

At sikre en effektiv svampebehandling i fremtiden



PostDoc Thies
Marten Heick,
AU Flakkebjerg



Projektleder
Anne Lisbet
Hansen,
NBR Nordic Beet
Research

Generelt er svampemidler under massivt pres i landbrugsafgrøder, idet flere aktivstoffer i de kommende år bortfalder pga. skarpere miljøkrav. Samtidigt udfordres fungicider af resistensudvikling i bladsvampene. I meldug og Cercospora er de første tegn på fungicidresistens også set i sukkerroer. Bekæmpelse af bladsvampe i kommende sæson gennemgås.

I de kommende år er mange aktivstoffer under revurdering, hvor det undersøges, om de overholder skarpere krav overfor mennesker, miljø og natur. Dette vil føre til, at der i fremtiden er færre svampemidler i værktøjskassen at vælge imellem. Hvilke aktivstoffer, der kommer til at opfylde de nye krav, er p.t. stadig uvist og skaber en vis uro. Foreløbigt er det dog sikkert, at godkendelse af epoxiconazol ikke forlænges. Epoxiconazol er et af de to midler, der indgår i Opera. Det betyder, at der skal findes en ny, effektiv standard anbefaling mod bladsvampe i roer. Pt. oplyser firmaet, at sidste brugsår for Opera måske bliver 2021.

Hvert år ses forskellige bladsvampe i roer på danske marker. I de seneste år har bederust (*Uromyces beticola*) og bedemeldug (*Erysiphe betae*) været de to dominerende sygdomme i sukkerroer. De første rustpustler ses normalt i slutning af juli måned, efterfulgt af meldug, der breder sig fra medio august. Under gunstige forhold spredes begge

sygdomme hurtigt, og hvis ikke der handles i god tid, kan angrebene medføre et betydeligt udbyttetab. I Danmark er anbefaling at følge bladsvampevarsling og at gennemgå marken for sygdommen fra medio juli. Roer behandles normalt to til tre gange per sæson, afhængigt af smittetryk og optagningsdato, jævnfør anbefaling sidst i teksten. Den nuværende standardbehandling 0,25-0,50 liter Opera per ha har indtil videre vist gode effekter mod alle bladsvampe.

Begyndende strobilurinresistens i meldug

Strobiluriner er en vigtig fungicidgruppe, der anvendes i forskellige afgrøder mod mange forskellige svampe. I løbet af årene har nogle bladsvampe udviklet resistens over for strobiluriner. I de fleste tilfælde skyldes resistens over for denne fungicidgruppe en forandring (mutation) i fungicidets virkested i svampen. For strobiluriner hedder mutationen G143A. I hvedegråplet (*Zymoseptoria tritici*) har G143A været meget udbredt i næsten to årtier. I bedemeldug blev G143A fundet første gang i Idaho, USA, i 2014, hvor meldug traditionelt er én af de dominerende sygdomme (Neher og Bolton 2014, Plant Disease 98 (7), 1004-1004). Forekomst af G143A i USA var forbundet med nedsat effekt af strobilurinholdige fungicider. I Europa er forekomst af meldugresistens hidtil ikke meget undersøgt. Over en årrække er strobilurinresistens undersøgt i meldug ved i AU Flakkebjerg. I samarbejde med NBR er der siden 2011 hvert år indsamlet meldugprøver fra danske og svenske marker med formålet at overvåge resistenssituationen. Prøverne er brugt til at inficere sunde



Foto 1. Meldug har gråhvidt mycelium, der vokser henover bladoverfladerne. Angreb breder sig hurtigt til resten af marken under gunstige forhold.

planter af en meldugmodtagelig sort, der efterfølgende er blev behandlet med blandt andet Comet Pro, der indeholder ren strobilurin. I 2017 udviklede meldug sig for første gang på planter, der var behandlet med strobilurin. Undersøgelser af yderligere prøver viste, at G143A kan findes i danske og svenske isolater af meldug. Dog tyder det på, at på nuværende tidspunkt er forekomsten af resistente



Foto 2. *Cercospora*-bladplet ses som mindre nekrotiske runde pletter med mørke rande og sorte sporer i midten af pletten.



Foto 3. *Cercospora*-bladplet ses ofte at udvikle sig til naboplanter, og bladene visner ved fortsatte angreb.

prøver lav, og indtil nu er der ikke set nedsat effekt af strobiluriner i marken. For at mindske risikoen af spredning af resistens skal der i bekæmpelsesstrategier undgås behandling med ren strobilurin uden nogen anden blanding med andre fungicidgrupper. Dette er dog heller ikke aktuelt i sukkerroer, hvor Comet Pro ikke er godkendt. Med fortsat anvendelse af Opera og Amistar Gold behandles der med en blanding af strobilurin og triazol, og dermed en blanding af aktivstoffer med forskellige virkemekanismer, som det anbefales til forebyggelse af fungicidresistens.

Alternative kemiske løsninger virker godt

Behandlingsstrategier til forebyggelse af fungicidresistens i meldug undersøges i markforsøg i et samarbejde mellem AU Flakkebjerg og NBR. Anvendte og nye fungicider heriblandt midler med alternative virkemekanismer undersøges. Det primære formål med projektet støttet af Sukkerroerafgiftsfonden er at teste aktuelle og potentielle fungicidløsninger samt biologiske alternativer til bekæmpelse af meldug og andre bladsvampe. I 2019 er der udført to forsøg (Lolland og Vestsjælland), og detaljerede resultater er beskrevet i Faglig Beretning 2019, der udkom med Sukkerroenyt 2020 (1). Konklusionen af forsøgenes første år er, at alternative kemiske løsninger, som for eksempel baserer sig på behandling med det nye azol Revysol i kombination med en strobilurin, giver svampebekæmpelse på linje med standardanbefaling Opera. Også alternering med forskellige produkter har opnået en god kontrol af meldug og rust samt med sammenlignede udbytter. Især sidstnævnte løsninger er interessante, idet de kan være med til at mindske spredning af resistens på lang sigt. Alternativer til fungicider, svovl og bacillus-præparatet Serenade ASO, der

også er testet i forsøgene, viste også en vis effekt afhængigt af smittetryk og kan bruges til at bakke op om standard-svampebehandlingen.

Kommer *Cercospora*-bladplet til Danmark?

Skønt meldug og rust betragtes som de mest relevante svampesygdomme på danske roemarker, er det en anden bladsvamp, der dominerer i de fleste andre lande: *Cercospora*-bladplet (*Cercospora beticola*). *Cercospora* trives bedst under varme (24-32 °C) og fugtige vejrforhold og kan nedvisne hele roeplanter på et stort areal (foto 2 og 3). Hvis ikke svampen bliver effektivt bekæmpet til tiden, medfører *Cercospora* betydelige udbyttetab. Her til lands ses der normalt kun sporadiske angreb af *Cercospora*-bladplet i markerne, men i 2019 var der højere angreb af *Cercospora*, dog stadig på et forholdsvist lavt niveau. Det kan forventes, at *Cercospora* bliver mere udbredt også i Danmark, hvis middeltemperaturen stiger i de kommende år. I lande som Tyskland, Frankrig og Østrig er man udfordret med bekæmpelse af sygdommen med de fungicider, der står til rådighed, som for eksempel azoler og strobilurin, grundet et højt niveau af resistens i den nuværende *Cercospora* population. En undersøgelse udført af AU Flakkebjerg i 2019 viste, at strobilurinresistens også findes i danske *Cercospora*-isolater. For at få en bedre forståelse af den nuværende situation i marken, udvides aktiviteterne på resistensområdet i 2020 i et projekt finansieret af Sukkerroerafgiftsfonden.

Stigende rustangreb

I 2019 var der en del marker med kraftige rustangreb henimod optagning, selv om der var svampebehandlet. Årsagen til de sene rustangreb er sandsynligvis en kombination af sprøjtetidspunkt og hyppighed samt dosering i forbindelse med

Tabel 1. Modtagelighed over meldug, rust og Cercospora i sorter undersøgt i et forsøg i 2019. Der var ikke nævneværdigt angreb af Ramularia, derfor mangler oplysninger om sorters modtagelighed overfor Ramularia.

Sort		Modtagelighed overfor		
		Meldug	Rust	Cercospora ¹⁾
Cascara KWS	o	Green	Green	Red
Cantona KWS	*	Green	Green	Yellow
Daphna	*	Green	Green	Red
Evalotta KWS	*	Green	Yellow	Red
Davinci	*	Green	Green	Red
Fenja KWS	*	Green	Red	Yellow
Klimt	*	Yellow	Yellow	Yellow
Whisky	*	Yellow	Yellow	Yellow
Joker	*	Yellow	Yellow	Yellow
Bauer	*	Yellow	Yellow	Yellow
Nelson	*	Yellow	Yellow	Yellow
Twix	*	Yellow	Yellow	Yellow
Selma KWS	*	Yellow	Red	Yellow
Vodka	o	Yellow	Red	Yellow
Tampa	o	Yellow	Red	Yellow
Sigurd	*	Yellow	Red	Yellow
Mango	*	Red	Yellow	Yellow
Pasteur	*	Red	Yellow	Yellow
Lombok	*	Red	Green	Red
Cub	o	Red	Yellow	Yellow
Roxy	o	Red	Red	Yellow
		Green		
		Yellow		
		Red		

= mindst modtagelig * : Sort på sortsliste
 = middel modtagelig o: Prøvesort
 = mest modtagelig 1): Lave angreb

et vedvarende og stigende smittetryk gennem svampesæsonen. Der ses også i forsøgene, at effekten af de anvendte fungicidstrategier ikke har samme høje effektniveau mod rust som mod meldug. I 2016 blev rust undersøgt mere indgående med hensyn til effekt af fungicider og sorters modtagelighed (Kristoffersen et al., Sukkerroenyt 2017 (1), Kristoffersen et al., 2018, Crop Science 111, s. 6-16). Resultaterne viste, at der generelt har været stigende rustangreb i Danmark gennem de sidste cirka 12 år. Undersøgelsen viste desuden, at kraf-

tige angreb af rust kan medføre op til 11 procent udbyttetab. Virkning af anvendte fungicider blev testet i væksthuseforsøg, og der var ingen tegn på resistens i den undersøgte rust. Resistens i rustsvampe er også generelt yderst sjældent set. Der blev observeret forskel mellem sorters modtagelighed overfor rust, men alle sorter fik en vis grad af angreb.

Anbefalinger bladsvampebekæmpelse 2020

Vi skal være opmærksomme på resistensudvikling i meldug og Cercospora,

og anbefaling til bladsvampebekæmpelse kan på sigt ændre sig. For sæson 2020 gælder fortsat anbefaling, som beskrevet i det følgende.

- Det er en fordel at kende de valgte sorters modtagelighed overfor de enkelte bladsvampe. I tabel 1 ses modtagelighed i sorter til 2020. Blandt de mindst modtagelige sorter overfor meldug og rust er Cascara KWS, Cantona KWS, Daphna og Evalotta KWS. Det er fortsat rentabelt at svampebehandle i alle sorter med anbefalet dosering, men meget modtagelige sorter bliver ofte angrebet først og har derved først bekæmpelsesbehov.
- Bladsvampe skal bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 5 procent af planterne er angrebet.
- Anvend 0,25-0,50 liter pr. ha af Opera, Amistar Gold eller Rubric. Opera foretrækkes. Højeste dosis anvendes ved etablerede angreb eller højt smittetryk. Ved udsigt til højt smittetryk af meldug kan svovlmidlet Thiopron med fordel tilsættes svampemidlet som additiv.
- Nummer to behandling cirka tre uger efter første behandling kan være aktuel ved (1) fortsat højt smittetryk, (2) ved optagning efter midten af oktober, og (3) ved dyrkning af en modtagelig sort.
- Ved optagning efter midten af november og meget høj tilvækst kan der undtagelsesvist være behov for en tredje behandling cirka 3 uger efter anden sprøjtning. Der kan eventuelt også blive behov for en tredje behandling ved tidlig påbegyndt bekæmpelse og sen optagning.
- Bemærk regler for brug af triazol samt sprøjtefrist.
- Aktuelt behov for bekæmpelse kan i svampesæsonen følges i varslings-tjenesten for bladsvampe. ■