

MAGASINET

DANSKE KARTOFLER

nr. 2 | Maj 2024 |

Skimmelstrategi 2024

Side 12

Rodgallenematoden Meloidogyne chitwoodi er nu også fundet i Danmark

Side 19

Hobbyforædling hos AKV

Side 21



Quantis[®]

Hjælp dine kartofler gennem stressede perioder

QUANTIS fremmer knolddannelse
og beskytter mod varmemstress, så
udbyttepotentiale opretholdes.



Scan QR koden
og læs mere

syngenta[®]
Biologicals



Aktindsigt

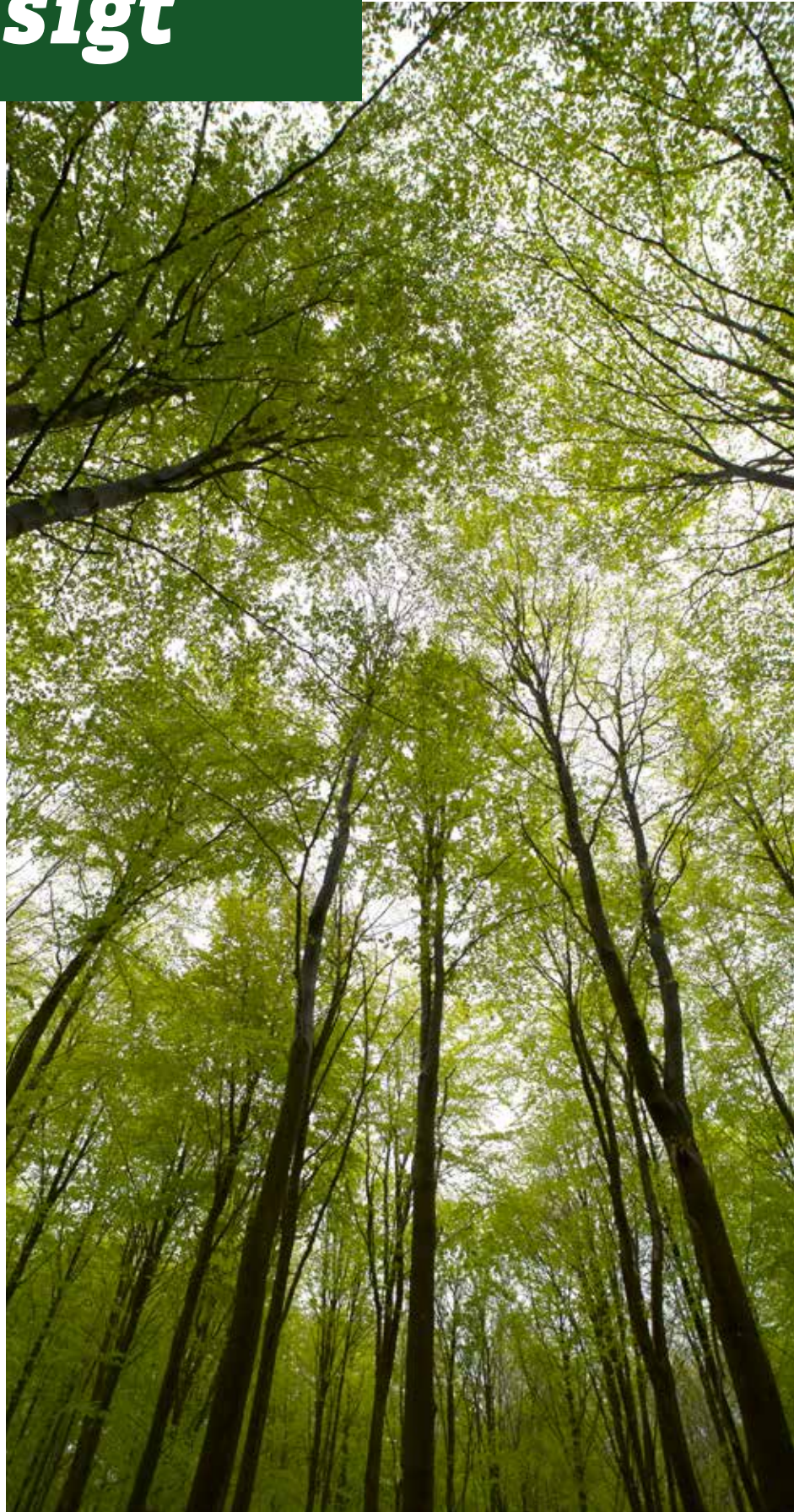
Skulle man liste udfordringerne i kartoffelavl, mener jeg, at sundt opformeringsmateriale er på en af de første pladser.

Kartoffelvirus har vi rimeligt styr på, hvis bare vi kan vækststandse 100 procent i certificerede læggekartofler og tage de nødvendige vinterprøver for kartoffelvirus. Reglerne er skrappe for at kunne sikre en høj kvalitet af danske læggekartofler. Men for at Landbrugsstyrelsen kan udtage knoldprøver, skal der være 100 procent vækststandsning, da der kan ske infektion af genvækst og knolde, efter knoldprøverne er udtaget. Det er også en af grundene til, at der igen er søgt dispensation til Reglone i 2024 i certificerede læggekartofler. Vi håber snart på en tilbagemelding fra Miljøstyrelsen, som fortsat afventer en vejledning fra Kommissionen og Departementet. Der er desuden søgt aktindsigt fra journalister, som håber at kunne finde fejl i vores dispensationsansøgning. Ud fra spørgsmålene er det dog tydeligt, at de faglige begrundelser for vækststandsning af kartofler er rigtige, men svære at forstå for journalister uden tilknytning til landbruget eller kartoffelervivet. Så vi indgår altid i en positiv dialog, opfordrer til uddybende spørgsmål og stiller gerne op til møder og interviews.

Klimadagsordnen er en nyere ting, der skal plejes, selvom kartofler ligger rigtig godt placeret med hensyn til klimaaftryk. Det var ærgerligt, at der ikke kunne findes midler fra Kartoffelafgiftsfonden til at fortsætte lattergasmålinger ved brug af ammoniak og nitrifikationshæmmere. Det er dyre laboratoriemålinger, men vi håber alligevel, at forsøgene kan fortsættes i 2025, så vi kan fastsætte værdien i kartoflerne. Vi kigger jo ind i Power-to-X, hvor grøn strøm kan omdannes til CO₂-neutrale brændstoffer, herunder grøn ammoniak, som jo også er en udmærket kvælstofkilde til kartofler.

I ønskes tørvejri i skrivende stund og et godt forår.

Carl Heiselberg



INDHOLD

- 5 Danske Kartoflers kommunikationskampagne fortsætter i 2024
- 7 Nye bestyrelsesmedlemmer i Danske Kartofler
- 10 Forebyggelse af cikader i stivelseskartofler
- 12 Skimmelstrategi 2024
- 14 Skimmeltyper 2023 - og hvad kan vi forvente i 2024?
- 19 Rødgallenematoden *Meloidogyne chitwoodi* er nu også fundet i Danmark
- 21 Hobbyforædling hos AKV
- 26 Hvordan måles pesticidbelastning i kartofler?



MAGASINET

DANSKE
KARTOFLER

Foreningen Danske Kartofler

Spørgsmål til foreningen bedes rettet til:
Landskonsulent Lars Bødker
SEGES Innovation
Agro Food Park 15
8200 Aarhus N
e-mail: lab@seges.dk

Sådan kan du blive medlem af Danske Kartofler

Ring til Lars Bødker på mobil 20183694 eller send
en sms eller mail på lab@seges.dk med teksten
Danske Kartofler, så vil du blive kontaktet.

Magasinet Danske Kartofler er officielt organ for
foreningen Danske Kartofler. Artiklerne i bladet
afspejler ikke nødvendigvis foreningens holdning.

Magasinet udgives af Pressebureauet Aarhus for
foreningen Danske Kartofler.

Redaktionsudvalg

Carl Heiselberg, formand for Danske Kartofler
Helge Lynggaard, redaktør
Lars Bødker, landskonsulent, SEGES
Anyta Engelbrecht, journalist

Redaktør

Helge Lynggaard (ansvh.)
Telefon: 20 47 16 11
Mail: hl@pressebureauet.dk
Redaktionen afsluttet 17. april 2024

Design MAOL Grafisk Design
Oplag 1.475 eksemplarer
Tryk PrimaPrint

Announcesalg

Allan Christensen, AC Annoncer Aps
ac@ac-amsmedia.dk
Telefon 21 72 59 39

Eftertryk er kun tilladt med redaktionens tilladelse
og med tydelig kildeangivelse.
ISSN: 2245-5515

Forsiden

Hobbyforædling hos AKV. Foto: AKV



Danske Kartofflers *kommunikations-* *kampagne* fortsætter i 2024

I 2024 vil Danske Kartofflers forbrugerorienterede PR- og kommunikationskampagne blandt andet sætte fokus på Instagram, kartoffelaktiviteter for forbrugerne og nye branchesamarbejder

Kartofflen er en klimavenlig fødevarer med gode ernæringsmæssige egenskaber og uendelige tilberedningsmuligheder. Det er hovedbudskaberne til forbrugerne i den PR- og kommunikationskampagne, som Danske Kartoffler siden 2017 har ført for i højere grad at få danskerne til at lægge kartoflerne på tallerkenen.

Kampagnen fortsætter i 2024 med 50 procent tilskud fra kartoffelafgiftsfonden og 50 procent egenfinansiering fra Danske Kartoffler.

I 2024 vil kampagnen dække over fire arbejdsopgaver; formidlingsamarbejde med Culinary Institute by Vejle Erhverv om kartoffelrelaterede aktiviteter, understøttelse og formidling af branchens forbrugerrettede arrangementer, formidlingskampagne til unge på Instagram og udvikling af undersiden kartoffelretter.dk på Danske Kartofflers nye hjemmeside, der blev lanceret i 2023.

Støtter op om eksisterende arrangementer

Culinary Institute by Vejle Erhverv har de seneste år sat fokus på kartofflen igen blandt andet deres arrangementer "Kartoffelprisen" og "Kartoffelspiren". I det kommende samarbejde vil Danske Kartoffler få adgang til alt materiale herom for at bidrage til en bredere formidling til gavn for begge parter og ikke mindst kartofflen. Derudover er det ambitionen, at samarbejdet skal danne grobund for at undersøge nye muligheder for fremtidige samarbejder og indsatsområder for hele kartoffelbranchen og medvirke til, at branchen har en fælles platform for kommunikation af kartof-

felrelaterede aktiviteter og tiltag.

Som i 2023 vil Danske Kartoffler i kampagnen tilbyde at understøtte hele kartoffelbranchens forbrugerorienterede aktiviteter. Der er mange aktiviteter og kommunikationsfremstød fra aktører i kartoffelbranchen, der hylder og fortæller de gode budskaber om kartofflen, men mange af dem bliver kun formidlet lokalt, og når derfor ikke så bredt ud, som det kunne ønskes. Derfor vil Danske Kartoffler være tovholder på en samlet kommunikationskanal til forbrugerne og derved gøre det mere overskueligt at finde information om kartoffelarrangementer og budskaber. Indsatsen kan for eksempel foregå ved omtale eller deling af arrangementer eller kommunikationsmateriale på Danske Kartofflers digitale kanaler eller ved at udsende pressemeddelelser i forbindelse med et arrangement.

Opskrifter og inspiration

Hvor Facebook tidligere har været Danske Kartofflers primære sociale medie, bliver fokus i 2024 flyttet til Instagram. Det skyldes ønsket om at ramme de unge (15-34 år), som er den målgruppe, der spiser færrest kartofler, og at de i højere grad agerer på Instagram frem for Facebook.

Instagram er billed- og videobåret, og derfor vil kampagnen her have fokus på billeder og video af høj kvalitet til at formidle opskrifter og de gode klima- og ernæringsmæssige budskaber om kartofflen. Dette har også tidligere i projektet vist sig at være den type indhold, der har den bedste effekt.

Hvor det giver mening, vil Danske Kartoffler også anvende indholdet til Insta-



En del af Danske Kartofflers kommunikationskampagne er produktion og formidling af inspirerende opskrifter med kartofler. Foto: Anya Engelbrecht.



gram på den etablerede facebookside, Danske Kartoffler, der har 34.000 følgere, men indholdet vil blive udviklet ud fra de virkemidler, der fungerer på Instagram.

Projektets sidste del udspringer af den store interesse, der i tidligere år har været for Danske Kartofflers egenproducerede opskrifter med kartofler. For at imødekomme interessen vil Danske Kartoffler supplere den eksisterende hjemmeside med den selvstændige underside, kartoffelretter.dk. Formålet med dette er at komme højere op i søgeresultaterne, når forbrugerne søger efter retter med kartofler og at bidrage til at gøre det mere overskueligt for forbrugerne at vælge kartoflerne til og finde nemme retter med kartofler, samt aflive myterne om, at kartofler kun kan bruges til traditionel dansk mad og er tidskrævende.

Har du et forbrugerorienteret kartoffelarrangement, som Danske kartofler kan bidrage til formidlingen af, kan du kontakte Helge Lynggaard på hl@pressebureauet.dk eller Anya Engelbrecht på ae@pressebureauet.dk.

HUNDAHL AS

ROPA



OPTAGNING AF KARTOFLER?

Vi anbefaler ROPA Keiler – når kvalitet og kapacitet går hånd i hånd. Kontakt Søren for at høre mere.



KONTAKT

Søren Trads Møller

Tlf.: **24 22 97 26**

Mail:

sorentm@hundahl.dk

Thisted
Hjulumagervej 7
7700 Thisted

Skive
Hesselbjergvej 1
7800 Skive

96 17 84 00
hundahl.dk

Nye bestyrelsesmedlemmer i Danske Kartoffler



Peter Anker Nielsen
Lammefjorden, Storøhage Kartoffler

Peter Anker Nielsen, 52 år, er valgt ind i Danske Kartofflers bestyrelse som virksomhedsrepræsentant indenfor spisekartofler.

Siden 1993 har han været involveret i familievirksomheden Storøhage Kartoffler A/S, der i år har 50-års jubilæum og består af pakkeri og landbrug med blandt andet kartoffelavl.

Peter Anker Nielsen er oprindeligt uddannet grønthandler, har tidligere haft eget landbrug med kartofler, og står i dag i spidsen for kartoffelpakkeriet Storøhage, der årligt pakker 20.000 tons spisekartofler til den danske dagligvarehandel.

- Jeg synes aldrig det politiske arbejde, der bliver gjort i Danske Kartoffler, har været vigtigere, end det er i dag. Landbruget er under massivt pres fra alle sider, og derfor er vi nødt til at have et samlet talerør, der kan varetage vores interesser i branchen. Det vil jeg gerne bidrage til i det omfang, jeg kan, siger Peter Anker Nielsen om sin indtræden i Danske Kartofflers bestyrelse.

Peter Anker Nielsen er gift med Pernille, som han har fire børn med.

Lars Christian Rauff Studsholt
Sindal, AKV Langholt

Lars Christian Rauff Studsholt, 40 år, er valgt ind i Danske Kartofflers bestyrelse som virksomhedsrepræsentant indenfor stivelseskartofler.

Lars Christian Rauff Studsholt er virksomhedsrepræsentant i kraft af sin bestyrelsespost i kartoffelstivelsesfabrikken AKV Langholt, men har selv et landbrug ved Sindal med slagtekyllinger og cirka 700 hektar planteavl, heriblandt stivelseskartofler og egen opformering af læggekartofler.

- Kartofflerne er blevet den største post i mit landbrug, efter jeg ikke har mink mere, og blandt andet derfor synes jeg, det er spændende at kunne være med til at præge branchen i den retning, jeg tror på, er den rigtige, siger Lars Christian Rauff Studsholt om sin indtræden i Danske Kartofflers bestyrelse.

- Det er vigtigt, at vi er opdaterede og følger med tiden, for der sker meget udvikling lige nu, for eksempel indenfor stivelse, hvor vi tidligere har produceret meget til papirproduktion, men nu i højere grad producerer til ingredienser til fødevarer. Det er et helt andet mindset, vi skal have nu, og det er rigtig spændende.

Lars Christian Rauff Studsholt er gift og har tre børn.





Christian Heslet Jørgensen
Svinninge, Arnakkegaard

Christian Heslet Jørgensen, 41 år, er valgt ind i Danske Kartoflers bestyrelse som avlerrepræsentant indenfor spisekartofler.

Christian Heslet Jørgensen er uddannet økonom, men har været landmand det meste af sit liv. Han har dyrket grøntsager i tolv år og kartofler siden 2017.

Han har bedriften Arnakkegaard ved Svinninge med cirka 900 hektar, og stiftede for tre år siden selskabet Arnakke Grøntsager sammen med en anden landmand, hvor de i fællesskab driver 240 hektar er med specialafgrøder. Kartoflerne bliver leveret til blandt andet Storøhage, Danespo og Søris. Derudover er Christian medejer af Dansk Landbrugs Management A/S, der samlet driver 5.500 ha

- Jeg blev opfordret til at træde ind i bestyrelsen i Danske Kartofler og sagde ja til at stille op, fordi jeg synes, organisationen gør et både spændende og meget vigtigt arbejde. Jeg glæder mig til som forholdsvist ny kartoffelavler at bidrage til bestyrelsesarbejdet og være med til at præge branchen i en positiv retning, siger Christian Heslet Jørgensen.

Jesper Poulsen
Ansager, Flensted

Jesper Poulsen, 48 år, er valgt ind i Danske Kartoflers bestyrelse som virksomhedsrepræsentant for proceskartofler.

Jesper Poulsen har mange års erfaring i branchen, da han har arbejdet med kartofler i cirka 30 år; først ved landbruget i knap 10 år og derefter knap 19 år hos Thorsens Chipskartofler. For to år siden kom han til Flensted, hvor han sidder i stillingen som råvarechef med ansvar for indkøb og planlægning af råvarer. Derudover har han ansvar for produktionsplanlægning.

- Jeg har sagt ja til at være med i Danske Kartoflers bestyrelse, fordi jeg synes, Danske Kartofler er en vigtig organisation, og fordi jeg har en general interesse for kartofler og kartoflernes udvikling i Danmark. Det vil jeg gerne være med til at præge i en god retning gennem bestyrelsesarbejdet.





Fleksibilitet gennem hele sæsonen



- Forebyggende virkning i en resistensstrategi
- Opbygges i planten ved gentagende brug
- Kan bruges som stopsprøjtning

Anbefaling:

Forebyggende: 1,0 l/ha Sporax + blandingspartner

Stopsprøjtning: 1,4 l/ha Sporax + 0,25 kg/ha Cymbal WG + blandingspartner

Nordisk Alkali

Anemonevænget 2 | DK-4330 Hvalsø | Tlf. 4649 1171

info@nordiskalkali.dk | www.nordiskalkali.dk



Nordisk Alkali
GROWING TOGETHER

Plantebeskyttelsesmidler skal anvendes på forsvarlig måde. Læs altid etiketten og oplysninger om produktet før anvendelse. Vær opmærksom på de advarselssætninger og advarselssymboler, der fremgår af etiketten. Nordisk Alkali er medlem af Dansk Planteværn.



AF LARS BØDKER
LANDSKONSULENT
SEGES INNOVATION

Forebyggelse af cikader i stivelseskartofler

Cikader er primært et problem i stivelsesavl og en af de skadegørere, der giver størst nettomerudbytte ved bekæmpelse. Forsøg i perioden 2008-2013 viser et gennemsnitligt merudbytte ved forebyggelse af cikader på 12 hkg stivelse med et maksimalt merudbytte i 2023 på helt op til 23 hkg stivelse.

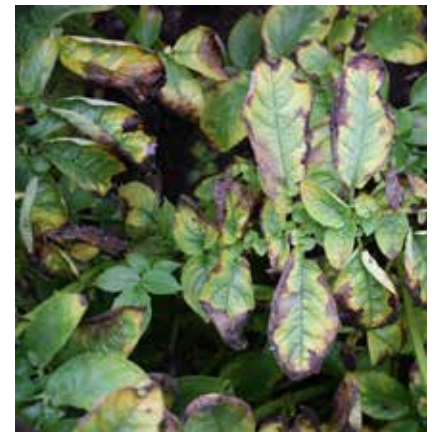
Cikader har klingeformede kæber og et spytrør, hvorigennem de suger næring, men samtidig injicerer giftstoffer ind i bladene (billede 1). Giftstofferne nedsætter plantens fotosyntese, så primært de nedre blade danner kraftige nekroser i randen af bladene og falder af (billede 2). Selv om det primært er nymferne, der giver sugeskaderne, er der behov for at bekæmpe de indflyvende voksne cikader for at hindre æglægning og dermed klækning af cikadenymfer.

For at kunne fastlægge et behandlingstidspunkt er der i perioden 2019-2023 undersøgt, om gule limplader er egnet

til at vurdere tidspunktet for indflyvning af de vingede cikader samt den efterfølgende udvikling af cikadenymfer på bladene. De voksne vingede cikader overvintrer i bl.a. nåletræer og flyver med vinden til kartoffelmarkerne allerede fra begyndelsen af maj til midten af juni, hvor de lægger æg på bladene. De første cikader flyver således, før mange kartofler endnu er fremspiret. Efter cikaderne har sat sig i kartoflerne, optager de næring i 1-2 uger inden æglægning, hvor æggene klækkes i begyndelsen af juli. I Danmark er der 1-3 generationer cikadenymfer afhængig af temperaturen, hvor et varmt forår efter-



Cikadenymfe på undersiden af et blad.

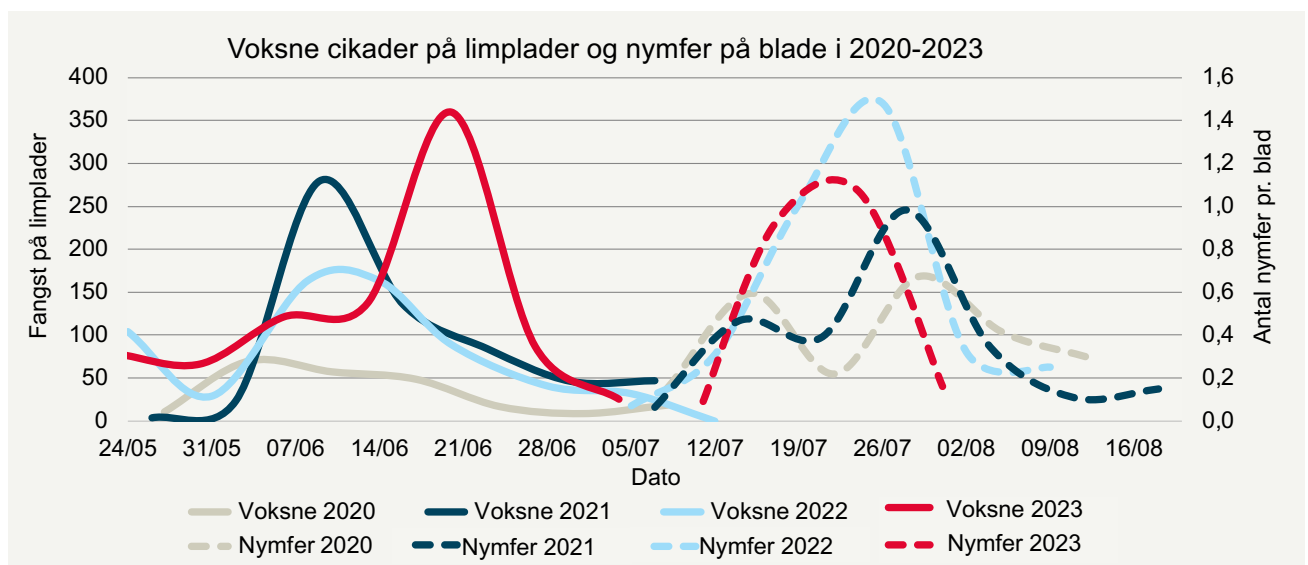


Kraftige sugeskader forårsaget af cikader (foto: Lars Bødker)

fulgt af en varm sommer vil give en høj forekomst af både voksne cikader og nymfer.

Registreringsnet for cikader

Forekomsten af cikader har været fulgt



Figur 1. Voksne cikader og cikadenymfer i registreringsnettet i perioden 2020-2023, som gennemsnit af ca. 30 marker pr. år.

i et registreringsnet med ca. 30 marker i perioden 2020-2023 (figur 1). De voksne vingede cikader registreres som et gennemsnit af fangsten på to limplader i hver mark. Senere tælles antal cikadenymfer som gennemsnit af nymfer på 10 blade. Opgørelsen af voksne cikader i registreringsnettet er en uge forsinket i forhold til den reelle indflyvning, da fangsten på de gule limplader først indrapporteres ugen efter, hvorimod antallet af nymfer indrapporteres i den aktuelle uge.

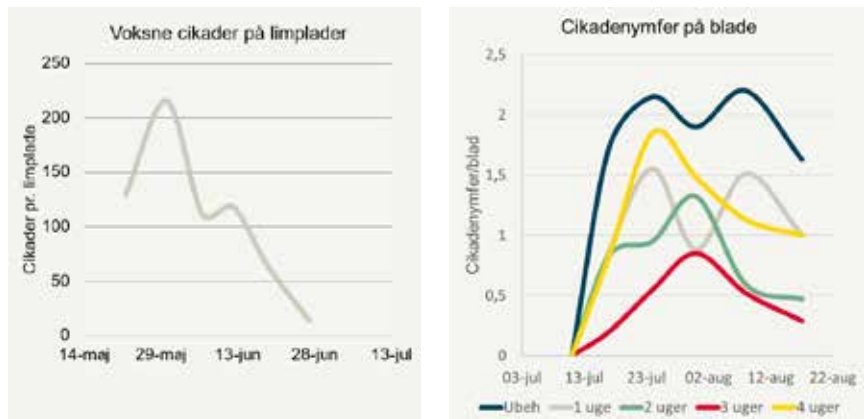
Der er ca. 5-7 uger mellem maksimal indflyvning af voksne vingede cikader og maksimal forekomst af første generation nymfer. Der er ikke sammenhæng mellem indflyvning af cikader og kartoflernes vækststadiet, da flyvningen afhænger af temperatursum.

Tidspunkt for første behandling mod cikader

Første behandling med 0,15 l pr. hektar Mospilan SG (acetamiprid) skal hindre æglægning og bør i princippet foretages umiddelbart efter den maksimale indflyvning i de 14 dage, hvor de voksne cikader suger næring inden æglægningen. Mospilan SG optages af planten og har en forventet systemisk virkningstid på 2-4 uger. Det kan dog være nødvendigt at trække behandlingen 1-3 uger afhængig af tidspunkt for lægning og fremspiring for at opnå tilstrækkeligt plantedække, som kan optage insektmidlet.

I 2023 er der udført forsøg i Midt- og Nordjylland, hvor Mospilan SG er udbragt på fire tidspunkter med en uges mellemrum i forhold til forventet maksimal indflyvning. Der er stor forskel på den gennemsnitlige fangst af cikader på de gule limplader for hele landet (figur 1) og for fangst i forsøgsmark en i Nordjylland (figur 2).

I Midtjylland ses kun en lille forskel mellem de forskellige tidspunkter for behandling, hvilket sandsynligvis skyldes to perioder med indflyvning af voksne cikader (data ikke vist). I forsøget i Nordjylland ses ét peak i registreringsnettet for indflyvning af voksne cikader den 30. maj og det laveste angreb af cikadenymfer ved en behandling den 23. juni (Skt. Hans), som er tre uger efter maksimal indflyvning (figur 2). Hvis behandlinger udsættes til fire uger efter indflyvning,



Figur 2. Fangst af voksne cikader på gule limplader (venstre) og efterfølgende cikadenymfer på blade (højre) på én lokalitet i Nordjylland i ubehandlet parceller og ved en behandling med 0,15 l pr. hektar Mospilan SG henholdsvis 1, 2, 3 og 4 uger efter maksimal indflyvning på limplader i registreringsnet.

falder effekten markant. Forsøgene viser derfor, at den gamle tommelfingerregel om behandling med 0,15 l Mospilan SG 2-3 uger efter maksimal indflyvning (ugen inden Skt. Hans) passer i 2023, og at det er vigtigt at bruge lokale limplader fremfor et landsgennemsnit som varslings for første behandling.

Tidspunkt for anden behandling mod cikader

I forsøget indgår ikke en anden behandling med 0,25 l pr. hektar Mospilan SG, men denne behandling bør fore-

tages umiddelbart før den maksimale forekomst af nymfer – cirka i midten af juli. Der er ikke fastlagt en egentlig skadetærskel for cikadenymfer. Nogle undersøgelser angiver den til 1-3 nymfer pr. 10 blade optalt på blade midt på planten, men den er højst usikker og afhængig af tidspunkt for tælling, vækststadier, vækstperiodens længde, temperatur m.m. Anden behandling med Mospilan SG bør derfor kun undlades, hvis der ved gentagne ugentlige tællinger indtil midten af august er mindre end én nymfe pr. 10 blade.

Den effektive løsning til nedvisning af kartofler
 ENVO-DANs patenterede E-Therm system reducerer gasforbruget op til 40%
www.envo-dan.com

Ole B. Jensen ☎ 4026 6936 ✉ obj@envo-dan.dk

Vi har produceret effektive løsninger til landbruget siden 1995



AFLARS BØDKER
LANDSKONSULENT
SEGES INNOVATION

Der udvikles hurtigt resistens i kartoffelskimmel, når specifikke svampemidler anvendes i blokke med flere behandlinger efter hinanden uden blandingspartnere og hvis fx. Zorvec Enicade udsprøjtes på etableret skimmel i marken.
Foto: Lars Bødker.



SKIMMELSTRATEGI 2024

Skimmelstrategien i 2024 er præget af meget få tilbageværende svampemidler til forebyggelse af kartoffelskimmel, resistens overfor Revus og en stærk stigende risiko for resistens overfor både Shirlan/Banjo/Zignal og Zorvec Enicade. Det kan stadig lade sig gøre, men det kræver, at alle overholder nogle fælles principper.

Udvikling af resistens

Ligesom bakterier er i stand til at udvikle resistens overfor antibiotika, er kartoffelskimmel i stand til at udvikle resistens overfor både svampemidler med forskellige virkemekanisme men også bryde resistensgener i resistente kartoffelsorter. Jo flere gange, der behandles med det samme svampemiddel og jo oftere en sort dyrkes, jo nemmere er det for en mutation i en spore af kartoffelskimmel at blive opformeret og spredt ikke blot til Danmark men til hele Europa. Dette er sket med fx den resistente genotype af skimmel (EU43) overfor mandipropamid (Revus), som er muteret, opformeret og spredt fra Danmark helt til Portugal.

I de sidste 25 år har forskere, rådgivere

I 2023 forekom der udbredt resistens (EU43) overfor mandipropamid (Revus) i store dele af specielt Nordeuropa. Kilde: EuroBlight.



og avlere haft stor fokus på reduktion af forbruget af svampemidler ved bekæmpelse af kartoffelskimmel på grund af både et økonomisk og miljømæssigt fokus. Der er lavet et utal af forsøg med forskellige beslutningsstøttesystemer (NegFry, Skimmelstyring, BlightManager, PlantPlus, Akkerweb), som har gjort det muligt at reducere dosering og variere intervaller samt anvende de stærkeste midler på de mest skimmelfavorable tidspunkter. Dette har sikret, at der i Danmark over en 25-årig periode er brugt en langt mindre mængde svampemidler og ressourcer end i vores omgivende lande.

Har dette været en fejl, når vi nu ser udbredt resistens overfor svampemidler? Et bakspejl er nu bedst til at bakke efter, men det er OK at blive klogere set i lyset af historien og ny viden. Kartoffelskimmel kender ingen grænser, og der er skabt resistens overfor kartoffelskimmel i andre lande end Danmark med langt større forbrug af pesticider fx Ridomil Gold, Shirlan i flere omgange og nu også Zorvec Enicade efter blot få års brug. Men set i bakspejlet har det været forkert, specielt efter forbuddet mod det bredspektrede mancozeb (Dithane), at anvende specifikke soloprodukter udbragt i blokke med 2-3 behandlinger i træk på etableret skimmel. Dette har ført til et unødigt højt risiko for opformering og spredning af resistente mutationer, risiko for opformering og spredning af resistente mutationer. Dette er ikke kun sket i Danmark, men i hele Europa.

Nu står specielt dansk kartoffelavl i en situation, hvor der er udviklet resistens overfor Revus i (EU43) 2022, og hvor registreringen af Ranman Top er trukket tilbage i januar 2023. Der er kun Shirlan/Banjo/Zignal, Zorvec Enicade, Sporax/Raport og Cymbal WG/Option WG tilbage i Danmark, hvor aktivstofferne i de to sidstnævnte kendes fra Proxanil. I lande, som grænser tæt op til Danmark, er der nu resistensdannelse overfor både Shirlan/Banjo/Zignal og Zorvec Enicade, men som endnu ikke er bekræftet fundet i Danmark. Dette betyder, at der skal lægges en ny strategi for skimmelbekæmpelse for 2024, men som grundlæggende bygger videre på samme principper som i 2023.

Forebyggelse af kartoffelskimmel bygger på en kollektiv indsats.

En virkemekanisme i et svampemiddel og et resistensgen i en sort kan betragtes som en barriere, som kartoffelskimlen skal overvinde, for at den kan udvikle sig og spredes i afgrøden. Jo flere barrierer, jo sværere er det for skimlen. Derfor handler det om at holde smittetrykket nede og kombinere så mange barrierer som muligt ved at mikse svampemidler og skifte mellem forskellige virkemekanismer samt kombinere svampemidler med resistensgener i de nye resistente sorter. Derfor blev der allerede i 2023 defineret nogle principper for skimmelbekæmpelse, som virkede i 2023, trods skimmelfavorabelt vejr og et meget lille udvalg af både svampemidler og resistente sorter. I 2023 blev der anvendt to på hinanden følgende behandlinger med Zorvec Enicade med 10-11 dages interval. I 2024 skal der være mindst en behandling med andre midler mellem disse to behandlinger. Revus kan anvendes i sidste halvdel af sæsonen i blanding med Shirlan eller Sporax//

Raport. Sporax/Raport bør dog ikke bruges efter juni måned i spisekartofler fra midten af august i stivelseskartofler af hensyn til risiko for rester i knoldene. Med denne strategi lykkes det faktisk at reducere forekomsten af den resistente skimmelrace EU43 overfor Revus fra gennemsnitlig 64 procent i 2022 til 20 procent i 2023.

Kartoffelskimmel er en europæisk udfordring

Behandlingen mod kartoffelskimmel vil i de kommende år ikke være håbløs men en stor udfordring. Vi må indstille os på, at skimmelbekæmpelse vil kræve en større kollektiv indsats, som både vil være dyrere og mere belastende end tidligere. Strategierne vil blive justeret løbende i takt med, at der bliver skabt mere klarhed over udvikling af resistens men også fremkomsten af nye resistente sorter, men efter 2023 står er det klart, at kartoffelskimmel ikke blot er en dansk udfordring men en europæisk udfordring.

I en skimmelmark med udbredt skimmel produceres 4x10¹⁰ i 12. 12 med høj skriftfond sporer, hvor der ca. optræder en mutation pr. m². Man skal derfor ikke sprøjte et middel som fx Zorvec på etableret skimmel, hvor der stor risiko for resistensdannelse.



10 principper for bekæmpelse af kartoffelskimmel i 2024

- 1 Reducer smittetrykket (sporer i luften) så meget som muligt ved at afdække affaldsdynger, bekæmpe gengroninger og foretage en effektiv forebyggende bekæmpelse.
- 2 Altid blande mindst to svampemidler med forskellige virkemekanisme i hver sprøjtning.
- 3 Altid mindst tre forskellige svampemidler/virkemekanismer i to på hinanden følgende sprøjtninger.
- 4 Anvend aldrig Revus i blanding med Zorvec Enicade.
- 5 Anvend Zorvec Enicade i fuld dosering efter rækkelukning (BBCH 59), men aldrig på etableret skimmel og aldrig i to på hinanden følgende behandlinger.
- 6 Anvend kun Zorvec Enicade én gang i spise- og læggekartofler.
- 7 Anvend fuld dosering af fluazinam (Shirlan/Banjo/Signal).
- 8 Der er kun mulighed for reduktion af dosering af blandinger af mandipropamid (Revus) og propamocarb (Sporax/Raport) i lavrisikoperioder.
- 9 Anvend god sprøjteteknik, som sikrer ensartet dækning ved opstart, sving, hjørner og kiler.
- 10 Brug Skimmelstyring til placering af propamocarb i højriskoperioder og cymoxanil i lavrisikoperioder.



AF JENS GRØNBECHE HANSEN &
ISAAC KWESI ABULEY,
AARHUS UNIVERSITET

SKIMMELTYPER 2023 – og hvad kan vi forvente i 2024?

Vi forventer, at EU43 kun i mindre grad udvikles fra inficerede knolde på grund af et sundt læggemateriale. Derfor skal der være fokus på de alternative smitekilder, bl.a. affaldsdynger, spildkartofler, spredning af smitstof med vinden fra Tyskland og indført inficeret læggemateriale fra områder i Holland, Belgien og Nordtyskland.

I 2022 kom der mere skimmel end forventet, fordi en Revus resistent variant, EU43, bredte sig markant i Danmark, fra 21 procent i 2021 til 64 procent i 2022 (Fig.1).

Tilsvarende skete i Holland hvor EU43 steg fra en procent i 2021 til 42 procent i 2022. Det var et vink med en vognstang.

I 2023 ændrede anbefalingerne i Danmark sig til, at Revus ikke skulle bruges i starten, og at der skulle bruges blandinger af produkter med forskellig virkeme-kanisme. Målet var klart. Vi kan ikke undvære mandipropamid (aktivstof i Revus) i vores arsenal af aktivstoffer, dels fordi det ifølge EuroBlight er et af de bedste midler mod skimmel, dels fordi Ranman Top lige er blevet forbudt og endelig, fordi fraværet af de to midler vil lægge et alt for stort selektionspres på de resterende tilladte midler- ikke mindst fluazinam, som er aktivstoffet i bl.a. Shirilan.

Planen virkede, men kun fordi forsk-

ning, rådgivning, industri og avlerne arbejdede sammen om at forstå, hvad der skete og om at finde de rette løsninger. Aarhus Universitet har netop analyseret de sidste prøver for både genotypning (genetisk fingeraftryk) og fænotypning (resistens, sporuleringskapacitet, etc.). Vi kan nu lave en endelig opgørelse om genotyper i 2023. Kan man også forudsige, hvad der vil ske i 2024?

Måske, hvis man forstår fortiden.

Udviklingen af skimmelter i Danmark 2017-2023

I 2023 blev der fundet ét eksemplar af EU13, i en have i Nordjylland med aspar-geskartofler. Der blev også fundet en ny skimmel type for første gang i Danmark, EU46, i en konventionel mark med Kuras tæt på den tyske grænse.

EU41 er faldet fra 30-40 procent i 2017-2019 til 2,8 procent (4 isolater) i 2023.

EU43 er faldet fra 64 procent i 2022 til 20 procent i 2023. Til gengæld er gruppen

“andre” steget fra 24 procent til 76 procent (Fig. 1).

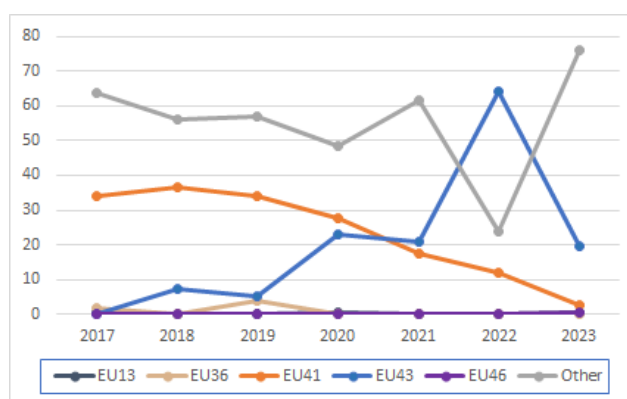
Forskel i hyppigheden af EU43 mellem konventionel og økologisk

I 2023 startede et nyt projekt om økologiske kartofler: “Sustainability and Resilience in Organic Potato Production - SROPP”.

I dette projekt har vi indsamlet skimmel fra mange økologiske marker for at sammenligne populationen af skimmel i marker med forskellig dyrkning. Det viste sig, at der var stor forskel på hyppigheden af EU43 imellem i de forskellige dyrkningstyper.

Af skimmel, indsamlet i 69 konventionelle marker, var 25 procent EU43, tilsvarende var 27 procent EU43 i indsamlinger fra forsøg, 12 procent EU43 i indsamlin-

Figur 1. Udviklingen af skimmelter i Danmark, 2017-2023



Dansk-producerede køleanlæg med mere end 30 års erfaring

Vi er en højt specialiseret leverandør af køleløsninger til **landbrug, gartnerier, detail og industrien**. Vi leverer både nye anlæg og reparerer og servicerer eksisterende. Og så vi sætter en stor ære i vores arbejde.



Anlægstyper

Combi Vent 25-140 kW

Croop Line 25-140 kW

Split anlæg 10-60 kW

- **Montering og servicering af køl og frost på alle typer anlæg**
- **Projektering og dimensionering af anlæg efter kundens ønsker**
- **Landsdækkende salg, service og montage**
- **Det er os med Frigotek-anlæg**

- **Ventilation og køling**
- **Trykkende og sugende**
- **Lav udtørring**
- **Naturlige kølemidler**

17 servicebiler dækker Norden

Døgnvagt 96 76 12 24
- altid dansk support




FÆRCH MORSØ
KØL • FRYS • ENERGI

Islandsvej 3 · 7900 Nykøbing Mors, Danmark
sf@fmkol.dk · (+45) 96 76 12 24 · www.fmkol.dk

ISO9001 certificeret · Vi er medlem af AKB & KMO

15. KARTOFLER / 04/21

ger fra spildkartofler og 7 procent EU43 fra indsamlinger i økologiske marker og sortsforsøg.

Sidstnævnte svarer til to EU43 ud af 30 prøver fra økologiske marker og forsøg (Fig. 2).

I konventionelle marker blev EU43 fundet i sorterne: Kuras, Ydun, Eurogrande, Euroviva, Kuba, Thor, Allstar, Solist og Baby Lou i henholdsvis Nordjylland og Midt-/Sydjylland. I økologiske marker blev EU43 fundet i sorterne Twister og Tinca ved henholdsvis Arnborg og Over Jerstal.

Erfaringer fra Danmark og Holland

I Danmark faldt frekvensen af EU43 fra 64 procent i 2022 til 20 procent i 2023 - i modsætning til Holland, hvor frekvensen af EU43 steg fra 42 procent i 2022 til 56 procent i 2023 (Fig. 3).

I Holland har EU13, EU36 og EU37 været dominerende siden 2014, men nu breder EU43 og EU46 sig.

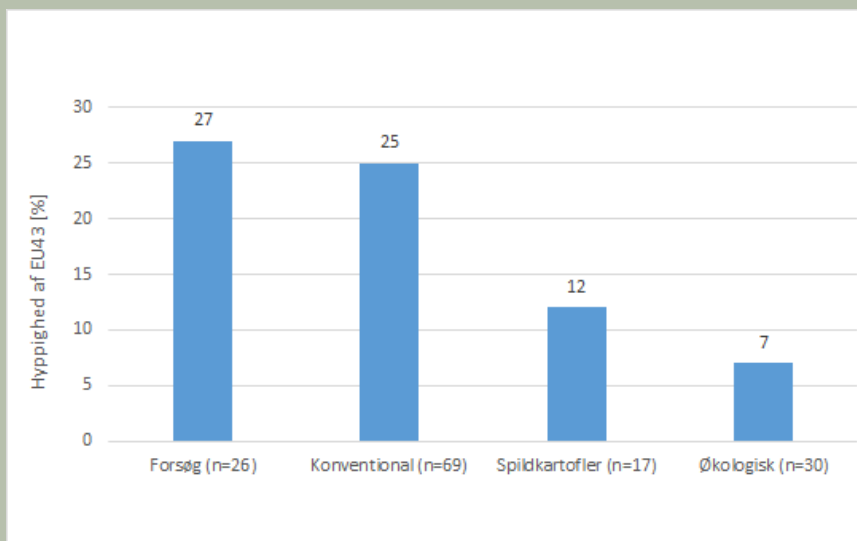
Der blev indsamlet og analyseret 616 prøver i 2023 i Holland alene i EuroBlight regi. Det er fire gange så mange som tidligere, og det siger noget om, hvor alvorligt det har været.

EU43 blev fundet første gang i 2021 og genetiske undersøgelser ved AU viser, at det er den samme variant (SSR Multi Locus Genotype), som vi har i Danmark.

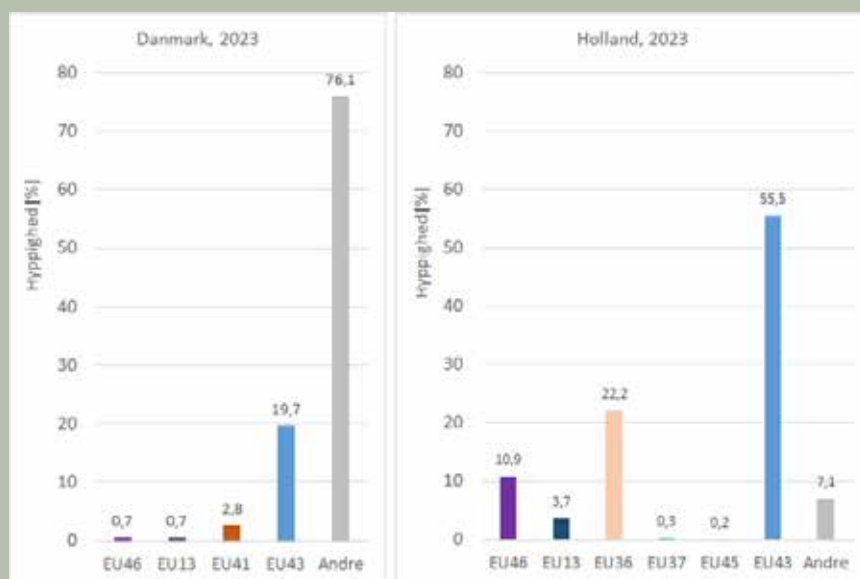
EU46 er fundet første gang i 2023, ikke kun i Holland men også i Tyskland og i en enkelt prøve fra Danmark. Udbredelsen af EU46 er koncentreret i det nordøstlige Holland, hvor der dyrkes mange stivelseskartofler. Hvorfor denne forskel mellem de to lande? Det ved vi fra præsentationer fra diverse møder, og fra FRAC, som er en international arbejdsgruppe om fungicidresistens.

På offentlige møder er det fortalt, at mange avlere i Holland som vanligt startede med Revus efterfulgt af Zorvec. Man opdagede ikke, at skimmelen udviklede sig i starten af juli. Fordi Revus var uden effekt, blev Zorvec anvendt på etablerede angreb og resistensen mod aktivstoffet oxathioprolin udviklede sig hurtigt.

Ifølge FRAC er risikoen for resistensudviklingen i denne "single site inhibitor" gruppe middel til høj. Vi kan ikke sige med sikkerhed, om der er udviklet



Figur 2. Hyppigheden af EU43 i indsamlinger fra forsøg, konventionelle marker, spildplanter og økologiske marker og forsøg.



Figur 3. Frekvensen af genotyper i hhv. Danmark (tv) og Holland (th)

en EU43, som både er resistent mod mandipropamid og oxathioprolin og en EU46, som kan være mindre følsom overfor den ene eller begge aktivstoffer. Den markante udvikling af EU43 og EU46 understøtter disse hypoteser (Fig. 4).

Via genetiske analyser ved AU kan vi se, at EU43 og EU46 er beslægtede. FRAC skriver 7. februar, 2024 (oversat): "I 2023 blev der fundet udbredt fungicid resistens mod oxathioprolin (Zorvec) i Belgien, vestlige del af Tyskland og Holland. Denne resistens er fundet i flere EuroBlight eller Euro-Blight genotyper"

Det er ikke første gang, vi oplever fungicidresistens

EU13 er fundet i et enkelt tilfælde i 2023 men var tidligere udbredt i Danmark. I 2012 fyldte den 26 procent af populationen, men den havde åbenbart kun en fordel overfor andre typer, fordi den var mindre følsom over for metalaxyl, aktivstoffet i Ridomil. Den forsvandt fra Danmark efter 2014, hvor Ridomil ikke blev anvendt mere.

Der er tilsvarende eksempler fra Europa. I 2017 var hyppigheden af EU37

Figur 4. Udbredelsen af EU43 og EU46 i Danmark, Tyskland, Holland og Belgien i 2023



22 procent i Holland, Belgien, Frankrig og England. Man fandt ud af at den var mindre følsom overfor fluazinam. I 2023 var hyppigheden af EU37 i de selv samme fire lande 1,5 procent. Man reducerede brugen af fluazinam, og det er den sandsynlige årsag til dette fald.

Nu har vi i Danmark et tilsvarende problem med EU43, men åbenbart er løsningen den samme: brug Revus smart og altid i blanding med et aktivstof med en anden virkemekanisme.

Med den nye strategi faldt hyppigheden af EU43 fra 64 procent i 2022 til 20 procent i 2023. Gruppen "andre" fylder 76 procent. De er stort set alle sammen genetisk forskellige, fordi hovedparten skyldes kønnet formering. Vi er ved at undersøge de fænotypiske træk af denne gruppe, men vi har pt. ikke fundet én ene-

ste med tegn på fungicidresistens. Men, en sådan stor gruppe af meget genetisk forskellige typer kan eventuelt sammen med tilfældige mutationer give anledning til nye virulente eller fungicid resistente kloner ligesom EU41 og EU43. Det er meget sandsynligt at disse to varianter er opstået i gruppen "andre".

Indsamling og genotypning i 2024

Vi vil fortsætte samarbejdet om indsamling og analyse af skimmeltyper i Danmark. Der er nu udviklet genetiske markører, som kan analysere for resistens mod mandipropamid og oxathiopiprolin i løbet af få dage. Vi indsamler de tidligste angreb til analyser og formidler resultaterne hurtigst muligt.

En task force bestående af universitet, rådgivning og industri vil fortolke og råd-

BEKÆMP KARTOFFELSKIMMEL VED AT BLANDE OG ALTERNERE PRODUKTER



Få flere gode råd til
bekæmpelse af
kartoffelskimmel

syngenta®

give om, hvordan den generelle strategi (se indlæg fra Lars Bødker) skal tilrettes, så den optimalt modsvarer de resultater, vi har fundet. Det er vigtigt, at alle avlere følger disse vejledninger.

I Holland fortælles det, at resistensen mod oxathiopiprolin har bredt sig lynhurtigt. Denne resistens er en dominant egenskab og ved kønnet forering overtager som minimum halvdelen af afkommet egenskaben.

I 2023 var vejret i juni ufavorabelt for skimmeludvikling. De valgte strategier var vel planlagt (ved vi nu), og gennem den regnfulde anden halvdel af juli og i starten af august var det svært at finde skimmel i de konventionelle marker. Derfor må vi forvente, at læggematerialet til 2024 er sundt og at EU43 i kun i mindre grad udvikles fra inficerede knolde. Derfor skal der være fokus på de alter-

native smittekilder, bl.a. affaldsdynger, spildkartofler, spredning af smitstof med vinden fra Tyskland og indført inficeret læggemateriale fra de nævnte områder i Holland, Belgien og Nordtyskland. Det er meget sandsynligt, at resistens mod

oxathiopiprolin også vil optræde i Danmark. Derfor er blandingspartneren til Zorvec meget afgørende. Hvad det optimalt skal være, vil afhænge af resultatet fra den første indsamling.

Hvem støtter vores undersøgelser?

Vi har lige nu fire projekter, som har bidraget til resultaterne i ovenstående artikel. I projektet ECOSOL har vi haft fokus på at teste IPM strategier med kombineret brug af biologiske midler og traditionelle fungicider, at beskrive sorternes resistens og interaktionen mellem sorterne og de enkelte skimmeltyper. I projektet SROPP undersøges effekten af biologiske midler, afhængig af sort, temperatur m.m., men vi har også haft midler herfra til at indsamle skimmel i økologiske marker. Senest har vi via et projekt fra Miljøstyrelsen, "Fungicide Resistance Avoidance Strategies – Potato FRAS" fået penge til at undersøge de fænotypiske egenskaber af de genotyper vi har, ikke kun i Danmark nu, men også de, som kunne komme fra andre lande fx EU37, EU36 og EU46. De første test af fungicidresistens i efteråret 2022 blev støttet af Kartoffelafgiftsfonden.



Quality from the Top of Europe

Danespo udvikler sorter til danske vækstforhold

Kontakt os på telefon 7573 5900 | Læs mere om Danespo på www.danespo.com



Danespo A/S | Dyrskuevej 15 | DK-7323 Give | Tel: +45 7573 5900 | danespo@danespo.com | www.danespo.com



Rodgallenematoden

Meloidogyne chitwoodi

er nu også fundet i Danmark

M. chitwoodi er en fritlevende nematode og EU-karantæneskadegører, som ikke må forekomme i noget EU-land, hverken i jord, planter eller knolde

Som led i certificeringen af læggekartofler udtages der hvert år prøver for kartoffelcystenematoder, ringbakteriose og brunbakteriose i alle marker. Landbrugsstyrelsen udfører desuden hvert år stikprøver for EU-karantæneskadegørere i brugsavlen, som et led i et fælles undersøgelsesprogram for alle EU-lande. Arbejdet understøtter eksporten af læggekartofler, idet frihed for en række planteskadegørere i både brugsavl og læggekartofler er en forudsætning for at kunne eksportere til flere lande.

I forbindelse med dette undersøgelsesprogram blev der i december 2023 for første gang i Danmark fundet en knoldprøve af stivelseskartofler inficeret med rodgallenematoden *Meloidogyne chit-*

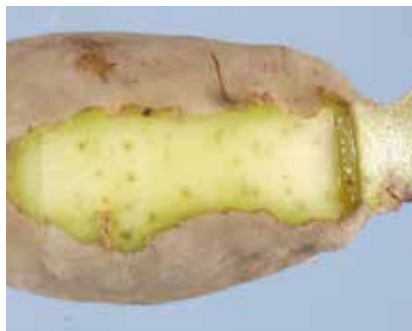


Foto: NPPO, Holland.

woodi ved at udføre en skrælleprøve. M. chitwoodi er en fritlevende nematode og EU-karantæneskadegører, som ikke må forekomme i noget EU-land, hverken i jord, planter eller knolde.

Der findes tre rodgallenematoder M. hapla, M. chitwoodi og M. fallax, som er meget svære at adskille ud fra blot visuelle symptomer. M. hapla er meget udbredt i alle lande inkl. Danmark, men heldigvis ikke en karantæneskadegører.

M. chitwoodi og M. fallax er derimod mere sjældne og karakteriseret som karantæneskadegørere i EU. M. chitwoodi er ikke tidligere registreret i Danmark,

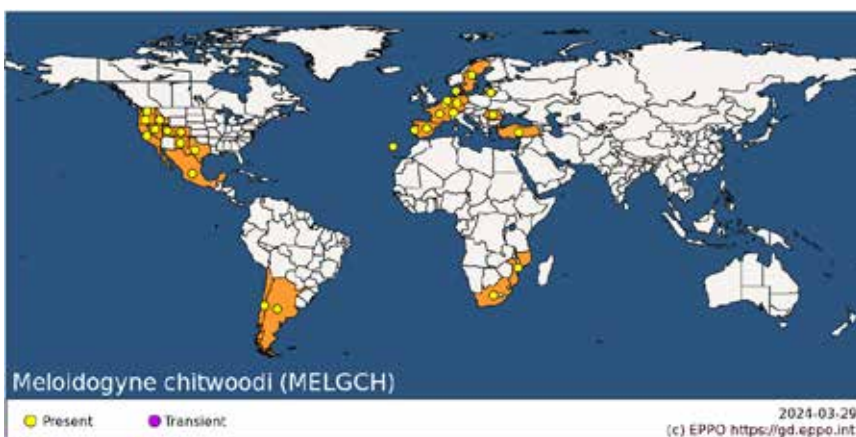
men er udbredt til de fleste lande i lande i Vesteuropa (figur 1).

Rodgallenematoder har mange værtsplanter, men er i Danmark især en trussel i gulerods- og kartoffelproduktionen, hvor symptomerne viser sig som opsvulmninger (galler) på rødder og knolde. Tidlige stadier af smitte viser dog sjældent symptomer og ses kun, når kartoflerne skrælles (se figur 2).

Selve rodgallenematoderne er 0,4-2 mm store og er derfor vanskelige at se med det blotte øje. Udover kartofler og gulerødder er specielt tokimbladet ukrudt og afgrøder med til at opformere nematoden. Nematoderne har derfor et bredt værtplanteregister og dermed vanskelige at bekæmpe.

Der er anmeldelsespligt til Landbrugsstyrelsen ved fund af M. chitwoodi og M. fallax men ikke M. hapla. Forekomst i marker afdækkes ved brug af jordprøver for fritlevende nematoder og visuelt syn af knolde og rødder. Bestemmelse af arten kræver mikroskopiske og ofte molekylære undersøgelser.

Angreb af rodgallenematoder med-



Figur 1. Rodgallenematoden *Meloidogyne chitwoodi* findes i de fleste lande i Vesteuropa. Af kortet ses, at det kun er England og Norge, som ikke har registreret M. chitwoodi. Nu findes den altså i Danmark.

fører store udbyttetab og kvalitetsforringelse primært i gulerødderne, hvor der konsekvent testes for forekomst i jordprøver forud for såning. De spredes med inficerede planter som bl.a. læggekartofler men også med inficeret jord. Der findes lidt forskel i tolerance, men ingen sorter med fuld resistens.

Bekæmpelsesplan ved fund af *M. chitwoodi*

Ifølge EU-plantgesundhedsforordningen er Landbrugsstyrelsen forpligtet til at træffe alle nødvendige plantgesundhedsforanstaltninger for at udrydde EU-karantæneskadegøreren. De danske foranstaltninger tager udgangspunkt i svenske erfaringer, som havde deres første fund i 2017.

Markerne vil blive pålagt restriktioner i minimum tre dyrkningssæsoner fra tidspunktet for positivt analysesvar, hvor der ikke må dyrkes hverken kartofler eller gulerødder.

Bekæmpelsesstrategien tager udgangspunkt i antallet af fritlevende nematoder, også kaldet det juvenile stadium (J_2), som kan findes i en jordprøve. Landbrugsstyrelsen afholder udgifterne til prøvetagning og laboratorieundersøgelser i forbindelse med afgrænsning af smitten.



Figur 2. Milde symptomer i kartofler til venstre kan ses som gule vandige prikker efter skræling. Dette kan skyldes både *Meloidogyne hapla*, *M. chitwoodi* og *M. fallax*. *M. hapla* forekommer hyppigt, mens de to øvrige er meget sjældne. Nederst ses kraftige symptomer i form af knolde med opsvulmede galler. Foto: NPPO, Holland.

År 1: I første dyrkningssæson skal marken ligge sortbrak uanset smitteniveau, og avleren skal foretage en jordbearbejdning hver tredje uge for at bekæmpe ukrudt.

År 2: I anden dyrkningssæson er restriktionerne baseret på antallet af fritlevende nematoder (J_2) i jordprøve udtaget om efteråret.

1. Testes marken fri for nematoder kan der frit dyrkes såkaldte overjordiske afgrøder i marken, som korn og majs, men ikke kartofler.
2. Påvises der fortsat fritlevende nematoder, er det antallet af nematoder i jordprøven, som er afgørende for, hvilke resistente afgrøder og sorter, der må dyrkes. Hvis antallet af nematoder er 1-9 $J_2/100$ ml jord, må der dyrkes resistente sorter af fx olieræddike, majs og hvede. Hvis antallet er større eller lig med 10 $J_2/100$ ml jord, må der kun dyrkes immune sorter eller fortsættes med sortbrak. Listen over immune og resistente sorter er endnu ikke helt på plads for danske forhold.

År 3: Hvis marken er fri for nematoder, må der dyrkes alle afgrøder undtagen kartofler og gulerødder. Påvises nematoder er reglerne for år 2. Landbrugsstyrelsen har prioriteret, at få første bekæmpelsesår (År 1) på plads først.

*Bekæmpelsesplan ved fund af *M. chitwoodi* bygger på svenske erfaringer, og der kan komme justeringer i bekæmpelsesplanen specielt for år 2 og år 3, når der opnås mere erfaring fra både Danmark og udlandet.*

Økonomiske konsekvenser

Rodgallenematoder *M. chitwoodi* er en sjælden men alvorlig karantæneskadegører, som er vanskelig at udrydde, og vil have økonomiske konsekvenser for de berørte avlere på grund af kravet om sortbrak og dyrkning af bestemte plantearter og sorter. *M. chitwoodi* spredes tilsynel-

dende langsomt, men det er vigtigt, at der ikke tilbageføres affaldsjord og affaldskartofler til andre marker, end hvor de er dyrket, og at redskaber grundigt rengøres for jord og planterester mellem marker, hvis der er risiko for forekomst af rodgallemematoden *M. chitwoodi*.

Utoft Kassen

Fremstilling og salg af kraftige og solide kartoffelkasser i alle størrelser



Fugdøl Tømmer & Snedker ApS

Kontakt: Peter 20 76 32 75
Fugdøl Tømmer – 7250 Hejnsvig



HENRIK PEDERSEN OG
CLAUS NIELSEN, AKV
LANGHOLT

HOBBYFORÆDLING HOS AKV

Vi er overbevist om, at vi har valgt det rigtige spor, for efter et langt og stort arbejde er det lykkedes at forædle mindre skimmelmodtagelige sorter – og arbejdet fortsætter

- Vil I lave økologisk kartoffelmel?

Sådan lød det i november 2004, da vi var i Emmeloord i Holland for at besøge Agrico. Vi havde spurgt, om de ville lave

nogle sorts krydsninger til os, hvor der var mulighed for at lave nogle melsorter med væsentlig bedre skimmelresistens.

- Nej det er ikke planen, men vi tror, at det i fremtiden er et problem, at vi sprøjter vores melkartofler i det omfang som vi gør nu, var vores svar.

Den ene grund til vores svar var, at vi havde et internt projekt på AKV for at kikke på mulighederne for at begrænse brugen af sprøjtemidler. Vi kunne finde nogle muligheder omkring ukrudtsbekæmpelse, nedvisning af læggekartofler og rodfiltsvampbekæmpelse. Men i forhold til skimmelbekæmpelse var det svært at se nogle dyrkningsmæssige til-

tag, der kunne mindske behandlingsbehovet. Men vi havde set, at sorten Kuras skulle behandles mindre, og at sorten Sapro Mira stort set ikke fik skimmel, så der burde være nogle muligheder.

Ved Agrico havde vi også set de første spisesorter med ny skimmelresistens – sorter, som var resultat af et projekt, som de hollandske forædlere havde sammen med universitetet om at frembringe nye sorter med høj skimmelresistens ved at krydse med forskellige vildarter af kartoffelslægten ind i spisesorter. Formålet med projektet var at frembringe sorter til det voksende økologiske marked, hvilket også var anledning til deres spørgsmål til os.

**UNIK PÅ
MARKEDET**

**DEWULF
RQA3060**
2-RÆKKET OPTAGER

**SELVKØRENDE
MED TOPKÆDE
TRACKS / HJUL
HD BAGAKSEL**

JEPPE FAUERBY
☎ 24 83 86 16

**YS Yding Smedie
& Maskiner** **LIND & KRUSE**
EN DEL AF YDING SMEDIE & MASKINER

Fyone er en af AKVs nye sorter med nedsat skimmelmodtagelighed. Foto: AKV.

Hobbyforædler

Sådan startede vores karriere som hobbyforædler for Agrico i skimmelresistente sorter!

Agrico lavede i 2005 en krydsning mellem melsorten Stayer og en klon (unavngiven sort), som bar et gen, der gav en mindre modtagelighed for skimmel. I 2006 såede de frøene, i alt ca. 1.500 frø, og af høsten herfra blev 1.000 knolde (hver af dem en forskellig sort) sendt til AKV, mens Agrico selv var blevet lidt nysgerrig og plantede de resterende 500.

De blev lagt i 2007 i en mark, som ikke blev behandlet mod skimmel, og de, der klarede sig bedst, blev lagt igen året efter, og sådan gentog det sig i tre år, inden de resterende blev videregivet til Agrico, som tager sig af den efterfølgende afprøvning. Denne afprøvning sker både i Holland og Danmark, men også i forsøg i Østrig, Frankrig og Tyskland.

Ud af vores 1.000 sorter, der startede i 2007, var der i 2015 to sorter tilbage, hvoraf Nofy var den ene, og den blev valgt til at blive sendt til sortsafprøvning med henblik på at komme på EU's sortliste. Sortsafprøvningen tager to år, og i foråret 2018 var sorten godkendt, og de første læggekartofler var klar til at komme i produktion. Ud af de 500 kloner Agrico kikkede på, blev der også udvalgt en til sortsafprøvning, og den blev til sorten Ardeche.

Forædling tager tid

Historien om Nofy siger noget om tidshorisonten ved at lave nye sorter. Nofy blev krydset i 2005 og 13 år efter var der læggekartofler i handlen. Og så var vi måske heldige, for normalt siger man, at der bliver én sort ud af hver 100.000 kloner, man starter med.

AKV starter hvert år med 5.000 nye kloner, som typisk er fordelt på 5-10 forskellige linjer, hvilket vil sige krydsninger af forskellige forældre. I 2011 startede sorten Fyone, som kom på sortlisten i forår 2022 og i 2013 startede vi sorten Janick, som lige er kommet på sortlisten. Lige nu har vi den fjerde sort til sortsafprøvning.

For at vinde tid starter vi produktion af miniknolde i en ny sort fire år før for-

ventet tidspunkt for godkendelse og optagelse på sortlisten. Det første materiale bliver brugt til forsøg og til prøve dyrkning hos nogle få avlere. Men målet er, at det år, sorten kommer på sortlisten, er der en større mængde præbasiskartofler til rådighed, så en produktion af læggekartofler kan startes. Denne fremgangsmåde koster, da ikke alle sorter, vi starter miniknoldproduktion af, findes egnet til videre opformering og dermed må kasseres. Forædling er ikke gratis.

Resistens mod skimmel

Der er i vores verden ikke noget, der er 100 procent skimmelresistent, og vi vil

Nofy kom i handlen efter 13 års arbejde. Foto: AKV.





derfor hellere snakke modtagelighed – om sorten er mere eller mindre modtagelig. Der er flere gener, der kan give skimmelresistens, og ikke alle er lige stærke.

Kuras har et gen, som i dag, når det er alene, ikke giver god beskyttelse. Nofy, Ardeche og Janick har et andet gen, som ikke betragtes som stærkt, men som giver en beskyttelse, der langt hen ad vejen kan give større sikkerhed mod skimmelangreb, og som giver anledning til mindre sprøjteforbrug.

Sorten Fyone har et tredje gen, og den næste sort, vi har i afprøvning, har et fjerde gen. De sidste to betragtes begge som stærke gener, men styrken aftager i takt med, at skimmelen ændrer sig og bliver mere aggressiv eller måske bryder resistensgenet. Derfor skal disse sorter også behandles mod skimmel, både for at undgå angreb, for at beskytte vores fungicider mod resistensdannelse og ikke mindst for at beskytte genet mod resistensbrydning.

Flere resistensgener i samme plante

AKV har de seneste år arbejdet på at få sorter med flere resistensgener i samme plante. Dette vil give en væsentlig mindre modtagelighed for skimmel og en væsentlig mindre risiko for resistensbrydning. F.eks. har vi kloner, der både

BJ-Agro ...vi vil gøre en forskel

UDBYTTE- OG KVALITETSSIKRING AF DINE KARTOFLER

FLEX NP 5-8 FOSFORBEJDSE

- Flydende fosforgødning med den bedste plantetilgængelighed

CROP-SET

- Anvendt ved lægning stimulerer til bedre rod- og knoldvækst

STUB-SET

- Øger omsætningen af planterester i jorden og gavner plantesundheden



Kontakt os for mere info
på +45 75 19 15 80
eller mail@bj-agro.dk



[bj-agro.dk](https://www.bj-agro.dk)



Det er et stort manuelt arbejde at høste kartofler, der bruges i forædlingen. Foto: AKV.



AKV starter hvert år med 5.000 nye kloner, som typisk er fordelt på 5-10 forskellige linjer, hvilket vil sige krydsninger af forskellige forældre.

FAKTA

Nofy

Middelsen sort med god robusthed over for tørke og gode lageregenskaber. Nofy er uproblematisk i læggekartoffelavl. På de gamle JB1 jorde, kniber det med udbyttet, mens den under andre forhold giver et middel udbytte. Sortens værste fjende er for meget N.

Fyone

Sen sort med et stort udbytte. Kan volde problemer i læggekartoffelavl pga. modtagelighed for virus og pulverskurv.

Janick

Sen sort med et stort udbytte og en høj stivelsesprocent. Baseret på foreløbige erfaringer tyder det på, at Janick er en robust sort, med gode lageregenskaber og med en delvis resistens mod palidanematoder.

indeholder genet fra Kuras og genet fra Nofy, og disse har væsentlig mindre modtagelighed for skimmel end de to sorter hver for sig.

Vi har nu kloner, hvor der er mulighed for op til fem gener i samme klon. Det samme formodes også at kunne laves ved NGT (ny genteknik), hvis man i EU giver grønt lys for, at sorter, frembragt ved disse nye teknikker, ikke skal betegnes som GMO-afgrøder. Men også her er der tale om en lang tidshorisont fra "sorten" bliver lavet i laboratorie til den dyrkes i en melmark. Der skal foretages afprøvelse for at se, om der er ændret på andre egenskaber end skimmelmodtagelighed, der skal ske optagelse på sortslisten, og produktion af læggekartofler skal startes fra bunden. Men forhåbentlig kommer tilladelsen, så vi målrettet kan forbedre de gode melsorter, som vi har i dag.

Med udviklingen i skimmel de seneste par år, med konstateret resistens mod nu tre midler og stadig stigende begrænsninger i anvendelse af skimmelmidler, er vi ved AKV overbevist om, at vi har valgt et rigtigt spor, så vi står bedre rustet over for de skimmeludfordringer, som vi har, både på den korte og lange bane.



 **SERENADE[®]**
ASO



//// //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// *Få mere kartoffelstivelse ved at blande med Serenade*

// Hæver indholdet af stivelse

// Sænker produktionen af solanin

// Forbedrer skindkvaliteten

Mere end tre års Landsforsøg har vist, at Serenade bidrager positivt til bejdsningen af melkartofler. Hver gang Serenade blandes med konventionelle bejdsemidler stiger indholdet af stivelse. På baggrund af forsøgsresultaterne anbefales det at bejdse med ½ dosis Serenade + ½ dosis konventionelt bejdsemiddel.

Kilde: Landsforsøg 2022, Tabel 27: Effekt af biologisk og kemisk bejdsemiddel.

Hør mere hos din konsulent eller læs mere på www.cropscience.bayer.dk

Plantebeskyttelsesmidler skal anvendes på forsvarlig måde. Læs altid etiketten og oplysninger om produktet før anvendelse. Vær opmærksom på de advarselssætninger og advarselssymboler, der fremgår af etiketten.



**Christian Søndergaard
Christensen**
2894 3024



**Jens-Richardt
Thyssen**
2810 4611



**Klaus
Nielsen**
2894 2068



AF MALTE NYBO ANDERSEN,
KONSULENT,
SEGES INNOVATION

Hvordan måles pesticidbelastning i kartofler?

Plantebeskyttelse mod kartoffelskimmel giver en høj behandlingshyppighed, men fladebelastningen pr. hektar giver et helt andet billede

Brugen af pesticider er, på trods af resistensudvikling og færre tilgængelige midler, stadig en afgørende faktor for, at opnå en rentabel produktion af konventionelle afgrøder. Kartoffler er en af de afgrøder, hvor anvendelse af pesticider pr. hektar er størst, hvilket både er en økonomisk belastning men også medfører offentlig ekstra opmærksomhed. Men hvordan er belastningen fordelt i produktionen, hvilke midler er fundet i restkoncentrationer og hvad er en MRL-værdi?

Betegnelser og grænseværdier

Danmark har en af de mest restriktive

godkendelsesordninger i EU, som sikrer at de anvendte midler ikke udgør en risiko for sundhed og miljø. Samtidig har alle pesticider tilknyttet en belastningsfaktor, som gør det muligt at differentiere mellem belastningen fra forskellige anvendte pesticider, og som ligeledes anvendes i forbindelse med udregning af midlets pesticidafgift. Overordnet er belastningen beregnet ud fra nedenstående tre hovedindikatorer:

- **Sundhed:** Giver et mål for den belastning, sprøjteføreren udsættes for ved håndtering og udbringning af pesticiderne.
- **Miljøadfærd:** Udtrykker, hvor længe pesticiderne er om at nedbrydes i jord, samt deres potentiale for at ophobes i fødekæder, og for transport gennem jord til grundvandet.
- **Miljøeffekt:** Udtrykker, hvor giftige pesticiderne er for dyr i marken og den omgivende natur.

Grænseværdi for forekomst af pesticider i drikkevandet, også kaldet kravværdi, er fastsat til 0,1 µg/L., og maksimalt

0,5 mikrogram pr. liter ved fund af flere pesticider. Miljøstyrelsen kan fastsætte skærpede grænseværdier ud fra et forsigtighedsprincip, som for nedbrydningsprodukter af Ranman Top (cyazofamid), hvor grænseværdien for DMSA ligger på 0,01 µg/L. Der differentieres ikke mellem pesticider, og kravværdien er derfor gældende for alle pesticider. Grænseværdi for fund af pesticider i fødevarer er udarbejdet på baggrund af pesticidernes individuelle toksikologiske egenskaber, som er fastsat af EU i EU's pesticiddatabase. Grænseværdien omtales maksimalgrænseværdi (MRL) og måleenheden er miligram pr. kg.

Pesticidrester i kartofler

Fødevarestyrelsen tester hvert år/kvartal pesticidrester i fødevarer fra ind- og udland. Der er fundet pesticidrester i danske kartofler, og i tabel 1 fremgår det, hvilke midler det omhandler perioden 2019-2023.

I perioden 2019-2023 har det generelt omhandlet tre midler; Chlorpropham

Tabel 1: Oversigt over fødevarestyrelsens fund af pesticidrester i kartofler i perioden fra 2019-2023. Samlet er der undersøgt 165 prøver, hvoraf 35 (21,2%) påviste pesticidrester.

2019-2023	Fødevarer	Produceret i	Pesticid	"Prøver undersøgt"	"Prøver uden påviste pesticidrester"	"Prøver med påviste pesticidrester (under MRL)"	"Prøver med påviste pesticidrester (over MRL)"	Andel (pct) prøver med pesticidrester	"Gn. analyse-resultat (mg/kg)"	"MRL (mg/kg)"
	Kartoffel	Danmark	Alle midler	165	130	33	2	21,2		
	Kartoffel	Danmark	Chlorpropham			6	0	3,6	0,92	10
	Kartoffel	Danmark	Pencycuron			5	1	3,6	0,0185	0,1
	Kartoffel	Danmark	Propamocarb			16	0	9,7	0,0084	0,3
	Kartoffel	Danmark	Fludioxonil			3	0	1,8	0,0127	5
	Kartoffel	Danmark	Tolclofos-methyl			1	0	0,6	0,18	0,2
	Kartoffel	Danmark	Imazalil			0	1	0,6	0,011	0,01
	Kartoffel	Danmark	Aclonifen			1	0	0,6	0,005	0,02

(CIPC), pencycuron (Monceren) og propamocarb (Proxanil, Sporax og Rapport). Chlorpropham og pencycuron detekteres nemt i og på knoldene, men der er nu anvendelsesforbud i EU mod disse to midler i kartofler, så disse midler bruges ikke længere. Chlorpropham kan dog stadig findes i ganske små mængder, da det fortsat sidder i ventilationssystemer, kasser og selv i beton.

Propamocarb er det middel der findes oftest, fra 2019-2023 omhandler det fund i 16 af 165 prøver. Propamocarb kan gå i knoldene, hvis det bliver brugt som brandslukning mod kartoffelskimmel i spisekartofler sidst på sæsonen, når der er nedadgående safttransport. Derfor er der en general anbefaling om senest at bruge propamocarb den 15. juli.

Fludioxonil (Maxim) er fundet i tre prø-

ver og Tolclofos-methyl (Rizolex), Imazalil (Diabolo) og Aclonifen (Fenix) henholdsvis i en prøve ud af de 165 prøver. Generelt ligger alle prøver med påviste pesticidrester langt under den maksimalgrænseværdi (MRL), men Pencycuron og Imazalil er begge fundet i et tilfælde over MRL, dog ikke i signifikante overskridelser.

Pesticidforbrug ved dyrkning af kartofler

I produktionen af kartofler har behandlingshyppigheden, antal behandlinger pr. ha (BH), som et gennemsnit af 2013-2021 ligget på 12,36 BH, hvoraf 9,62 BH var i forbindelse med svampebehandlinger (tabel 1). Det viser tydeligt, at plantebeskyttelse mod svampe, og i særdeleshed kartoffelskimmel, medfører overvægten af behandlingerne ved produktion af

kartofler. Anskues forbruget i stedet ud fra et mål om at reducere belastningen (sundhed og miljø) frem for behandlingshyppighed, giver det et andet billede.

I tabel 1 har fladebelastningen (belastning pr ha.) i samme periode været 6,14, hvoraf belastningen stort set er fordelt ligeligt mellem ukrudtsmidler (2,88) og svampemidler (3,00). Belastningsindekset, som siger noget om belastning pr. fuld dosis behandling, er derfor henholdsvis 2,10 og 0,32 for ukrudt- og svampemidler. Ukrudtsmidler indeholder også midler til vækststandsning.

I en undersøgelse, som bygger på Miljøstyrelsens nyeste tilgængelige data fra 2022, fremgår det, at belastningen fra de individuelle midler fordeler sig forskelligt mellem afgrødekode.




Fokus på kundetilpassede løsninger



BEDPLOVE



STRENGLÆGGERE



LÆGGERE



AFTOPPERE



OPTAGERE



INDLAGRING



Claus E. Holm
Produktspecialist
+45 41 87 93 13
ceh@wekoagro.dk



Søren Ø. Christensen
Salg i Midt- og Nordjylland
+45 23 22 64 02
soc@wekoagro.dk



KLOCHSVEJ 67, 7441 BORDING | INDUSTRIVEJ 10, 6880 HOVEN | SMEDEVEJ 6A, 6683 FØVLING | WEKOAGRO.DK



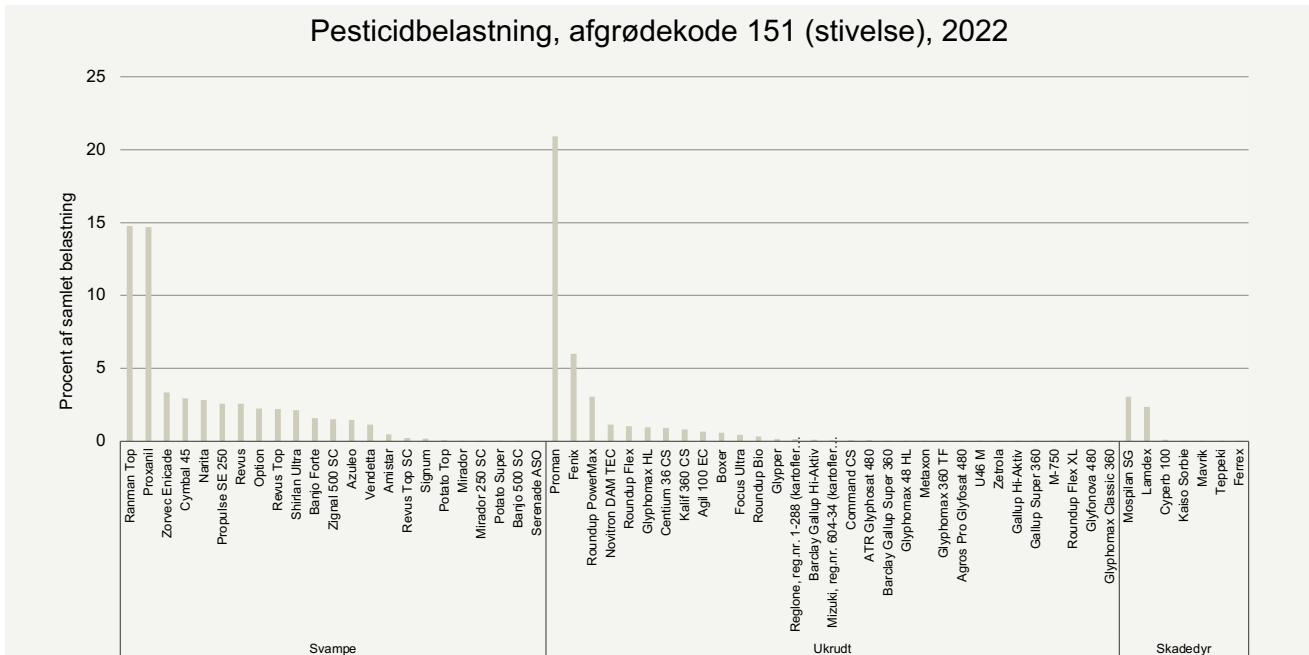
Tabel 2: Sammendrag af pesticidforbrug ved dyrkning af kartofler fra bekæmpelsesmiddelstatistik (2013-2021) udgivet af Miljøstyrelsen. Data er forbrugstal fra sprøjtejournal, og alle afgrødekoder under kartoffeldyrkning er inddraget

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Gn. alle år
Behandlingshyppighed (BH) (BI pr. ha)	9,76	9,37	11,55	13,23	13,33	10,67	14,94	14,74	13,65	12,36
Ukrudtsmidler	1,25	0,74	1,53	1,43	1,46	1,43	1,57	1,55	1,64	1,40
Svampemidler	7,79	7,67	8,91	10,66	10,70	7,84	11,45	11,35	10,18	9,62
Insektmidler	0,72	0,96	1,11	1,14	1,17	1,39	1,92	1,84	1,83	1,34
Fladebelastning (belastning pr. ha)	7,55	5,46	6,19	7,01	6,83	5,16	6,66	4,96	5,43	6,14
Ukrudtsmidler	2,90	1,96	3,16	3,37	3,46	3,20	3,19	2,09	2,56	2,88
Svampemidler	4,28	3,18	2,75	3,39	3,15	1,71	3,23	2,66	2,61	3,00
Insektmidler	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,24	0,24	0,21	0,26	0,27
Belastningsindeks (belastning pr. BI)	0,77	0,58	0,54	0,53	0,51	0,48	0,45	0,34	0,40	0,51
Ukrudtsmidler	2,33	2,63	2,07	2,36	2,37	2,23	2,03	1,35	1,56	2,10
Svampemidler	0,55	0,41	0,31	0,32	0,29	0,22	0,28	0,23	0,26	0,32
Insektmidler	0,51	0,34	0,26	0,22	0,19	0,17	0,13	0,11	0,14	0,23

I figur 1 og 2 er der vist to eksempler fra dyrkning af stivelses kartofler og certificerede læggekartofler. Ved dyrkning af stivelseskartofler kommer belastningen hovedsagelig fra bekæmpelse af svampe og ukrudt, hvorimod det for dyrkning af certificerede læggekartofler i højere grad er fordelt mellem vækststandsning og bekæmpelse af ukrudt. Det er vigtigt at pointere, at data er fra 2022, og derfor ikke er et retvisende og for 2023 og i 2024, hvor anvendelsen af svampemidler vil være markant højere. Samtidig fortæller

figurerne ikke noget om, hvor meget et givent middel belaster ved en behandling eller om, hvor stort et areal produktet reelt har været anvendt på. Derfor kan et produkt, der har en lavere procentvis andel af den totale belastning, godt være mere belastende pr. behandling, og derfor ikke nødvendigvis være et bedre valg, hvis belastningen pr. ha skal reduceres. I figur 3 vises antal belastningsenheder pr. fuld dosis i én behandling, hvilket siger noget om hvor meget det belaster at anvende et plantebeskyttelsesmiddel

én gang i fuld dosering. Det skal bemærkes, at der er forskel på anvendelsen af produkterne i praksis – antal behandlinger og dosering – som vil påvirke det endelige antal belastningsenheder for et givent produkt. F.eks. bliver ukrudtsmidler generelt kun anvendt én gang pr. dyrkningssæson, hvorimod nogle svampemidler ofte bliver anvendt i gentagne behandlinger. Reduceret dosering vil også påvirke den endelige belastning. Figur 3 bygger på data fra 2022, hvorfor der er produkter som d.d. ikke bliver mar-



Figur 1: Pesticidbelastning fra anvendelse af plantebeskyttelsesmidler i 2022 ved dyrkning af stivelseskartofler. Midlerne vises som andel (pct.) af den samlede belastning.

Din garanti for **RENSEDE KARTOFLER** **EVO 260 & EVO 280 GEN. II**

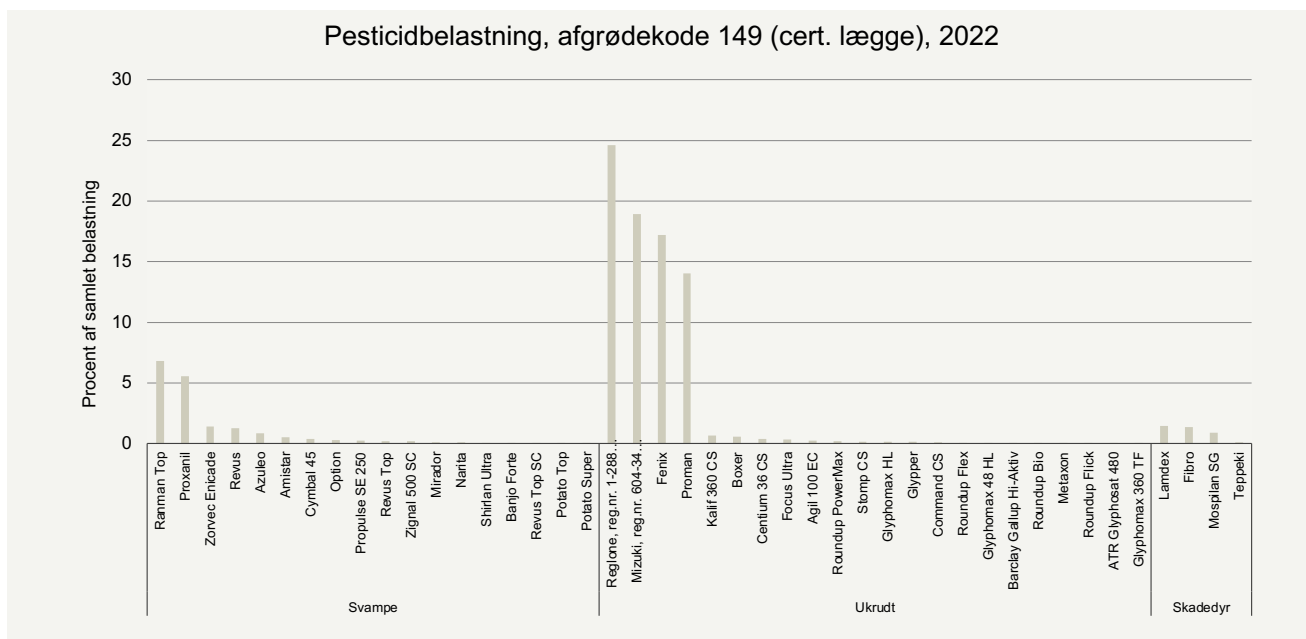
GRIMME EVO 260

- Pendler med nyt design
- Fuldhvuldrisk træk, med reversering af jordkæderne
- 6 tons NonStoptank med hydraulisk faldæmper
- Hjultræk på 1 hjul
- SmartView kamera
- CCI 1200 skærm
- Joystick

GRIMME EVO 280 GEN. II

- Nye standarder med hensyn til ydeevne, effektivitet og produkt-skånsomhed.
- TurboClean til rensning af pigbånd
- Nonstop-tank på 8 t - 30% større ydelse i forhold til standardtank
- SmartView
- Mulighed for hydraulisk hjultræk på begge hjul.
- Rensesystem er markedets mest innovative med den største skånsomhed og kapacitet.
- Vejtransportbredde på under 3 m

Chr. Hyllebergs Vej 9-11 | DK-8840 Rødkærsgade | +45 8665 8499 | grimme@grimme.dk
www.grimme.dk



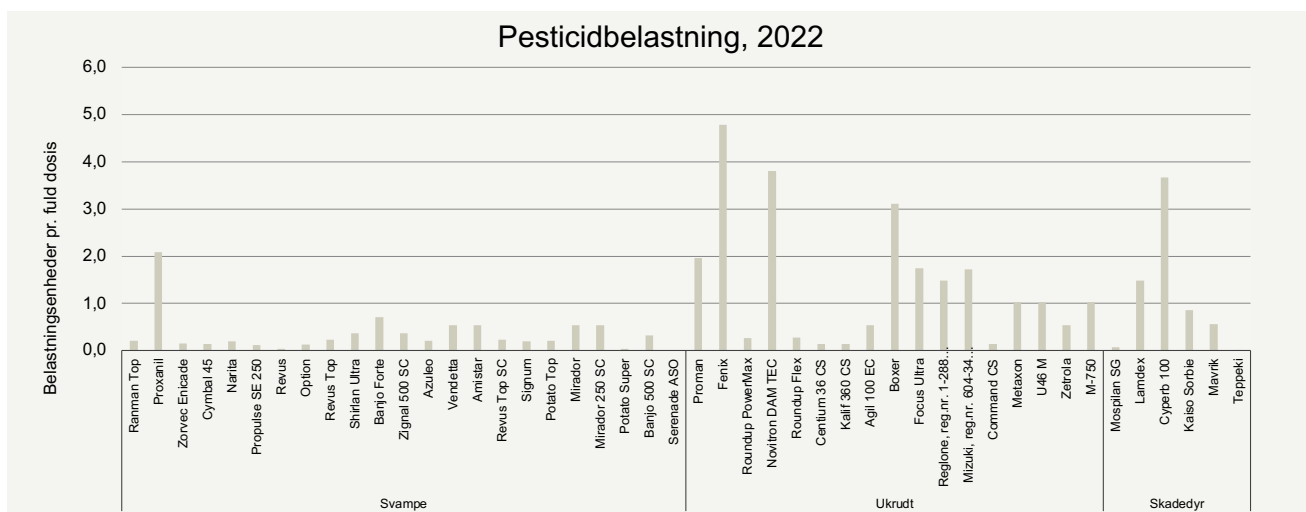
Figur 2: Pesticidbelastning fra anvendelse af plantebeskyttelsesmidler i 2022 ved dyrkning af certificerede læggekartofler. Midlerne vises som andel (pct.) af den samlede belastning.

kedsført. Samtidig er der også medtaget produkter, som kun har været anvendt i et lille omfang.

Kommer der i fremtiden et øget incitament for at nedsætte pesticidforbruget ved dyrkning af kartofler, kan der ses

ind en større anvendelse og udvikling af alternativer til bekæmpelse af specielt ukrudt og vækststandsning, som på baggrund af ovenstående kan nedsætte fladebelastningen. Hertil kan udvikling af resistente sorter og optimeret anvendel-

sen af svampemidler også bidrage til en reduktion af fladebelastningen og især behandlingshyppigheden.



Figur 3: Antal belastningsenheder pr. fuld dosering i én behandling. Data er fra 2022, hvorfor enkelte midler ikke længere er markedsført i 2023 og 2024.

Vil du hellere læse Magasinet Danske Kartoffler digitalt?

Nu har du mulighed for at læse Magasinet Danske Kartoffler på din smartphone, Ipad eller pc. Så kan du læse bladet når og hvor det passer dig.

Ønsker du denne mulighed i stedet for at få den trykte udgave tilsendt?

Så skal du blot sende en mail med dit navn, adresse og mailadresse til hl@pressebureauet.dk

Med venlig hilsen
Redaktionen af
Magasinet Danske Kartoffler

***Ønsker du denne
mulighed i stedet for
at få den trykte udgave
tilsendt?***





Tilsættes når det kniber!

- Ved overskredet sprøjteinterval
- Ved høj skimmelrisiko



Anbefaling:
+ 0,25 kg/ha Cymbal WG

Nordisk Alkali
Anemonevænget 2 | 4330 Hvalsø | Tlf. 4649 1171
info@nordiskalkali.dk | www.nordiskalkali.dk



Nordisk Alkali
GROWING TOGETHER

Plantebeskyttelsesmidler skal anvendes på forsvarlig måde. Læs altid etiketten og oplysninger om produktet for anvendelse.
Vær opmærksom på de advarelsætninger og advarelsymboler, der fremgår af etiketten. Nordisk Alkali er medlem af Dansk Planteværn.
DANSKE
KARTOFLER / APR 32