



ISAAC K. ABULEY & JENS
G. HANSEN, AARHUS
UNIVERSITET

BEHOV FOR AT TÆNKE NYT I KAMP MOD **KARTOFFELSKIMMEL**

Kartoffelskimmel kan bekæmpes med en kombination af biologiske midler og traditionelle fungicider

Det er blevet mere vanskeligt at bekæmpe kartoffelskimmel. I vækstsæsonen 2022 oplevede vi en vigende effekt af Revus, og anvendelse af produkter med cyazofamid (fx Ranman Top) blev forbudt den 1. februar 2023. Da listen af tilgængelige midler i forvejen er kort, og da Ranman og Revus har været ryggraden i bekæmpelsesstrategierne, er der behov for at tænke nyt. Vi har foretaget en opdatering på de nye aggressive skimmeltyper i Danmark og Europa, som vi præsenterer her og desuden ser vi på mulighederne for at kartoffelskimmel kan forebygges og bekæmpes med en kombination af biologiske midler og traditionelle fungicider.

Skimmeltyper i Danmark og deres betydning

I Danmark var skimmelen i 2022 mange steder vanskelig at kontrollere med en traditionel bekæmpelsesstrategi. En medvirkende årsag er, at der er opstået en ny type af skimmel, EU43, som ikke er følsom overfor mandipropamid, som er aktivstofet i Revus.

Da Revus anvendes i udbredt grad, har denne type haft en fordel i konkurrencen mod andre typer af skimmel. I 2022 blev EU43 første gang registreret den 30. juni i en prøve indsamlet i Midtjylland. Andelen af EU43 steg fra 20,9 % i 2021 til 61,8 % i 2022 i de prøver, som vi har lavet DNA test på – EU43 og EU41 kaldes genotyper.

Stigningen er sket på bekostning af et fald i EU41 fra 17,6 % til 12,4 % og at gruppen af "Andre" er faldet fra 61,4 % til 25,9 % (Tabel 1).

I laboratoriet viser vores resultater, at EU43 vokser signifikant hurtigere end EU41 på både blade og på agar. Derfor

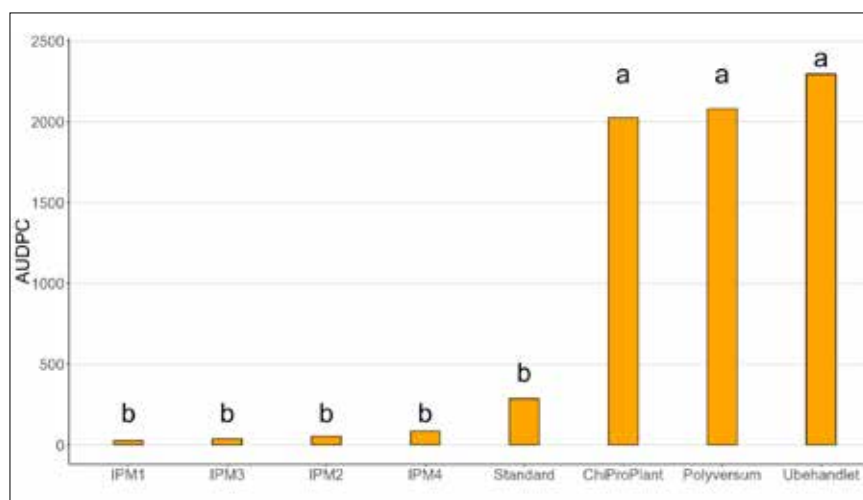
kan succesen af EU43 være baseret på en kombination af flere favorable egenskaber (fænotype), som for eksempel fungicidresistens, aggressivitet etc.

Tabel 1. Antal isolater af kartoffelskimmel testet og hyppigheden af forskellige genotyper i 2021 og 2022

ÅR	Antal isolater testet	Hyppighed [%]		
		EU41	EU43	Andre
2022	170	12,4	61,8	25,9
2021	153	17,6	20,9	61,4

Hyppigheden af EU43 har været gradvist stigende fra to procent i 2018 indtil den voldsomme stigning fra 2021 til 2022. En DNA-test af isolater fra alle årene (2018-2022) viser, at det er den samme multilocus genotype af skimmel, som overlever fra år til år. I Danmark har vi således fundet 28 forskellige varianter af EU43, men den variant, som hedder MLG 123, har været dominerende siden 2018 og var altdominerende i 2022. Den samme variant blev i 2021 også fundet i Holland og Belgien, i 2022 også fundet i Norge, Sverige, Holland, Belgien og Portugal. Da EU43 er registreret i Danmark siden 2018 og først er registreret i andre lande fra 2021, er det sandsynligt, at den er opstået i Danmark. Vi ved ikke, hvordan spredningen fra Danmark til andre lande er sket. Data om skimmeltyper i Europa er tilgængelige på EuroBlight hjemmesiden (se link nederst i artiklen)

Vi har testet 25 EU43 isolater for fungicidresistens, og alle var 100 % resistente mod mandipropamid. Af de nævnte 25 er 5 af disse også testet for følsomhed overfor fluazinam. De var alle følsomme overfor



Figur 1. Effekten af behandling beregnet som arealet under sygdomskurven. Behandling med samme bogstav over søjlerne er ikke signifikant forskellige. Arealet under sygdomskurven (AUDPC) er et udtryk for effekten af midlernes eller strategiernes virkning. Jo højere værdi, jo mere skimmel og dermed lavere virkning.

fluazinam også ved meget lave doser. Derfor kan fluazinam være en god blandingspartner. I den nuværende situation bør man blande produkter fra de forskellige grupper af virkemekanisme, og der skal skiftes mellem de forskellige blandinger gennem sæsonen.

Man skal være opmærksom på, at alle carboxylsyreamid (CAA) fungiciderne, dimethomorph, benthiovalicarb og mandipropamid er truet af resistensudvikling i skimmelpopulationen. Aarhus Universitet vil sammen med partnere fra industrien teste for skimmeltype og deres egenskaber – blandt andet fungicidresistens – lige fra starten af sæsonen 2023. Vi vil hurtigst muligt informere kartoffelervet om resultaterne, så man evt. kan justere sin forebyggelses- og bekæmpelsesstrategi.

Kombination af biologiske midler og traditionelle fungicider

Hvis alternative eller biologiske midler kan erstatte traditionelle fungicider i lav-risiko perioder, eller hvis de kan virke effektivt i blanding med fungicider i lavere dosis, så kan det være en vej mod at reducere risikoen for udvikling af fungicid resistens.

I et forsøg ved AU Flakkebjerg har vi testet alternative midler, Polyversum (*Pythium oligandrum*) og ChiProPlant (Chitosan hydrochlorid). Polyversum er et biologisk bekæmpelsesmiddel (Biological Control Agent, BCA) og ChiProPlant kan inducere resistens (Plant Resistance Inducer, PRI). Standardbehandling var behandling med Ranman Top 0,5 l/ha. Kombinationen af BCA, PRI og lave doser af fungicid blev anvendt i perioder med lav infektionsrisiko (BlightManager), hhv. IPM2 og IPM4 strategi. I to andre IPM-strategier (IPM1







Yding Smedie & Maskiner

Egeskovvej 10 · 8700 Horsens · Tlf. 7578 2230 · www.ysm.dk



LÆGGER



OPTAGER



INDLAGRING



Robustheden kan blandt andet øges ved at udskifte de mest modtagelige sorter til mere resistente sorter og antallet af kartoffelfrie år i sædskifterne. Foto: Jens G. Hansen.

og IPM3) blev der alterneret mellem BCA, PRI og fungicid i lave doser. Resultatet af forsøget er vist i Fig. 1.

Resultaterne viser, at anvendelsen af midlerne alene og i ugentlige tildelinger ikke havde nogen signifikant effekt sammenlignet med ubehandlet – se de tre søjler til højre. Men når de biologiske midler blev integreret med fungicider i lav dosis, var effekten god (Figur 1).

Der var intet tab i udbytte for IPM-strategierne sammenlignet med standard fungicidbehandling (ikke vist her). Der blev brugt 44 % mindre fungicid i IPM-strategierne sammenlignet med standard (fuld dosis Ranman Top i ugentlige interval).

Resultaterne indikerer også, at de testede IPM-strategier opnåede en bedre effekt end standardbehandlingen. Denne forskel er dog ikke statistisk signifikant. Resultaterne er fra ét forsøg, og der er

derfor behov for at gøre meget mere. De samlede resultater indikerer dog, at IPM-strategier med inddragelse af alternative midler (BCA'er og PRI'er) og brug af et beslutningsstøttesystem til valg af middel og timing, sandsynligvis både kan nedsætte fungicidforbruget og samtidig reducere risikoen for udvikling af fungicidresistens.

Hvis man samtidig udskifter de mest modtagelige sorter til mere resistente sorter, øger antallet af kartoffelfrie år i sædskifterne samt reducerer de primære smitekilder, så vil man også øge robustheden i sådan et produktionssystem.

Yderligere information:

<https://agro.au.dk/forskning/internationale-platforme/euroblight/pathogen-monitoring/genotype-map>

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 | Dyrskevej 15 | DK-7323 Give | Tel: +45 7573 5900 | danespo@danespo.com | www.danespo.com