



Jens Grønbech Hansen,
videnskabelig medarbejder,
Aarhus Universitet, Agroøkologi



Isaac Kwesi Abuley, Postdoc,
Aarhus Universitet, Agroøkologi



Nye skimmelter i 2020

– hvad betyder det og hvad kan man gøre?

I 2020 blev der i perioden 12. juni til 5. oktober indsamlet 136 prøver af skimmel i Danmark til analyse for DNA-profil.

Der blev fundet 74 af typen "Andre", 37 af typen EU41 og 25 af typen EU43. Sidstnævnte er først blevet identificeret og har fået navn i 2020. Lidt over halvdelen af skimmelen i 2020 var dermed "Andre" (overvejende fra kønnet formering), og resten var en kombination af de to kloner, EU41 og EU43 (Figur 1).

Viden til effektiv bekæmpelse

Grunden til at vi undersøger for skimmeltype er, at de forskellige typer har forskellige egenskaber, som vi skal lære at forstå for at kunne forebygge og bekæmpe angreb mest optimalt.

Nogle skimmeltyper er mere aggressive end andre (EU36), andre er mindre følsomme overfor visse fungicider (EU37) og endnu andre overkommer hurtigere resistensen i de sorter vi dyrker, eller de tilpasser sig sorterne over tid (EU41).

Vigtig viden kræver kostbare analyser

Kartoffelskimmel er navnet på symptomet som vi ser i marken – de brune

pletter med hvid filt på undersiden af bladene. Angrebene er forårsaget af en organisme som hedder *Phytophthora infestans*, og det er den vi laver DNA-analyse på.

I dag er det relativt billigt at lave DNA-profil af *P. infestans* (få hundrede kroner pr. prøve).

Til gengæld koster det mange tusinde af kroner at undersøge, hvor effektivt en bestemt type af *P. infestans* smitter, hvor hurtigt det vokser i blade og stængler, hvor effektivt det laver nyt smitstof (aggressivitet), hvor effektivt det kan angribe sorter med forskellig resistens (virulens) og om det er mindre følsomt overfor nogle af fungiciderne (fungicid resistens).

Den slags viden om patogenet er vigtig for at kunne målrette forebyggelse og bekæmpelse af sygdomsangreb.

Kønnet formering og kloner

Siden 1997 har vi haft en bestand af *P. infestans* som kan lave oosporer via kønnet formering. Oosporerne laves i bladene men overvintrer i jorden, og de kan give tidlige angreb under fremspiring de kommende ca. 5 år. De *P. infestans*

sporer som frigives fra oosporerne er genetisk næsten alle forskellige indbyrdes, men også forskellige fra de kendte kloner.

Den gruppe af isolater kalder vi derfor "Andre". Vi undersøger *P. infestans* på 12 forskellige steder på DNA'et, og bestemte kombinationer af resultater fra de 12 steder giver en bestemt genotype.

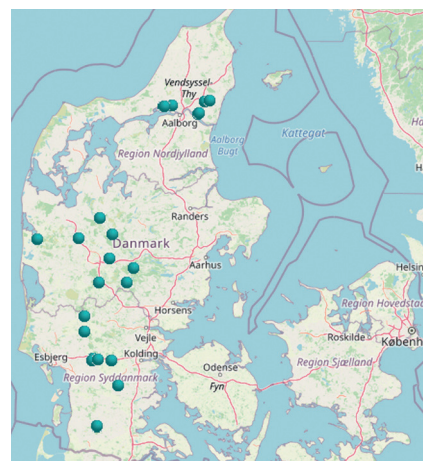
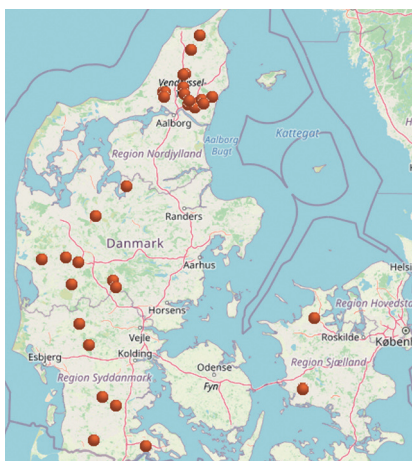
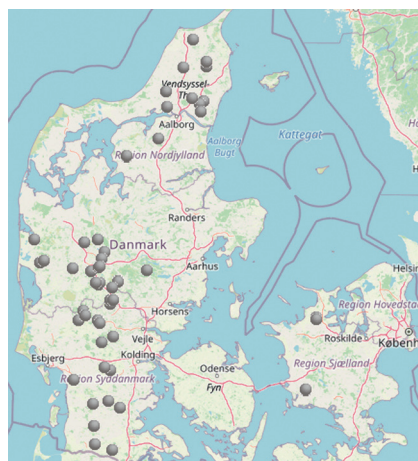
De kombinationer som vi finder udbredt, og som vi kan genfinde over minimum tre år, får et navn, f.eks. EU41. Den gruppe af genotyper overvintrer typisk i høstede knolde, i affalddynger og i spildkartofler, og vi kalder dem kloner.

De to kloner vi har i Danmark er begge startet i Danmark, og da vi har data fra 2010 og frem, kan vi følge udviklingen over tid.

Udviklingen af skimmeltyper fra 2013 til 2020

I 2013 blev der analyseret 106 isolater. Af disse var 93 af gruppen "Andre". Der blev fundet ét (1) isolat af EU13 og 5 isolater af EU41.

EU13 forsvandt fra Danmark fordi Ridomil blev taget af markedet, og fordi den kun var her, fordi netop den var mindre følsom overfor aktivstoffet



Figur 1. Skimmeltyper fundet i Danmark i 2020 i 139 prøver. Til venstre: "Andre". I midten: EU41. Til højre: EU43.

i Ridomil, og dermed havde den en konkurrencefordel.

EU41 blev fundet første gang i 2013, og den er nu vokset i betydning, så den i perioden 2017-2020 udgjorde 27-36 %. Siden 2018 er andelen af EU41 faldet fra 36 % til 27 %, og en ny klon – EU43 – er steget fra 7,5 % i 2018 til 18,4 % i 2020 (Fig. 2).

EU36 blev fundet i 2 marker i 2017 og i tre marker i 2019, men slet ikke i 2018 og 2020.

Vi ved at EU41 er meget virulent, dvs. at den kan overkomme flere forskellige resistensgener end andre typer, og at den samtidig er relativt aggressiv. Der er ingen resultater på at den er mindre følsom overfor de fungicider vi anvender. EU36 er en relativt meget aggressiv type, og den har været stigende i Holland, England og Wales sammen med EU37.

Gruppen af "Andre" er faldet fra 88 % i 2013 til 54 % i 2020 (Fig. 2). Dette kan kun være på bekostning af de to kloner EU41 og EU43, som er steget i den samme periode. EU41 har siden 2013 spredt sig fra Danmark til Norge, Sverige, Finland, Tyskland og Polen.

Ny type udkonkurrerer andre

EU43 er først blevet identificeret og navngivet som en klon i 2020, fordi det er først nu vi kan se, at den får en blivende betydning over et større område.

Når en ny skimmeltype stiger i betydning, kan det kun være fordi den kan udkonkurrere de andre typer, som er i landet. Måske smitter den mere effektivt, måske laver den mere smitstof eller måske er den mindre følsom overfor nogle af de fungicider, som vi bruger.

Det er stadig usikkert hvorfor de nye kloner EU41 og EU43 stiger i hyppighed.

Det kan

man gøre som kartoffeavlser

Som kartoffelavlere kan I bruge mere resistente sorter, bruge sundt læggemateriale, reducere primære smitekilder, have mange år mellem kartoflerne og bruge et beslutningsstøttesystem til forebyggelse og bekæmpelse af skimmelangreb efter behov.

Affaldsdynger og kulepladser kan overdækkes med sort plastik eller destrueres på anden vis for at minimere disse smitekilder.

Skimmel på spildkartofler er muligvis en væsentlig smitekilde. Derfor skal den smitekilde kontrolleres også.

Der er ingen beviser på, at de skimmeltyper vi har i Danmark er mindre følsomme overfor de tilgængelige fungicider. Men der er risiko for, at nye typer med mindre følsomhed kommer til Danmark, eller at der i Danmark via mutationer eller kønnet formering opstår fungicidresistente typer.

Derfor er det vigtigt at kombinere fungiciderne smart, og at lave en anti-resistens bekæmpelsesstrategi målrettet den enkelte avlers produktion.

Der er hjælp

at hente hos konsulenterne

Hvis I oplever at skimmelangreb er svære at kontrollere, er det vigtigt at I kontakter jeres konsulent, som dels kan vejlede jer og dels kan indsamle en prøve til DNA-test og evt. andre typer af undersøgelser.

Baseret på data fra registreringsnettet om sygdomsangreb, den vejrbetingede risiko for infektion og sortens resistens, kan I få hjælp af Skimmelstyring til at vælge det rette middel, vælge den rette dosis og det rette tidspunkt for bekæmpelse.

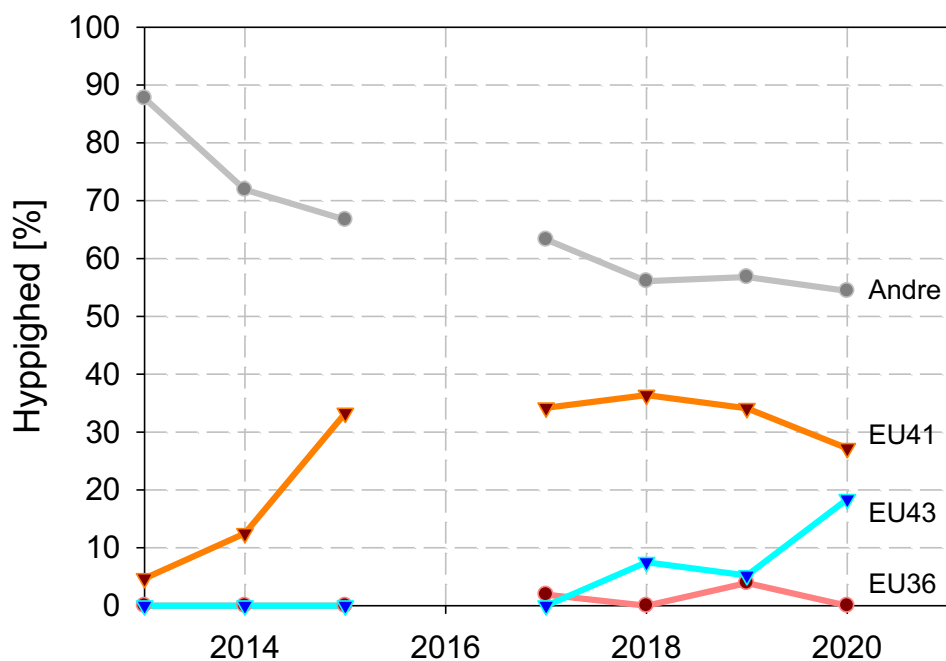
Skimmelstyring er et beslutningsstøttesystem, som er udviklet i samarbejde mellem mange partnere i erhvervet og Aarhus Universitet. De fleste konsulenter henviser til data fra registreringsnettet og infektionstrykket i nyhedsbrevene til avlerne.

I GUDP projektet, BlightManager, er vi ved at videreudvikle og forbedre Skimmelstyring, og resultater af det arbejde vil også blive implementeret i CropManager ved SEGES.

Vil du vide mere

om skimmel og skimmeltyper

Om GUDP projektet BlightManager: <https://projects.au.dk/blightmanager/>
Mere om skimmeltyper, deres karakteristika og deres udbredelse i Europa: <https://agro.au.dk/forskning/internationale-platforme/euroblight/>



Figur 2. Udviklingen af skimmeltyper som hyppighed [%] fra 2013 til 2020. Der er ingen data for 2016, pga. meget få analyserede prøver.