

AF JENS GRØNBECH HANSEN OG ISAAC KWESI ABULEY
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI, AARHUS UNIVERSITET

Nye skimmertyper i Danmark betyder at vi skal ændre praksis

Nye skimmertyper i Danmark er meget aggressive, men vi kan minimere risikoen for alvorlige angreb ved at reducere tidlige smittekilder, bruge mere resistente sorter og anvende fungiciderne klogt

Kartoffelskimmel er blevet vanskeligere at forebygge og bekæmpe med fungicider. Det så vi med al tydelighed i 2019, hvor skimmelen var udbredt og vanskelig at bekæmpe i mange marker.

Det er sandsynligvis først nu, at vi har set den fulde effekt af, at der er i midten af 1990'erne kom en ny bestand af skimmel til Danmark. Indtil da havde vi en bestand af skimmel med kun én parringstype (A1). Den nye bestand

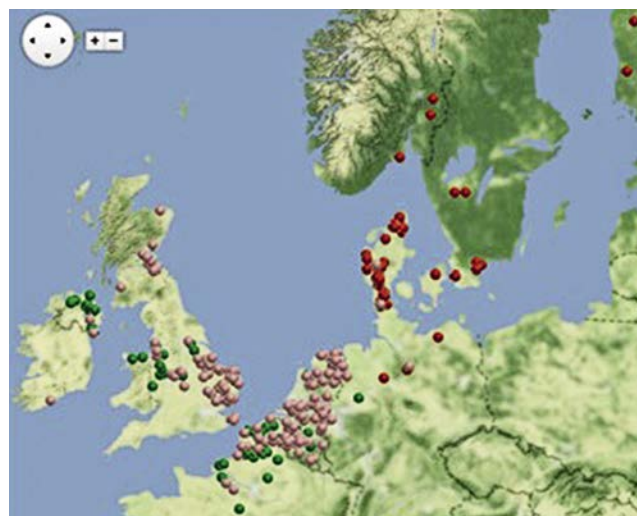
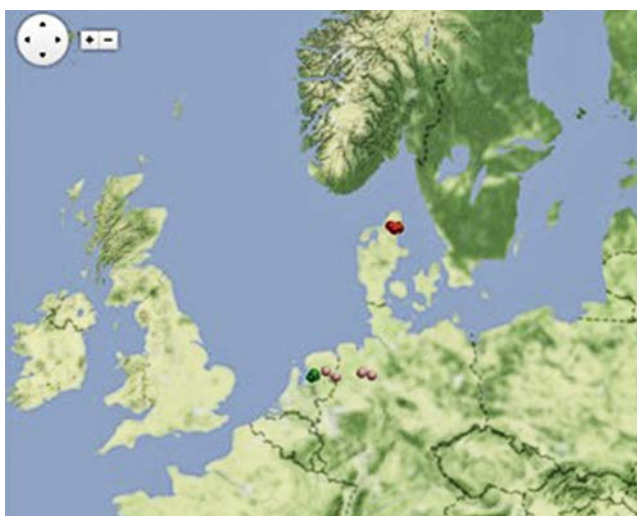
havde både A1 og A2, og når en A1 og en A2 type mødes på det samme blad, kan der ske en parring. Afkommet er oosporer – hvilelegemer – som kan overleve i jorden og give anledning til smitte i op til fem år under gunstige betingelser.

Den kønnede forering giver mere variation i afkommet og dermed en øget risiko for, at der udvikles nye typer, som kan overvinde sorternes resistens eller har nedsat følsomhed overfor for fun-

giciderne. Men har vi allerede set indikationer på sådanne tilpasninger? Og hvad kan vi gøre for at undgå det værste?

EuroBlight overvåger bestanden

EuroBlight er et netværk af forskere, forædlere, rådgivere og partnere fra industrien, som har det fælles mål at forstå biologien af skimmel og bladplet og samtidig at udvikle ny viden om forebyggelse og bekæmpelse af de to sygdomme.



Figur 1. Resultat af genotypning i Europa 2014 (øverst) og 2019 (nederst), hvor der kun er valgt at kortlægge EU37 (Grøn); EU36 (rosa) og EU41 (mørk orange). I 2014 blev der indsamlet ca 1700 prøver og i 2019 ca 1800 prøver fra ca. de samme områder. Udbredelsen af de tre nye genotyper er på bekostning af EU13 og EU6 i Holland og Belgien og EU13 og "andre" i Danmark

Et væsentligt element er at overvåge bestanden af skimmeltyper i Europa. Kartoffelskimmel er symptomet, som skyldes en svampelignende organisme som hedder *Phytophthora infestans*. Ligesom halsbetændelse i de allerfleste tilfælde skyldes en bestemt virus. Det er således *P. infestans*, man laver DNA profil på i laboratoriet. En bestemt DNA

profil kaldes en genotype, og hvis en genotype findes i flere lande eller over flere år, så får den et navn. Den må altså have en klar fordel over for andre, siden den kan brede sig.

Nye skimmeltyper i Europa

I 2019 blev der indsamlet ca. 1.800 prøver fra 27 lande heraf 245 fra Dan-

mark. Tre nye genotyper af *P. infestans* (EU36, EU37 og EU41) breder sig i Europa lige nu, fra en hyppighed for disse tre på 0,8 procent i 2014 til 40 procent i 2019 (Figur 1), og avlerne spørger naturligvis, hvad det betyder for dem. "Skal jeg ændre bekæmpelsesstrategi eller skal jeg vælge en anden sort?"

Tabel 1. Hyppigheden [%] af kendte kloner og "Andre" for tre indsamlinger af skimmelisolater i 2019. Første indsamling var 13. juni til 4. juli. Anden indsamling 5. juli til 2. august og tredje indsamling 3. august til 11. september. Resultaterne fra 2019 sammenlignes med gennemsnit 2017-2019

Genotype	Jun 2019	Jul 2019	Aug - sept 2019	Gennemsnit 2017-2019
EU37	0	0	0	0
EU36	7	0	0	2
EU41	23	50	37	35
Andre	69	50	63	63





Vi udvikler og bygger selv vore maskiner. Så vi kan tage ansvaret for hele produktionslinjer. For yderligere oplysninger, kontakt os:




Uffe Nielsen
23 22 79 92
un@ekkoas.dk




Kim Petersen
23 22 79 93
kp@ekkoas.dk



ekko

Siden **1979** har EKKO A/S leveret produktionsanlæg for grøntsager til friskmarkedet.

I **2012** tog vi skridtet ind i procesindustrien gennem overtagelsen af det finske selskab Formit, med mere end 20 års erfaring i knivskræling og profilering af rodfrugter.

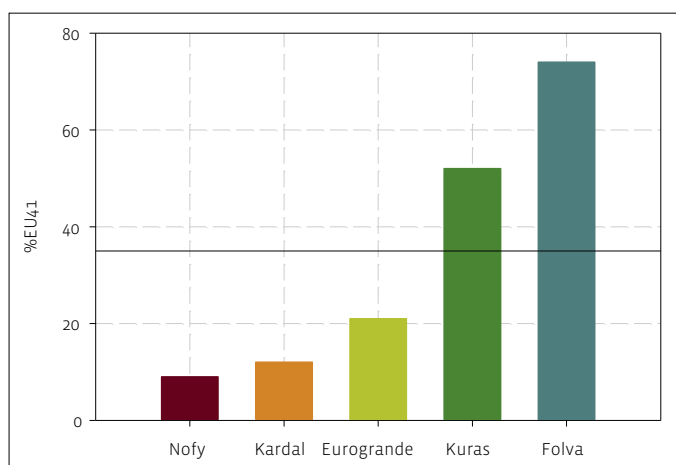


formit

EKKO maskiner A/S • Pottemagervej 14 • 7100 Vejle • 75 88 19 11 • ekko@ekkoas.dk • www.ekkoas.dk



”- Vi har Anlæg for Rodfrugter ”



Figur 2. Søjlerne angiver hvor stor procentdel af undersøgte skimmelisolater som var af typen EU41 indsamlet på fem forskellige sorter: Nofy, Kardal, Eurogrande, Kuras og Folva. Totalt blev der undersøgt 449 isolater, 2017-2019. Den vandrette linje viser 35 procent, som er den gennemsnitlige hyppighed af EU41 i Danmark 2017-2019.

» Udover at lave DNA profil har man derfor også undersøgt, hvordan de opfører sig på planter i drivhus og laboratorier og deres følsomhed overfor forskellige fungicider. Det viser sig, at EU36 danner flere sporer og vokser hurtigere på bladene end andre typer. EU37 er som den eneste mindre følsom overfor fluazinam, aktivstoffet i Shirlan – også ved fuld dosering.

EU41 er også aggressiv, og den kan angribe mange sorter med god resistens. Situationen i Danmark er, at 35 procent af bestanden er EU41 og stort set resten er "andre", som overvejende stammer fra kønnet formering. EU41 blev første gang fundet i Danmark i 2013, og siden 2016 er den spredt til resten af Skandinavien samt i 2019 også til Finland og Tyskland. EU36 og EU37 har bredt sig fra Holland ind i Belgien, Frankrig og videre til Storbritannien og Irland. I Danmark blev der i 2019 fundet to marker med EU36, men ingen med EU37 i de ca. 200 undersøgte marker (Figur 1).

BlightManager – resultater af indsamling 2019

I Danmark har vi et GUDP projekt (BlightManager, 2020) om udvikling af beslutningsstøtte til forebyggelse og bekæmpelse af skimmel og bladplet. Da vi i 2018 så, at EU37 var fundet i Nordtyskland men endnu ikke i Danmark,

besluttede vi at indsamle skimmel tidligt i sæsonen 2019 og håbede at kunne få et hurtigt svar på DNA undersøgelsen.

Vi sendte ca. 100 isolater til Skotland den 25. juni for at undersøge om EU37 var tilstede eller ej. Målet var, at vi så tidligt som muligt kunne svare på, om det var hensigtsmæssigt at anvende fluazinam eller ej senere på sæsonen. Den 5. juli kunne vi give besked til erhvervet, at EU37 ikke var fundet i den første indsamling. Resultatet af to yderligere indsamlinger gennem sæsonen viste, at EU37 slet ikke blev fundet i 2019 (Tabel 1). EU36 blev kun fundet i to marker tidligt på sæsonen. I 2019 var der ved den tredje indsamling 37 procent EU41, og 63 procent var af typen "Andre".

Kuras og Folva er nu mere modtagelige

Vi har vidst længe, at resistensen i Kuras har været vigende, og det samme er sandsynligvis gældende for andre sorter, som vi har dyrket længe som for eksempel Folva. Der er altså udviklet genotyper, som kan overkomme den resistens, der er i sorterne.

For at undersøge om det er sandsynligt, har vi analyseret de data, vi har indsamlet i de seneste tre år, 2017-2019. Andelen af EU41 har været nogenlunde stabil på cirka 35 procent i alle tre år. Hvis man kigger på et udvalg af sorter,

hvor der oftest er taget prøver fra i 2019, så viser resultaterne, at 9 procent af isolater, samlet på Nofy, var EU41 (91 procent var typen "other"). Tilsvarende er henholdsvis 52 procent og 74 procent af isolater samlet på Kuras og Folva af typen EU41 (Figur 2).

Forsøg ved AKV-Langholdt og ved Flakkebjerg i 2019 viser også, at Kuras og Avarna nu er ligeså modtagelige som Bintje, når EU41 er tilstede (Figur 4). Ved Flakkebjerg, hvor ingen af de nye genotyper er fundet, er Kuras og Avarna mere resistente sammenlignet med Bintje.

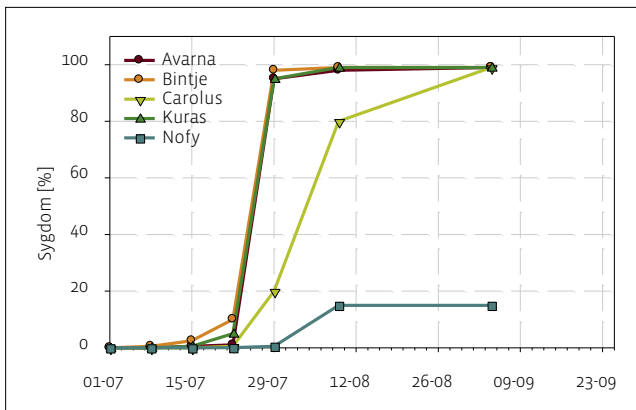
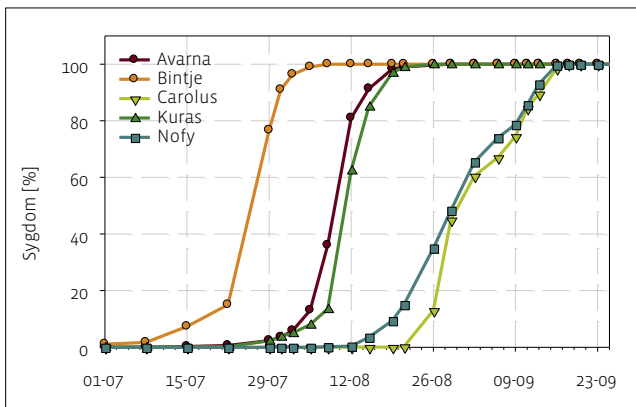
Ved AKV Langholdt, hvor de indsamlede isolater var EU41, udvikler skimmelen sig ligeså hurtigt i Kuras og Avarna som i Bintje (Figur 3). Dette er også i overensstemmelse med erfaringerne fra praksis, fordi AKV skrev allerede for nogle år siden i deres nyhedsbrev, at Kuras nu må betragtes som en modtagelig sort.

Data i figur 2 og figur 3 er ikke beviser i sig selv, men de bidrager til et samlet billede af, at sorterne resistens ændrer sig, fordi patogenerne ændrer sig.

Reducer brugen af fluazinam – hold EU37 ude af Danmark

Følsomhedstest af de mest anvendte aktivstoffer viser, at der lige nu i Europa kun er påvist resistens mod fluazinam (Shirlan og Banjo Forte) og phenylamider (Ridomil). Sidstnævnte er ikke længere tilladt i Danmark. Men resultaterne viser også, at isolater af EU36 and EU37 laver større læsioner end nogle af de ældre genotyper ved meget lave doser af flere af aktivstofferne (EuroBlight, 2020).

I et EU projekt (IPMBlight2.0) blev det også påvist, at EU36 isolater i gennemsnit laver større læsioner og producerer mere smitstof i form af sporangier. Det betyder, at den type skimmel sandsynligvis er mere vanskelig at bekæmpe. Større aggressivitet og mindre følsomhed overfor fungiciderne, det kan være en medvirkende årsag til at de to nye genotyper breder sig i Europa på bekostning af andre (EuroBlight, 2020). I Danmark er brugen af fluazinam igen stigende efter at have været lav i en årrække (Figur 4). Derfor bør man



Figur 3. Udvikling af kartoffelskimmel på fem kartoffelsorter (Avarna, Bintje, Carolus, Kuras og Nofy) ved Flakkebjerg (øverst) og Dronninglund (nederst) i 2019.

diskutere og anbefale strategier, som minimerer risikoen for at EU37 bliver et problem i Danmark.

Hvad skal vi gøre?

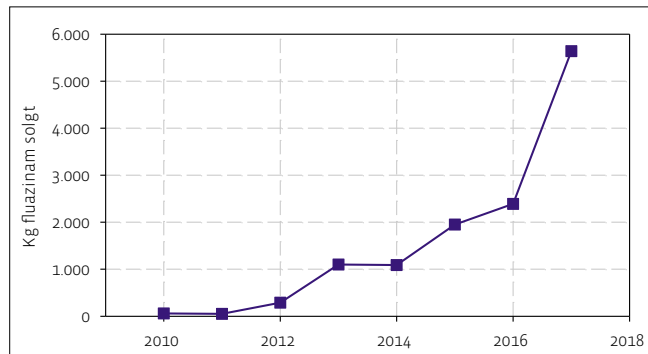
Udbredelsen af nye aggressive genotyper i Danmark betyder, at vi skal være på vagt og opføre os klogt.

For det første skal vi minimere betydningen af tidlige smittekilder, det vil sige flere år imellem kartoflerne for at reducere risikoen for tidlige angreb fra jordsmitte, bekæmpe spildkartofler, overdække affaldsdynger med sort plastik, bruge sundt læggemateriale og bidrage aktivt til registreringsnettet for tidlige angreb.

For det andet skal vi bruge fluazinam-baserede produkter på en måde, så vi undgår, at EU37 etablerer sig og spreder sig i Danmark. Hvis det sker, mister vi sandsynligvis et meget vigtigt aktivstof, som kan reducere sporedannelse og dermed beskytte mod skim-

mel i knoldene. Vi kan lære fra Storbritannien og Holland, hvor de har set et markant fald i EU37 efter de reducerede anvendelsen af fluazinam.

For det tredje skal vi undersøge og overvåge typen, niveauet og stabiliteten af resistensen i de gamle og nye



Figur 4. Solgt mængde fluazinam [kg] i Danmark, 2010-2017. I 2019 blev 77 procent af de angivne mængder anvendt i kartofler og 23 procent i grøntsager (MST Bekæmpelsesmiddel-statistik, 2019)

sorter overfor de genotyper, vi allerede har (EU41, EU36 og "Andre"), men også overfor de genotyper, som måske kommer (EU37).

Da Kuras blev markedsført for ca. 20 år siden, havde den en skimmelresistens-karakter på 7-8, mens den i dag er 4. Derfor er det vigtigt, at der laves strategier, så man relativt hurtigt kan skifte til nye og mere resistente sorter. Forsøg med nye sorter som Nofy og Carolus viser, at de har en meget god resistens over for de genotyper, vi har i Danmark.

Hvis udbredte sorter ikke bevarer deres resistens, skal der bruges flere fungicider for at undgå epidemiske angreb, og så stiger risikoen for fungicidresistens. Dette er samlet set en trussel for bæredygtigheden af den økonomisk meget attraktive kartoffelproduktionen i Danmark. ■

Kartoffelkasser

Fremstilling og salg af kraftige og solide kasser i alle størrelser

Utoft Savværk

Løvlund • 7190 Billund • Telefon 75 35 33 44