

Frøafgiftsfonden - Basisbudget 2023

Note	Beløb i 1000 kr.	Basisbudget 2022	Basisbudget 2023	Relativ fordeling af B i %	Ændring A => B 100*(B-A)/A
		A	B	C	D
INDTÆGTER:					
1	Overført fra forrige år	12.186	13.872		13,8
2	Produktionsafgifter	11.000	10.800		-1,8
3	Promillemidler	2.229	1.129		-49,3
4	Særbevilling og anden indtægt	0	0		-
5	Renter	-45	0		-100,0
	I. Indtægter i alt	25.370	25.801		1,7
UDGIFTER:					
Samlede tilskud fordelt på formål					
	Afsætningsfremme i alt	0	0	0,0	-
	Forskning og forsøg i alt	10.803	17.133	96,1	58,6
	Produktudvikling i alt	0	0	0,0	-
	Rådgivning i alt	700	704	3,9	0,6
	Uddannelse i alt	0	0	0,0	-
12	Sygdomsforebyggelse i alt	0	0	0,0	-
	Sygdomsbekæmpelse i alt	0	0	0,0	-
	Dyrevelfærd i alt	0	0	0,0	-
	Kontrol i alt	0	0	0,0	-
6	Særlige foranstaltninger i alt	0	0	0,0	-
	Medfinansiering af initiativer under EU-programmer i alt	0	0	0,0	-
	II. Udgifter til formål i alt	11.503	17.837	100,0	55,1
7	Fondsadministration				
8	Fondsadministration - Særpuljer	0	0		-
	Revision	50	50		0,0
	Advokatbistand	0	0		-
	Effektvurdering	0	0		-
11	Ekstern projektvurdering	0	0		-
9	Bestyrelseshonorar/befordringsgodtgørelse	0	156		-
10	Tab på debitorer	0	0		-
	III. Administration i alt	50	206		312,0
	IV. Udgifter i alt	11.553	18.043		56,2
13	Overførsel til næste år	13.817	7.758		
	Overførsel til næste år i pct. af årets udgift	119,6	43,0		
Supplerende oplysninger:					
Samlet tilskud fordelt på tilskudsmodtagere					
	Aarhus Universitet	6.596	10.821	60,7	64,1
	Københavns Universitet	3.000	4.200	23,5	40,0
	SEGES Innovation	1.907	2.567	14,4	34,6
	Syddansk Universitet	0	249	1,4	-
	V. I alt	11.503	17.837	98,6	55,1

Frøafgiftsfonden - Basisbudget 2023

Noter til budgettet

Note 1. Overførsel fra forrige år

Overførslen fra 2022 er budgetteret til 13.872 t.kr., heraf 1.685 under spor 1 og 12.187 t.kr. under spor 2. Der er ikke disponeret over midlerne.

Note 2. Produktionsafgifter

Fondens spor 1: Frøproduktion. Frøafgiftsfondens basisbudget 2023 er baseret på en afgiftssats på 2 % af afregningsbeløbet til frøavleren. Den forventede indtægt fra produktionsafgifterne bestemmes af to forhold, dels den høstede mængde, dels afregningsprisen. Den forventede indtægt i 2022 fremkommer på grundlag af foreløbig opgørelse for høstet mængde i 2022 og et skøn for niveauet for afregningsprisen for 2022-høsten, som først fastlægges i juni 2023. Budgetlægningen er derfor forbundet med usikkerhed. De realiserede afgifter kendes i august 2023.

Fondens spor 2: Præforædling. Basisbudgettet er baseret på en afgift på 1,25 kr./kg af det skønnede samlede salg i Danmark i perioden 1. juli 2022 til 30. juni 2023 af certificeret frø af græsmarksbælgplanter og græsser til forbrugere eller ikke registrerede virksomheder. De realiserede afgifter kendes i september 2023.

	Basisbudget 2022	Basisbudget 2023
Spor 1. Afgifter på avl af græs-, kløver- og havefrø		
Afgiftsgrundlag, produktionsværdi høsten 2020, mio. kr.	1.750	1.900
Produktionsafgift, ‰	2	2
Indtægter, 1.000 kr.	3.500	3.800
Spor 2. Afgifter af certificeret frø af græsmarksbælgplanter og græsser		
Afgiftsgrundlag, kg.	6.000.000	5.600.000
Produktionsafgift, kr. / kg	1,25	1,25
Indtægter, 1.000 kr.	7.500	7.000
Indtægter i alt, 1.000 kr.	11.000	10.800

Note 3. Promillemidler

For 2023 er der bevilget et tilskud fra Promilleafgiftsfonden for landbrug på i alt 1.129 t.kr. Tilskuddets anvendelse på landbrugsstøttelovens formål fremgår af tabellen nedenfor:

	Basisbudget 2022 1.000 kr.	Basisbudget 2023 1.000 kr.
Afsætningsfremme i alt	0	
Forskning og forsøg i alt	1.967	1.003
Produktudvikling i alt	0	0
Rådgivning i alt	262	126
Uddannelse i alt	0	0
Sygdomsforebyggelse i alt	0	0
Sygdomsbekæmpelse i alt	0	0
Dyrevelfærd i alt	0	0
Kontrol i alt	0	0
Særlige foranstaltninger i alt	0	0
Medfinansiering af initiativer under EU-programmer i alt	0	0
I alt	2.229	1.129

Note 4. Særbevilling og anden indtægt

Ingen bemærkninger

Note 5. Renter

Som følge af forholdene på pengemarkedet forventes der ingen renteindtægter.

Note 6. Særlige foranstaltninger

Ingen bemærkninger.

Note 7. Fondsadministration

Opgaverne vedrørende fondens sekretariat og generelle administration varetages af Landbrug & Fødevarer. Udgifterne udgør 117 t.kr., som er finansieret af Brancheudvalget for Frø. Udgifter til generel fondsadministration er ikke finansieret af fondsmidler.

Frøafgiftsfonden - Basisbudget 2023

Note 8. Fondsadministration - særpuljer

Ingen bemærkninger.

Note 9. Bestyrelseshonorar / befordringsgodtgørelse

Der er budgetteret med udgifter på 156 t.kr. til honorar til bestyrelsesmedlemmer.

Note 10. Tab på debitorer

Ingen bemærkninger.

Note 11. Effektivurdering

Ingen bemærkninger.

Note 12. Sygdomme

Ingen bemærkninger.

Note 13. Overførsel til næste år

I overførslen indgår både midler til fondens spor 1 og 2. Det er navnlig midler til fondens spor 2.

Frøafgiftsfonden - Supplerende oplysninger - Basisbudget 2023

Spor 1 - Frøproduktion

Beløb i 1000 kr.	Basisbudget 2022	Basisbudget 2023	Specifikation af anvendt statsstøtteregele
Note			

VI. Aktiviteter fordelt på tilskudsmodtagere

Aarhus Universitet i alt	2.924	3.227	
Forskning og forsøg			
1 TEKNOLOGIFRØ - rækkedyrkning	704	719	§14
2 PRÆCISIONSFRØAVL	-	688	§14
3 Skadedyrsbekæmpelse i hvidkløver	-	374	§14
4 Frøgræsdyrknings klima- og miljøeffekt	371	347	§14
5 Selektive ukrudtsmidler i spinat	-	296	§14
6 Startgødning til engrapgræs	248	278	§14
7 Forårsetablering af engrapgræs	226	232	§14
8 Skadedyr i korsblomstrede frøafgrøder	52	157	§14
9 Variabel dosering af herbicider ved rækkesprøjtning	155	86	§14
10 Væselhale – vernaliseringskrav og overvintring i forårsetablerede frøafgrøder	49	50	§14
- Identifikation af effektive svampemidler i spinat, kunstig smittet med	305	-	
- Ukrudtsbekæmpelse i spinat uden Betanal	295	-	
- Bedre skadedyrsbekæmpelse i hvidkløverfrø	194	-	
- Grundlag for implementering af ny kvælstofregulering i frøgræs	163	-	
- Forekomst af sulfonylurearesistens hos enårig rapgræs i engrapgræsmarker	95	-	
- Kemiske alternativer til Reglone	67	-	
Forskning og Forsøg i alt	2.924	3.227	
SEGES Innovation P/S i alt	1.907	2.567	
Forskning og forsøg			
11 Græsukrudtsbekæmpelse i frø	220	550	§14
12 Spinat til frø, ukrudt og etablering	-	503	§14
13 PRÆCISIONSFRØAVL	-	413	§14
14 Frøavl og klimaaftryk	367	397	§14
- Ukrudtsbekæmpelse i spinat	620	-	
Forskning og Forsøg i alt	1.207	1.863	
Rådgivning			
15 Rådgivning, nye dyrkningsmetoder og formidling, frø	-	704	§6
- Frøavl - formidling og rådgivning	700	-	
Rådgivning i alt	700	704	
Syddansk universitet i alt		249	
Forskning og forsøg			
16 PRÆCISIONSFRØAVL	-	249	§14
Forskning og Forsøg i alt		249	
Spor 1 i alt	4.831	6.043	

Frøafgiftsfonden - Supplerende oplysninger - Basisbudget 2023

Spor 2 - Præforædling

Beløb i 1000 kr.	Basis- budget 2022	Basis- budget 2023	Specifikation af anvendt statsstøtterege
Note			

VI. Aktiviteter fordelt på tilskudsmodtagere

Aarhus Universitet i alt		3.672	7.594	
	Forskning og forsøg			
1	Accelerating disease resistance breeding for black rust in perennial ryegrass	2.000	2.000	§14
2	Speed breeding to accelerate generation advance in perennial ryegrass	-	1.525	§14
3	Accelerating Climate Resilient Grass Breeding by Applying Hybrid Breeding	-	1.450	§14
4	Frøgivende evne i moderne højtydende græssorter	755	773	§14
5	Mark fænotyping af græs og græsblandinger	917	758	§14
6	Frøudbytte og insektresistens i hvidkløver	-	710	§14
7	Kompetenceopbygning frøgivende evne i græsser	-	378	§14
	Forskning og Forsøg i alt	3.672	7.594	
Københavns Universitet i alt		3.000	4.200	
	Forskning og forsøg			
8	Rodudvikling i græsmarksbælgplanter – screening for fremtidige robuste sorter	1.000	1.000	§14
9	Metoder til effektiv rodscreening af græsser i markforsøg	1.000	1.000	§14
10	Carbon sequestration in mixtures	-	1.000	§14
11	Øget kulstoflagring med græsmarksplanter	-	1200	§14
12	Vigtige egenskaber hos græssers rodsystemer	1.000	-	
	Forskning og Forsøg i alt	3.000	4.200	
Spor 2 i alt		6.672	11.794	

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

Spør 1 - Frøproduktion

1. TEKNOLOGIFRØ – rækkedyrkning / Aarhus Universitet

Formålet er at bidrage til udvikling af et dyrkningssystem, hvor etablering af frøafgrøden i kraftige og tætte afgrøderækker med 24 cm rækkeafstand muliggør ukrudtsbekæmpelse ved rækkesprøjtning med ikke-selektive midler. Der er et meget stort behov for at finde nye dyrkningsmetoder i de fine frøgræsser efter Reglone er blevet forbudt (engrapgræs), og der er fundet herbicid-resistent enårigt rapgræs. Et andet hyppigt forekommende græsukrudt er væselhale, som er et stort problem i rødsvingel. De traditionelt anvendte græsukrudtsmidler har svag effekt over for væselhale, som især etablerer sig i åbne pletter i frømarken.

I nærværende projekt gennemføres to markforsøg i rødsvingel og engrapgræs a. til bekæmpelse af de to mest hyppigt forekommende græsukrudtsarter (enårig rapgræs og væselhale) og b. til bekæmpelse af græsukrudt med ikke-selektive midler. Målet er at bidrage til en strategi for græsukrudtsbekæmpelse som dels kan forsinke/afværge resistensudvikling i enårig rapgræs og dels bidrage til en bedre bekæmpelse af væselhale, almindelig rapgræs og agerrævehale.

2. PRÆCISIONSFRØAVL / Aarhus Universitet

PRÆCISIONSFRØAVL vil udvikle og demonstrere en produktionsplatform for præcisionsdyrkning af frø. Produktionsplatformen skal bidrage til at højne frøudbytte og –kvalitet og dermed fastholde den positive indtjening i frøbranchen, samtidig med at bekæmpelsesindsatsen reduceres, og at de flerårige græsfrøafgrøder bidrager til en øget oplagring af kulstof i jorden. Målet er at anviser et dyrkningskoncept, hvor afgrødens konkurrenceevne udnyttes mest muligt, og hvor data indsamlet med droner fra frøavlernes marker kan omsættes i software som eksempelvis CropManager til en effektiv ukrudtsbekæmpelse, som kun udføres i områder af marken, hvor det findes.

PRÆCISIONSFRØAVL består af fem arbejdsopgaver, hvis mål er at udvikle forbedrede dyrkningsmetoder for rækkesåede afgrøder, udvikle algoritmer til afgrødegenkendelse og anvende disse ved dataindsamling via droner i frøavlernes marker. De udviklede algoritmer integreres i CropManager, hvorfra der udvikles forslag til strategier for ukrudtsbekæmpelse, og disse valideres i frøavlernes marker.

Forventningerne til projektet er at det inden for et relativt kort tidsrum vil anviser en produktionsplatform, hvor ukrudt i frømarker monitoreres via droner og softwareprogrammer som CropManager kan omsætte disse oplysninger til validerede og effektive bekæmpelsesstrategier, som minimerer anvendelsen af herbicider og hvis perspektiv er, at frøavl på sigt kan gennemføres selvom der ikke længere er selektive herbicider til rådighed.

3. Skadedyrsbekæmpelse i hvidkløver / Aarhus Universitet

Projektet beskæftiger sig med tre dele af problemstillingen omkring kontrol af kløverhovedgnaveren (*Hypera meles*):

1. Teste andre bekæmpelsesmidler end de i dag anvendte og finde potentielle kandidater. 2. Følge branchens aktiviteter med udsætning af snyltehvepse mod kløverhovedgnaveren og afgøre om arbejdet har effekt. 3. Monitere den geografiske udbredelse af kløverhovedgnaveren med henblik på at afgøre om afstand mellem marker kan anvendes som foranstaltning mod skadedyret.

Aktiviteter: Teste andre bekæmpelsesmidler end de tilladte er nødvendigt, da der hos skadedyret er set vigende følsomhed over for det mest anvendte middel. Testene startes år et i laboratoriet, videreføres år to og kandidater testes i plotforsøg år to og tre. Det testes en bred vifte af potentielle kemiske og alternative midler såsom midler med bakterielle oprindelse, insektpatogenesvampe, nematode baseret produkter og midler med fysiologiske virkemekanismer.

Foretage monitoring af en naturlig forekommende snyltehveps. Det er vist at udsætning af snyltehvepsen øger parasiteringen. Hvis udsætningerne skal have en bred effekt, skal der vedvarende udsættes snyltehvepse. Branchen har påbegyndt et arbejde med årlige udsætninger. Der vil blive indsamlet råvareprøver fra forrige års høst og antallet af snyltehvepskokoner opgøres.

Monitere den geografiske udbredelse af skadedyret. Det er vist at afstand mellem marker har en effekt på hvidkløversnudebillens (*Protapion fulvipes*) evne til at nå frem til den nye frømark. Ved besøg i så mange marker som muligt (ca.100) at undersøge den geografiske udbredelse af kløverhovedgnaveren og om muligt afgøre om placeringen af frømarken

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

kan mindske skadedyrsangrebet.

Effekt: At understøtte hvidkløverfrøproduktionen ved: Foreslå andre bekæmpelsesmidler end de anvendte. Følge udviklingen i snyltehvepsepopulationerne når der udsættes snyltehvepse på storskala. Skabe klarhed om den geografiske udbredelse af skadedyret.

4. Frøgræsdyrknings klima- og miljøeffekt / Aarhus Universitet

I forbindelse med målsætningen om at reducere landbrugets klima- og miljøeffekter mangler data for frøgræsdyrknings effekt på drivhusgasudledning og kulstoflagring i jorden.

I AU-Flakkebjerg's Biobase-platform indgår to 4-årige sædskifter, som har været i omdrift siden 2015:

A: Vårbyg m/udlæg; 1. års strandsvingel til frø med udnyttelse af genvæksten; 2. års strandsvingel til frø (den afsluttede frømark udnyttes som efterafgrøde); sukkerroer

B: Vårbyg; vinterraps; vinterhvede; vinterhvede m. efterafgrøde

Endvidere indgår afgrøder som ugødet kløvergræs, gødet græs til slæt, ensidig majs m.fl.

I projektet bestemmes forskelle i kulstoflagring, drivhusgasudledning og nitratudvaskning mellem frøgræs og andre afgrøder. Projektets mål er at indsamle data og opbygge viden om frøgræsdyrknings klima- og miljøeffekt, som kan indgå i en samlet vurdering af frøgræsdyrknings klima- og miljøprofil i relation til andre enårige afgrøder samt anviser potentielle dyrkningsmæssige tiltag til forbedring heraf.

5. Selektive ukrudtsmidler i spinat / Aarhus Universitet

Et realistisk scenarie for fremtidens ukrudtsbekæmpelse i spinat er at anvende integrerede strategier med flere metoder. Spinat dyrkes på rækker, hvor at rækkemellemrummet udgør det største areal. Det er derfor sandsynligt at række og rækkemellemrum vil blive behandlet hver for sig med forskellige metoder. Mellem rækkerne vil flere mekaniske, termiske eller kemiske metoder kunne anvendes, og i princippet tages i anvendelse i morgen. Der findes allerede mange velbeskrevne ikke-selektive metoder til ukrudtsbekæmpelse på flader, hvor der ingen afgrøde er. Den helt store udfordring er imidlertid i rækken, hvor der trods de senere års udvikling af robotteknologi og præcisionslugemetoder, endnu ikke findes konkurrencedygtige alternativer til kemisk behandling. Det må derfor må anses for sandsynligt, at sprøjtning også vil være den dominerede metode til ukrudtsbekæmpelse i afgrøderækken en årrække endnu. Det er imidlertid et stort problem, at et af de få selektive midler i spinat, phenmedipham, er i fare for at forsvinde, og der er stort behov for at udvikle kemiske strategier uden phenmedipham.

Projektets hovedformål er at udvikle og afprøve strategier til kemisk ukrudtsbekæmpelse i spinat til frø i et scenarie, hvor phenmedipham ikke længere er til rådighed. Dette arbejde baseres på erfaringer fra strategi- og screeningsforsøg, udført de senere år, hvor bl.a. midlet Pixxaro har en fremtrædende plads. Målet er også i fremtiden at kunne anviser kemiske løsninger i rækkerne, der slår ukrudt ihjel og skåner spinaten (selektive ukrudtsmidler).

Projektets hovedaktivitet er udførsel af 3-4 strategi markforsøg i spinat samt øvrige specialforsøg. På længere sigt skulle projektet gerne udmønte sig i nye godkendelser af ukrudtsmidler til mindre anvendelse i spinat, så Danmark også i fremtiden er i stand til at fastholde sin stærke position på verdensmarkedet for spinatfrø.

6. Startgødning til engrapgræs / Aarhus Universitet

Det er projektets formål at undersøge om tildeling af startgødning under etablering af engrapgræs kan forbedre fremspiring og etableringshastighed i engrapgræs til frø – for et opnå en mere sikker etablering eks. ved udlæg i vårkorn, et tættere plantedække og dermed en større konkurrenceevne over for ukrudt.

Den første del af projektet gennemføres under kontrollerede eller delvis kontrollerede forhold i laboratorium og semi-fieldanlæg ved AU-Flakkebjerg, hvor effekten af de forskellige gødningstyper (med særlig fokus på fosfor og kvælstof) for fremspiring og vækst undersøges. Udlæggets optagelse af makronæringsstofferne bestemmes. Optimal placering af gødning i forhold til græsfrø bestemmes. Endvidere undersøges effekten af fosfor og mikronæringsstoffer for fremspiringen ved henholdsvis 25° (ISTA) og 8° (markforhold, forår) under laboratorieforhold.

I projektets sidste år testes placering af udvalgte gødningstyper ved forskellige udlægsmetoder (ærter, vårbyg og evt.

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

renbestand). Specifikt undersøges de praktiske muligheder for etablering, hvor gødning placeres både til dæksæd og udlæg.

Målet er at afdække hvor vidt tildeling af startgødning kan give en større dyrkningssikkerhed i engrapgræs – eksempelvis ved udlægsmetoder med kortere etableringstid.

7. Forårsetablering af engrapgræs / Aarhus Universitet

Med udsigten til at miste Reglone vil den traditionelle udlægsmetode vårbyg/hvidkløver/engrapgræs blive stærkt udfordret og formentlig slet ikke kunne videreføres grundet ukrudtsproblemer. I dette dyrkningssystem har engrapgræs en etableringstid på to dyrkningssæsoner, inden der produceres frø. De kendte alternativer er efterårsudlæg i vinterhvede eller forårsudlæg i ærter eller vårbyg. Arealet med ærter i Danmark er begrænset, og dyrkningen er udfordret med få muligheder for kemisk ukrudtsbekæmpelse. De aktuelt mest relevante forårssåede dækafgrøder er vårbyg, vårhvede og ærter, men vi har ingen forsøg som sammenligner disses egnethed for udlæg af engrapgræs.

I markforsøg ved AU-Flakkebjerg undersøges udlæg af engrapgræs i de forårssåede afgrøder vårbyg, vårhvede og ærter udlagt på 24 cm rækkeafstand og ved to plantetætheder. Etableringsgrad og frøudbytte af engrapgræs bestemmes.

Formålet er at identificere nye udlægsmetoder for engrapgræs, som kan erstatte den traditionelle metode vårbyg/hvidkløver/engrapgræs og dermed udpege udlægsmetoder, som ikke er afhængige af adgangen til Reglone.

8. Skadedyr i korsblomstrede frøafgrøder / Aarhus Universitet

Avlen af korsblomstrede frøafgrøder er udfordret af et meget højt skadedyrstryk. Skadedyrene bliver opformeret i vinterhaps og fortsætter deres udvikling i den vårsåede frøafgrøder, hvor specielt glimmerbøsser og blygrå rapssnudebiller forvolder skader. Hos glimmerbøsser er der fundet pyrethroid resistens. Der er behov for bedre værktøjer til at bestemme tidspunkt for begyndende skadedyrsangreb og undersøgelse af om de anvendte bekæmpelsesmidler er virksomme.

Moniteringen af indflyvningen vil ske med anvendelsen af Scout sensoren fra FaunaPhotonics. Registreringerne suppleres med fangster i gule fangbakker/ limplader. I et igangværende GUDP-projekt er der til sensoreren opbygget genkendelsesbiblioteker for skadedyr i raps. For bekæmpelsesmidler vil nuværende og mulige kandidater udvælges og aktivstofferne afprøves i laboratorie-bioassays på skadedyr indsamlet i de monitorerede frømarker.

Effekter: At give avlerne af korsblomstrede frøafgrøder nye muligheder for monitering og undersøger om tilladte midler er effektive overfor de værste skadedyr.

9. Variabel dosering af herbicider ved rækkesprøjtning / Aarhus Universitet

Projektet skal afdække om det er muligt at anvende en teknik, der sikrer en effektiv dosering i rækkellemrummet i rækkedyrket frøgræs, samtidig med at doseringen over afgrøderækken ikke overstiger den dosis afgrøden kan tolerere. Målet er at udvikle en metode der kan sikre en mere effektiv bekæmpelse af problemukrudt i frøgræs der kan dyrkes på større rækkeafstand.

Der gennemføres markforsøg i frøgræs arter som rajgræs, strandsvingel og evt. hundegræs, der kan dyrkes på større rækkeafstand uden udbyttenedgang. I år 1 gennemføres screeningsforsøg med udvalgte midler i de tre frøafgrøder. Der anvendes en sprøjteteknik med sprøjtning af afgrødebåndet med den maksimalt anbefalede dosis og en højere mere effektiv dosering over afgrødemellemrummet. Dette opnås ved at anvende to dyser med forskellig ydelse over afgrødebånd hhv. rækkellemrum. I år 2 og år 3 af projektet gennemføres udbytteforsøg med udvalgte kombinationer af midler og doseringer. Bredsprøjtning indgår som reference.

Projektet vil frembringe viden der kan bidrage til at opnå en mere effektiv bekæmpelse af problemukrudt i rækkedyrket frøgræs. Det gennemførte projekt vil ligeledes frembringe data om herbiciders selektivitet der kan anvendes til ansøgninger om "mindre anvendelse"

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

10. Væselhale – vernaliseringskrav og overvintring i forårsetablerede frøafgrøder / Aarhus Universitet

Projektet har til formål at undersøge to egenskaber ved væselhale

1. Varierer vernaliseringskravet hos danske populationer af væselhale
2. Overvintrer forårsfremspiret væselhale og sætter frø det følgende år

Vernaliseringskravet undersøges på frø indsamlet fra en række populationer af væselhale. Overvintring af forårsfremspiret væselhale undersøges på mærkede planter i markforsøg. Til at undersøge om vernaliseringskravet varierer mellem danske populationer af væselhale indsamles frø fra 5 populationer ved modenhed i 2021. Desuden indgår Flakkebjerg populationen som reference. Med de i alt 6 populationer gennemføres test af vernaliseringskrav i semifield forsøg ved Flakkebjerg. Vernaliseringskravet undersøges ved at så forskudt henover vinteren og placere containere/potter på uden-dørsarealet så de fremspirede planter udsættes for naturlig daglængde. Planternes udviklingsstadie registreres gennem sæsonen frem til sent efterår. Forsøget gentages 2 år.

Overvintringsevnen af forårsfremspiret væselhale gennemføres i small plot forsøg under markforhold. I forårsetableret dæksæd udsås væselhale i mærkede ringe i foråret umiddelbart efter såning af dæksæd. Efter fremspiring tyndes til 1 plante væselhale pr ring. Dæksæd + halm fjernes fra parcellen ved modenhed med normal stubhøjde. Væselhale planternes overvintring og frøsætning følges og registreres det følgende år. Der anvendes væselhale af Flakkebjerg populationen samt fra en af de populationer der indsamles til undersøgelsen af vernaliseringskrav. Forsøget gentages 3 år for at afdække effekten af varierende vinterforhold.

Projektet vil øge vores viden om væselhales biologi. Viden om ukrudtsgræssernes biologi er vigtig for at kunne anvise og kombinere forebyggende metoder og direkte bekæmpelse i strategier der sikrer en produktion af frø med den ønskede renhed.

11. Græsukrudtsbekæmpelse i frø / SEGES Innovation P/S

Formålet med dette projekt er at finde løsninger på bekæmpelse af græsukrudt og resistensopbygning for at fremtids-sikre dansk frøavl. Målet er at give danske frøavlere konkrete, effektive og alternative løsningsmodeller til produktion af rent frø, der direkte kan implementeres i dyrkningen.

Der vil i 2023 blive videreført 4 arbejdsplaner, som hver især bidrager med forskellige løsninger på græs-ukrudtsbekæmpelse i frø. Der vil blive udført forsøg med rækkesprøjtning i afgrøderne strandsvingel, engrapgræs og rødsvingel. I forsøget anvendes Glyphosat og Kerb med afskærmet sprøjteteknik. Da der ikke er selektivitet på disse midler, er anvendelse af præcisionsteknik en hjørnesten i gennemførelsen af disse sprøjtninger. Sprøjtningerne udføres i efteråret 2022 og i foråret 2023, og herefter vurderes effekter og afgrødeskader samt foretages udbytteopgørelse og analyse. Der vil blive udført forsøg i strandsvingel og alm. rajrgræs med anvendelse af ukrudtsmidlet Kerb, på et tidligere tidspunkt end dette normalt anvendes. Formålet med dette er at bekæmpe græsukrudtet på et langt tidligere stadie, og undersøge tålsomheden overfor Kerb på frøgræsset på det tidlige anvendelsestidspunkt. Sprøjtningerne udføres i efteråret 2022, og i 2023 vurderes effekter og afgrødeskader samt foretages udbytteopgørelse og analyse. For at opnå bedst mulig afgrøde-etablering, og derved maksimal afgrødekonkurrence over for græsukrudt, gennemføres to On-Farm forsøg. Det ene forsøg skal afprøve nøjagtigheden af såmaskiner. Der er i 2022 er lagt rødsvingel ud i vårbyg, på dobbelt rækkeafstand med 3 forskellige maskinfabrikater. Der vil i 2023 blive vurderet på ensartetheden i etableringen, der vil løbende blive målt biomasseindeks via droneoverflyvning samt høst af frø på forsøget, og udbytte, renhed og kvalitet vil blive opgjort. Det andet On-Farm forsøg er etableret i 2022 i engrapgræs med 0, 20, 40 og 60 kilo N/ha placeret i smalle bånd oven på sårækken. I 2023 skal der udover visuel vurdering og biomassemålinger foretages høst, analyse og udbytteopgørelse i forsøget.

Dette projekt, skal give de danske frøavlere de bedste muligheder for at bekæmpe græsukrudt. Projektet skal frembringe løsninger på græsukrudtsbekæmpelse, som sikrer produktionsplatformen for dansk frø til gavn for hele værdikæden og den danske frøeksport. Det forventes, at der med dette projekt kan frembringes praktiske løsninger og dyrkningsmetoder, som direkte kan implementeres ude hos frøavlere.

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

12. Spinat til frø, ukrudt og etablering / SEGES Innovation P/S

Projektets formål er at frembringe langsigtede løsninger på aktuelle dyrkningsmæssige udfordringer, som kan medvirke til at fremtidssikre den internationalt ledende rolle, som dansk havefrø gennem mange års arbejde har opnået. Målet med dette projekt, er at arbejde med forskellige løsninger til ukrudtsbekæmpelse, samt afprøve alternativer til disse. Resultaterne herfra formidles, så de kan komme til anvendelse ude i havefrøavl, og derigennem fastholde havefrø som en attraktiv afgrøde.

Dette projekt vil arbejde med at udvikle de kendte metoder for ukrudtsbekæmpelse, for hvad angår anvendelse af herbicider. Derudover vil der blive arbejdet med renholdelse, hvor der udnyttes det faktum, at spinat til frø dyrkes på rækker. Der vil blive afprøvet afskærmet række- og båndsprøjtning med såvel selektive som ikke selektive midler, samt mekanisk renholdelse, for derigennem at finde løsninger som kombinerer præcisionsdyrkning med rækkedyrkingen og ukrudtsbekæmpelse. Der vil ligeledes blive arbejdet med at anvende kulturtekniske tiltag som middel til at håndtere ukrudt. Dette skal foregå ved at etablere spinat uden forudgående jord behandling, og sammenligne med kendt praksis med pløjning forud for såning. Ved at etablere uden forudgående jordbearbejdning, er fremspiringen af ukrudt mindre, hvilket bør resultere i en mere effektiv ukrudtsbekæmpelse. Udfordringen her er at sikre en optimal etablering af spinaten, hvilket den teknologiske udvikling på såmaskiner kan være løsningen på. Der findes såmaskiner på markedet nu, som netop kan sikre god etablering uden forudgående jordbearbejdning, og dette projekt undersøger hvorvidt det også er muligt i spinat til frø.

Effekt: Ved at frembringe løsninger og alternativer som enten kan afløse, eller være et supplement til kendt og anvendt dyrkningspraksis, vil de på længere sigt kunne medvirke til et mindre forbrug af pesticider, samt at fastholde produktionen af dansk spinat og havefrø, til gavn for hele frøbranchen og de danske frøavlere.

13. PRÆCISIONSRØAVL / SEGES Innovation P/S

Formålet er at udvikle og demonstrere en produktionsplatform for præcisionsdyrkning af frø. Produktionsplatformen skal bidrage til at højne frøudbytte og -kvalitet og dermed fastholde den positive indtjening i frøbranchen, samtidig med at bekæmpelsesindsatsen reduceres, og at de flerårige græsfrøafgrøder bidrager til en øget oplagring af kulstof i jorden. Målet er at anviser et dyrkningskoncept, hvor afgrødens konkurrenceevne udnyttes mest muligt, og hvor data indsamlet med droner fra frøavlernes marker kan omsættes i software, som eksempelvis CropManager, til en effektiv ukrudtsbekæmpelse, som kun udføres i områder af marken, hvor det findes.

Projektet består af fem arbejdsopgaver, hvis mål er at udvikle forbedrede dyrkningsmetoder for rækkesåede afgrøder, udvikle algoritmer til afgrødegenkendelse og anvende disse ved dataindsamling via droner i frøavlernes marker. De udviklede algoritmer integreres i gratisversionen af CropManager, hvorfra der udvikles forslag til strategier for ukrudtsbekæmpelse, og disse valideres i frøavlernes marker.

Forventningerne til projektet er, at samarbejdet mellem projektets deltagere vil muliggøre, at der inden for et relativt kort tidsrum vil kunne anvises en produktionsplatform, hvor ukrudt i frømarker monitoreres via droner og softwareprogrammer som CropManager kan omsætte disse oplysninger til validerede og effektive bekæmpelsesstrategier, som minimerer anvendelsen af herbicider og hvis perspektiv er, at frøavl på sigt kan gennemføres, selvom der ikke længere er selektive herbicider til rådighed. Ved at kunne frigøre frøavl fra problematikken omkring fremtidig adgang til herbicider, sikres det at produktionen og den danske frøeksport kan fastholdes til gavn for hele værdikæden i frøavl.

14. Frøavl og klimaaftryk / SEGES Innovation P/S

Projektets formål er at kvantificere effekten af nitrifikationshæmmere på dannelsen af nitrat og lattergas ved ompløjning af hvidkløver. Målet er ud fra projektets resultater at anviser en dyrkningstrategi, der kan minimere kvælstoftabet til det marine miljø, samt begrænse udslippet af lattergas fra dyrkningsfladen i forbindelse med omlægningen af hvidkløverafgrøder.

Der vil i projektperioden blive gennemført markforsøg i etablerede hvidkløvermarker til frøproduktion. Udvalgte parceller vil blive behandlet med et nitrifikationshæmmende middel før ompløjning af hvidkløverstubben. Efter behandling med nitrifikationshæmmere vil der blive pløjet, og der vil blive etableret sugeceller. Herefter vil der blive etableret vinterhvede på arealet. Der vil på arealet blive nedgravet sugeceller, hvorfra der i projektperioden kan udtages vandprøver til

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

bestemmelse af kvælstofindholdet i det afstrømmende vand. Til optimering af modellens beregninger vil lokalt opstillede vejrstationer indsamle nedbørs- og temperaturdata. Der vil i samme periode blive udtaget N-min prøver på forsøgsarealet for derigennem at måle mængden af mineraliseret kvælstof i perioden og mængden af nitrat, der er til stede i jordlaget i forsøgsperioden. Forsøget anlægges i 3. kvartal 2022, og målinger og analyser for 2022 gennemføres herefter. I foråret og sommeren 2023 vil målingerne fortsættes, og der vil blive gennemført N-min målinger på forsøgsarealet. Det forventes, at projektet kan bidrage til en reduktion af klima gasudledning på 375 kg CO₂-ækv/ha, ved brug af nitrifikationshæmmere inden om-pløjning af hvidkløver, hvis der antages et kvælstofindhold i hvidkløver på 200 kgN/ha.

Effekten er den direkte effekt af anvendelse af nitrifikationshæmmere, som reducerer udledningen af lattergas med op til 40%. Målsætningen på kort sigt er 1000 ha, med en samlet årlig reduktion i klima gasudledning på 375 ton CO₂-ækv, som forventes realiseret 12 måneder efter projektets afslutning. På længere sigt er målsætningen, at 90% af arealet dyrket ud fra dette dyrkningssystem behandles med nitrifikationshæmmere.

15. Rådgivning, nye dyrkningsmetoder og formidling, frø / SEGES Innovation P/S

Formålet med projektet er, at frøavlsarealet fastholdes, og at der sikres en konkurrence- og bæredygtig produktion til gavn for hele værdikæden, så dansk frøavls position som verdensledende fastholdes. Målet er at opsøge, formidle og rådgive omkring ny viden samt nye og alternative dyrkningsmetoder og derudover at sikre, at adgangen til nødvendige pesticider kan fastholdes på såvel kort som længere sigt.

Aktiviteter i 2023:

Innovation og udvikling: undersøge og afdække, muligheder inden for alternative dyrkningsmetoder, som kan anvendes i frøavl. Dette ved at opsøge udvikling og innovation i teknik- og maskinbranchen, og følge mulighederne inden for præcisionsdyrkning, herunder robot, drone og sensorteknologi. Ligeledes vil biopesticider/biostimulanter blive undersøgt for alternative løsninger til pesticider. Projektet skal ligeledes bidrage med opsamling af viden omkring frøavl, set ud fra et internationalt perspektiv, hvilket vil ske gennem deltagelse i international konference i "International Herbage Seed Conference 2023" i Angers, Frankrig, samt frøfaglig studietur til Oregon USA.

Planteværn: Afdækning af behov for ansøgninger på mindre anvendelser eller dispensationer på planteværn til frøavl. Udarbejdelse af ansøgninger, herunder kontakt til myndigheder og organisationer, samt formidling til rådgivere og frøavlere omkring opnåede godkendelser og anvendelsen af disse. Herigennem sikres, at frøavl har de nødvendige pesticider til rådighed, i det omfang af lovgivning og generelle godkendelser tillader dette.

Rådgivning, vidensdeling og formidling: Via formidling og rådgivning bredes viden ud til såvel frøbranchen og rådgivere, som til den enkelte frøavler. Dette sker gennem deltagelse i relevante frøavls møder, workshops, markvandring, ERFA-grupper, plantekonferencer m.fl. Der formidles ligeledes gennem artikler i fagtidsskrifter, sociale medier, webinarer, podcasts m.fl.

Effekten af dette projekt er, at være et samlingspunkt for undersøgelse, indsamling, formidling og rådgivning af viden i forhold til frødyrkning. Dette skal medvirke til at dansk frøavl, fortsat er økonomisk attraktivt for den enkelte frøavler. Projektet skal bidrage til, at hele værdikæden omkring dansk frøavl har de bedst mulige betingelser, for fortsat at være helt i front. Ligeledes skal projektet bidrage til, at frøavl fortsat har plads som en sund og attraktiv vekselafrøde i sædskiftet.

16. PRÆCISIONSFRØAVL / Syddansk Universitet

PRÆCISIONSFRØAVL vil udvikle og demonstrere en produktionsplatform for præcisionsdyrkning af frø. Produktionsplatformen skal bidrage til at højne frøudbytte og -kvalitet og dermed fastholde den positive indtjening i frøbranchen, samtidig med at bekæmpelsesindsatsen reduceres, og at de flerårige græsfrøafgrøder bidrager til en øget oplagring af kulstof i jorden. Målet er at anvise et dyrkningskoncept, hvor afgrødens konkurrenceevne udnyttes mest muligt, og hvor data indsamlet med droner fra frøavlernes marker kan omsættes i software som eksempelvis CropManager til en effektiv ukrudtsbekæmpelse, som kun udføres i områder af marken, hvor det findes.

PRÆCISIONSFRØAVL består af fem arbejdsplaner, hvis mål er at udvikle forbedrede dyrkningsmetoder for rækkesåede afgrøder, udvikle algoritmer til afgrødegenkendelse og anvende disse ved dataindsamling via droner i frøavlernes

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

marker. De udviklede algoritmer integreres i CropManager, hvorfra der udvikles forslag til strategier for ukrudtsbekæmpelse og disse valideres i frøavlernes marker.

Forventningerne til projektet er at samarbejdet mellem projektets deltagere vil muliggøre, at PRÆCISIONSRØAVL inden for et relativt kort tidsrum vil anviser en produktionsplatform, hvor ukrudt i frømarker monitoreres via droner og softwareprogrammer som CropManager kan omsætte disse oplysninger til validerede og effektive bekæmpelsesstrategier, som minimerer anvendelsen af herbicider og hvis perspektiv er, at frøavl på sigt kan gennemføres selvom der ikke længere er selektive herbicider til rådighed.

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

Spør 2 - Præforædling

1. Accelerating disease resistance breeding for black rust in perennial ryegrass / Aarhus universitet

Projektet har fire mål knyttet til fire arbejdsopgaver: Identifikation af isolater til fænotypning for resistens, nye screeningsmetoder, nye modeller for forædlingsværdi og identifikation af gener knyttet til resistens.

Projektet omfatter følgende aktiviteter: 1) Undersøgelse af genetisk diversitet, markørudvikling og sortrustresistens på artsniveau i dyrkede græsser. Etablering af en samling af isolater af forskellig oprindelse, udvikling af molekylære markører for karakterisering af disse samt undersøgelse af værtsbarrierer inden for dyrkede græsser. 2) Udvikling af metoder til fænotypning for holdbar resistens i rajgræs og betydningen af klimaforandringer for sygdomsudvikling. Undersøgelse af resistensspecifitet i rajgræslinjer fra DLF samt betydningen af temperatur, væksttrin og smittetryk for sygdomsudvikling. 3) Udvikling af en ny genetisk algoritme til at identificere den bedste kombination af krydsningsforældre til udvikling af nye sorter, samt 4) Identifikation af gener i rajgræs, som kan anvendes til markør-assisteret selektion med henblik på at udvikle nye rajgræssorter med forbedret stængelrust resistens.

Projektet vil gøre det muligt at udvikle nye sorter med forbedret sortrustresistens.

2. Speed breeding to accelerate generation advance in perennial ryegrass / Aarhus Universitet

Genetisk variation er en forudsætning for forædlingsmæssig fremgang ved selektion. Selektionsintensitet, selektionssikkerhed og generationsintervallets længde er de bestemmende faktorer for effekten af selektionen i et forædlingsprogram, hvor forædlingsfremgangen per tidsenhed er omvendt proportional med generationsintervallets længde.

Speed Breeding er en forholdsvis ny forædlingsmetode der har reduceret generationsintervallet for mange enårige afgrøder ved at optimere lys- og temperaturforholdene i et drivhus. For mange enårige afgrøder har man ved hjælp af Speed Breeding reduceret generationsintervallet så man kan opnå helt op til 4-7 generationer per år. Omvendt så er generationsintervallet for flerårige afgrøder oftest begrænset til en generation per år, fordi flerårige afgrøder kræver 6-10 uger ved lave temperaturer (vernalisering) før de kan blomstre og sætte frø, hvilket reducerer generationsintervallet og dermed den forædlingsmæssige fremgang ved selektion. Et nyt studie baseret på vinterhvede og vinterbyg har for nylig vist, at det er muligt at implementere Speed Breeding i vinterafgrøder (Cha et al., 2022). Studiet viste, at man ved hjælp af Speed Vernalization kombineret med Speed Breeding kan reducere generationsintervallet i de to vinterafgrøder, og at det derved er muligt at opnå helt op til 5 generationer per år i de to arter.

Formålet med projektet er at udvikle og implementere Speed Breeding protokoller for flerårige græsser. Projektet har tre overordnede aktiviteter: (i) udvikling af Speed Breeding protokoller for flerårig rajgræs; (ii) reducere generationsintervallet for flerårig rajgræs, og dermed og dermed den forædlingsmæssige fremgang ved selektion; og (iii) teste Speed Breeding protokollen i flerårig rajgræssorter med forskellige vernaliseringskrav.

Effekten af projektet vil være en reduktion af generationsintervallets længde og dermed en forbedret forædlingsmæssig fremgang ved selektion med henblik på at udvikle nye sorter med forbedrede egenskaber til gavn for dansk landbrug.

3. Accelerating Climate Resilient Grass Breeding by Applying Hybrid Breeding / Aarhus Universitet

Formålet med projektet er at udvikle et hybridforædlingsprogram for rajgræs. I hybridforædling udnyttes det princip, at krydsning af indavlslinjer i den første krydsningsgeneration giver en stor produktionssevne, den såkaldte krydsningsfrodighed (heterosis). Rajgræs kan reproduktionsmæssigt sammenlignes med rug, hvor der over årene er blevet udviklet hybridsorter, der har op til 30% højere udbytte sammenlignet med konventionelle sorter.

Selv en udbyttefremgang på 10% vil kunne sikre en konkurrencedygtig dansk frøgræsproduktion på to fronter: (i) Sorter med højere biomasseudbytte vil kunne erobre globale markedsandele; (ii) Sorter med højere frøudbytte vil sikre lønsom og priseffektiv produktion for frøavlere og producenter.

Projektet har tre overordnede mål: (i) Udvikling af genetiske redskaber til at implementere hybridforædling i rajgræs; (ii) Udvikling af udgangsmateriale til hybridsorter; (iii) Kompetenceopbygning - herunder uddannelse af fremtidens planteforædlere indenfor hybridforædling. De forskningsmæssige aktiviteter vil sigte mod at løse nogle af de største udfordringer forbundet med implementering af hybridforædling i rajgræs; indavlsdepression, selv-inkompatibilitet og udvikling af

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

heterotiske grupper.

Udvikling af et rajgræs-hybridforædlingsprogram er en stor satsning, og nøglen til succes ligger dels i at anvende et tilstrækkeligt stort udgangsmateriale, dels i at kunne dechiffrere de genetiske komponenter, der styrer selvinkompatibilitet.

4. Frøgivende evne i moderne højtydende græssorter / Aarhus universitet

De højest prioriterede forædlingsparametre i foder- og plænegræs vedrører den vegetative vækst (høj biomasse produktion, høj fordøjelighed, skudtæthed, farve), men den økonomiske udbredelse af en ny sort er betinget af en rentabel frøproduktion. I et PhD-projekt fra 2016 (Simon Abel) identificeres parametre som ensartethed i blomstring, antal småaks pr. frøstand, antal frø pr. småaks, ensartethed i frøstørrelse inden for småaks, som parametre af betydning for den frøgivende evne. Disse parametre er overvejende under indflydelse af plantens genetik - frem for dyrkningsforhold. Dertil kommer egenskaben "dryssefasthed". I de forædlede kornsorter er den genetiske baggrund for dryssefasthed identificeret. Det er ikke tilfældet for frøgræsser, men i ovennævnte PhD-projekt blev 520 genotyper karakteriseret for blomstrings- og modenhedsegenskaber og hér fandt man forskel i de enkelte genotypers tendens til frøspild.

I projektet vil der blive karakteriseret ca. 500 genotyper for egenskaber af betydning for frøgivende evne - herunder dryssefasthed. Ved QGG-AU-Flakkebjerg identificeres gener, der er associeret med frøgivende evne (dryssefasthed og andre udbyttedannende komponenter) baseret på registrering af planternes udvikling fra blomstring og frem til høst. AGRO vil stå for planteetablering, vedligehold; fænotypning og karakterisering af udbyttedannende komponenter, beregning og validering af udbyttekomponenternes bidrag til udbyttet. I projektets sidste år gennemføres en validering på afgrødeniveau.

Projektets mål er at identificere egenskaber af betydning for frøgivende evne i moderne sorter, og at bestemme genområder, hvor DNA-polymorfier korrelerer med dryssefasthed og andre udbyttekomponenter. Det overordnede mål er at give forædlerne bedre muligheder for at selekttere for frøgivende evne.

5. Markfænotyping af græs og græsblandinger / Aarhus universitet

Projektets formål er fortsat at udvikle en metode til bestemmelse af forskellige fænotypiske træk af rene græsser og græsblandinger ved brug af LIDAR- og RGB-sensorer for at optimere forædlingen.

Vi har monteret LIDAR og RGB sensorer på robot og fortsætter dataindsamling i parceller. Målet er igen at køre i minimum 1000 parceller. Vi fortsætter udviklingen af klassifikationsmodeller som har til formål at skelne eller samle linjer / planter og regressionsmodeller baseret på sensordata og bedømmelser foretaget af forædlere fra DLF.

Effekterne er relateret til opsamling af data, som kan give flere informationer relateret til forskelle og ligheder mellem linjer og planter. Vi forventer med sensordata at finde forskelle og/eller ligheder, som ikke er muligt med traditionelle bedømmelser, og forventer også at kunne udvikle regressionsmodeller baseret på bedømmelser foretaget af forædlerne og sensordata.

6. Frøudbytte og insektresistens i hvidkløver / Aarhus universitet

Efter en periode med stigende frøudbytter i hvidkløver er gennemsnitsudbytterne i Danmark stagneret. En væsentlig trussel med hvidkløverfrøavl i Danmark er skadedyr, hvor især kløvehovedgnaveren (*Hypera meles*) er stærkt tabsvoldende, og hvor det indtil videre ikke er lykkedes at finde effektive bekæmpelsesmetoder. Projektets formål er identificere selektionskriterier for højere frøudbyttepotentiale og insektresistens i hvidkløver.

Projektet er opdelt i tre arbejdsplaner som vedrører 1. Undersøgelse af udbyttedannende komponenter og variation af frøudbyttepotentiale inden for sorter/populationer af hvidkløver. 2. Screening af hvidkløvers tolerance/resistens mod skadedyr og variationen af denne inden for sorter/populationer. 3. Undersøgelse af insekt tolerance/resistens i hybrider mellem hvidkløver og andre kløverarter.

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

7. Kompetenceopbygning frøgivende evne i græsser / Aarhus universitet

Projektets overordnede formål er at give forædlerne bedre muligheder for at selektere for høj frøgivende evne i græsser. Projektets mål er at tilvejebringe viden om udnyttelsen af de udbyttedannende komponenter i frøgræs og at undersøge om der kan beskrives en ideal struktur for de reproduktive organer i frøgræs. Målet er at gennemføre et PhD-projekt som skal bidrage til en kompetenceopbygning inden for fysiologi, agronomi og planteforædling.

Ved Aarhus Universitet (AU) er der gennem en række år arbejdet med karakterisering af udbyttedannende komponenter i frøgræs, og der er udarbejdet et review, som redegør for de enkelte parametres afhængig af genetisk baggrund og dyrkningsforhold (Boelt og Studer, 2010). Som opfølgning på dette blev der i 2016 igangsat et PhD-projekt, hvis resultater viste, at mange småaks pr. frøstand er en vigtig parameter for opnåelse af et højt frøudbytte, men det er i høj grad også vigtigt, at alle frøanlæg bliver bestøvet inden for relativt kort tid. Arbejdet er publiceret i PhD-afhandlingen Abel, S. (2016). Et småaks udvikler typisk 6-9 frø, men vores beregninger viser, at ofte indgår kun 2-4 af disse i den høstede vare.

De forsøgsspørgsmål, som ønskes besvaret er:

- Hvad er de mest betydende selektionsparametre for et højt frøudbytte i frøgræs?
- Findes der et optimalt antal frøanlæg pr. småaks for en frøstand med højt udbyttepotentiale?
- Varierer ressourceallokering i en frøstand/et småaks med antallet af frøanlæg?
- Varierer frøenes ensartethed (blomstring/modenhed; vægt og størrelse) med antallet af frøanlæg i småaks?
- Varierer frøenes ensartethed (blomstring/modenhed; vægt og størrelse) med antallet af småaks pr. frøstand?

8. Rodudvikling i græsmarksbælgplanter – screening for fremtidige robuste sorter / Københavns universitet

Projektets formål er at fremme fremtidig forædling af robuste, klima- og miljøvenlige græsmarksbælgplanter gennem viden om sortsforskelle i rodvækst og funktion. Målet er således at styrke præforædling, hvor sorter af græsmarksbælgplanter screenes for forskelle i rodvækst og –funktion, for at understøtte fremtidig forædling af mere robuste sorter. Et yderligere mål er at bestemme effekten på rodudviklingen ved samdyrkning med forskellige græsser.

Projektet er delt i tre arbejdsplaner, hvor rodudvikling og –funktion undersøges i tre forskellige systemer varierende i tid og skala. I arbejdsplan 1, bliver sorter af græsmarksbælgplanterne rødkløver, hvidkløver og lucerne screenet for forskelle i rodtybde og –forgrening samt rodudvikling over tid. Screeningen vil foregå i 1.5 m høje rhizotroner for at klarlægge variationen i disse parametre og sammenhængen med overjordiske parametre som bladareal, biomasse og proteinindhold. I flerårige planter er ikke kun første års rodudvikling vigtig, men også væksten de efterfølgende år. I arbejdsplan 2, vil græsmarksbælgplanterne derfor ligeledes blive screenet i marken over to år. Rodudviklingen vil blive fulgt gennem billedtagning i minirhizotroner. Samtidig vil muligheden for at anvende tracersoptag som screeningsmetode blive undersøgt. Overjordiske parametre som biomasse, bladareal og proteinindhold vil ligeledes blive bestemt. Endelig vil arbejdsplan 3 fokusere på rodudvikling af græsmarksbælgplanter, der bliver dyrket sammen med græsser med forskellig rodtybde i rodtårne der muliggør både at følge rodvæksten detaljeret visuelt og ved hjælp af tracere. Samdyrkning påvirker planternes rodudvikling og ressourceoptag og har derfor stor betydning for planternes robusthed og udnyttelse af tilgængelige ressourcer.

De kortsigtede effekter af projektet vil være levering af viden, der vil lede til forædling af sorter af græsmarksbælgplanter, der via rodsystemet er tilpassede til, og er mere robuste over for, klimaforandringer. Dette vil på lang sigt føre til højere og stabile frø, biomasse- og proteinudbytter fra nye forædlede sorter.

9. Metoder til effektiv rodscreening af græsser i markforsøg / Københavns universitet

Projektets formål er at udvikle metoder til rodscreening for rodvækst. Eksisterende metoder til rodscreening er dyre at bruge og ikke egnede til at måle på afgrøder under realistiske vækstforhold. Vi vil derfor udvikle metoder til rodscreening som kan gennemføres i almindelige markforsøg med græsser.

Aktiviteter: I projektet vil vi afprøve og videreudvikle metoder til screening for rodeffektivitet på græsser dyrket i markparceller. Vi vil udnytte resultater fra de seneste års studier af rodvækst af græsser i RadiMax rodscreeningsanlægget til at

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

vælge arter og sorter af græsser med forskellig rodvækst, som vi kan bruge til at teste metoder i marken. Vi vil afprøve et antal metoder, som har potentiale til at vise forskelle i rodfunktion, der kan måles lettere og billigere end egentlige rodmålinger. Udfordringen er at finde metoder der giver tilstrækkelig målesikkerhed, sådan at små forskelle imellem genotyper kan måles. I 2022 har vi anlagt nye forsøg på KUs forsøgsarealer, som vil blive brugt til intensive studier i 2023 og 2024. Vi vil især teste og udvikle metoder baseret på sporstoffer, hvor vi måler på naturlig berigelse (især ^{13}C , men også ^2H og ^{18}O), tilfører isotopmærkede sporstoffer og måler på deres optagelse (f.eks. ^2H mærket vand og ^{15}N), eller udnytter at forskelle i rodvækst kan give en naturlig variation i indholdet af nogen sporstoffer som har særlig høj tilgængelighed i dybe jordlag. Andre potentielle metoder vil blive testet i mindre omfang. I 2022 har vi i stort omfang udnyttet eksisterende forsøg hos DLF, som kan bidrage især til måling af naturlig berigelse med isotoper og sporstoffer. Dette arbejde vil fortsætte i 2023-24, dog i mindre omfang da der vil være mere fokus på forsøget på KU.

Effekter: Med det store fokus på miljø og klimaforandringer, bliver forbedret rodvækst en vigtig konkurrenceparameter for salg af græsfrø. Projektet skal udvikle metoder der kan anvendes direkte i græsførelingen og sikre at der kan forædles effektivt for forbedret rodvækst, og at forbedringerne kan dokumenteres med målinger.

10. Carbon sequestration in mixtures / Københavns universitet

Formålet er at udvikle modstandsdygtige foderblandinger der kan lagre kulstof i jorden. Vi vil identificere bidraget fra forskellige blandinger og individuelle blandingekomponenter til jordbundens kulstof-pulje, dens persistens og nedbrydning. Således vil vi belyse om det vil kræve større diversitet af afgrødekomponenter, specifikke afgrødekomponenter eller eventuelt en kombination af begge for at forbedre kulstoflagringen fra blandinger. Vi vil dyrke en gradient af blandinger af forskellige afgrøder og rene afgrøder.

For blandingerne og de rene afgrøder/varianter vil vi fokusere på tre specifikke aktiviteter:

1. et forsøg med isotopmærkning for at vurdere frigivelsen af kulstof fra rødder, og om dette kulstof ender i stabile fraktioner af organisk materiale i jorden.
2. en laboratorieundersøgelse for at vurdere røddernes kemiske sammensætning og deres nedbrydningshastighed
3. en markundersøgelse for at vurdere, om blandinger med stor diversitet kan frigive kulstof dybere i jordprofilen, hvor den lavere forekomst af nedbrydere kan forsinke nedbrydningen. Desuden vil vi teste renbestande afgrøderne for at forstå, om en bestemt blandingekomponent er vigtigere end andre.

Denne fremgangsmåde sikrer, at der indsamles data af høj kvalitet i forskellige skalaer og opløsninger. Ud over specifikke målinger i forbindelse med hver enkelt aktivitet omfatter indsamlingen af data bl.a. overfladisk biomasse og koncentrationer af plantekulstof, rodlængde, roddiameterklasser og rodbiomasse i jordprofilen. Ved at gennemføre disse aktiviteter vil projektet hjælpe os med at afgøre,

1. om blandinger med større biomassediversitet har potentiale til at lagre mere kulstof i jorden og/eller underjorden, og
2. om specifikke afgrødekomponenter kan være vigtige i lagringen.

Disse oplysninger skal tjene som en vejledning i udviklingen af blandinger med et forbedret kulstof-oplagringspotentiale og til at forstå, hvilke afgrødekomponenter der først og fremmest bør fokuseres på for at forædle med henblik på forbedret kulstoflagring.

11. Øget kulstoflagring med græsmarksplanter / Københavns universitet

Projektets formål er at udvikle undersøge artsforskelle imellem græsmarksplanter i kulstoflagring i rodsystemerne, og at udvikle effektive screeningsmetoder der muliggør inddragelse af rod-C dannelse i planteforædlingen. Der findes ikke pt. findes egnede metoder. Vi vil bl.a. udnytte rodbilleder fra RadiMax til at teste for sortsforskelle i dyb rod-C lagring

Aktiviteter: Vi vil undersøge forskelle i rod-C dannelse mellem arter af græsmarksplanter, både alm. dyrkede og alternativer som cikorie og vejbred. Samtidig vil vi udvikle screeningsmetoder, så øget rod-C dannelse kan indgå som en parameter i planteforædlingen. I 2023 vil vi anlægge markforsøg på KU som bruges til målinger på etablerede græsmarksplanter i 2024-25. I 2023 vil vi udvikle billedanalysen på eksisterende rodbilleder fra RadiMax forsøg, til at give realistiske estimater for rodbiomasse. I nye forsøg i RadiMax (RadiBooster projekt) vil vi udvikle metode til at måle rodtilvækst over kortere perioder, så rodvækstdynamik kan studeres. Dette arbejde fortsættes i 2024 med data fra projekt Klimaprotein. Flere potentielle metoder til screening for rod-C dannelse hos flerårige afgrøder testes, startende i 2023. Det er bl.a.

Basisbudget 2023 - noter til supplerende oplysninger

metode til screening for relationen mellem løbende skud og rod-C dannelse som vi har lavet indledende tests med i projektet Græsrodssystemer, og en metode hvor planterne dyrkes i rodrør, hvor der er indlagt C fri lag. Efterfølgende vil indholdet af C i disse lag bruges som mål for rod-C. Endelig tester vi isotopmærkningsmetoder, især korttidsmærkning med ^{13}C . Den metode vil vi især arbejde med i 2024 og 2025, også i studierne til artssammenligning.

Effekter: Med krav om reduceret udledning af drivhusgasser, kan evnen til at lagre C i jorden blive en vigtig konkurrenceparameter for salg af frø af græsmarksplanter. Øget viden om forskelle mellem relevante arter kan bruges til at vælge de mest effektive arter og blandinger. Med metoder til at inddrage rod-C dannelse i forædlingen, kan der udvikles bedre sorter med dokumenteret effekt.
