



FORTSAT NEDGANG I TRIAZOLERNES EFFEKT MOD SEPTORIA I HVEDE

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Ved brug af stærkere SDHI-midler øges risikoen for udvikling af resistens mod SDHI-midler. Begræns derfor anvendelsen.

I det følgende er vist resultater fra Aarhus Universitet (AU), Flakkebjerg med bekæmpelse af Septoria, ligesom undersøgelser vedrørende resistens hos Septoria mod triazoler og SDHI-er er opsummeret.

EFFEKT AF TRIAZOLER

Triazolerne har også i 2017 vist nedsat effekt mod Septoria i marken. Se figur 1. Forsøgene har vist, at udviklingen med nedsat effekt er fortsat for bl.a. Rubric (epoxiconazol) og Proline (prothioconazol). De lavere markeffekter af de rene azoler har også resulteret i et lavere merudbytte. Som det fremgår, har effekten af triazolblandinger (Armure (difenoconazol + propiconazol) og Prosaro (prothioconazol + tebuconazol)) været bedre end effekten af midler med kun et triazol. Folicur (tebuconazol) har i modsætning til tidligere år vist en lidt forbedret effekt. En forbedring som kan forklares med, at tebuconazol og også Armure (difenoconazol + propiconazol) har en forholdsvis god effekt på nogle af de nye mutationer (D134G, V136A), som i stigende grad dominerer den danske Septoriapopulation. Den bedre effekt af azolblandingerne hænger også sammen med, at aktivstofferne har forskellig styrke på de enkelte mutationer. Difenoconazol og tebuconazol har typisk god effekt på nogen mutationer, mens prothioconazol og epoxiconazol har effekt på andre. Den bedste effekt opnås derfor ved at anvende Armure eller blande midler fra hver af de to grupper i form af Prosaro.

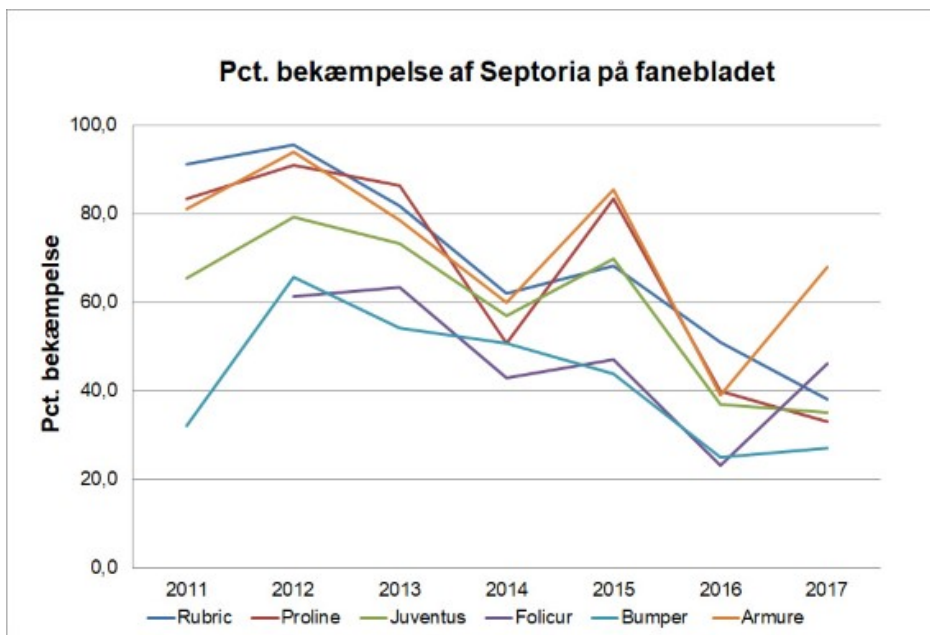
Der er som i tidligere år set forskel på bekæmpelseseffekterne på forskellige lokaliteter. På Flakkebjerg gav Proline lidt dårligere effekt end Rubric, mens det modsatte var tilfældet i

forsøgene ved Horsens. Tilsvarende forskelle imellem triazolernes effekter ses på europæisk plan. I nogen lande ses f.eks. at metconazol er bedst, tebuconazol er bedst i andre, og i lande med mindre intensiv Septoriabekæmpelse er Proline (prothioconazol) og Rubric (epoxiconazol) stadig de bedste midler.

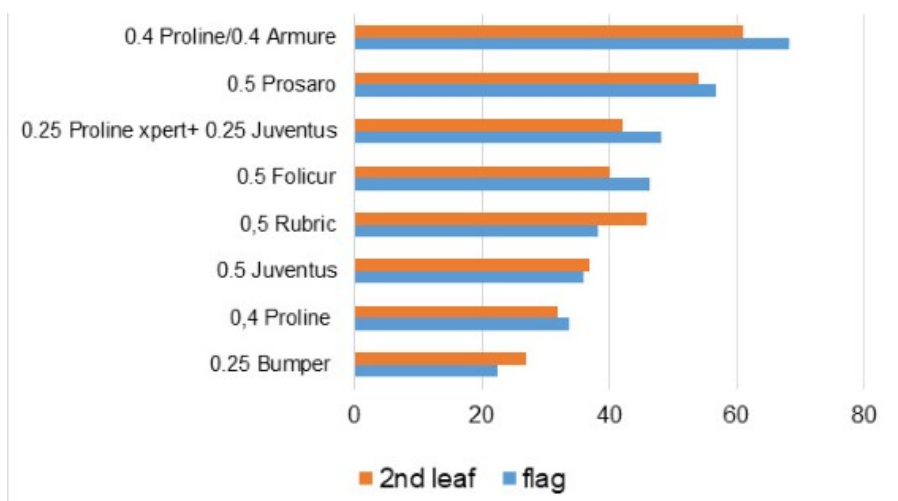
UNDERSØGELSE AF ANGREBNE BLADE FRA MARKER MED DÅRLIG EFFEKT

En række bladprøver fra problemmarker i 2017 er specifikt undersøgt for deres mutationssammensætning. Prøverne kom fra marker, hvor landmanden – trods en betydelig indsats – har oplevet utilstrækkelig effekt. Prøver fra disse marker har vist en kompleks sammensætning af de nye mutationer. Stigningen i nye CYP51 mutationer, som er vist i figur 2, kommer hovedsageligt fra disse marker. Som det fremgår, har der været en markant stigning i antallet af mutationer, ligesom der løbende dukker nye mutationer op. Grafen vil blive opdateret, når flere data foreligger.

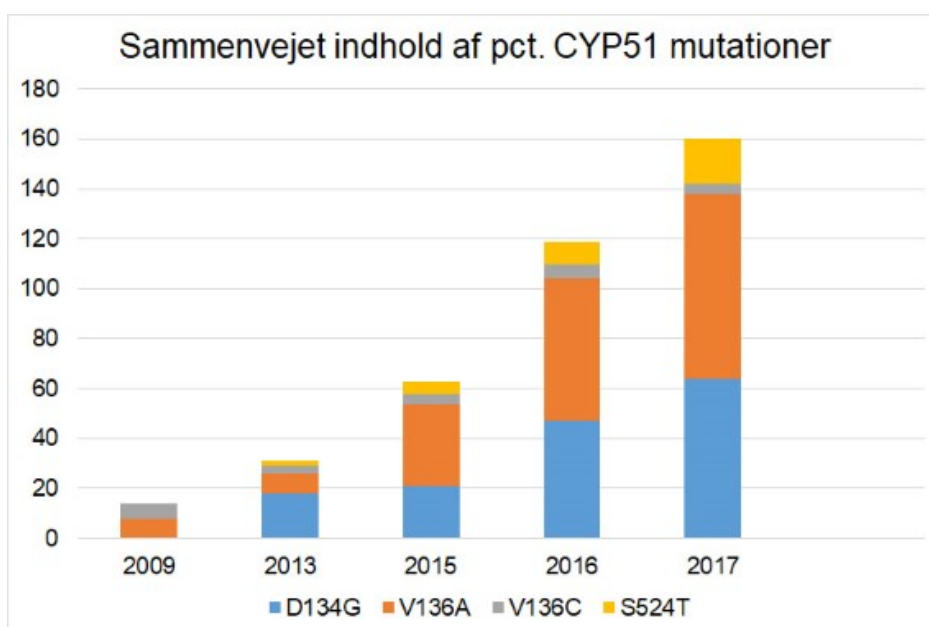
De nyeste følsomhedstest (såkaldt in vitro forsøg) – hvor Septoriaisolaterne dyrkes ved forskellige koncentrationer i laboratoriet – har vist en markant "shift" hen imod mindre følsomme isolater. Se figur 3. Som det fremgår, er svampens følsomhed gradvis blevet mindre, og især i 2016 og 2017 er der sket en markant ændring. Der er p.t. testet 143 isolater fra Danmark. I forhold til 2016 har langt flere af isolaterne vist EC_{50} værdier over 1 ppm, som man typisk har brugt som den kritiske tærskel til vurdering af resistensændringen. Tilsvarende skift er set i svenske prøver.



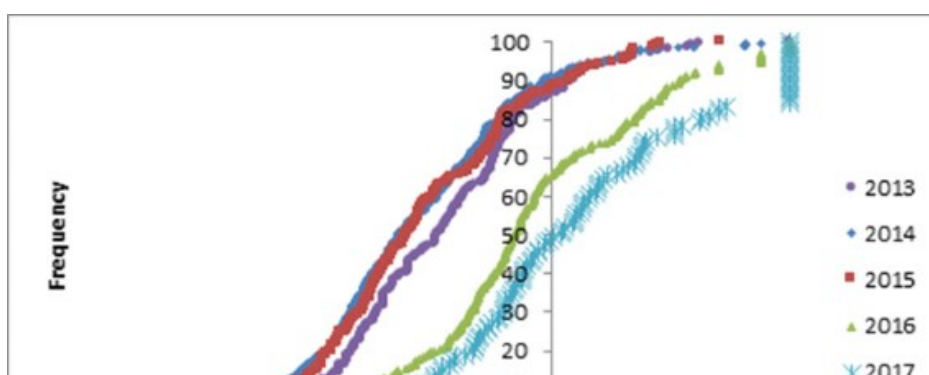
Control of septoria - 17329

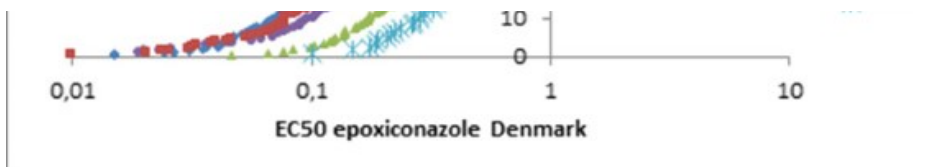


Figur 1. Bekæmpelse af Septoria i hvede efter 2 sprøjtninger med halve doseringer. Der er behandlet på vækststadie 33 og 45-51. Øverste graf viser udviklingen over tid, mens nederste graf viser resultaterne fra 2017. Bedømmelsen er foretaget på fanebladet på vækststadie 75-77.



Figur 2. Udviklingen i nye CYP51 mutationer i Septoriasvampen fra 2009 til 2017.





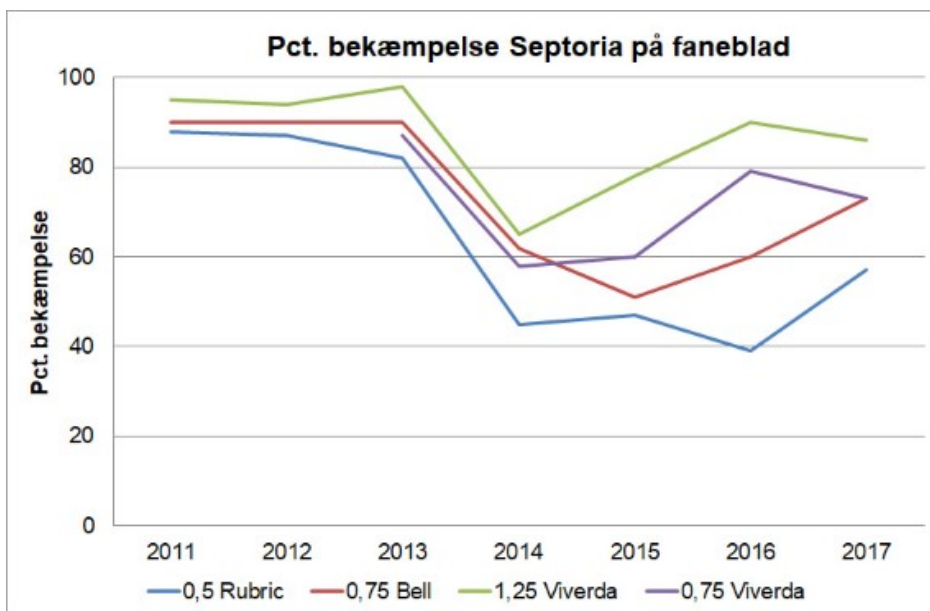
Figur 3. Ændringer i Septoriasvampens følsomhed bestemt ved laboratorieforsøg. Bladprøver med

Septoria er indsamlet i marken. 143 isolater af svampen er efterfølgende dyrket på petriskåle og testet ved forskellige koncentrationer af epoxiconazol.

EFFEKT AF SDHI-ER

Markforsøg, hvor triazoler med og uden SDHI-er indgår, viser tydeligt, at bekæmpelsen forbedres, når SDHI-er er en del af løsningen. Figur 4 viser, at selv om Danmark stadig ikke har de mest effektive SDHI-er på markedet, så bidrager boscalid i Bell og Viverda til en forbedret bekæmpelse. Det samme er tilfældet for fluopyram i Propulse.

I 2017 har Elatus Era været afprøvet for første gang i forsøg, hvor den er sammenlignet med øvrige løsninger. Elatus Era indeholder en ny SDHI ("solatenol") og prothioconazol. Elatus Era løfter klart bekæmpelsesniveauet i forhold til løsningerne med boscalid og fluopyram. Firmaet oplyser, at Elatus Era forventes på markedet til sæson 2018.



Figur 4. Procent bekæmpelse af Septoria på fanebladet efter sprøjtning med halve doseringer på vækststadium 45-51 af forskellige svampemidler med og uden boscalid.

RESISTENS MOD SDHI-ER HOS SEPTORIA

Indtil videre er der ikke konstateret SDHI-resistente Septoriaisolater i Danmark, men undersøgelserne fra 2017 er endnu ikke afsluttet, så der vil komme en senere opdatering i

slutningen af januar. Der er bl.a indsendt bladprøver fra en række landsforsøg. Der findes dog nu udbredt resistens i Irland og UK, hvor flere mutationer er fundet (bl.a. T79N, N86K, G90R, H152R). Nogen af disse mutationer er også konstateret i Frankrig og Tyskland. Det er indtil videre kun i Irland, at mutationerne har været årsag til en markant nedsat effekt mod Septoria i marken.

Den indtil videre manglende udvikling af mutationer i Danmark tilskrives, at vi kun har relativt svage SDHI-midler til rådighed, sprøjter mindre intensivt og anvender reducerede doseringer. Sammenlagt mindsker dette selektionstrykket imod resistente typer. I Irland og UK har man typisk sprøjtet to gange med de stærke SDHI'er, mens man i Frankrig og Tyskland har tilstræbt kun at sprøjte én gang pr. sæson med SDHI'er.

Resultaterne med resistensudvikling fra de andre lande viser dog, at vi fortsat skal bruge SDHI-erne med omtanke, så vi kan beskytte effekten længst muligt. Ideelt set bør vi kun anvende SDHI-midlerne en gang pr. sæson. Vi har dog anbefalet 2 behandlinger med SDHI'er med nedsatte doseringer, hvilket vi har begrundet med, at vi kun har relativt svage SDHI'er på markedet.

Hvis Elatus Era godkendes til sæson 2018, vil vi få adgang til et stærkere SDHI-middel, som vil forbedre mulighederne for god effekt. Dette vil dog også øge risikoen for resistensdannelse. Vi bør derfor tænke mere langsigtet og kun tilstræbe at inddrage SDHI-midler ved den ene af den delte aksbehandling, og det vil typisk være i vækststadium 37-39 (fanebladet synligt til fuldt udviklet), som oftest er den vigtigste sprøjtning. Det er det bedste, som vi kan gøre for at holde SDHI-midlerne effektive længst muligt.

Der er kun udsigt til få nye midler i de kommende år til Septoriabekæmpelse, nemlig foruden Elatus Era er der udsigt til godkendelse af GF-3307 (Inatreq + prothioconazol) i 2019 eller 2010 og til godkendelse af Revysol (triazol) i 2020, hvor kun GF-3307 indeholder en ny virkemekanisme. Selv om Revysol er et triazol har midlet dog rigtig god effekt på de nuværende kendte mutationer af Septoria.

Der er ikke udført forsøg med 1 contra 2 behandlinger med Elatus Era ved aksbeskyttelsen i hvede, men der er udført 2 forsøg ved AU med Elatus Era efterfulgt af Armure ved den delte aksbeskyttelse contra behandling med Elatus Era efterfulgt af Ascra Xpro (effekt ligner meget effekten af Elatus Era), hvor nettomerudbyttet ved sidstnævnte løsning var 3 hkg/ha højere, hvis der regnes med den af firmaet forventede pris for Elatus Era på 550 kr/l. Der blev opnået bruttomerudbytter op til 22,5 hkg/ha i forsøgene, og der var således et højt smittetryk af Septoria. Forskellene i nettomerudbytter vurderes at variere fra 0 til 3 hkg/ha afhængig af smittetryk. I landsforsøgene har de gennemsnitlige bruttomerudbytter for svampebekæmpelse de senere år ligget på ca. 10-12 hkg/ha og i 2017 på ca. 17 hkg/ha.