

Faglig Beretning 2022

Projektets titel

- | | |
|--|----|
| 1. Specialrådgivning og koordinering af forsøg indenfor kartoffeldyrkning..... | 2 |
| 2. Bladgødsning med mikronæringsstoffer i stivelseskartofler..... | 7 |
| 3. Registreringsnet for kartoffelskimmel, bladlus og cikader i kartofler..... | 10 |
| 4. Vækststandsning af kartofler..... | 14 |
| 5. Værdiafprøvning af sorter i økologisk produktion af spisekartofler..... | 18 |
| 6. Nedsat klimapåvirkning ved produktion af stivelseskartofler..... | 21 |
| 7. Erstatning til kartoffelavlere ved tab forvoldt af karantænesygdommene ring- og brunbakteriose... | 25 |

Tilskudsmodtager

Navn : SEGES Innovation P/S
CVR nr. : 42909769
Adresse : Agro Food Park 15, 8200 Aarhus N
Hjemmeside : www.seges.dk

Den faglige beretning giver efter min opfattelse et retvisende billede af tilskuddets anvendelse, og anvendelsen af tilskuddet er i overensstemmelse med projektansøgningen og fondens tilsagn.

Dato

10.03.2023

Titel, navn og underskrift

Direktør Innovation, Lisbeth Henriksen





1. Projektets titel

Specialrådgivning og koordinering af forsøg indenfor kartoffeldyrkning

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.21 Projektafslutning: 31.12.23

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Projektets formål er at sikre en fortsat vækst på 5-10 procent i dansk kartoffelproduktion. Målet er at løse akutte problemer i dansk kartoffelproduktion og sikre adgang til en opdateret og kvalitetssikret viden fra forsøg i kartofler i ind- og udland for på den måde at øge udbytter, forbedre kvaliteten og reducere omkostningerne ved produktion og lagring af kartofler.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsplaner/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

AP 1. Dispensationer og ændringer i godkendelser for plantebeskyttelsesmidler

I 2022 blev der midt i vækstsæsonen påvist varierende effekt og dernæst resistens overfor mandipropamid (Revus). Dette afstedkom i AP 1 en ekstraordinær stor aktivitet vedr. formidling omkring anvendelsesstop af mandipropamid til avlere og konsulenter samt en koordination af indsamling af skimmelisolater til test for geno- og fænotypiske egenskaber i laboratorier ved Aarhus Universitet, Belchim og Syngenta. Samtidig blev der arbejdet med formidling omkring brugen af både diquat (Reglone) og pyraflufen (Mizuki) på dispensation. Indenfor plantebeskyttelsesmidler blev der desuden formidlet faglig rådgivning omkring bekæmpelse af ukrudt i kartofler samt anvendelse af et nyt svampemiddel oxathiopiprolin (Zorvec enicade) til bekæmpelse af kartoffelskimmel.

I AP 1 blev der desuden indsamlet og diagnosticeret 28 planteprovver i forskellige sorter, generationer og linjer fra avl af præbasis læggekartofler.

AP 2. Koordinering og afrapportering af Landforsøg i Kartofler

I AP 2 skete der en koordinering og afrapportering af de anvendelsesorienterede forsøg i kartofler, som blev udformet og gennemført i samarbejde med stivelsesfabrikkerne, lokale rådgivningsvirksomheders forsøgsheder og Teknologisk Institut. I 2022 omfattede dette i alt 16 forsøgsserier. SEGES arrangerede desuden en kartoffelworkshop for 78 forskere og rådgivere fra ind- og udland, hvor der var speciel fokus på resistensproblematikken overfor mandipropamid i kartoffelskimmel. Kartoffelworkshoppen vil blive udvidet i 2023 på grund af en stigende dansk interesse, men også stigende interesse fra Norge og Sverige.

AP 3. Deltagelse i internationale kongresser og markdemonstrationer

I AP 3 var der deltagelse i EAPR-kongressen i Polen, "Potato Europe" i Belgien og FK-dag i Sverige. EAPR-kongressen var blevet udskudt fra 2021 til 2022 på grund af Covid-19, og den havde et mere fokuseret program i forhold til internationalt netværk og danske problemstillinger end World Potato Congress i Irland, som lå næsten samtidig. Det var ikke muligt at kombinere både formidlingen af den akut opståede resistensproblematik for mandipropamid og besøget ved "Open field days" i Skotland, da disse to hændelser faldt oveni hinanden.

AP 4. Ad hoc problemstilling

I AP 4 var der specielt fokus på formidling af den eksisterende viden om sølvskurv og black dot i den økologiske og konventionelle produktion af spise- og læggekartofler samt brugen af ikke-certificerede læggekartofler.

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*

Leverancer

[BLIGHTMANAGER TIL FOREBYGGELSE AF KARTOFFELSKIMMEL](#)

Forebyggelse af kartoffelskimmel kræver indgående viden om fund af skimmel, symptomer, smittetryk, sorter, middelvalg, dosering, nedbør og sprøjeteknik. BlightManager samler og skaber overblik over en stor del af den viden. Skimmelstyring er nu omlagt til BlightManager. Artikel på Landbrugsinfo.

[DISPENSATION TIL ANVENDELSE AF REGLONE TIL NEDVISNING AF KARTOFLE TIL LAGRING I 2022](#)

Miljøstyrelsen har givet dispensation til anvendelse af Reglone (diquat - reg. nr. 1-288) til nedvisning af lagerkartofler i perioden fra den 22. juni til den 19. oktober 2022. Artikel på Landbrugsinfo.

[DISPENSATION TIL ANVENDELSE AF MIZUKI TIL NEDVISNING AF KARTOFLE TIL LAGRING I 2022](#)

Miljøstyrelsen har givet dispensation til anvendelse af Mizuki (pyraflufen-ethyl, Reg. nr. 604-34) til nedvisning af kartofler til lagring i 2022. Artikel på Landbrugsinfo.

[UKRUDT I KARTOFLE](#)

Bekæmpelse af ukrudt i kartofler skal du planlægge ud fra viden om ukrudtsarter på arealet. Artikel på Landbrugsinfo.

[REVUS TOP HAR FÅET ET NYT NAVN TIL REVUS TOP SC](#)

Afviklingsfristen for anvendelse og besiddelse af den gamle Revus Top er 31. december 2022. Eneste ændring i registreringen er, at Revus Top SC nu må anvendes i vækststadiet 49-91 mod tidligere stadium 40-91. Artikel på Landbrugsinfo.

[RESISTENS OVERFOR MANDIPROPAMID \(REVUS\) I KARTOFLE](#)

De første resultater viser nu, at der findes skimmelisolater med 100 pct. resistens blandt isolaterne af den såkaldte EU43 skimmelrace. Artikel på Landbrugsinfo.

[VIRKNINGEN AF REVUS OVER FOR KARTOFFELSKIMMEL VARIERER](#)

I forsøgsmarken i Arnborg er der i flere forsøg set vigende effekt, hvor der forsøgsmæssigt er behandlet ugentlig med Revus (mandipropamid) igennem hele vækstsæsonen. Artikel på Landbrugsinfo.

[ZORVEC ENICADE ER NU GODKENDT TIL BRUG I KARTOFLE](#)

Miljøstyrelsen har d. 28. februar 2022 godkendt svampemidlet Zorvec Enicade reg.nr. 64-128. Zorvec Enicade indeholder aktivstoffet Oxathiapiprolin (100 g/l), og er godkendt i kartofler. Zorvec Enicade er et nyt middel mod kartoffelskimmel, som ikke tidligere er brugt i Danmark. Artikel på Landbrugsinfo.

[ANTIRESISTENSSTRATEGIER I SKIMMELBEKÆMPELSE](#)

Præsentation af status på resistens og oplæg til antiresistens-strategier 2023 på Kartoffelworkshop.

[KARTOFFELWORKSHOP 2022](#)

Indbydelse og program til Kartoffelworkshoppen 2022.

[KARTOFFELAFSNIT I LANDSFORSØGENE 2022](#)

Afrapportering af alle godkendte kartoffelforsøg i Landforsøgene 2022.

[SKIMMELSITUATIONEN I DK MED NY RESISTENS](#)

Præsentation vedrørende status på resistensen og effekt i forhold til kartoffelskimmel.

[FOREBYGGELSE AF SØLVSKURV OG BLACK DOT I ØKOLOGISKE OG KONVENTIONELLE SPISE- OG LÆGGEKARTOFLE](#)

Læs mere på side 26-29 i Magasinet Danske Kartoffler.

[SORTBEN I KARTOFLER](#)

Præsentation til møde hos LandboNord den 3. marts 2022.

[UDSKIFTNINGSREGLER BLIVER TJEKKET](#)

Læs mere på side 24-25 i Magasinet Danske Kartoffler.

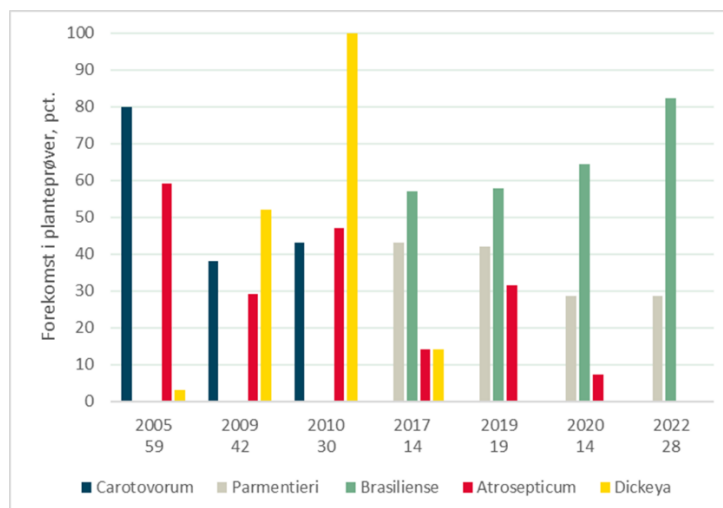
- Det var planlagt studietur til fx "Open Field Days" i Skotland, "World Potato Congress" i Irland, "Potato Europe" i Belgien og FK-dag i Sverige afhængigt af program og muligheden for at mødes med internationale kolleger. World Potato Congress blev fravalgt til fordel for European Association for Potato research, og Open Field Days udskydes til 2023.
- Handleplanen for sortben er udskudt fra efteråret 2021 til juni 2023 men vil udformes på grundlag af indsamling og diagnosticering af planteprøver i 2022 samt møde i udvalget for læggekartofler under Danske Kartoffler. Handleplanen vil blive afrapporteret under projektet "Specialrådgivning og koordinering af forsøg indenfor kartoffeldyrkning" finansieret af Kartoffelafgiftsfonden i 2023.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

I AP 1 skete en koordinering og formidling af resultater af markobservationer og resultater af test for fungicidresistens ved Aarhus Universitet, Belchim og Syngenta. Resultaterne viste, at der findes skimmelisolater med 100 pct. resistens overfor mandipropamid blandt isolaterne af den såkaldte EU43 skimmelrace. Andelen af resistente isolater blandt EU43 udgør nu 40-80 procent af alle skimmelisolater. Der er fortsat fuld effekt overfor skimmel fra de øvrige midler, men risikoen for udvikling af resistens er stærk stigende for de tilbageværende midler. Derfor er alternering og blandinger helt afgørende for at kunne forebygge og bekæmpe skimmel og samtidig bevare effekten af de resterende midler.

Aktiviteterne i AP 1 omfatter ligeledes en omfattende indsamling, diagnosticering af planter angrebet af bakteriesygdomme, og dermed viden om smitteveje og smitterisiko. Undersøgelse bekræfter den fortsatte stigning i forekomsten af *Pectobacterium brasiliense* og *P. parmentieri*, som er et stigende problem i hele Europa (figur 1).



Figur 1. Karakterisering af bakteriesygdomme i kartofler. I 2022 blev der indsamlet 28 isolater, hvoraf disse omfattede 82 procent *Pectobacterium brasiliense* og 18 procent *P. parmentieri*.

De målrettede undersøgelser af stængler og knolde skal bruges til at fastlægge slægten og arten af bakteriesygdommene, være med til at afdække smitteveje samt understøtte udarbejdelsen af en handleplan for forebyggende foranstaltninger mod sortben i dansk præbasisavl. Der blev i afholdt et møde i Udvalget for læggekartofler under Danske Kartoffler, hvor det blev aftalt, at stigningen i forekomst af *P. brasiliense* og *P. parmentieri* aftvinger udformning af en fælles frivillig handleplan. På grund af den høje aktivitet vedrørende resistensdannelse overfor mandipropamid, forventes handleplanen først at blive publiceret i juni 2023.

Projektet muliggjorde i AP 2, at størstedelen de anvendelsesorienterede forsøg i kartofler blev afrapporteret og kan genfindes i Nordic Field Trial System samt i Landforsøgene 2022. I 2022 blev der gennemført i alt 26 forsøgsserier og tre demonstrationsserier i kartofler, hvoraf de 16 forsøgsserier var initieret af KMC og AKV Langholt. Forsøgene var primært samlet på forsøgsarealer ved Arnborg, Dronninglund og Flakkebjerg. Desuden var der forsøg med økologisk produktion af spisekartofler på Tåsinge og ved Vojens. Det er unikt for Danmark, at størstedelen af alle kartoffelforsøg i Danmark er statistisk gennemarbejdet i et fælles format allerede i december måned, så resultaterne kan gøres anvendelige allerede i den kommende vækstsæson.

De to konsulenter for kartofler ved SEGES deltog i flere udenlandske faglige arrangementer, hvor det var muligt at vedligeholde og udbygge det internationale netværk samt indsamle nye informationer om presserende problemstillinger og nye dyrkningsstrategier, som optager den internationale kartoffelindustri. En viden som gør det muligt at udforme nye forsøg og rådgive kartoffelavlere.

I AP 4 var der fokus på formidling af den nuværende viden om sølvskurv og black dot. En problemstilling, som pakkerierne angiver som en betydende bremse på salget af økologiske spisekartofler efter februar måned på grund af dårlig skindkvalitet. Analysen viser, at der allerede med den nuværende viden vil være mulighed for at forbedre kvaliteten af spisekartofler både i den konventionelle og økologiske produktion af spisekartofler, men at dette forudsætter en afdækning af smitekilder på den enkelte bedrift og pakkeri. Der vil i 2023, i et nyt projekt "Specialrådgivning og koordinering af forsøg indenfor kartoffeldyrkning" finansieret af Kartoffelafgiftsfonden, være yderligere fokus på at indsamle international viden samt at afdække mulige smitekilder hos både avlere og pakkerier.

Det er afgørende for at bevare et højt niveau af plantesundhed i brugsavl, at der anvendes indkøbt certificeret udsæd iht reglerne i bekendtgørelsen om avl af kartofler. I efteråret 2021 og foråret 2022 fremgik det af de sociale medier, at der blev annonceret med salg af ikke-certificerede kartofler i modstrid med reglerne. Der var derfor behov for at udsende en meddelelse omkring reglerne for anvendelse af certificerede kartofler og mulig kontrol fra myndighedernes side.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- *Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnovertførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.*

Der er i projektperioden formidlet primært via artikler på Landbrugsinfo og i magasinet Danske Kartofler. Derudover er der blevet præsenteret på Kartoffelworkshop og ved præsentationer på avlermøder.

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*
- *Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.*

<https://projekt.seges.dk/kartoffelafgiftsfonden/kartoffelafgiftsfonden-2022/3989>

10. Projektets forventede effekter

- *Projektets forventede effekter for kartoffelavlerne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.*
- *Har forventningerne til effekterne ændret sig?*

Dyrkningen af kartofler i Danmark er på længere sigt udfordret af en række skadegørere, mangel på resistente sorter og effektive plantebeskyttelsesmidler. Dette blev tydeliggjort ved en stigning i forekomst af bakterieråd forårsaget af *P. parmentieri* samt *P. brasiliense* samt ved fremkomsten af 85 procent resistent skimmelisolater sidst på sæsonen 2022. Den hurtige formidlingsindsat afværgede et større udbyttetab i specielt stivelseskartofler og igangsatte en effektiv undersøgelse af fungicidresistens på tre uafhængige laboratorier i Europa. Kartoffelerhvervet og specielt produktionen af kartoffelstivelse, med en eksportværdi på ca. 4,0 mia. kr., er stærkt truet, som følge af mangel på effektive svampemidler overfor kartoffelskimmel. For at kunne understøtte og fastholde en ønsket vækststrategi på 5 pct., også

på længere sigt, er det afgørende, at der løbende sker en udvikling af metoder og strategier til forebyggelse af speciel kartoffelskimmel, og at disse strategier afprøves i uvildige landsforsøg. Projektet muliggjorde, at der kunne ageres hurtigt i forhold til forebyggende bekæmpelsesstrategier samt indsamling af viden fra ind- og udlandet.

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplyste udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Projektets tilfredsstillende gennemførelse skyldes en stor samarbejdsvillighed blandt specialiserede konsulenter indenfor kartoffeldyrkning, forskere ved Aarhus Universitet, kartoffelindustrien samt virksomheder, som forhandler plantebeskyttelsesmidler.



1. Projektets titel

Bladgødskning med mikronæringsstoffer i stivelseskartofler

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.21 Projektafslutning: 31.12.22

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Projektets formål er at styrke økonomien og øge konkurrenceevnen i produktionen af kartofler i Danmark ved at sikre adgang til en opdateret og kvalitetssikret viden om bladgødskning af kartofler. Målet er at vise den nettoøkonomiske effekt ved brug af forskellige flydende bladgødninger i parcellforsøg.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsplaner/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

Arbejdsplan 1. Markforsøg med flydende gødning i kartofler

Der blev i 2022 anlagt en forsøgsserie på forsøgslokaliteterne i Arnborg og Dronninglund indeholdende ét markforsøg på hver lokalitet, hvor der blev behandlet med henholdsvis Mangansulfat, EPSO Microtop, Flex Bladfosfor, Flex kartoffeltilvækst, Profi Kartoffel, YaraVita KOMBIPHOS, YaraVita Biotrac. Tidspunktet for udbringning af mikronæringsstoffer blev aftalt med henholdsvis BJ Agro, DLG og Yara, så midlerne blev udbragt efter firmaernes forskrifter. Der blev udtaget planteanalyser i vækstsæsonen, og der blev bedømt for udbytte og stivelsesindhold ved brug af de forskellige gødningstyper.

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*
- Resultater af forsøg med mikronæringsstoffer er afrapporteret i Landforsøgene 2022, hvor både resultater fra 2021 og 2022 indgår.
- 1 artikel i Magasinet Danske Kartoffler, som beskriver resultaterne og vanskelighederne i at opnå positive resultater.
- Resultaterne af forsøg 2021-2022 er præsenteret og diskuteret på den årlige Kartoffelworkshop, hvor anvendelsen og forsøgsdesign af mikronæringsstoffer blev diskuteret.

Erfaringer med bladgødskning har hidtil ikke vist positive resultater, hvorfor resultaterne ikke gav grundlag for en planlagt artikel i Landbrugsinfo omkring den praktiske anvendelse af mikronæringsstoffer.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

I projektet foreligger der nu to års uvildige forsøg og dermed den første dokumentation for effekten af forskellige typer af mikronæringsstoffer til brug i kartofler (se Landforsøgene 2022, side 307-310). Forsøgene i 2022 viste intet sikkert merudbyttet ved at tildele mikronæringsstoffer i nogen af de to forsøg. I forsøget ved Arnborg er der tilsyneladende høje merudbytter uden statistisk sikkerhed ved tildeling af ekstra mikronæringsstoffer i alle led uafhængig af sammensætningen af næringsstoffer. Dette virker ikke sandsynligt, og merudbytterne i Arnborg skal derfor tages med forbehold. I forsøget i Dronninglund ses en tendens til højere biomasse af kartoffeltoppen ved anvendelse af ekstra mikronæringsstoffer, som dog ikke fører til sikre merudbytter i hverken knolde eller stivelse, trods en svag tendens til øget udbytte ved øget biomasse.

Fosfor er afgørende for knolddannelse, udbytte og stivelsesindhold. Det er en generel opfattelse i den internationale litteratur, at det kritiske niveau for fosfor i bladanalyser ligger på 0,22 procent. I forsøgene var det ikke muligt at hæve fosforindholdet i bladene over det kritiske niveau, trods en intensiv bladgødskning med fosforholdige mikronæringsstoffer.

Resultaterne gør avlere i stand til at vurdere behovet, effekten og værdien af mikronæringsstoffer udbragt som bladgødskning i kartofler. Forsøgene i 2021-2022 viste ingen nettoøkonomisk gevinst ved at anvende mikronæringsstoffer. I et af forsøgene blev der opnået store, men uforklarlige merudbytter, som ikke var statistisk sikre. Forsøgene viser derfor også, at der er behov for et stort antal forsøg eller forsøg i et andet forsøgsdesign for at kunne dokumentere en sikker effekt af mikronæringsstoffer. Dette vil blive diskuteret i forbindelse med afslutningen af projektet i 2023.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- *Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnoverførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.*

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*
- *Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.*

<https://projekt.seges.dk/kartoffelafgiftsfonden/kartoffelafgiftsfonden-2022/5283>

- **[BLADGØDSKNING AF STIVELSESKARTOFLER](#)**

Gennemgang af foreløbige resultater fra Landforsøgene og oplæg til debat om brugen og test af bladgødskning til kartofler. Præsentation på Kartoffelworkshop 2022 for 78 forskere og rådgivere.

- **[BLADGØDSKNING MED MIKRONÆRINGSSTOFFER](#)**

To forsøg med test af forskellige produkter af bladgødskning til kartofler. Afrapportering af forsøgsresultater i Landforsøgene 2022.

- [MIKRONÆRINGSSTOFFER - GODE ERFARINGER, MEN STADIG BEHOV FOR VIDEN](#)

Bladgødsning med mikronæringsstoffer er løbende afprøvet i forsøg, men det er svært at finde officielle forsøg fra både ind- og udland, som viser et positivt nettoerudbytte. Hvorfor er det så svært?

Artikel i magasinet Danske Kartoffler.

10. Projektets forventede effekter

- *Projektets forventede effekter for kartoffelavlerne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.*
- *Har forventningerne til effekterne ændret sig?*

Effekten af projektet kan betragtes på to måder, alt efter hvad forsøgene viser. Enten er der merudbytte ved rutinemæssig brug af bladgødsning af kartofler, eller der er ingen merudbytte og dermed en potentiel besparelse for de kartoffelavlere, som i dag anvender bladgødsning rutinemæssigt. Indtil nu viser forsøgene ingen nettoøkonomisk gevinst ved at anvende mikronæringsstoffer som bladgødsning. Hvis forsøgene, når projektet afsluttes, viser, at der ikke er et økonomisk merudbytte ved behandling med bladgødningsmidler, vil der være en besparelse på 200 – 500 kr. pr. ha for de avlere, som vil ophøre med at behandle med bladgødsning. Forsøgene viser dog, at der er behov for flere forsøg, før der endeligt kan konkluderes på anvendelse. Det er endnu ikke muligt at opgøre en samfundsmæssig effekt før projektet er afsluttet og der kan konkluderes på effekten af bladgødsning i kartofler. Forsøgene fortsætter i 2023.

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplyste udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Projektet er forløbet planmæssigt i henhold til projektbeskrivelsen. Projektet er medvirkende til at stille spørgsmål ved metoden til afprøvning af bladgødsning i kartofler og bladgødsning generelt. Det er først muligt at konkludere endeligt på forsøgene i 2023.



1. Projektets titel

Registreringsnet for kartoffelskimmel, bladlus og cikader i kartofler

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.22 Projektafslutning: 31.12.24

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Formålet er at bidrage til en økonomisk og bæredygtig produktion af kartofler gennem rettidig bekæmpelse af bladlus, cikader og kartoffelskimmel. Målet er at monitorere de tre skadegørere i marken og løbende opdatere registreringsnettet for kartoffelskimmel, cikader og bladlus (virusssmitte) på Landbrugsinfo.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsopgaver/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

Arbejdsopgave 1. Registreringsnet for kartoffelskimmel

Registrering af kartoffelskimmel blev gennemført ved hjælp af konsulenter, der hyppigt kom i kartoffelmarkerne i 2022. Det drejede sig primært om:

- Planteavlskonsulenter primært fra rådgivningsvirksomhederne i DLBR, herunder primært den Landsdækkende Kartoffelrådgivning
- Konsulenter ved kartoffelarbejdende virksomheder, herunder primært KMC og AKV Langholt
- Private konsulenter, herunder primært BJ-Agro

Samtidig med indrapporteringen blev der taget et billede, hvor de første billeder blev verificeret af SEGES via PC eller smartphone. Aarhus Universitet (AU) var ansvarlig for opdatering af BlightTracker og Dashboard til registreringsnettet samt de regionale kort for skimmel og bladplet. AU var ligeledes ansvarlig for, at nye brugere til indrapportering af skimmel og bladplet blev registreret som brugere. Fund af kartoffelskimmel blev plottet ind på et Danmarkskort, som blev offentliggjort på www.landbrugsinfo.dk samme dag, som rapporten/evt. planteprøven blev modtaget på SEGES. Projektet indeholdt desuden en koordinering af ugentlige telefonsamtaler, hvor alle konsulenter fra stivelsesfabrikkerne, privat- og lokale rådgivningsvirksomheder samt forskere fra Aarhus Universitet deltog igennem hele vækstsæsonen.

Arbejdsopgave 2. Registreringsnet for forekomst af bladlus i læggekartofler

For bladlusene skete registreringen ved fangst i gule fangbakker på seks lokaliteter. Fangbakkerne blev tømt ugentligt, og indholdet sendt til SEGES, hvor bladlusene blev talt og artsbestemt. Der blev beregnet et smitteindeks, der er udtryk for, hvor stor risikoen for virusssmitte er. Desuden blev der angivet, hvor mange ferskenbladlus, der blev fanget i fælderne. SEGES formidlede risikoværdierne ugentligt i sæsonen via registreringsnettet for bladlus på Landbrugsinfo.

Arbejdspakke 3. Registreringsnet for cikader

Forekomsten af cikader blev fulgt i ca. 30 marker hvert år i perioden 2019-2022. Indflyvning af voksne vingede cikader blev registreret som et gennemsnit af fangsten på to limplader i hver mark. Senere i vækstsæsonen blev antallet af cikadenymfer pr. blad talt som gennemsnit af nymfer på 10 blade. Forekomsten af cikader viste ugentligt på registreringsnettet for cikader. I løbet af vækstsæsonen viste registreringsnettet først antallet af voksne cikader i ugen efter selve fangsten, mens antal nymfer blev indberettet umiddelbart efter tællingen i marken.

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*
- Registreringsnettet for kartoffelskimmel blev opdateret dagligt i perioden for bekæmpelse af kartoffelskimmel.
- Der er sket ugentlige opdateringer af registreringsnettet for cikader og bladlus.

Det var planlagt, at der skulle publiceres én artikel i Magasinet Danske Kartoffler og én artikel på Landbrugsinfo omkring brugen af registreringsnettet ved bekæmpelse af cikader. Projektet har tydelig vist, at registreringsnettet kan anvendes til at bestemme indflyvningen af cikader, men der er fortsat usikkerheden omkring fastlæggelse af første behandling med acetamiprid (Mospilan SG) i forhold til indflyvning af voksne cikader. Der er derfor ansøgt om støtte fra Kartoffelafgiftsfonden til at udføre bekæmpelsesforsøg mod voksne cikader i 2023, som forhåbentlig vil kunne bidrage til fastlæggelse af første behandling. Publiceringen vil derfor ske i forbindelse med afslutningen af disse undersøgelser i 2023 og 2024.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

Registreringsnettet for skimmel

I registreringsnettet for kartoffelskimmelskimmel blev der registreret kartoffelskimmel i kartofler uden plastdække første gang den 17. juni i Vodskov i sorten Allstar. Der blev i alt foretaget 154 registreringer af kartoffelskimmel, som dækkede både forsøg og produktionsmarker. Registreringsnettet er vigtigt i forhold til rettidig opstart og placering af fungicider med forskellige virkemekanisme i behandlingsstrategien mod kartoffelskimmel.

Registreringsnettet for bladlus

Vækstsæsonen 2022 var kendetegnet ved usædvanligt høje forekomster af bladlus på Lolland, som betød, at den gennemsnitlige smitterisiko oversteg 100, hvilket ikke tidligere er set i registreringsnettet for bladlus i Danmark. Der var derfor usikkerhed omkring fangsttallene, men lignende fangster blev observeret i sukkerroerne på Lolland. De usædvanlige fangsttal for Lolland indgik ikke i det gennemsnitlige indeks for smitterisiko i 2022. Udviklingen i det ugentlige risikotal for resten af landet i ugerne 23-32 i 2022 lå trods de høje fangsttal på Lolland lavere end gennemsnittet for perioden 2009-2022, hvilket understreger den meget usædvanlige situation på Lolland i 2022. Det gennemsnitlige risikotal for det enkelte år viste ligeledes et lavt risikotal sammenlignet med de seneste seks år. Det er vigtigt, at der, specielt i læggekartofler dyrket på Lolland, foretages en omfattende vinterafprøvning for forekomst af kartoffelvirus Y, dels i certificerede læggekartofler men også i læggekartofler af egen opformering.

Registreringsnettet for cikader

I 2020, 2021 og 2022 skete den største indflyvning af voksne cikader henholdsvis 27. maj, 2. juni og 7. juni. I 2019 var der en mere langstrakt indflyvningsperiode. I 2020 og 2021 var der to markante "peaks" for indflyvning af cikadenymfer, hvor den første lå mellem 14. og 17. juli og anden peak mellem 28. og 31. juli. Specielt i 2022 lå første og eneste peak den 26. juli. Der var som gennemsnit 6-7 uger mellem maksimal indflyvning af voksne cikader og maksimal forekomst af første generation nymfer. Der var ikke sammenhæng mellem indflyvning af cikader og kartofflernes vækststadiet. Der var heller ikke sammenhæng mellem antallet af voksne vingede cikader og antallet af cikadenymfer.

Første behandling med insektmidlet acetamiprid (Mospilan SG) skal hindre æglægning og bør i princippet foretages umiddelbart efter den første peak af voksne cikader i begyndelsen af juni, da acetamiprid optages af planten og har en forventet systemisk virkning i 2-4 uger. Der kan dog være år, som i 2021 og 2022, hvor behandlingen på grund af sen og langsom fremspiring må trækkes 1-3 uger for at opnå tilstrækkeligt plantedække, som kan optage insektmidlet. Der

er behov for at udføre forsøg, som viser effekten i forhold til indflyvningskurven af voksne cikader, som kan strække sig over flere uger. Disse forsøg vil blive udført i 2023.

Registreringsnettet for cikader viser for, at anden behandling bør foretages umiddelbart efter første peak af nymfer i midten af juli, for at insektmidlet acetamiprid har effekt overfor begge peaks af nymfer. Der er ikke fastlagt en egentlig skadetærskel for cikadenymfer. Nogle forfattere angiver den til 1-3 nymfer pr. 10 blade optalt på blade midt på planten, men den er højest usikker og afhængig af tidspunkt for tælling, vækststadier, vækstperiodens længde, temperatur med mere. Cikadesugning kan føre til store udbyttetab på op til 23 hkg stivelse pr. ha. Anden behandling med Mospilan bør derfor kun undlades, hvis der ved gentagne ugentlige tællinger indtil midten af august er mindre end én nymfe pr. 10 blade.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- *Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnoverførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.*

<https://projekt.seges.dk/kartoffelafgiftsfonden/kartoffelafgiftsfonden-2022/3997>

- [REGISTRERINGSNET KARTOFFELSKIMMEL I KARTOFLER](#)
Daglig opdatering af registreringsnettet for kartoffelskimmel i juni og juli måned
- [REGISTRERINGSNET FOR BLADLUS OG CIKADER I KARTOFLER](#)
To artikler vedrørende registreringsnettet for bladlus og cikader i Landsforsøgene i 2022
- [REGISTRERINGSNET FOR BLADLUS I KARTOFLER](#)
Ugentlig opdatering af registreringsnettet for bladlus i kartofler
- [REGISTRERINGSNET FOR CIKADER I KARTOFLER](#)
Ugentlig opdatering af registreringsnettet af cikader i kartofler

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*
- *Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.*

10. Projektets forventede effekter

- *Projektets forventede effekter for kartoffelavlerne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.*
- *Har forventningerne til effekterne ændret sig?*

Tabet som følge af skimmel kan variere meget afhængig af type af kartofler. Alene udgifterne til skimmelbekæmpelse koster kartoffelavleren ca. 15-20 mio. kr. pr. uge i 12-14 uger afhængig af middelvalg og dosering, så en korrekt anvendelse af svampemidler, dosering og intervaller er afgørende for økonomien i dansk kartoffelproduktion og for samfundet som helhed. En rettidig bekæmpelse og nedvisning er både afgørende for forekomst af kartoffelvirus Y og dermed klassificering af læggekartoflerne men også afgørende for den efterfølgende avl af læggekartofler og brugskartofler. Det samlede tab kan derfor udgøre mere end bare avlen af læggekartofler. Forventningerne til effekterne er steget som følge af et begrænset middelvalg til bekæmpelse af kartoffelskimmel. Rettidig forebyggelse og bekæmpelse af kartoffelskimmel er nu mere afgørende end nogensinde for at hindre angreb og opformering af kartoffelskimmel, som giver grundlag for resistensdannelse overfor de to tilbageværende forebyggende fungicider (fluazinam og oxathiapiprolin).

Rettidig bekæmpelse af cikader i stivelseskartofler er en af de forebyggende bekæmpelsesstrategier i kartofler med størst nettoøkonomisk effekt. Der er kun ét middel acetamiprid til rådighed, som må anvendes i alt to gange i vækstsæsonen. Projektet har vist, at gule limplader kan anvendes til monitorering af vingede cikader, men at der fortsat er usikkerhed omkring bekæmpelsestidspunktet i relation til indflyvningskurven.

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplyste udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

Kartoffelafgiftsfonden

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Projektet er forløbet planmæssigt og har bidraget væsentligt til varsling mod kartoffelskimmel, bladlus og cikader samt til koordinering og formidling af den alvorlige situation omkring udvikling af resistens overfor kartoffelskimmel på de ugentlige telefonmøder. Projektet var tydeliggjort behovet for yderligere undersøgelser af tidspunkt for bekæmpelse af vingede cikader, som vil blive adresseret et nyt projekt i 2023 støttet af Kartoffelafgiftsfonden.



1. Projektets titel

Vækststandsning af kartofler

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.22

Projektafslutning: 31.12.22

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Formålet er at sikre en forsat rentabel dansk produktion af kartofler. Målet er at kunne anvise alternative vækststandsningemetoder til afløsning af kemisk nedvisning med diquat i lagerkartofler.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsopgaver/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

AP 1. Forsøg og demonstrationer med vækststandsning af kartofler

Der er i alt gennemført tre demonstrationsforsøg i 2022. Demonstrationsforsøgene er udført på to lokaliteter Dronninglund (Nordjylland) og Assing (Midtjylland), hvor der er anvendt minimum 25 meter lange striber á fire rækker i én gentagelse, for at skabe en vis grad af jordvariation og for at sikre, at redskaberne har mulighed for at komme op i fart over en længere afstand.

Demonstration 1. Betydning af sortsvalg for effekten af aftopning kombineret med kemisk nedvisning

I demonstrationsserie 1 er effekten af aftopning efterfulgt af to gange Mizuki afprøvet på forskellige tidspunkter i forhold til kartoflernes knoldstørrelse i forskellige sorter. I led 1 er kartoflerne aftoppet henholdsvis den 19. og 23. juli i Dronninglund og Arnborg, som er fem dage før 5 procent af knoldene er blevet større end 55 mm. I led 2 er kartoflerne aftoppet ligeledes fem dage før 5 procent af knoldene er blevet større end 55 mm, men her er sket en opfølgende behandling med henholdsvis MSR Crow Crusher i Dronninglund og gasbrænding med tre gange 45 kg gas pr. ha i Assing. I led 3 er kartoflerne aftoppet henholdsvis den 25. og 28. juli, når 5 procent af knoldene er blevet 55 mm og i led 4 er aftoppet fem dage senere, efter at knoldene har nået de 55 mm.

Demonstration 2. Effekten af mekaniske vækststandsningemetoder i forskellige sortstyper

I demonstrationsserie 2 sammenlignes kemiske, termiske og mekaniske metoder til brug ved vækststandsning i forskellige sorter. I led 1 er der udført en kombination af aftopning og to gange 2 l pr. ha Mizuki. I led 2 er der udført en aftopning efterfulgt af henholdsvis to og tre gange gasbrænding ved henholdsvis Dronninglund og Arnborg. I led 3 er der udført en aftopning efterfulgt af toptrækning med en Vegniek DiscMaster og endelig i led 4 en vækststandsning med MSR Crown Crusher. De fire metoder er afprøvet i fire sorter på to lokaliteter.

Demonstration 3. Betydning af N-gødskning for effekten af forskellige metoder til vækststandsning

I demonstrationsserie 3 er afprøvet betydningen af 40, 60, 80 og 100 kg kvælstofgødskning pr. ha på effekten af kemiske, termiske og mekaniske metoder til vækststandsning. Der er anvendt sorten Kuras, som i de øvrige demonstrationsforsøg har vist sig at være den nemmeste sort at nedvisne. Den kemiske løsning har omfattet en kombination af aftopning og to gange 2 l pr. ha Mizuki (pyraflufen), hvor der er anvendt både en hydraulisk sprøjte og luftsprøjte (Danfoil). Den termiske løsning har omfattet aftopning med efterfølgende 2 og 3 gange brænding med 45-50 kg. propangas pr. ha i henholdsvis Dronninglund og Assing. De mekaniske løsninger har omfattet vækststandsning med en kombination af aftopning og Vegniek DiscMaster og vækststandsning med MSR Crown Crusher.

Demonstrationsserie 4 udgik som følge af en reduktion i projektet.

Demonstrationsserie 5. Opsamling af praktiske erfaring fra landmandsdemonstrationer foretaget af KMC og AKV.

I demonstrationsserie 5 koordinerede KMC i alt 33 demonstrationsforsøg i samarbejde med kartoffelproducenter, WekoAgro, Envodan og MSR Plant Technology. Demonstrationerne indeholdt forskellige kombinationer af aftopning + Vegniek DiscMaster, Vegniek DiscMaster (uden aftopning), MSR Crown Crusher, MSR Crown Crusher + Mizuki, aftopning + 2 x brænding, aftopning + brænding + Mizuki, aftopning + 2 x Mizuki samt 2 x 0,8 l/ha Reglone + 2 x 2 l/ha Mizuki. Demonstrationerne blev udført i storskala hos lægge- og stivelseskartoffelproducenter, hvor de forskellige metoder blev testet i varierende skala fra 1-2 ha op til hele marker.

Ved AKV Langholt blev der koordineret og udført demonstrationsforsøg på fire lokaliteter hos producenter af læggekartofler til egen opformering, hvor der var speciel fokus på MSR Crown Crusher og Disk Master. MSR Crown Crusher blev anvendt på i alt 240 hektar.

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*
- Demonstrationsforsøgene udført af SEGES Innovation blev afrapporteret i Landsforsøgene 2022.
- Demonstrationsforsøgene udført af KMC blev afrapporteret i selvstændig rapport anvendt i tilknytning til dispensationsansøgning for anvendelse af diquat i 2023.
- Demonstrationsforsøgene udført af AKV Langholt blev afrapporteret i selvstændig rapport anvendt i tilknytning til dispensationsansøgning for anvendelse af diquat i 2023
- Artikel vedrørende resultaterne er vækststandsning 2022 er afrapporteret i Magasinet Danske Kartoffler efter projektets ophør.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

Demonstration 1. Betydning af sortsvalg for effekten af aftopning kombineret med kemisk nedvisning

Der stor forskel på effekten af vækststandsning ved hjælp af aftopning og efterfølgende behandlinger med Mizuki mellem sorter på de to lokaliteter. På begge lokaliteter er der en vækststandsning på mellem 90 og 100 procent af blade og stængler, tre uger efter sidste behandling. I Dronninglund er det kun i sorterne Kuras og Festien, at der opnås en fuldstændig vækststandsning uden genvækst, men kun når der er en opfølgning med MSR Crown Crusher, eller når Kuras vækststandsnes den 29. juli, fem dage efter optimalt nedvisningstidspunkt. I Assing kan ingen af behandlingerne forhindre genvækst. I Assing er der en tendens til større effekt af vækststandsning i alle fire sorter fem dage efter optimalt nedvisningstidspunkt. Ved den sene vækststandsning vil kartoflerne dog nå en overstørrelse i forhold til en standardstørrelse på 35-55 mm, som vanskeliggør produktionen af certificerede læggekartofler.

Demonstrationforsøg 1 understreger, at topknusning og efterfølgende behandlinger med to gange Mizuki ikke er tilstrækkeligt til at sikre en effektiv vækststandsning i alle sorter, selv ved en opfølgning med enten MSR Crown Crusher eller gasbrænding med 45 kg. pr. ha propangas.

Demonstration 2. Effekten af mekaniske vækststandsningmetoder i forskellige sortstyper

Demonstrationsforsøgene viser en generelt utilstrækkelig effekt af de kemiske, termiske og mekaniske løsninger til vækststandsning i alle sorter. Forsøget ved Dronninglund er udført i kartofler, som kun er gødet med 60 kg kvælstof pr. ha, men som har nået den korrekte størrelse i forhold til produktionen af læggekartofler. Kartofflerne er på trods af kun 60 kg kvælstof pr. ha forsat i blomstring ved vækststandsning, så effekten kan være påvirket af kartoflernes tidlige vækststadium, men er et udtryk for en situation, som kan opstå i praksis. Ved Dronninglund er det kun sorten Kuras, som er vækststandset med en lille genvækst på kun én procent. De øvrige behandlinger ligger mellem 15 og 75 procent genvækst.

Ved Assing er kartoflerne lagt i jomfruelig jord og gødet med 84 kg kvælstof pr. ha og er derfor også præget af en kraftig topvækst. Her er det kun sorterne Kuras, Stratos, som er vækststandset med kun én procent genvækst. Men det er uforudsigeligt, hvilke metoder, som egner sig til de forskellige sorter. Dette afspejler erfaringerne fra praksis, hvor forskellige metoder har meget varierende effekt i forskellige sorter og på forskellige jordtyper. Det er derfor vanskeligt i praksis at planlægge en effektiv vækststandsningstrategi. Kvælstofmængden er måske i overkanten i forhold til jordtype og den jomfruelige jord, og effekten vil muligvis være større ved et lavere kvælstofniveau, selvom ovenstående forsøgsserie 2 ikke viser betydende forskelle på kvælstofniveauerne.

Demonstration 3. Betydning af N-gødskning for effekten af forskellige metoder til vækststandsning

På begge lokaliteter ses en generelt utilstrækkelig effekt af de fire metoder til vækststandsning ved alle kvælstofniveauer. Det er kun i Assing, at der ikke er genvækst efter en aftopning kombineret med to gange Mizuki udspøjtet med en hydraulisk sprøjte ved højeste kvælstofmængde (100 kg kvælstof pr. ha). Aftopning kombineret med enten Mizuki eller afbrænding giver det bedste resultat på begge lokaliteter, men der er ingen generel sammenhæng mellem kvælstofniveauet og effektiviteten af de forskellige metoder. Det er kun ved en kombination af aftopning og DiscMaster i Dronninglund, at der er en forventet stigende genvækst ved stigende kvælstofmængde i intervallet 40-100 kg kvælstof pr. ha.

Erfaringen fra praksis siger, at en stigende kvælstofmængde har en negativ indvirkning på effekten af forskellige vækststandsningmetoder, som ikke umiddelbart kan genfindes i forsøgene. Betydningen af kvælstof på effekten af forskellige vækststandsningmetoder bør derfor undersøges ved endnu lavere kvælstofniveauer.

Demonstrationsserie 4 udgik som følge af en reduktion i projektet.

Demonstrationsserie 5. Opsamling af praktiske erfaring fra landmandsdemonstrationer foretaget af KMC og AKV.

Konklusionen fra KMC er, at mekanisk og termisk vækststandsning udgør et potentiale, men at der forsat er elementer, som skal forbedres. Der er generelt mere genvækst i 2022 end i 2021, hvilket afspejler årsvariationerne. I nogle demonstrationer er genvæksten for stor, og det er vigtigt, at der findes metoder til at behandle genvæksten med pyraflufen (Mizuki). Genvækst er et problem i forhold til smittespredning af sygdomme, og spredning forværres under optagning og indlagring, hvis knoldene ikke er lagerfaste. Dette kan føre til råd på lager og derfra kassation af lagerkartoflerne. Der er under nogle forhold problemer med mange grønne og beskadigede kartofler, og det skal være et fokuspunkt i de kommende år. Grønne og beskadigede knolde er et kvalitetsproblem, der skal reduceres mest muligt, da det giver ekstra frasorteringsomkostninger og kan føre til kassation. Her er maskinerne ikke i mål endnu. De mekaniske vækststandsningmetoder skal desuden afprøves på flere jordtyper, for at teste deres robusthed. Der mangler især erfaringer fra jorde med højt lerindhold eller større markvariation i bonitet.

Mekanisk vækststandsning vil føre til et ændret kørermonster i kartoffelmarkerne, som vil give udfordringer i for-ager, kiler, yderrækker og med kørsel i kartoffelrækkerne.

Konklusionen fra AKV Langholt er på linje med KMC. De mekaniske metoder har svært ved at stå alene. Hvis redskaberne skal bruges "som en aftopper", er redskaberne for dyre. Redskaberne skal forbedres, inden de kan stå alene.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- *Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnovertførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.*

VÆKSTSTANDSNING AF KARTOFLER

Præsentation af resultater fra årets demonstrationsforsøg fra Landforsøgene 2022 på kartoffelworkshop.

RAPPORT FRA VÆKSTSTANDSNINGS-DEMONSTRATIONSFORSØG 2022

Erfaringer med mekanisk vækststandsning i kartofler i 2022 (Udarbejdet af AKV).

RAPPORT FRA VÆKSTSTANDSNINGS-DEMONSTRATIONSFORSØG 2022

Erfaringer med nye vækststandsningemetoder i kartofler 2022 (udarbejdet af KMC).

VÆKSTSTANDSNING 2021. FORSØG OG DEMONSTRATIONER

Præsentation af forsøgs- demonstrationsaktiviteter i 2021 vedrørende vækststandsning af kartofler.

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*
- *Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.*

<https://projekt.seges.dk/kartoffelafgiftsfonden/kartoffelafgiftsfonden-2022>

10. Projektets forventede effekter

- *Projektets forventede effekter for kartoffelavlerne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.*
- *Har forventningerne til effekterne ændret sig?*

Projektet har både en konkurrencemæssig, økonomisk og miljømæssig stor værdi for både konventionel og økologisk kartoffelproduktion, da projektet søger alternativer til både kemisk og termisk (brænding) vækststandsning. Det drejer sig derfor både på kort og lang sigt om at kunne fastholde produktionen af lagerkartofler i Danmark. Det er ikke muligt at værdisætte de alternative metoder til vækststandsning, da vækststandsning sandsynligvis skal foretages med en kombination af teknikker.

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplistede udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Projektet er forløbet i henhold til projektbeskrivelse, og der er opnået værdifulde resultater af den praktiske afprøvning af de alternative vækststandsningemetoder i forhold til den kemiske løsning. Demonstrationsforsøgene viser entydigt, at alle de ikke-kemiske løsninger har begrænsninger, som gør at de ikke kan stå alene og at der er behov for en videreudvikling af ikke-kemiske løsninger, før de kan tages i anvendelse.



1. Projektets titel

Værdiafprøvning af sorter i økologisk produktion af spisekartofler

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.23

Projektafslutning: 31.12.23

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Formålet med projektet er at forbedre økonomien ved produktion af økologiske producerede spisekartofler ved at kunne vælge de bedst egnede kartoffelsorter. Målet er at dokumentere nye kartoffelsorters udbyttepotentiale og produktionsværdi, når de produceres økologisk.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsplaner/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

Arbejdsplan 1. Sortsforsøg med økologiske spisekartofler

Der er udført to sortsforsøg med potentielt egnede sorter til brug i den økologiske produktion af spisekartofler. Alle nye sorter deltager i afprøvningen i minimum tre år, med mindre det hurtigt viser sig, at sorterne ikke har et potentiale for dyrkning i Danmark. Sorterne er udvalgt af SEGES på baggrund af en dialog med de danske sortsejere og sortsrepræsentanter, hvor der primært er fokus på sortsresistens og danske smagspræferencer. Forsøgene blev anlagt i økologisk drevne marker ved Vojens og på Tåsinge, da der er store regionale forskelle i jordtype og smittetryk af kartoffelskimmel. Forsøgene blev bedømt for udvikling af kartoffelskimmel og andre relevante skadegørere. De høstede knolde blev vurderet for udbytte, størrelsesfordeling, rodfiltsvamp og skurv. Der blev anlagt i alt 13 sorter i begge forsøg.

Der blev ligeledes opformeret 13 sorter i 2023 til brug i 2024 på den ene forsøgslokalitet, hvor Skifteker Økologi ApS er specialiseret avler af økologiske læggekartofler, og som har opformeret læggekartofler på samme bedrift i perioden 2016-2022.

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*

Der blev afholdt et åben hus arrangement i tilknytning til et netværksarrangement i sortsforsøget på Tåsinge.

På netværksmødet blev der afholdt to præsentationer:

1. Præsentation om klimaaftryk og afsætning v/Malte Nybo Andersen, SEGES Innovation.
2. Præsentation om kartoffelskimmel v/Lars Bødker, SEGES Innovation.

Begge forsøg og opformeringen af læggekartofler er gennemført planmæssigt men ikke afrapporteret i Landsforsøgene 2022 på grund af kassation som følge høje angreb af kartoffelvirus Y.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

Forsøgene er udført og bedømt planmæssigt på de to lokaliteter. Efter høst er det besluttet at kassere begge forsøg på grund af udbredt forekomst af kartoffelvirus Y, som er indført i opformeringen af læggekartofler via tilsendte læggekartofler fra forædlere og sortsrepræsentanter i 2021. Der er stor forskel i angrebet af virus Y, men der er sorter, hvor 100 procent af planterne er inficeret med kartoffelvirus Y. Det er derfor desværre ikke muligt at udføre en sammenligning mellem sorter, hverken i udbytte eller kvalitet.

På det kombinerede åben hus arrangementet og netværksmøde var der fremvisning af forsøget med 13 forskellige kartoffelsorter, hvor der var specielt fokus på problemstillingen vedrørende forebyggelse af virus og kartoffelskimmel. Efter fremvisning i marken var der indlæg vedrørende spisekartoffels klimaaftryk, forebyggelse af sølvskurv og forbedring af skinfinish samt kartoffelskimmel, resistens og perspektiver for anvendelse af biologiske produkter.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- *Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnovertførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.*

<https://projekt.seges.dk/kartoffelafgiftsfonden/kartoffelafgiftsfonden-2022/2526>

NETVÆRKSDAG: ØKOLOGISKE SPISEKARTOFLER – SORTER, KLIMAAFTRYK OG SYGDOMME 3. AUGUST

Vi mødes på Skiftevær Økologi ApS, hvor vi holder netværksdag med fokus på sorter, klimaaftryk og sygdomme for økologiske spisekartofler.

NETVÆRKSDAG: ØKOLOGISKE SPISEKARTOFLER – SORTER, KLIMAAFTRYK OG SYGDOMME 3. AUGUST: KLIMAAFTRYK OG AFSÆTNING

Præsentation om klimaaftryk og afsætning v/Malte Nybo Andersen, SEGES Innovation.

NETVÆRKSDAG: ØKOLOGISKE SPISEKARTOFLER – SORTER, KLIMAAFTRYK OG SYGDOMME 3. AUGUST: KARTOFFELSKIMMEL

Præsentation om kartoffelskimmel v/Lars Bødker, SEGES Innovation.

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*
- *Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.*

På grund af kassation af sortsforsøg blev der ikke foretaget en afrapportering i Landsforsøgene 2022.

10. Projektets forventede effekter

- *Projektets forventede effekter for kartoffelavlerne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.*
- *Har forventningerne til effekterne ændret sig?*

Projektet vil ikke bidrage med ny viden i 2022 på grund af kassation af begge sortsforsøg. Men projektet sikrer alligevel en langsigtet struktur for afprøvning af forskellige kartoffelsorters egnethed til brug i den økologiske produktion, samt et godt grundlag for netværksmøder i marken. På grund af det relative lille produktionsareal forventes det, at der både på lang sigt kan ses en udbyttestigning og arealforøgelse på 10-20 pct., samt en øget fokus på andre vigtige kvalitetsparametre (eks. skindkvalitet og størrelsesfordeling), som øger muligheden for afsætning af økologisk producerede spisekartofler.

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplyste udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Alle forsøg og aktiviteter er gennemført i henhold til projektbeskrivelsen. Det var meget uheldigt, at der uforståeligt blev indført kartoffelvirus Y til opformeringsmaterialet til de to forsøg via læggekartofler fra forældre og sortsrepræsentanter. Dette var dog først muligt at se, efter forsøget var anlagt. Det blev alligevel besluttet at gennemføre forsøgene som planlagt, idet de udgjorde grundlag for netværksmøder i forsøgene og diskussion af netop problemstillingen omkring kartoffel Y og kartoffelskimmel.



1. Projektets titel

Nedsat klimapåvirkning ved produktion af stivelseskartofler

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.22 Projektafslutning: 31.12.23

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Formålet er at nedsætte klimapåvirkningen ved produktion af kartoffelstivelse under hensyntagen til den nettoøkonomiske effekt. Målet er at 1) analysere og kvantificere potentialer for klimaforbedringer ved forskellige dyrkningsscenerier 2) undersøge, hvordan tilsætning af en nitrifikationshæmmer til organiske gødninger og flydende ammoniak vil påvirke stivelsesudbyttet og emissionen af lattergas og 3) påvise en sammenhæng mellem sædskifte, sortsvalg og stivelsesudbytte.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsplaner/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

AP1: Analyse af forskellige dyrkningsstrategier på klimapåvirkning og produktionsøkonomi ved produktion af stivelseskartofler – udgik af den oprindelige ansøgning

AP 2: Effekt af nitrifikationshæmmere ved brug af organiske gødninger

I 2022 er der gennemført to forsøg i kartofler for at undersøge udbytteeffekten ved tilsætning af nitrifikationshæmmeren Vizura til forskellige organiske gødninger. Undersøgelsen er udført ved udbringning af svinegylle, kvæggylle og afgasset gylle. Forsøget er gennemført i sorten Stratos på JB 1 ved Arnborg og JB 4 ved Assing. På baggrund af foranalyser af den organiske gødning indehold af næringsstoffer, blev der før lægning nedfældet 70 procent af det estimerede kvælstofkrav i de tre gylletyper. Umiddelbart før nedfældning blev der udtaget nye gylleanalyser, som dannede grundlag for den efterfølgende eftergødskning med NS 27-4. På den måde blev der sikret ens gødningsniveauer i alle led. Protamylasse og triplesuperfosfat er brugt til justering af kalium og fosfor, og forsøget er ellers behandlet som en produktionsmark.

AP 3. Effekt af nitrifikationshæmmere ved brug af grøn ammoniak

I 2022 er der i sorten Stratos gennemført to forsøg for at undersøge, hvordan tilsætning af nitrifikationshæmmer til flydende ammoniak påvirker udbytte og emission af drivhusgassen lattergas. Forsøgene er blevet placeret på JB 1 og JB 4 ved Arnborg og Assing, hvor der kun er udtaget lattergasprøver ved Arnborg. Der er anvendt nitrifikationshæmmeren Vizura, som indeholder aktivstoffet 3,4-dimethyl-1 H-pyrasole. En nitrifikationshæmmer forsinket omdannelsen af ammoniumkvælstof til nitratkvælstof ved at inhibere aktiviteten af jordens nitrificerende

mikroorganismer. Effekten varer forventeligt i fire til otte uger afhængig af temperatur og vejrforhold. Der er anvendt 0, 100, 200 og 300 kg kvælstof pr. ha i ammoniak med og uden nitrifikationshæmmer samt et kontrolled med 200 kg kvælstof pr. ha i NS 27-4. Ammoniak og nitrifikationshæmmer er blevet placeret sammen i to strenge; en på hver side af kartoffelrækkerne med en afstand på 25 cm (12,5 cm fra centrum af kartoffelrækken) og en dybde på 12 cm. Nitrifikationshæmmeren er blevet placeret tre centimeter over ammoniakudløbet i en dosering på 1,23 liter pr. ha (planlagt 2,00 liter pr. ha). Nitrifikationshæmmeren er forsøgsmæssigt opblandet i 200 liter vand for at sikre kontakt med den flydende ammoniak. Der er kun blevet målt lattergasemission i kvælstofniveauet 200 kg kvælstof pr. ha med behandlingerne flydende ammoniak med og uden nitrifikationshæmmer (led 5 og 6) og NS 27-4 uden nitrifikationshæmmer.

AP 4. Forbedret udbytte og nedsat klimapåvirkning ved brug af sædskifte og sortsvalg - udgik af den oprindelige ansøgning

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*

- Præsentation samt udlevering af folder på åben hus dagen i forsøgene.
- Afrapportering af forsøgsresultater fra forsøg med organiske gødninger med og uden nitrifikationshæmmer i Landforsøgene 2022.
- Afrapportering af forsøgsresultater fra forsøg med ammoniak tilsat nitrifikationshæmmer i Landforsøgene 2022.
- Video om "Høje kartoffel-udbytter med lav udvaskning og lattergas-emissioner" på SEGES.TV.
- Videoen om "Nedfælder til kartofler: kombinerer ammonium og nitrifikationshæmmere" på SEGES.TV.
- Projekt "Nedsat klimapåvirkning ved produktion af stivelseskartofler" på Facebooksiden "SEGES i marken".
- Artikel i Magasinet Danske Kartofler - gennemgang af årets forsøg med nitrifikationshæmmere i fl. ammoniak og organiske gødningstyper, side 16-17.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

AP 2: Effekt af nitrifikationshæmmere ved brug af organiske gødninger

Forsøgene viste, at organiske gødninger udbyttmæssigt klarer sig på lige fod med handelsgødning i kartofler, endda med en tendens til et øget nettomerudbytte ved brug af organiske gødninger. Det skal dog bemærkes, at kontrolledet, som er grundgødsket med NS 27-4 i gennemsnit, er blevet undergødsket med ca. 15-16 kg fosfor pr. ha, hvilket dog ikke kom til udtryk i forsøgets bladanalyser. De reelle udnyttelsesprocenter i marken varierer med kvaliteten af den respektive gylle, jordforhold og årets vejrlig. Derfor er der ikke belæg for at drage konklusioner om effekten af de tre gylletyper.

Forsøgene giver ikke signifikante merudbytter ved tilsætning af 2 l Vizura pr. ha til de tre gylletyper. Effekten af nitrifikationshæmmere afhænger bl.a. af jordtype og nedbør, hvorfor det forventes at nitrifikationshæmmere har størst effekt på udvaskning af nitrat på sandjorde i år med meget nedbør fra lægning og fire-otte uger frem. I 2022 var marts og april meget nedbørsfattige, hvilket kan være en forklaring på, hvorfor forsøgene ikke viste en udbytteeffekt ved brug af nitrifikationshæmmer i forskellige organiske gødninger, da jorden havde en stor udnyttet vandkapacitet i den efterfølgende periode.

AP 3. Effekt af nitrifikationshæmmere ved brug af grøn ammoniak

Der var i forsøgsserien ingen udbytteeffekt af nitrifikationshæmmer ved brug af flydende ammoniak uanset kvælstofniveau. Dog var der en tendens til en udbytteeffekt af nitrifikationshæmmer i det ugødskede led. Erfaringsvis hænger udbytteeffekten af nitrifikationshæmmere i høj grad sammen med jordtype og nedbør. Nitrifikationshæmmere har forventelig størst effekt på udvaskning af nitrat på sandjorde i år med meget nedbør fra lægning og fire-otte uger frem. Flydende ammoniak vil umiddelbart efter tilførsel blive omdannet til ammonium, hvor det antages, at en større del efterfølgende vil blive omdannet til nitratkvælstof ved nitrifikation i behandlingerne uden nitrifikationshæmmer. I 2022 var marts og april meget nedbørsfattige, hvorfor der ikke var risiko for nitratudvaskning i den efterfølgende periode pga. jordens uudnyttede vandkapacitet og derfor ingen effekt af at holde kvælstoffet på ammoniumform.

Ved brug af NS 27-4 var der en signifikant lavere lattergasemission på 0,56 kg N₂O-N pr. ha sammenlignet med flydende ammoniak uden nitrifikationshæmmer, som havde en lattergasudledning på 1,12 kg N₂O-N pr. ha. Tilsættes der nitrifikationshæmmer til flydende ammoniak var tendensen, at udledningen af lattergas blev reduceret med 41,7 procent til 0,70 kg N₂O-N pr. ha, dog ikke signifikant forskellig fra ammoniak uden nitrifikationshæmmer og NS 27-4. Emissionen af lattergas afhænger af mange faktorer såsom jordtype, vejrlig, temperatur, jordfugtighed og mængden af organisk materiale i jorden. Nitrifikation og denitrifikation er de to processer der bidrager til emission af lattergas. Nitrifikation forløber under iltrige forhold og denitrifikation under iltfattige forhold. Derfor forventes det, at emissionen af lattergas i forsøget 2022, hovedsageligt er kommet fra nitrifikation af ammoniumkvælstof til nitratkvælstof, da vejrliget har været nedbørsfattigt og jordtypen ved Arnborg er en JB 1. Der er ligeledes ingen tendens til korrelation mellem nedbørshændelser og emission af lattergas, hvilket ellers tidligere har været observeret i forsøg med emission af lattergas. Det understøtter tesen op om, at nitrifikation bidrager med hovedparten af emissionen af lattergas i året forsøg ved Arnborg.

Som tidligere omtalt vil flydende ammoniak hurtigt blive omdannet til ammoniumkvælstof i jorden, derfor vil 100 procent af kvælstoffet i behandling med ammoniak være ammoniumkvælstof, hvorimod kvælstoffet i NS 27-4 består af 50 procent nitratkvælstof og 50 procent ammoniumkvælstof. Da det i 2022 forventes, at udvaskning af nitrat og emission af lattergas via denitrifikation har været minimal, kan det være forklaringen på, hvorfor emissionen af lattergas i forsøgsleddet med NS 27-4 er 50 procent mindre end ammoniak uden tilsætning af Vizura. Forskellen mellem ammoniak med og uden Vizura kan forklares med, at nitrifikationshæmmeren har forsinket nitrifikationsprocessen og dermed nedsat emissionen af lattergas. Den laveste emission fremkom dog ved brug af NS 27-4. Ovenstående tendenser bygger kun på et års forsøg. Forsøget gentages i 2023.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- *Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnovertførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.*

[PRÆSENTATION TIL KARTOFFELDAGEN 2022](#)

Slides til præsentation af de to gødningsforsøg med nitrifikationshæmmere i hvv. organisk gødning og flydende ammoniak.

[PRÆSENTATION TIL KARTOFFELDAGEN 2022](#)

Folder udleveret til alle deltagere med overblik over poster, herunder gødskningspost.

[PRÆSENTATION PÅ KARTOFFELWORKSHOP 2022](#)

Slides til præsentation af de to gødningsforsøg med nitrifikationshæmmere i hvv. organisk gødning og flydende ammoniak.

[UDBYTTEEFFEKT AF NITRIFIKATIONSHÆMMERE VED BRUG AF FORSKELLIGE ORGANISKE GØDNINGER](#)

To forsøg med nitrifikationshæmmere og tre organiske gødningstyper til kartofler

[HØJE KARTOFFEL-UDBYTTER MED LAV UDVASKNING OG LATTEGAS-EMISSIONER](#)

Kan vi dyrke stivelseskartofler med høje udbytter og samtidig reducere klimaaftrykket og udvaskning af næringsstoffer?

[HØJE KARTOFFEL-UDBYTTER MED LAV UDVASKNING OG LATTEGAS-EMISSIONER](#)

Opslag på Facebook - Kan vi dyrke stivelseskartofler med høje udbytter og samtidig reducere klimaaftrykket og udvaskning af næringsstoffer?

[LATTEGAS- OG UDBYTTEEFFEKT VED BRUG AF AMMONIAK](#)

To forsøg med nitrifikationshæmmere sammen med placeret flydende ammoniak - med lattergasmålinger

[NEDFÆLDER TIL KARTOFLER: KOMBINERER AMMONIUM OG NITRIFIKATIONSHÆMMERE](#)

SEGES Innovation og samarbejdspartnere gennemfører forsøg, hvor vi til stivelseskartofler nedfælder både ammonium og nitrifikationshæmmere. Målet er at få høje udbytter og samtidig reducere klimaaftrykket og udvaskning af næringsstoffer.

[NITRIFIKATIONSHÆMMERE I KARTOFLER HAR POTENTIALE](#)

Artikel i Magasinet Danske Kartofler - gennemgang af årets forsøg med nitrifikationshæmmere i fl. ammoniak og organiske gødningstyper, side 16-17.

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*

- Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.

<https://projekt.seges.dk/kartoffelafgiftsfonden/kartoffelafgiftsfonden-2022/8526>

10. Projektets forventede effekter

- Projektets forventede effekter for kartoffelavlterne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.
- Har forventningerne til effekterne ændret sig?

På kort og mellemlang sigt forventes, at der kan ske en reduktion af klimagasudledning på mindst 10 pct. pr. produceret kg stivelse indenfor en 3-5 års periode ved at omlægge produktionen i retning af forbedrede sædskifter, brug af resistente sorter og nitrifikationshæmmere. Forsøget viser klart at det er muligt at reducere klimagasudledningen ved tilsætning af nitrifikationshæmmer til ammoniak. Der er dog behov for flere års forsøg for at vise at forskellen mellem brugen af NS 27-4 og ammoniak og for at kunne beskrive den samfundsmæssige effekt som helhed. Forsøget fortsætter i 2023.

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplyste udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Projektet er gået helt efter projektbeskrivelsen på trods af stor kompleksitet i forsøget og behov for at udvikle forsøgsudstyr både til nedfældning af ammoniak og måling af klimagas i en kartoffelafgrøde. Projektet har i første år bekræftet hypotesen om at nitrifikationshæmmere kan reducere emissionen af lattergas ved brug af ammoniak i kartofler.



1. Projektets titel

Erstatning til kartoffelavlere ved tab forvoldt af karantænesygdommene ring- og brunbakteriose

2. Den samlede projektperiode, uanset om projektet er etårigt/flerårigt

Projektstart: 01.01.22 Projektafslutning: 31.12.22

3. Projektleder

Titel og navn: Landskonsulent Lars Bødker

4. Projektet set i forhold til fondens indsatsområder jf. strategien

Marker hvilket indsatsområde jf. fondens strategi, projektet hører under. Hvis projektet hører under flere indsatsområder, angives det primære indsatsområde.

- Styrkelse af konkurrenceevnen ved forbedring af kvalitet og udbytte gennem effektivisering af avlen
- Fremme af en miljømæssig forsvarlig og bæredygtig produktion
- Udvikling af metoder og viden, der kan forbedre avlernes driftsledelse
- Udvikling af avlssystemer og produkter
- Formidling af information til avlere og forbrugere, herunder afsætningsfremme

5. Projektets formål og mål, jf. ansøgningens punkt 2.2 og 2.3

Formålet er at sikre kartoffelavleren mod store tab som følge af uforsætlig indslæbning af ring- og brunbakteriose på bedriften. Målet er at yde en delvis kompensation til kartoffelavlere for et opgjort tab i forbindelse med konstatering af ring- og brunbakteriose på bedriften samt at sikre muligheden for tegning af ekstra forsikring i tillæg hos forsikringsselskaber.

6. Projektets hovedaktiviteter i bevillingsåret

- *De gennemførte aktiviteter beskrives. Beskrivelsen skal være kort og samtidig give et retvisende billede af de gennemførte aktiviteter og dermed tilskuddets anvendelse. Detaljeringsgraden skal være på niveau med beskrivelsen i ansøgningen.*
- *Beskrivelsen skal omfatte eventuelle titler på arbejdsplaner/indsatser og aktiviteterne herunder beskrives.*

Arbejdsplan 1. Fastlæggelse af erstatningens størrelse ved fund af ring- og brunbakteriose

I tilfælde af konstateret smitte hos en avler kan der søges erstatning for tab i forbindelse med, at kartoflerne sælges til en lavere pris. Der er ikke konstateret angreb af ring- og brunbakteriose, hvorfor der ikke er nogen aktivitet i tilknytning til projektet.

7. Projektets opnåede leverancer – opsamling på bevillingsåret

- *Med leverancer menes de umiddelbare output skabt i projektet. I forsknings- og udviklingsprojekter kan det fx være forsøg, analyser, udredninger, forskningsrapporter. I formidlingsprojekter kan det fx være markdemonstrationer, dyrkningsvejledninger og artikler.*
- *Opsummer i punktform de projektnære leverancer, som er skabt i bevillingsåret. 1-2 linjer pr. leverance.*
- *Oplys om der er planlagte leverancer, jf. ansøgningen, som ikke blev leveret, og årsagen hertil.*

Der er den 9. marts 2023 sendt meddelelse til Kartoffelafgiftsfonden om, at der ikke er konstateret angreb af ring- og brunbakteriose i Danmark i læggekartofler dyrket i 2022.

8. Projektets hovedresultater

- *Beskriv kort de væsentlige erfaringer og viden, der på nuværende tidspunkt er opnået i projektet.*
- *Vurdering af hovedresultater set i forhold til projektets formål og mål*

Der er ingen resultater af projektet, da der ikke er konstateret ring- og brunbakteriose i Danmark i 2022.

9. Offentliggørelse, formidling og videndeling

- Opsummer i punktform den gennemførte eller planlagte offentliggørelse, formidlingen og videndeling af projektets leverancer og resultater. Dette punkt er navnlig møntet på forsknings- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3, hvor der fremkommer ny viden. For projekter med hjemmel i jf. kapitel 2 om støtte til videnoverførsel og informationsaktioner samt rådgivning, er formidlingsaktiviteter projektets kerne og skal navnlig være beskrevet under punkt 6 om projektets aktiviteter.

Ingen offentliggørelse af projektet.

For forskning- og udviklingsprojekter med hjemmel i kapitel 3 i aktivitetsbekendtgørelsen

- *Linket til tilskudsmodtagers hjemmeside, hvor offentliggørelse sker jf. kravet herom i fondens tilsagn, indsættes.*
- *Bemærkninger i relation hertil kan indsættes fx en bemærkning om, hvad der er offentliggjort på sitet.*

10. Projektets forventede effekter

- *Projektets forventede effekter for kartoffelavlerne og for samfundet som helhed beskrives, herunder vurdering af tidshorisont. Hvis muligt så kvantificer gerne effekterne.*
- *Har forventningerne til effekterne ændret sig?*

11. Tilfredshed med projektets gennemførelse

I hvilken grad gælder det oplyste udsagn? Spørgsmålet henviser til helhedsopfattelsen af projektets forløb.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Ved ikke
Projektets gennemførelse har været tilfredsstillende	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uddybning af svaret

Projektet har sikret, at der er en uvildig faglig rådgivning til rådighed samt mulighed for at tegne ekstra forsikring mod økonomisk tab i tilfælde af fund af ring- og brunbakteriose. Der er ikke fundet ring- og brunbakteriose i avlen i 2022, hvorfor projektet ikke er gennemført.