
SLUTRAPPORT
GUDP-projekt [2019-2021]

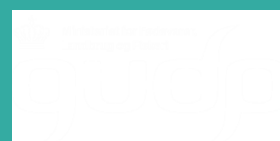
BlightManager

Beslutningsstøtte om forebyggelse og bekæmpelse
af kartoffelskimmel og bladplet i kartofler



30. AUGUST 2020

Af [Jens G. Hansen & Per Kudsk]
Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi]



Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram

Projektet, som er beskrevet i denne rapport, er støttet af Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram, GUDP, som er en erhvervsstøtteordning under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

GUDP giver tilskud til projekter, der understøtter grøn og bæredygtig omstilling af fødevarerhvervet, og programmet dækker hele værdikæden fra primærproduktion til forarbejdningsindustri og afsætningsled.

Det er GUDP's ministerudpegede bestyrelse, som beslutter, hvilke projekter der skal modtage tilskud. Bestyrelsen betjenes af GUDP-sekretariatet i Landbrugsstyrelsen.

GUDP-sekretariatet i Landbrugsstyrelsen

Nyrupsgade 30, 1780 København V

Augustenborg Slot 3, 6440 Augustenborg | Tlf.+45 33 95 80 00

Mail: gudp@lbst.dk

Web: www.gudp.dk

Denne slutrapport er godkendt af GUDP, men det er alene rapportens forfatter/projektlederen, som er ansvarlige for indholdet. Rapporten må citeres med kildeangivelse.

SLUTRAPPORT

BlightManager

Beslutningsstøtte om forebyggelse og bekæmpelse af kartoffelskimmel og bladplet i kartofler

FAKTA OM PROJEKTET

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

FORMÅL: Formålet med projektet var at udvikle grundlaget for at kunne reducere brugen af pesticider i kartofler med op til 30%. Det skal være med til at sikre en langsigtet, bæredygtig og konkurrencedygtig kartoffelsektor i Danmark.

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

PROJEKTETS RELEVANS: Kartoffler er en højt værdiafgrøde med en årlig værdi på over 2 mia. kr. i eksportindtægter. Der har været en positiv udvikling i arealet med kartofler i Danmark, især i produktionen af stivelseskartofler, hvor arealet de sidste fem år er steget med ca. 50%. Der er investeret ca. en milliard i forbedring og etablering af nye produktionsanlæg, og derfor er der behov for en sikker og bæredygtig forsyning af råvarer. Produktionen af kartofler trues imidlertid af, at der nu optræder nye og mere aggressive typer af kartoffelskimmel, som kan reducere både udbyttet og kvaliteten af kartoflerne. Den situation er opstået ved, at der er kommet en ny bestand af kartoffelskimmel til Europa som kan have kønnet formering (fra 1845 til ca. 1980 havde vi kun en parringstype i Europa). Den kønnede formering giver forskellighed i afkommet og dermed en øget risiko for, at der opstår nye genotyper, som enten kan overkomme resistensen i sorterne eller som er mindre følsomme overfor de kemikalier, som anvendes i bekæmpelsen. Tilsvarende var der registreret fungicidresistente typer af kartoffelbladplet (*Alternaria spp.*). En anden trussel for alvorlige angreb af skimmel er klimaændringer, som har givet mildere vintre. Det bevirker at kartofler i affalddynger og spildkartofler fra markerne ikke udvintrer (dør) gennem vinteren, og at de dermed kan vokse frem og få skimmel og på den måde være ubehandlede smitekilder de efterfølgende år.

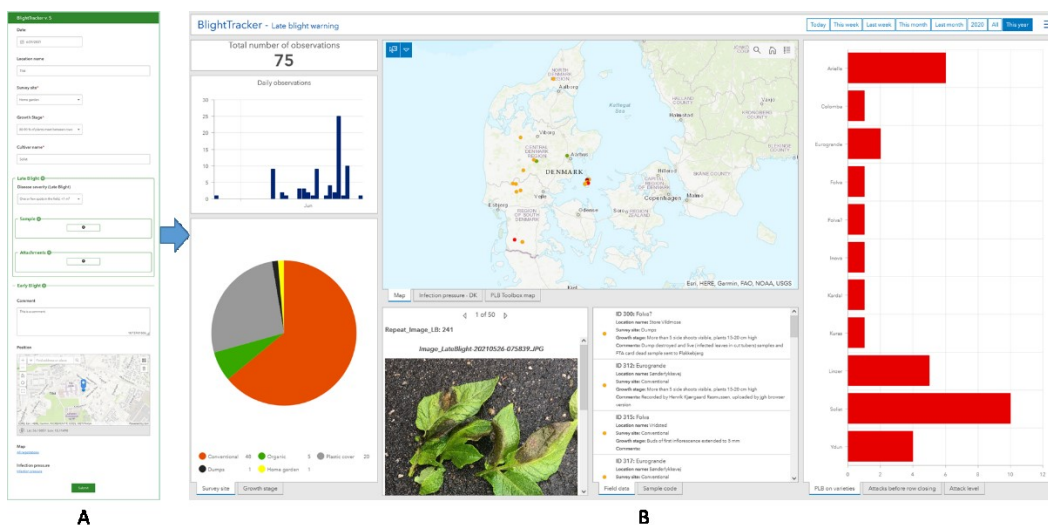
Der anvendes ca. 130 millioner om året til forebyggelse og bekæmpelse af kartoffelskimmel og kartoffelbladplet. For at nå målene har projektet udviklet BlightManager, et beslutningsstøttesystem om markspecifik bekæmpelse af kartoffelskimmel og bladplet. Projektet har undersøgt betydningen af nye lokale vejrstationer til beregning af sygdomsrisiko og sprøjtevejr, robotteknologi til genkendelse af sygdomme, mobile platforme til data indsamling, varsling og rådgivning samt udvikling af bedre karakterisering og udnyttelse af sorterens resistens i kombination med nye fungicider. Projektet var et samarbejde mellem KMC, AKV Langholdt, BJ-AGRO, SAGRO, SEGES, Aarhus Universitet, AgroIntelli og FieldSense.

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

HOVEDRESULTATER

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

Der er et stort behov for at forbedre det biologiske grundlag for "Integrated Pest management" (IPM) og varsling for nye skadegørere. Man skal kende sin fjende – her hedder den organisme som giver kartoffeskimmel, *Phytophthora infestans*. Der er behov for at lave en mere effektiv registrering af tidlige angreb og at kvantificere sorterens resistens overfor *P. infestans*. I projektet blev der udviklet en ny metode til at karakterisere sorterens resistens, besejret på analyse af sygdomsudviklingen i de enkelte sorter (Abuley & Hansen, 2022a). Med denne metode har vi karakteriseret mere end 40-50 anvendte og nye sorter mht. niveau, type og stabilitet af resistens. Sorternes resistens overfor bladplet blev også karakteriseret. I de mest resistente sorter viser forsøgsresultaterne, at man kan reducere fungicidforbruget med op til 60%. For at analysere hvilke typer af skimmel vi har i Danmark blev der indsamlet og lavet DNA analyse af 150-250 isolater af *P. infestans* om året i perioden 2019-2021. Vi ved nu, at den danske bestand af *P. infestans* består af to aggressive og multivirulente kloner (EU41 og EU43) og en større bestand, som indeholder mange forskellige, - og kun én til to af hver genotype. Sidstnævnte gruppe er sandsynligvis betinget af en kombination af kønnet formering og mutationer. Til registrering af tidspunkt for tidlige angreb og udbredelsen af skimmel og bladplet blev der udviklet en mobil App (BlightTracker) og et tilhørende Dashboard til visning af data (Fig. 1). Ca. 50 registrerede konsulenter deltog i denne aktivitet. Appen blev også anvendt også til rapportering af baggrundsdata, når der blev indsamlet inficerede blade til DNA analyse. Isolater af *P. infestans* blev analyseret i et laboratorium i Skotland (James Hutton Institute), og det var muligt at lave analyserne og informere erhvervet i løbet af bare én uge. Det er vigtigt fordi man så kan tilrette sin bekæmpelsesstrategi efter hvilken type af skimmel som var tilstede i ens område. Det samme kort indeholder således også resultater fra DNA analysen, så man også kan analysere hvilke sorter som blev angrebt af bestemte skimmertyper. BlightTracker Appen har været med til at sætte fokus på betydningen af at reducere primære inokulumkilder, f.eks smitte fra inficerede planter i affaldsdynger og på spildkartofler, et problem som er stigende på grund af klimaændringer. Der blev også udviklet en hurtig PCR test for en anden vigtig bladsvamp i kartofler, kartoffel bladplet (*Alternaria spp.*), en test ligesom man kender det fra Covid19 PCR test. Konsulenterne og avlerne kender skimmel symptomer, mens bladplet symptomer let kan forveksles med andre biotiske eller abiotiske bladpletter.

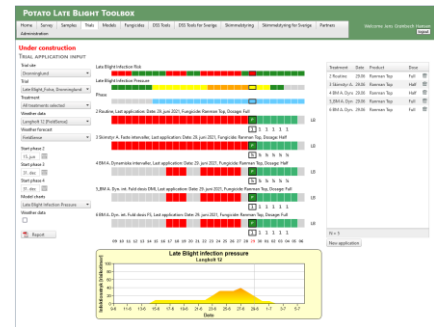


Figur 1. BlightTracker v5, browser version og Dashboard per 29 Juni 2021.

Til at beregne behovet af tidspunkt for anvendelse af fungicider mod skimmel og bladplet har projektet udviklet et beslutningsstøttesystem kaldet BlightManager (BM). Der er udviklet forskellige versioner af BM, en version som anvendes af forskerne til at teste forskellige strategier og nye moduler til systemet, en version som kan anvendes til test i forsøg og endelig en version som kan anvendes i praksis, sammen med avlernes markstyringsprogram. Skimmelmodellerne blev justeret så de kunne udnytte målingerne af bladfugt (fra regn og dug), og der blev udviklet en ny del model for infektion. Bladplet modellerne til beregning af start af bekæmpelse blev opdateret, og de er blevet integreret i BlightManager.

Programmerne afvikles på en IT platform som vi kalder potato late blight toolbox, kort kaldet Toolboxen. I Toolboxen kan man nu kombinere vilkårligt med tre forskellige vejrdata kilder historiske data (Data fra DMI, data fra FieldSense vejrstation og fra RanchSystems vejrstation) og kombineret med en vejr prognose fra enten DMI eller fra det Norske meteorologiske institut (YR). I det sidste år udviklede FieldSense en vejrprognose som var kalibrete til den lokalitet hvor vejrstationen var placeret.

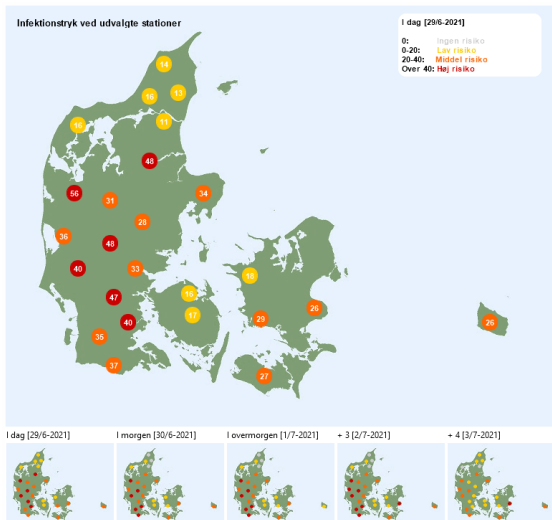
Fieldsense har således udviklet en model til nedskalering af vejrprognoser for luftfugtighed og temperatur op til 48 timer frem, givet en NWP forecast og lokale vejr observationer. Der er implementeret flere systemer til kontinuerlig kvalitetskontrol af henholdsvis vejrstationernes data, og kvaliteten af nedskalede prognoser. Fieldsense har også implementeret en model for sprøjtevejr (Fig. 3), således at landmanden kan vælge de optimale vejrforhold for hans sprøjtning. I projektet blev der lavet kort som viste skimmelrisikoen for alle 42 stationer, der blev anvendt i projektet (Fig. 5) og de blev sammenholdt med tilsvarende beregninger med DMI data (Fig. 4).



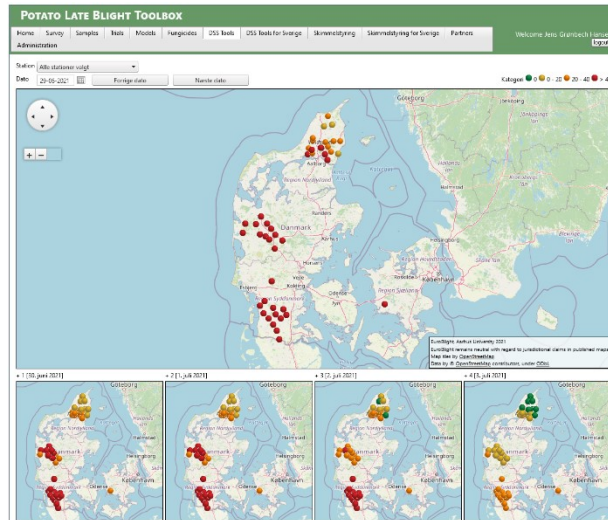
Figur 2. Blightmanager. Test af strategier i forsøg



Figur 3 Beregning af sprøjtevejr

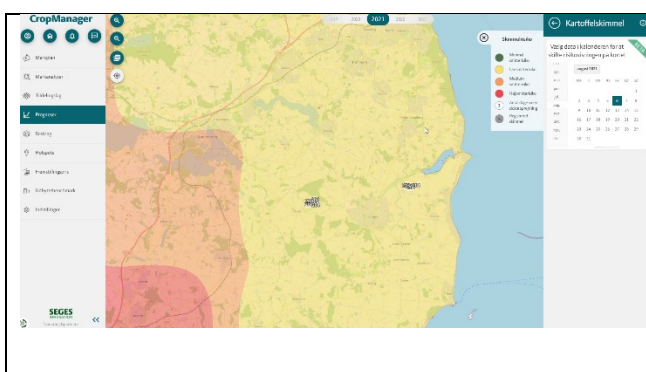


Figur 4. Skimmelrisiko 29 Juni 17.30 baseret på DMI GRID vejrdata (fra BlightManager website)

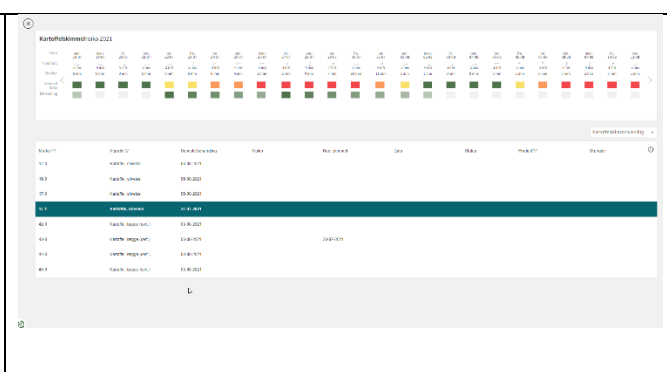


Figur 5. Skimmelrisiko 29 Juni 17.30 baseret på FieldSense vejrdata (fra Toolbox)

Et meget vigtigt resultat af BlightManager projektet er, at beregningerne og visning af risiko nu kan ses på markniveau og med landmandens egne data. Det kan lade sig gøre, fordi SEGES driver Dansk Markdatabase og Mark Online, som gemmer alle landmandens markplaner, udførte markopgaver m.m. Ovenpå Dansk Markdatabase har SEGES bygget CropManager, et markstyringsmodul, som nu inkluderer beregning af infektionstrykket fra BlightManager. CropManager udvikles i et adaptivt design, så vejledningsmodellen fungerer på såvel web/desktop, tablet som mobil. Den testede prototype af infektionstrykket er blevet implementeret i CropManager til både mobil og PC. Efterfølgende er der afholdt workshops med kartoffelkonsulenter og en række landmænd, hvor feedbacken herfra efterfølgende er blevet implementeret ind i en opdateret udgave af kartoffelskimmel funktioner i CropManager. Feedback fra brugere viste at de ønske et regionalt / landsdækkende overblik over risikoen for skimmeludviklingen (Fig. 6) kombineret med markspecifikke oplysninger og vejledninger (Fig. 7).

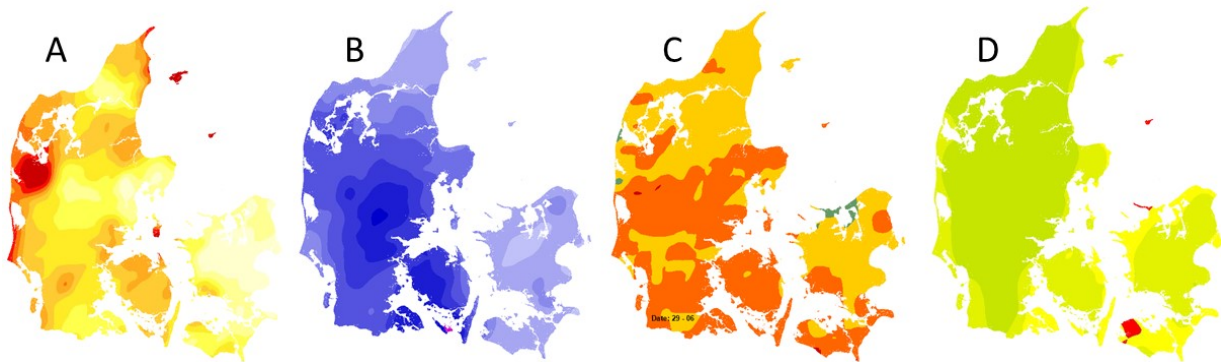


Figur 6. Regionalt skimmel risikokort i CropManager



Figur 7. Oplysninger på enkeltmark om skimmelrisiko i CropManager

AU har udviklet yderligere regionale kort om risikoen for udvikling af skimmel og bladplet, som er tilgængelige i Toolboxen, på BlightManager hjemmesiden og via LandbrugsInfo. Fra CropManager linkes der til disse kort. Nogle eksempler på regionale kort vises i Fig 8 A: Skimmelrisikotimer fra 25 Maj til 29 Juni, B: Nedbør fra 25 Maj til 29 Juni, C: Infektionstrykket den 29 Juni og D: Bladplet Physiological Days som bruges til igangsætning af bladplet bekæmpelse (først start i midt juli efter prognosen).



Figur 8. Regionale kort om beslutningsstøtte for forebyggelse og bekæmpelse af skimmel og bladplet

BlightManager er blevet testet i forsøg gennem alle tre år i et samarbejde med rådgivning og industri. Forsøgene er afrapporteret i Oversigt over landsforsøgene fra SEGES. Forsøgene viser en sikker behandlingseffekt på kartoffelskimmel, men ingen forskel i udbytte mellem de forskellige bekæmpelsesstrategier, hverken i stivelsesorterne eller spisesorterne, som er blevet testet. Med brug af BlightManager (BM) blev der brugt 20-40% mindre fungicid sammenlignet med rutinebehandling og afhængigt af vejrforholdene i det enkelte år. AU testede BlightManager i Folva og den mere resistente stivelsesort Nofy i 2020. Resultaterne viste, at man kunne spare ca. 60% i Nofy og 25% i Folva. Det konkluderes, at der er et stort potentiale for reduktion i fungicidbelastningen, når man kombinerer brugen af BlightManager med mere resistente sorter.

Projektets aktiviteter har været præget af forsamlingsforbuddet på grund af COVID-19, hvorfor rollefordelingen mht. aktiviteterne i fire værkstedsområder blev fastlagt primært på virtuelle møder. Formidlingen var også præget af COVID-19, men projektets resultater er publiceret iht. til planen på den årlige kartoffelworkshop og i de kartoffelfaglige tidsskrifter. Med ophævelsen af forsamlingsforbuddet blev formidlingsindsatsen øget i slutningen af 2021, hvor resultater fra BlightManager blev fremlagt og diskuteret på åbne hus dage i markforsøgene, hvor der deltog mellem 400-500 avlere og rådgivere ud af ca. de 1.000 avlere i Danmark som dyrker mere end 5 ha.

I foråret 2021 blev 28 avlere af stivelseskartofler præsenteret for CropManager indeholdende BlightManager og tilgangen til FieldSense vejrstationer. Konklusionen på denne undersøgelse var, at BlightManager udgør et vigtigt supplement til den rådgivning, der sker via nyhedsbreve, og at BlightManager har et potentiale for at reducere omkostningerne ved behandling mod kartoffelskimmel og bladplet.

PROJEKTFORLØB OG ERFARINGER

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

BlightManager udgør nu et vigtigt supplement til den rådgivning, der sker i marken og via nyhedsbreve, og det vurderes at rådgivning med inddragelse af BlightManager har et potentiale til at reducere miljøbelastningen med ca. 35 procent og til at nedsætte omkostningerne ved behandling mod kartoffelskimmel i specielt stivelseskartofler med ca. 25 procent. Det vurderes at op mod 80% af alle kartoffelavlere i 2021 direkte eller indirekte drog nytte af viden og risikovurderinger fra BlightManager. For yderligere reduktioner viser projektet

at det vil være nødvendigt at introducere mere resistente sorter, reducere primære smitekilder, at øge antallet af kartoffelfrie år og at anvende sundt læggemateriale i højere grad end i dag). Forsøg i BlightManager projektet har vist, at man kan reducere fungicidforbruget med op til 60% i de mest resistente stivelsessorter. I relation til målene i Farm to fork strategien bør det undersøges, hvordan man bedst kan erstatte traditionelle fungicider med en kombination af biologiske bekæmpelsesmidler og biostimulenter i lav-risiko perioder for skimmel og bladplet udvikling. Anvendelsen af biologiske midler er også relevant i økologisk produktion. Her kan BlightManager programmet hjælpe med til at indikere behov, middelvalg og optimalt tidspunkt for udbringelse af disse midler. BlightManager projektet har sat fokus på betydningen af sortvalg, og at resultaterne i markforsøg kan varieres afhængigt af hvilke typer af skimmel som er aktive i forsøgene. Der er et fortsat behov for at overvåge typen, niveauet og stabiliteten af sorterens resistens samt hvilke typer af skimmel, som optræder i Danmark. Det har i BlightManager projektet fungeret effektivt, fordi der er et meget godt samarbejde mellem forskning, rådgivning og industri i Danmark, og fordi Danmark har et godt samarbejde via EuroBlight om overvågning og varsling om nye skimmeltyper i Europa. Hidtil er der varslet om skimmel på regionalt niveau med data fra DMI. Med anvendelsen af lokale vejrstationer og implementering af Blightmanager i CropManager, som er landmændenes markstyringsprogram, er der åbnet op for at forebyggelse og bekæmpelse af skimmel og bladplet bliver markspecifik. Der er fortsat flere komponenter i både CropManager og Blightmanager, som skal videreudvikles for at beslutningsstøtte om bekæmpelse af skimmel og bladplet bliver fuldt integreret i CropManager, men Blightmanager projektet har bragt os et langt stykke ad vejen.

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

FORMIDLING:

Publikationer på dansk:

1. Jens G. Hansen & Isaac K. Abuley (2022). Nu får alle adgang til registreringsnet. Magasinet Danske kartofler, April 2022
2. Jens G. Hansen & Isaac K. Abuley (2022). Skimmeltyper i 2021. Magasinet Danske kartofler, April, 2022
3. Jens G. Hansen & Isaac K. Abuley (2022) [Vi skal have mere IPM for at nå Farm to Fork-målene](#), Danske kartofler, s. 20-21, Marts, 2022
4. Lars Bødker (2022). [Kendt redskab får nyt navn – En del af skimmelstyring indgår nu i CropManager og skifter derfor navn til BlightManager](#). Danske kartofler, s. 22-23, Marts, 2022
5. Abuley I.K., Hansen J.G. & Hartvig, P. (2022). Biologisk bekæmpelse af kartoffelskimmel. Dansk kartoffelstivelse, 8-11, februar 2022
6. Christian Brandt Møller og Lars Bødker (2021) [Nyt værktøj til Skimmelstyring klar til vækstsæsonen](#). Danske kartofler, Maj 2021
7. Lars Bødker (2021). [Bekæmpelse af kartoffelskimmel med brug af BlightManager](#). Landsforsøgene 2021. Forsøg og undersøgelser i Dansk landbrugsrådgivning
8. Lars Bødker (2021). [Bekæmpelse af kartoffel bladplet med brug af BlightManager](#). Landsforsøgene 2021. Forsøg og undersøgelser i Dansk landbrugsrådgivning
9. Lars Bødker og Lars Møller. [Kartoffelskimmels biologi, symptomer og jordsmitte](#), LandbrugsInfo, Maj 2021.
10. Lars Bødker og Lars Møller (2021). [Skimmelstyring til kontrol af kartoffelskimmel](#). LandbrugsInfo, Maj 2021
11. Jens G. Hansen & Isaac K. Abuley (2021) Nye skimmeltyper i 2020 – hvad betyder det og hvad kan man gøre? Dansk Kartoffelstivelse, [Agromagasinet 2021, s 23-24](#)
12. Isaac K. Abuley & Lars Bødker (2020). Sædskifte og fungicid resistens er vigtige elementer ved bekæmpelse af kartoffelbladplet. [Danske kartofler, April 2020, s. 10-13](#).

13. Jens G. Hansen & Isaac K. Abuley (2020). Nye skimmertyper i Danmark betyder at vi skal ændre praksis. [Danske kartofler, April 2020, s. 28-31](#).
14. Jens G. Hansen & Isaac K. Abuley (2019). Nyt projekt vil videreudvikle varslingsystemet Skimmelstyring. [Danske Kartofler, juli 2019, s. 18-20](#).

Publikationer på engelsk:

1. Abuley IK, Hansen JG (2022b) [Comparative epidemiology of late and early blight on potato varieties](#). Applied Crop Protection (DCA rapport). (in Press)
2. Abuley IK, Hansen JG (2022c). [Validation of the BlightManager DSS for the control of late blight and early blight](#). Applied Crop Protection (DCA rapport). (In press)
3. Abuley I.K. & Hansen J.G. (2022a). Characterisation of the level and type of resistance of potato varieties to late blight (*Phytophthora infestans*). Phytopathology, First Look: <https://doi.org/10.1094/PHYTO-07-21-0309-R>
4. Anders Krogh Mortensen, Jacob Glerup Gyldengren and René Gislum (2022) [Above-ground potato plant dry matter estimation using stereo vision](#). Internal report for the BlightManager project. Abstract submitted to: the seventeenth congress of the European Society for Agronomy (ESA) will be held in **Potsdam, Germany, from 29 August to 2 September 2022**.
5. Puidet, B.; Mabon, R.; Guibert, M.; Kiiker, R.; Soonvald, L.; Le, V.H.; Eikemo, H.; Dewaegeneire, P.; Saubeau, G.; Chatot, C.; Aourousseau, F.; Cooke, D.E.L.; Lees, A.K.; Abuley, I.; Hansen, J.G.; Corbiere, R.; Leclerc, M.; Andrivon, D. (2022) Examining phenotypic traits contributing to the spread in northern European potato crops of EU_41_A2, a new clonal lineage of *Phytophthora infestans*. Phytopathology, 2022, vol 112, 414-421. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-12-20-0542-R>
6. Abuley, I.K., Hansen, J.G. (2021). An epidemiological analysis of the dilemma of plant age and late blight (*Phytophthora infestans*) susceptibility in potatoes. *Eur J Plant Pathol* **161**, 645–663 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10658-021-02350-4>
7. Alerskans, E., Nyborg, J., Birk, M., and Kaas, E. (2021) A Transformer model for predicting near-surface temperature and relative humidity, EMS Annual Meeting 2021, online, 6–10 Sep 2021, EMS2021-198, <https://doi.org/10.5194/ems2021-198>, 2021
8. Alerskans, E., Nyborg, J., Birk, M., and Kaas, E. (2021: Prediction of near-surface temperatures using a non-linear machine learning post-processing model, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-11378, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-11378>, 2021.
9. Abuley IK; Hansen JG; Hansen HH (2020). Controlling late blight in susceptible and resistant potato cultivars with BlightManager. In: [Applied Crop Protection 2020](#). red. / Lise Nistrup Jørgensen; Thies Marten Heick; Isaac Kwesi Abuley; Peter Kryger Jensen; Helene Saltoft Kristjansen; Andrius Hansen. Tjele : Aarhus Universitet - DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 2021. s. 92-96 (DCA rapport; Nr. 187).
10. Anders Krogh Mortensen, Jacob Glerup Gyldengren and René Gislum (2022) Above-ground potato plant dry matter estimation using stereo vision. Internal report for the Blightmanager project.

Foredrag:

1. Hansen JG & Abuley IK. (2021). [New diverse population of the late blight pathogen- what does it mean for practice?](#) Syngenta Potato Academy, Malmø, 3 December 2021
2. Hansen JG & Abuley IK (2021). [Do we have resistant cultivars & how to protect them against blight?](#) Syngenta Potato Academy, Malmø, 3 December 2021
3. Hansen JG & Abuley IK. [Prevention and control of late blight and early blight](#). Potato workshop December, 2021
4. Hansen JG. [BlightManager til beslutningsstøtte – kan vi styre skimmel og bladplet mere bæredygtigt?](#) BJ-AGRO annual grower meeting, 2021

-
5. Abuley e al. (2021). [Efficacy of alternatives to fungicides in controlling late blight](#). EuroBlight virtual workshop, 30 April 2021
 6. Cooke DE & Hansen JG [EuroBlight monitoring 2021 sampling strategy and use of the Blightracker App and associated dashboard](#). EuroBlight virtual workshop, 11 May 2021.
 7. Hansen JG & Abuley IK (2021). [Two new clones of *P. infestans* fight against a sexual recombining population in Denmark](#), EuroBlight virtual workshop, 16 March 2021
 8. Pedersen J et al. (2021). [A GIS-based model for estimating the risk of oospore-initiated outbreaks in potatoes](#). EuroBlight virtual workshop 23 march 2021.
 9. Abuley, IK & Hansen JG (2021). [Controlling late blight in resistant and susceptible cultivars](#). EuroBlight virtual workshop 23 march 2021.
 10. Hansen JG & Abuley IK (2021) [Stakeholder engagement for early warning and control of late blight in Denmark](#) EuroBlight virtual workshop 23 march 2021.
 11. Abuley IK et al. (2020) Kartoffelbladplet: modeller, bekæmpelse og fungicidresistens. Hvad er perspektiverne? Kartoffelworkshop, SEGES, Conference Hotel Horizon, 3. December 2020
 12. Hansen JG et al. (2020) Kartoffelskimmel – resultat af 2020 kampagnen for indsamling af skimmel til DNA analyse. Hvad fandt vi? Kartoffelworkshop, SEGES, Conference Hotel Horizon, 3. December 2020
 13. Hansen JG (2020) Ændringer i kartoffelskimmels biologi i Europa –betydning for bekæmpelse. Danske kartofler: Generalforsamling & Store kartoffeldag, Vingsted hotel & Conferencecenter 28 Januar, 2020
 14. Hansen, JG & Abuley IK. (2019) Genotypes of *P. infestans* in Denmark–changes during the season and implications for practice. Kartoffelworkshop, SEGES, 3 Conference hotel Horizon, December 2019
 15. Hansen, JG & Abuley IK. (2019). Skimmeltyper fundet i første indsamlingskampagne i 2019. Flakkebjerg Open Field Day, 28 August 2019
 16. Desuden formidles resultater fra projektet via AKV og KMC hjemmesider, via Nyhedsbrevet Kartoffelnyt som udsendes ugentligt fra SAGRO, samt formidling via konsulenternes nyheds breve fx BJ-Agro nyhedsbreve

Workshops og brugertest

Juli 2020 – SEGES Sessioner for brugertest og design hos en kreds af testbrugere (landmænd)

Desuden formidles resultater fra projektet via AKV og KMC hjemmesider, via Nyhedsbrevet Kartoffelnyt som udsendes ugentligt fra SAGRO, samt formidling via konsulenternes nyheds breve fx BJ-Agro nyhedsbreve.

[Indsæt tekst efter denne klamme – slet klammen og den gule farve efterfølgende]

Læs mere om GUDP's projekter på www.gudp.dk

