



Alternativer til azol-midler i landbruget baseret på bidrag fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

Baggrund

Kemiske alternativer til Azolerne

I tabel 1 er listet de afgrøder og sygdomme, som normalt bekæmpes med løsninger, hvor azoler indgår. Azolerne bruges enten alene, i blanding med andre azoler eller i blanding med aktivstoffer med anden virkemekanisme. På grund af azolernes brede profil og relativt lave risiko for resistens udvikling bruges godkendte SDHI'er altid i blanding med azoler. Dette vil betyde, at et forbud mod azoler samtidig vil betyde, at SDHI'erne ikke er til rådighed, jf. de nuværende godkendelser.

Strobilurinerne er den vigtigste alternative kemi-gruppe til azolerne – især når det gælder bekæmpelse af rust-sygdomme. Da der er udbredte problemer med resistens hos strobilurinerne – er denne gruppe midler dog ikke et reelt alternativ til mange sygdomme og ensidig anvendelse vil formodentlig fremprovokere flere resistensproblemer. For at opnå effekter på niveau med azolerne på f.eks. rust vil det betyde, at der skal sprøjtes flere gange pr sæson – da langtidsvirkningen af strobilurinerne er kortere end for azolerne. En generel lavere effekt i marken gælder også for folpet og mancozeb til bekæmpelse af septoriabekæmpelse i hvede.

Tabel 1: Liste med kemiske alternativer til azolerne i de store afgrøder.

Afgrøde	Skadegørere	Alternative midler hvor azoler ikke indgår	kommentar
Hvede	Septoria	Folpet Mancozeb	Multi-site produkter med moderat effekt. Godkendte SDHI'er indgår kun i blandinger med azoler
	Rust sygdomme	Pyraclostrobin Azoxystrobin	
	Meldug	(proquinazid) Metrafenon Pyriofenon	Godkendt i 2017 på dispensation Metrafenon og pyriofenon virker meget svagt pga resistens.
	Hvedebladplet	Ingen	
	Aksfusarium	Ingen	
Byg	Bygbladplet	Pyraclostrobin	
	Skoldplet	Pyraclostrobin	
	bygrust	Pyraclostrobin Azoxystrobin Folpet	Folpet har kun lav til moderata effekt
	Meldug	Metrafenon Pyriofenon	
	Ramularia	Ingen	
Rug/Triticale/havre	Meldug	Metrafenon Pyriofenon	
	Rust	Pyraclostrobin Azoxystrobin	
	Hvedebrunplet	pyraclostrobin Folpet	Resistensproblemer med strobiluriner og lave til moderate effekter fra folpet
	Skoldplet	Pyraclostrobin	
	Havrebladplet	Pyraclostrobin	
Raps	Knoldbægersvamp	Azoxystrobin Boscalid	Resistensudvikling til SDHI konstateret
	Skulpesvamp	Azoxystrobin Boscalid	
	Phoma	Boscalid	
	Lysbladplet	Ingen	
Roer	Meldug	Svovl	
	Rust	Azoxystrobin	
	Ramularia	Ingen	
frøgræs	Meldug	Ingen	
	Rust	Azoxystrobin Pyraclostrobin	
	Bladplet	Pyraclostrobin	
Kartofler	Alternaria	Azoxystrobin Boscalid pyraclostrobin	Resistens problemer med strobiluriner og muligvis også med boscalid
Majs	Øjeplet Majsbladplet	Pyraclostrobin	
Hestebønner	Rust, chokoladeplet,	Azoxystrobin	

	hestebønnebladplet	Boscalid Pyraclostrobin	
Æbler, pærer	Æbleskurv	Dithianon Svovl Pyrimethanil	

Alternative mikrobiologiske løsninger

I de seneste år har der været afprøvet en række forskellige mikrobiologiske løsninger (BCA'er) til bekæmpelse af bl.a. sygdomme i korn og kartofler. Midlerne består bl.a. af *Bacillus subtilis* (Serenade) og *Clonostachys rosea* (Reise & Jørgensen 2016, Jensen et al 2016). Selvom der er stigende interesse for disse midler ikke mindst fra den kemiske industri mangler der stadig et væsentligt udviklingsforløb, før disse midler kan ses, som erstatning til de kemiske løsninger i de store landbrugsafgrøder. De nuværende løsninger peger i retning af at disse midler i bedste fald kan ses, som et supplement til de kemiske løsninger. BCA midler er mere følsomme over for vejr og timing og giver store variationer i opnåede effekter. En mere optimal anvendelse kræver bedre viden om hvilke forhold der er gunstige for deres effekter og de nuværende studier peger på der vil være behov for flere sprøjtninger pr sæson målt i forhold til det vi kender til i dag.

Ikke-kemiske alternativer til azolerne

Flere tiltag kan medvirke til at mindske tabene som følge af svampesygdomme i landbruget.

Påvirkning af sædskiftet

En række svampesygdomme er luftbårne (bl.a. meldug, rust, Septoria) og ikke knyttet specifikt til sædskiftet. Andre plantepatogene svampe er knyttet til forfrugten og overlever typisk på stubrester eller i jorden. For sidstnævnte gruppe er sædskiftet af væsentlig betydning for epidemiudviklingen og dermed behovet for sprøjtning. Det gælder f.eks. knoldbægersvamp i raps, hvedebladplet og fusarium i hvede, bygbladplet og skoldplet i byg, kartoffelskimmel og alternaria i kartofler.

Som følge af det store hvedeareal gælder specifikt for septoria, at mængden af ascosporer, der spredes i efteråret er så stor og omfattende, at det aktuelle sædskifte ikke har betydning for smitterisikoen. En reduktion i den høje mængde ascosporer vil formentlig kræve en meget stor nedgang i vinterhvedearealet.

Et varieret sædskifte, hvor der indgår forskellige kornafgrøder og bredbladede afgrøder vil resultere i mindre sygdomstryk og et mindre behov for fungicidanvendelse. Jordbehandling spiller en væsentlig rolle for, hvor stort et problem et begrænset sædskifte er. Kombinationen af reduceret jordbehandling og ensidigt sædskifte øger specifikt risikoen for flere sygdomme.

Påvirkning af sortsvalg og andre kulturtekniske elementer

For at mindske problemerne med sygdomme er det i nogle afgrøder muligt at vælge sorter med god eller nogen grad af resistens over for de vigtigste sygdomme. Dyrkning af sygdomsresistente sorter i korn kan medvirke til at reducere fungicidbehovet med 25-50% afhængig af sygdom og afgrøde (Jørgensen et al 2017). Landmænd vælger som udgangspunkt at dyrke de højtydende sorter, disse sorter er ikke altid de mest resistente.

De vigtigste kornafgrøder karakteriseres årligt for sygdomsmodtagelighed baseret på observationsparcellerne placeret på tværs af landet (Tystoftefonden, www.sortinfo). En god og

langtidsholdbar sortsresistens kender vi fra Mlo resistens hos byg. Denne resistens har stort set elimineret behovet for meldugbekæmpelse i danske vårbygsorter. Der er dog mange andre eksempler på, at svampe med tiden kan tilpasse sig til resistente sorter, hvor resistensen således mister deres effekt. Det kender man f.eks. fra meldug, gulrust og hvedegråplet (septoria) i hvede (Singh et al. 2017). Det er derfor vigtigt, at der løbende arbejdes intensivt med forædling af nye sorter, som kan erstatte gamle ”slidte” sorter. Inden for en række af vores vigtige sygdomme er der ikke kendskab til god sygdomsresistens i sorterne. Det gælder f.eks. knoldbægersvamp i raps.

Sortsblandinger er et andet tiltag, som der arbejdes med som mulighed for at mindske sygdomsudviklingen og som man forventer også kan medvire til at stabiliserer sorterens resistens (Gigot et al 2013). Foreløbige undersøgelser peger på, at dyrkning af sortsblandinger kan være med til at mindske behovet, men det er stadig for tidligt at sige, hvor store sygdomsreduktionerne vil være. Med vores nuværende viden om sortsblandinger forventes i bedste fald en reduktion i antallet af sprøjtninger i hvede fra 2-3 til 0-2 behandlinger.

En række andre kulturtiltag, som sen såning af vintersæd, en forøgelse af udsædsmængden samt justering af gødningsmængden kan være af betydning for angrebsgraden af visse sygdomme. Kulturtekniske tiltag er især relevante med henblik på at forebygge opformering af kraftige angreb. Forskellige tiltag virker dog forskelligt på forskellige sygdomme, så et tiltag kan reducere angrebet for en specifik sygdom, men samtidig øge den for en anden (Jørgensen et al 2014). Meget høje mængder af N tildelt på én gang vil ofte øge risikoen for angreb af bl.a. meldug. Hvis tildeling sker af flere gange og inden for de normale danske normer ses sjældent et øget behov for fungicidindsats. Kulturtekniske tiltag vil ofte skulle kombineres med andre tiltag for at have en tilfredsstillende effekt.