsøget.

☒ FRDK udfører i samarbejde med Velas alle bedømmelser og registreringer i forsøget i P02-P04. FRDK gennemfører halmhøst i P05.

ANLÆGSDATA: Parcelstr. afpasses harve/såmaskine.

DESIGN DATA: Split-plot, 2 faktorer (Randomiseret), 4 Gentagelser. Parcellfordeling: randomiseret. Høstparcel minimum 15m².

Generel behandling:

Kategori	Middel	Omfang	Mgd./ha.	Gprovnr.
Handelsgødninger	Mangansulfat 32	Ved behov	2 kg	
Næringsstoffer	N	Både mark og forsøg	120 kg	
Udsæd og såning	Så-dato, hovedafgrøde	Kun forsøg		

GENEREL BEHANDLING: Arealet skal gødskes med maks. 120 kg N/ha i følge værtens gødningsstrategi.

Vækstregulering, ukrudts- og svampebekæmpelse foretages som i den omgivende mark eller efter behov. Sene behandlinger med græsmidler bør undgås, da det kan påvirke afgrødens farve. Det er meget vigtigt, at f.eks. svampeangreb ikke reducerer udbyttepotentialet. Ukrudtsbekæmpelsen skal være optimalt tilpasset forekommende ukrudtsarter på arealet.

KEMIKALIER: Amalgerol leveres fra Teknologisk Institut til LFE 4.

UDSÆD: Laurate bejdset med Seedspeed sendes fra Teknologisk Institut til forsøgsværter

Forsøgsled og forsøgsbehandlinger:

Faktor 1: Jordbearbejdning			
Led	Tid	Behandling, mgd./ha *)	Specifikation, mgd./ha *)
1	01-04-2025 Før såning	Harvning	Udsædsmængde
2	01-04-2025 Der sås direkte i efterafgrødestub. Før såning	Direkte-såning	Udsædsmængde

Faktor 2: Biostimulanter			
Led	Tid	Behandling, mgd./ha *)	Specifikation, mgd./ha *)
A	Ved såning	Vårbyg	Laureate
B		Vårbyg	Laureate
			Bejdsning
			Seed Speed
C	Ved såning	Vårbyg	Laureate
	Sprøjtning ved afsætning af forsøg	3 1 Amalgerol	Sprøjtning
			150 l Vand
	Stadium 14 - 15 30 dage efter 1. behandling	3 1 Amalgerol	Sprøjtning
			150 l Vand
	Stadium 31	3 1 Amalgerol	Sprøjtning
150 l Vand			

*) l/kg pr. ha. svarer til ml/g pr. 10 m²

VEJLEDNING TIL FORSØGSBEHANDLING:

Faktor 1 Jordbearbejdning

Led A Harvning

Led B Direkte såning

Faktor 1 Biosimulanter

Led 1 anvendes landmands egen Laurete vårbyg udsæd

☒ Led 2 anvendes Laurete vårbyg udsæd bejset med Seed Speed. Ud fra TKV justeres udsædsmængden til at svare til samme plantetal som forsøgsværts udsæd.

☒ Led 3 Udsprøjtning af Amalgerol, som er en biostimulant uden mikroorganismer

Måletider

Niveau	Måleparameter	Analyse	
P01	01-04-2025, Før 1. gødskning		
	Forsøg	JORDPRØVE-UDT. N-min til Agrolab (plastpose). En repræsentativ jordprøve i 0-75 cm dybde udtages, dog ved JB nr. 1 og 3 i 0-50 cm dybde. Prøven nedfryses straks og afhentes/sendes i nedfrosset tilstand. OBS: Graveforespørgsel foretages	N-MIN, kg i prøvedybde
			N-MIN, prøvedybde, cm
			NH4-N, ppm i prøvedybde
			NO3-N, ppm i prøvedybde
			TØRSTOF, % i prøvedybde
	Forsøg	JORDPRØVE-UDT. 0 -25 cm til Agrolab(pose). Prøvestørrelse 300-400 g.	LER, % i jord 0-25 cm
			SILT, % i jord 0-25 cm
			FINSAND, % i jord 0-25 cm
			GROVSAND, % i jord 0-25 cm
			JB NR, ifg. teksturanalyse 0-25 cm
			PT, 0 -25 cm dybde
			RT, 0 -25 cm dybde
			KT, 0 -25 cm dybde
			TOTAL N, % i jord 0-25 cm
			HUMUS, % i jord 0-25 cm
			MGT, 0 -25 cm dybde
			ARKIVERING, i jordprøvebibliotek

P02	Stadium 11 – 12 (1-3 bladst.)	
	Parcel	VITALITET karakter 0-10, 0=ingen fremspiring, 10=fuld fremspiring.
	Parcel	PLANTEBESTAND %.
	Parcel	TOKIMBL.UKRUDT planter/m2, .
	Parcel	GRÆSUKRUDT planter/m2, excl. kvik, .
P03	Stadium 30 - 39, Før 1. sprøjtning	
	Parcel	BYGBLADPLET % dækning.
	Parcel	BYGRUST % dækning.
	Parcel	MELDUG % dækning.
	Parcel	SKOLDPLET % dækning.
	Parcel	TOKIMBL.UKRUDT planter/m2, .
	Parcel	GRÆSUKRUDT planter/m2, excl. kvik, .
P04	Stadium 45 - 70, 14 dage efter sidste behandling	
	Parcel	LEJESÆD karakter 0-10, 0=helt stående, 10=helt i leje.
	Parcel	BYGBLADPLET % dækning.
	Parcel	BYGRUST % dækning.
	Parcel	MELDUG % dækning.
	Parcel	SKOLDPLET % dækning.
	Parcel	RAMULARIA % dækning.
P05	Stadium 90, Ved høst	
	Forsøg	FAGLIG VURDERING dato for.
	led	VALIN, % af råprotein
		VAND, % i kerne/frø

	KERNE/FRØ-PRØVE til EurofinsAgroTesting. UDTAGES AF TI Se tekstafsnit. HØST	CYSTEIN+CYSTIN, % af råprotein
		LYSIN, % af råprotein
		METHIONIN, % af råprotein
		RÅPROTEIN, % i råvare
		THREONIN, % af råprotein
		P, % i tørstof
led	PLANTEPRØVE-UDT. til EurofinsAgroTesting. halmprøve	KULSTOF, % i tørstof
Parcel	KERNE/FRØ-PRØVE til Koldkærgård. HØSTES PÅ PARCELNIVEAU Prøvestørrelse: ca. 1 kg til TI.	RENHED, % i råvare
		VAND, % i kerne/frø
		RÅPROTEIN, % i tørstof
		HL-VÆGT, kg
Parcel	LEJESÆD karakter 0-10, 0=helt stående, 10=helt i leje.	
Parcel	PARCELUDBYTTTE kg kerne/frø (ukorrigeret).	
Parcel	SPILD hkg/ha.	
Parcel	PARCELUDBYTTTE kg halm. Halmudbytte måles via halmvægt på mejetærsker eller via manuel vejning af halm fra hver parcel.	

FORTSÆTTELSE AF FORSØGET EFTER HØST:

Efter høst etableres forskellige efterafgrøder i hver blok (dvs. 4), som er hhv. 80/10/10, Kvælstoffabrikken og CarbonFarm, mens den sidste blok står med spildkorn. Der tages planteanalyser ultimo oktober. DLF leverer udsæd og der pågår nærmere planlægning. Skal der være vintersæd på arealet er det håbet, at der kan laves et alternativt demoareal med efterafgrøderne.

GRAVEFORESPØRGSEL: Inden en jordprøveudtagning dybere end 40 cm skal der foretages en graveforespørgsel i LedningsEjerRegistret (LER). Denne graveforespørgsel foretages af LFE. Det er vigtigt at foretage graveforespørgslen i god tid inden jordprøven skal udtages. se vejledningen: [Ledningsejerregistret \(LER\)](#).

TILFØRT ORGANISK GØDNING DE SIDSTE 5 ÅR: Indberettes i WebTrialOffice, senest 1. juni.

TILFØRT ORGANISK GØDNING DE SIDSTE 50 ÅR: Indberettes i WebTrialOffice, senest 1. juni.

HØST: Der måles udbytte af både halm og kerne og udtages halm- og kerneprøver på **PARCELNIVEAU**. Der sendes 2 kg kerne pr. parcel til Teknologisk Institut, der laver NIT og videresender ledprøve til Eurofins til aminosyeanalyse. **HALMHØST:**

Der klippes 1 m² med 8 cm stubhøjde pr. parcel. De fire parcelprøver samles til en ledprøve der sendes til kulstofanalyse ved Eurofins.

INDBERETNING: Markens/forsøgets grundoplysninger samt alle optællinger, behandlinger og bedømmelser indberettes løbende til Teknologisk Institut. Alle grundbehandlinger anføres med dosis, middel og dato. Forsøget afsluttes med et notat i WebTrialOffice vedrørende faglig vurdering. Som påmindelse er oprettet en måleparameter FAGLIG VURDERING – her indberettes datoen for notatet.

Følgende forhold beskrives i det faglige notat:

- Tørke og andre betydende klimatiske betingelser
- Beskrivelse af den omgivende mark
- Beskrivelse af afgrødens tilstand ved høst

KONTAKTPERSON : Spørgsmål vedr. forsøgsplanen og faglige tilbagemeldinger rettes til Annette Vibeke Vestergaard 51 19 55 46 eller på mail: avv@frdk.dk.

Teknologisk Institut, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N. Tlf.: +45 7220 3320 E-mail: landsforsoegene@teknologisk.dk