



Strategi for bekæmpelse af kartoffelskimmel

Kartoffelskimmel kan i dag effektivt forebygges ved brug af de svampemidler, som er på markedet. Dosis af nogle midler kan justeres i forhold til risikoen for skimmel. [Kartoffelafgiftsfonden](#)

Indhold

- [Bekæmpelse af skimmel i 2011](#)
- [Hvornår startes op?](#)
- [Betydning af jordsmitte](#)
- [Betydning af andre smittekilder](#)
- [Skimmelmidler](#)
- [Bekæmpelse i vækstsæsonen](#)
- [Blanding af midler og reducerede doseringer](#)
- [Optagning og fordeling på blade](#)
- [Aktuelle skimmelmidler 2011](#)
- [Risiko for resistens](#)
- [Risiko for Ridomilresistens](#)
- [Beskyttelse af nyvækst](#)
- [Beskyttelse af knoldskimmel](#)
- [Regnfasthed](#)
- [Bladplet](#)

Bekæmpelse af skimmel i 2011

[Til top](#)

Kartoflerne er igen i 2011 lagt over en lang periode, hvor de første spirer frem, før de sidste er lagt. Mange kartofler er derfor 8-14 dage tidligere end sidste år. Det er ikke muligt på forhånd at forudsige skimmelrisikoen i 2011 eller at udforme en basisstrategi, der kan dække alle avlernes behov gennem hele sæsonen. Der skal vælges svampemidler afhængigt af:

- Kartoflernes anvendelse og krav til kvalitet
- Risiko for skimmel i området
- Skimmelvejre i hele vækstsæsonen
- Kartoflernes vækststadi
- Vækstperiodens længde
- Midlernes virkemekanisme/risiko for resistens
- Sortsresistens
- Mulighed for kørsel i marken efter nedbør
- Pris/effekt
- Vurdering af risiko/behov for forsikring

Midlerne kan kombineres, så pris og effekt modsvarer den enkelte avlernes behov. Hvis man vælger en løsning, hvor midlernes dosering justeres, er det afgørende at følge med i vejrudsigten og vælge sine svampemidler på baggrund af risikoen for skimmelvejre samt være indstillet på at behandle flere gange i løbet af ugen, hvis skimmelrisikoen i løbet af ugen skulle ændre sig mere end for forventet.

Hvornår startes op?

[Til top](#)

Kartoffelskimmel kan kun undgås ved forebyggende svampesprøjtninger, dvs. før skimmelsporerne spredes og inficerer bladene. Det er vigtigt at slå fast, at ingen svampemidler kan bekæmpe skimmel, når der først er synlig skimmel i afgrøden. Etablerede angreb kan i bedste fald kun sættes lidt tilbage.

Det er derfor vigtigt at følge vejrudsigten og risikoen for skimmelvejre samt behandle første gang forud for en skimmelfavorabel periode (>10 timer med 10 °C og en luftfugtighed >88 pct.) i mere end to dage. Dette er ofte gældende ved kraftige eller længerevarende nedbørsperioder kombineret med høje nattemperaturer på over 10 °C. Erfaringer fra tidligere år viser, at der oftest skal to perioder med skimmelfavorabelt vejr til før at der er opbygget smitstof. Som tommelfinderregel bør der behandles første gang inden rækkelukning. Hvis der ikke er skimmel i området, anvendes et billigt kontaktmiddel (lavrisiko) eller en lavere dosering af et dyrere og mere effektivt middel. Hvis der er skimmel i området, og der er udsigt til skimmelfavorable forhold (højrisiko), skal alle marker behandles forebyggende uafhængigt af kartoflernes vækststadi, og der skal vælges et af de effektive midler mod bladskimmel (tabel 1 og tabel 2). De første fund af kartoffelskimmel registreres på LandbrugsInfo under [Registreringsnettet for kartoffelskimmel](#). Registreringsnet for [England](#), [Holland](#), [Norge](#), [Sverige](#) og [Finland](#) kan findes på nettet.

Betydning af jordsmitte

[Til top](#)

I marker med et sædskifte med mindre end 3-4 år mellem dyrkning af kartofler, er der risiko for infektioner fra skimmels hvilelegemer (oosporer) i jorden allerede ved fremspiring. Risikoen er især forøget, hvis der er meget våde forhold ved planternes fremspiring. I de mest resistente melsorter, som eksempelvis Kuras, har det vist sig muligt at holde angrebet under kontrol ved en hurtig indsats. Det er derfor vigtigt, at risikomarker undersøges for skimmel langs hegn, på lavtstående arealer og andre fugtige steder, allerede fra fremspiring. Dette specielt efter en periode med længerevarende eller kraftige nedbør. Hvis der optræder tidlig skimmel på de nederste blade, som følge af jordsmitte, er det vigtigt, at hele marken behandles med et effektivt kurativt middel (tabel 1 og tabel 2). Kun de allernærmeste nabomarker bør behandles med et kontaktmiddel, da der sjældent dannes store mængder smitstof fra planter med jordsmitte og dette kun i skimmelfavorable perioder.

Betydning af andre smittekilder

[Til top](#)

I Holland og England har der i de senere år været megen fokus på reduktion af smittetrykket fra gengroninger og affalddynger. På grund af milde vintre er affalddynger karakteriseret ved tidlig fremspiring af kartofler af dårlig kvalitet, og risikoen for skimmel er stor. Affalddynger kan derfor være en betydende og måske overset primær kilde til spredning af de første skimmelsporer. Affalddynger bør derfor være afdækket med sort plast, før kartoflerne spirer frem på markerne. Det er sjældent, at der ses skimmel på gengroninger, før der kommer skimmel i selve afgrøden. Gengroninger kan derimod være med til at vedligeholde et smittetryk, da de står ubehandlede. Det er derfor vigtigt at bekæmpe gengroninger af kartofler - også af hensyn til skimmel.

Skimmelmidler

[Til top](#)

Valget af midler afhænger af ovenstående forhold, men skal som princip vælges ud fra "det billigste til opgaven". Midlernes effekt er vurderet i en international arbejdsgruppe (Tabel 1), senest i Arras i 2010. De fleste strategier bygger på anvendelse af billige kontaktmidler som grundbehandling i lavrisikoperioder. I højrisikoperioder og ved kraftig plantevækst vælges midler, hvor de virksomme stoffer optages i bladet. Med bladoptagelsen opnås en bedre beskyttelse af de fremvoksende blade, men også mulighed for bekæmpelse af skimmel, som er trængt ind i bladet 1-2 dage efter infektion. Et kontaktfungicid som f.eks. Ranman og Revus kan dog også give en god beskyttelse af nyvæksten. Der er ingen kurative midler, der kan bekæmpe synlige angreb. I de tilfælde, hvor kartoflerne skal lagres og knoldskimmel har stor betydning for kvalitet og holdbarhed, vælges et middel med stor effekt på sporerne i de sidste to sprøjtninger som f.eks. Ranman. Tidligere år har lært os, at en præcis timing med et systemisk middel lige før en skimmelfavorabel periode giver en god beskyttelse. Brug dette middel inden et markant omslag i vejret, hvor der er udsigt til regn og skimmelfavorabelt vejr over flere dage, samtidig med, at det første skimmel er fundet i området.

Tabel 1. Oversigt over effekten af svampemidler over for skimmel og bladplet i kartofler vurderet i en europæisk arbejdsgruppe (publiceret ved 12. Euroblight Workshop, Arras 2010).

Midler	Dosering kg el. l/ha	Effekt						Regn- fasthed
		Blad 1)	Stængler 2)	Knold	Kurativ	Nyvækst	Bladplet	
Acrobat WG	2,0 kg	3,0	•(•)	••	•	?	?	••(•)
Dithane NT	2 kg	2,0	•	0	0	?	•• ³⁾	•(•)
Tridex	2 kg	2,0	•	0	0	?	•• ³⁾	•(•)
Shirlan	0,4 l	2,9	•	••(•)	0	?	(•)	••(•)
Tyfon	2,0 l	2,5	••	••	••	•(•)	••	•••
Revus	0,6 l	4,0	•(•)	••	•	••	?	•••
Curzate M68	2,0 - 2,2 kg	-	•(•)	0	••	?	?	••
Ranman	0,2 l	3,8	•	•••	0	••	?	•••
Ridomil Gold	2 kg	-	••	-	••(•)	••	?	•••
Amistar	0,5 l	-	-	-	-	-	•••	-
Signum WG	0,25	-	-	-	-	-	•••	-

¹⁾ Karakter for effekt på bladskimmel er baseret på europæiske forsøg (inkl. Danmark) 2006-2009. (Dithane) til maks. 5. Hvor intet er anført, er der ikke udført forsøg. Karakter for effekt på bladskimmel er baseret på europæiske forsøg (inkl. Danmark) 2006-2009. (Dithane) til maks. 5. Hvor intet er anført, er der ikke udført forsøg.

²⁾ Vurdering af virkning er baseret på forskellige forsøg og erfaringer. 0 Ingen virkning, • nogen virkning, •• god virkning, ••• meget god virkning, - anbefales ikke. Hvor intet er anført, er der ingen oplysninger. "Blad": Virkning mod bladskimmel, "Stængler": Virkning mod stængelangreb, "Knold": Virkning mod knoldangreb, "Kurativ": Vurdering af midlernes effekt, hvis der sprøjtes efter infektion, der udvikles i ugen efter sprøjtning (vækst af eksisterende blade og helt nye blade), "Bladplet": Vurdering af midlernes effekt på kartoffelbladplet (Alternaria), "Regnfasthed": Vurdering af midlernes regnfasthed ca. en time efter sprøjtning.

³⁾ Ved gentagen (ugentlig) behandling igennem hele vækstsæsonen.

Bekæmpelse i vækstsæsonen

[Til top](#)

Det er vigtigt at følge med i vejrudsigten og ændre middelvalg og dosering i forhold til risikoen for skimmel. Det betegnes som skimmelvej (højrisiko), når temperaturen er >10°C i 10 timer ved en relativ luftfugtighed >88 pct. i to dage. Hvor der ikke er jordsmitte, optræder den første skimmel ofte efter en kraftig eller længerevarende nedbørperiode kombineret med varme. Lummervarme nætter med dugdannelse kan være medvirkende til at opretholde et højt skimmelryk.

Vi har i Danmark et beslutningsstøttesystem (Skimmelstyring), der beregner [infektionsrisikoen for skimmel](#) som et gennemsnit over fem dage, to dage frem (prognose for skimmelvej) og tre dage tilbage (aktuelt skimmelvej). Når infektionstrykket er over 40, betegnes det som højrisiko og lavrisiko, når infektionsrisikoen er under 20. Disse grænser bygger på en vurdering og er afprøvet i forsøg i 2009-2010.

Systemet ser ud til at virke fint, men er kun afprøvet i år, hvor skimlen kom relativt sent. Systemet skal derfor anvendes med forsigtighed og kan kun anvendes til at udpege henholdsvis **ikke skimmelfavorabelt** og **meget skimmelfavorabelt** vejr. Det er op til avleren selv at vurdere tidspunkt, middel (se tabel 2) og dosering på baggrund af denne beregnede infektionsrisiko og den generelle vejrudsigt. I perioder med **ingen** skimmelrisiko (infektionsrisiko = 0) kan intervallet forlænges nogle få dage, eller der kan vælges et billigere kontaktmiddel. Hvis intervallerne forlænges ud over 7 dage, skal avleren være sikker på, at der er mulighed for at kunne køre i marken forud for den næste skimmelfavorable periode. Det anbefales, at systemet i første omgang anvendes i stivelsessorter med en god resistens, eksempelvis Kuras.

Tabel 2. Forslag for anvendelse af forskellige svampemidler på forskellige tidspunkter i vækstsæsonen.

Risiko for angreb af kartoffelskimmel	Før rækkelukning ¹⁾	Efter rækkelukning og indtil blomstring VS 60. Aktiv vækst af nye blade	Efter blomstring og indtil begyndende afmodning. Fuldt udviklede planter	Afmodning. Afsluttende behandling mod knoldskimmel
Lav risiko	½ Ranman eller ½ Revus	Dithane/Tridex	Dithane/Tridex	Dithane/Tridex (Ingen skimmel og direkte forarbejdning)
		½ Ranman+ ½ Dithane	½ Ranman+ ½ Dithane	½ Ranman + ½ Dithane
		½ Revus+ ½ Dithane	½ Revus+ ½ Dithane	½ Revus+ ½ Dithane
			Shirlan	Shirlan
		Acrobat WG		
Høj risiko	Ranman	Ranman	Ranman	Ranman
	Revus	Revus	Revus	
			Ridomil Gold	
Behandling for sent ifht. skimmelrisiko		Curzate M 68	Curzate M 68	Ranman
	Tyfon	Tyfon	Tyfon	
			Ridomil Gold	

¹⁾ Før rækkelukning behandles forud for den første skimmelfavorable periode efter planterne er 15-20 cm. Det betegnes som lavrisiko, hvis der ikke er konstateret skimmel i området og højrisko, hvis der er skimmel i området. Mancozebholdige midler må først anvendes fra st. 32 (20 pct. af planterne mødes ml. rækkerne, Tridex dog fra 15. maj)

Blanding af midler og reducerede doseringer

[Til top](#)

Flere og flere avlere anvender reducerede doseringer i lavrisikoperioder og blander forskellige midler, ofte med tilfredsstillende resultat. Ranman eller Revus har en god virkning selv med lave doseringer, hvis de anvendes gentagne gange og med ugeinterval. I perioder med lav risiko for skimmelangreb kan disse midler derfor godt anvendes i lavere doseringer, mens der skal anvendes fuld dosering ved høj risiko for at være sikker på tilstrækkelig effekt. Vores erfaring med blanding af midler er ikke så stor, og i Danmark har vi kun forsøgsmæssig erfaring med en blanding af ½ Ranman og ½ Dithane NT, og enkelte med ½ Revus og ½ Dithane NT. Effekten af en blanding er lidt svagere end den fulde dosering af Ranman og Revus. Til gengæld er der delvis effekt overfor kartoffelbladplet ved brug af en blanding med Dithane NT. Ved kraftigt smittetryk eller ved afsluttende behandlinger mod knoldskimmel anbefales den fulde dosering Ranman.

Optagning og fordeling på blade

[Til top](#)

Svampemidlernes fordeling og eventuelle optagelse i bladet har stor betydning for dets virkning og anvendelsesmuligheder. De systemiske fungicider optages i bladet og fordeles med vandstrømmen ud ad i bladet (ikke nedad). Herved opnås en bedre fordeling i plantevævet og bedre mulighed for at bekæmpe svampen inde i bladet (kurativ virkning). De translaminære fungicider optages lidt i bladet omkring dråben på overfladen og trænger lokalt igennem bladet (translaminær bevægelse). Herved opnås en vis mulighed for at bekæmpe svampen inde i bladet (kurativ virkning), men ikke i samme omfang som for de egentlige systemiske fungicider. Det er vigtigt at være opmærksom på, at de kurative midler kun har god virkning 1-2 dage (efter selve infektionen). Når først symptomerne er synlige, vil der i bedste fald kun være tale om en midlertidig reduktion i de sporedannende organer. For de fleste fungiciders vedkommende vil de virksomme stoffer forblive uden på bladet efter sprøjtning (kontaktfungicider) og forhindre spiring af skimmelsvampens sporer. Denne gruppe fungicider har kun forebyggende (præventiv) virkning og skal derfor anvendes før, end sporerne lander på bladene.

Aktuelle skimmelmidler 2011

[Til top](#)

I tabel 3 er vist de svampemidler, som kan anvendes i kartofler i 2011 til bekæmpelse af kartoffelskimmel og kartoffelbladplet (Alternaria). Behandlingsindekset (BI) er defineret som det antal gange en afgrøde kan behandles med en normaldosering. I tabellen er angivet den mængde produkt, som giver et behandlingsindeks på 1,00 samt det maksimale antal behandlinger og særlige begrænsninger.

Tabel 3. Anvendelse og restriktioner af svampemidler i kartofler. Oplysningerne er taget fra Middeldatabasen (maj 2011) og der kan være forskellige brugsanvisninger afhængig af midlernes købsdato. **Det er derfor altid etikettens brugsanvisning som er gældende.**

Midler	Dosering kg el. l/ha	Virksomt stof (g pr. kg/l)	1 BI (kg/l pr. ha)	Maks. antal behandlinger	Særlige bemærkninger	Særlig resistensstrategi	Beh.frist (dage før høst)	Afstand (m) til vandmiljø
Acrobat WG	2,0 kg	dimethomorph + mancozeb 75 + 667	1,68	-	Må i kartofler ikke anvendes inden vækststadiet 32.		14	10
Dithane NT	2 kg	mancozeb 750	2,00	8	Må i kartofler ikke anvendes inden vækststadiet		7	10

					32.			
Tridex DG	2 kg	mancozeb 750	2,00	10	Kartofler må ikke behandles inden 15. maj		14	10
ND Mastana SC	3,3 kg	mancozeb 455	2,00	-	Må i kartofler ikke anvendes inden vækststadiet 32.		14	10
Shirlan	0,4 l	fluazinam 500	0,40		Må anvendes i kartofler i vækststadiet 32-91.		7	10
Tyfon	2,0 l	fenamidon + propamocarb 75 + 375	1,59	6		Maksimalt 50 pct. af samlede antal behandlinger i træk. Maksimalt 12 liter	14	20
Revus	0,6 l	mandipropamid 250	0,60	6		Maksimalt 50 pct. af samlede antal behandlinger	3	2
Curzate M68 WG	2,0 - 2,2 kg	cymoxanil + mancozeb 45,2 + 680	1,47	6	Mindst 14 dage mellem tre sammenhængende behandlinger	Maksimalt 3 sammenhængende behandlinger, dvs. maks. 2 x 3 behandlinger adskilt af et andet produkt	14	10
Ranman 1)	0,2 l	cyazofamid 400	0,20	6		Maksimalt 3 behandlinger i træk	7	2
Ridomil Gold MZ Pepite	2 kg	metalaxyl-M + mancozeb 40 + 640	1,21	1	Må i kartofler ikke anvendes inden vækststadiet 60		14	10
Amistar	0,5 l	azoxystrobin 250	1,00	2	Mod kartoffelbladplet (Alternaria). Blandes med skimmelmiddel	Maksimalt 2 gange	7	2
Signum WG	1,0 kg	pyraclostrobin + boscalid 67 + 267	0,749	4 x 0,25 kg	Mod kartoffelbladplet (Alternaria). Blandes med skimmelmiddel	Maksimalt 4 gange	3	2

1) + 0,15 l additiv.

Midler indeholdende mancozeb

Der er forskellige begrænsninger på de forskellige mancozebholdige produkter. Dithane NT må kun anvendes 7 gange mens Tridex DG må anvendes 10 gange. Ved anvendelse af mancozebholdige produkter som eksempelvis Tridex DG og Dithane NT, må der kun anvendes mancozeb i alt 10 gange. Det er dog altid etikettens brugsanvisning som er gældende. Dette gælder også, hvor der anvendes parallelprodukter og "mee-too" produkter (se KartoffelNyt nr. 13).

Tabel 4. Parallelprodukter som indeholder mancozeb.

Parallelprodukt	Sælges af	Identisk med
Agro Bizz Mancozeb NT	Agro Bizz Kemi ApS	Dithane NT
Agros Mancometa	Agros (tidl.: TO-Trading)	Ridomil Gold MZ Pepite
Agros Mancozeb	Agros (tidl.: TO-Trading)	Tridex DG
LFS Mancozeb	LFS Kemi	Dithane NT
LFS Mancozeb DG	LFS Kemi	Tridex DG
LFS Metalaxyl-M+Mancozeb	LFS Kemi	Ridomil Gold MZ Pepite
LFS Propamocarb Plus	LFS Kemi	Tattoo (udgået)
Manco C	Agros (tidl.: TO-Trading)	Curzate M68 WG

Acrobat WG

Indeholder mancozeb (kontaktfungicid) og dimethomorph (translaminær fungicid). Acrobat WG skal primært anvendes forebyggende, men produktet har også en vis kurativ virkning i 1-2 dage efter infektion. Acrobat har bedre bladeffekt end Dithane NT/Tridex men mindre effekt over for bladskimmel end Revus og Ranman og bør derfor ikke bruges i højrisikoperioder. Med sit indhold af mancozeb har Acrobat WG en vis virkning mod bladplet afhængig af hvor mange gange der sprøjtes.

Dithane NT/Tridex DG/Mastana SC

Indeholder udelukkende kontaktfungicidet mancozeb. Produkterne skal anvendes forebyggende, og de har en god virkning mod kartoffelbladplet ved anvendelse igennem hele sæsonen. Ved ensidig brug af rene mancozeb-midler i ugeintervaller kan der forekomme kartoffelskimmel sidst på sæsonen med deraf følgende risiko for knoldskimmel. Mancozeb midlerne bør ikke bruges alene forud for højrisikoperioder.

Shirlan

Indeholder kontaktfungicidet fluazinam. Der har været uklarhed om midlets effekt under danske og svenske forhold. På baggrund af erfaringer fra Danmark skal produktet anvendes forebyggende og i korte intervaller på maksimum 7 dage, da midlet bindes hårdt til vokslaget. Bør ikke anvendes forud for perioder med høj infektionsrisiko og kraftig plantevækst. Shirlan har god virkning mod knoldskimmel.

Tyfon

Indeholder propamocarb-HCL (systemisk) og fenamidon (translaminær). De virksomme stoffer optages i bladet og giver mulighed for at beskytte nyvækst samt en vis kurativ virkning i nogle dage efter infektion. Tyfon skal anvendes forebyggende og er især velegnet i perioder med megen nyvækst samt i perioder med høj infektionsrisiko. Produktet har en vis virkning mod kartoffelbladplet. Tyfon må kun anvendes i halvdelen af det samlede antal sprøjtninger, maksimalt 3 behandlinger i træk, og med maksimalt 6 behandlinger pr. år. Tyfons berettigelse ligger i dens kurative egenskaber 1-2 dage efter en forventet infektion, da den forebyggende effekt over for bladskimmel ikke ligger på højde med Ranman/Revus.

Revus

Revus indeholder mandipropamid, som optages lokalt i bladet (translaminær). De senere års afprøvning i Danmark har vist en meget god virkning mod kartoffelskimmel i hele vækstsæsonen. Virkningen af Revus er primært forebyggende. Revus kan desuden give en god beskyttelse af nyvæksten, men er uden effekt mod kartoffelbladplet. Revus kan anvendes i en reduceret dosis på 0,4 l/ha eller en blanding med 0,3 l/ha Revus og 1 kg Dithane. Revus må kun anvendes i halvdelen af det samlede antal sprøjtninger og med maksimalt 6 behandlinger pr. år. Revus har en meget kort sprøjtefrist på 3 dage og er derfor velegnet til behandling af tidlige spisekartofler som skal behandles indtil en uge før optagning. Revus kan desuden anvendes indtil 2 m fra vandløb.

Curzate M 68

Curzate M 68 indeholder cymoxanil (translaminær) og mancozeb (kontakt). Cymoxanil trænger ind i bladene og kan have en kurativ effekt 1-2 dage efter infektion. Curzate M 68 skal anvendes forebyggende, men er også velegnet i perioder med høj infektionsrisiko, især først på sæsonen ved aktiv plantevækst. Da den kurative virkning kan være noget kortvarig (2-3 dage), kan produktet evt. anvendes 2-3 gange sammenhængende (ugeinterval) i en højrisikoperiode, evt. også, hvis man er kommet for sent i forhold til varsling for skimmelfavorabelt vejr. Midlet har ingen eller svag effekt over for knoldskimmel og skal derfor ikke anvendes sidst på sæsonen. Curzate M 68 må kun anvendes 6 gange pr. sæson og maksimalt tre gange i træk. Dette gælder også ved anvendelse af lavere doseringer.

Ranman

Indeholder kontaktfungicidet cyazofamid. De senere års afprøvning i Danmark har vist en meget god virkning mod kartoffelskimmel. Ranman skal anvendes forebyggende og er især velegnet i perioder med megen nyvækst. Ranman har tillige god virkning mod knoldskimmel. Ranman må kun anvendes 6 gange pr. sæson og maksimalt 3 gange i træk. Dette gælder også ved anvendelse af halv dosering. Ranman har en kort sprøjtefrist på 7 dage og er derfor velegnet til behandling af tidlige spisekartofler som skal behandles indtil en uge før optagning. Ranamn kan desuden anvendes indtil 2 m fra vandløb.

Ridomil Gold

Indeholder metalaxyl (mefenoxam), som optages og fordeles ud i bladet (systemisk) samt kontaktfungicidet mancozeb. Sprøjtning med metalaxyl giver mulighed for at beskytte nyvækst samt en kurativ virkning i nogle dage efter infektion. Ridomil Gold skal anvendes forebyggende, især i perioder med megen nyvækst samt i perioder med høj infektionsrisikofund af skimmel i området. Ridomil Gold må kun anvendes efter vækststadiet 60 (blomstring) og kun én gang pr. år.

Amistar

Indeholder det virksomme stof azoxystrobin (strobilurin). Amistar er et specialprodukt med god virkning mod kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) (tabel 1). Må kun anvendes op til to behandlinger (2 x 0,5 l), og den bedste virkning opnås ved behandling ved begyndende angreb. Amistar kan have en vis virkning mod kartoffelskimmel, men det er en sideeffekt, og ved sprøjtning med Amistar skal der suppleres med et skimmelmiddel. Intensiv sprøjtning med Amistar i USA mod kartoffelbladplet medførte en hurtig ændring i resistens. Tilsvarende er ikke set i Danmark (eller andre steder i Europa), hvor der kun anvendes op til 2 behandlinger pr. sæson. I Sverige, hvor Amistar anvendes som i Danmark, har undersøgelser fra 2009 vist, at bladpletsvampene stadig er følsomme over for midlet (azoxystrobin).

Signum WG

Indeholder de virksomme stoffer pyraclostrobin (strobilurin) og boscalid. Signum WG er et specialprodukt med god virkning mod kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) (tabel 1). Må kun anvendes op til fire behandlinger (4 x 0,25 kg) og som med Amistar opnås den bedste virkning ved sprøjtning ved begyndende angreb. Også Signum kan have en vis virkning mod kartoffelskimmel, men det er en sideeffekt, og ved sprøjtning med Signum skal der suppleres med et skimmelmiddel. Det virksomme stof pyraclostrobin har samme virkemekanisme (resistensgruppe) som azoxystrobin i Amistar, men Signum WG indeholder desuden det virksomme stof boscalid, som er i en anden resistensgruppe.

Risiko for resistens

[Til top](#)

Skimmelpopulationen gennemlever mange generationer i løbet af en vækstsæson. Når svampemidler med samme virkemåde anvendes over flere år, kan der ske en udvælgelse og opformering af resistente isolater. For at undgå udviklingen af resistens, og for nogle midler også af hensyn til restindhold, må flere af svampemidlerne kun anvendes et begrænset antal gange i løbet af sæsonen. Dette er ofte seks gange pr. sæson og for nogle midler maksimalt tre gange i træk (tabel 3). Dette gælder bl.a. Ranman og Tyfon. Revus må anvendes op til seks gange i træk. Curzate M68 må anvendes 6 gange i alt, men med 14 dage mellem blokke af behandlinger. Udvikling af resistens mod en svamp kan undgås eller forsinkes ved at variere eller blande svampemidler med forskellige virkemekanismer. Der er for nærværende kun fundet resistente isolater over for metalaxyl, som er et af aktivstofferne i Ridomil Gold.

Risiko for Ridomilresistens/øget aggressivitet

[Til top](#)

I mange europæiske lande er der de seneste år sket en markant ændring i populationssammensætningen hos skimmelsvampen. I lande som f.eks. Storbritannien, Irland, Holland og Frankrig dominerer enkelte typer af type 13-A2 eller "blue 13", som er resistente over for metalaxyl, og i disse lande er det meget usikkert, om der er nogen fordel ved at sprøjte med Ridomil. I andre lande som Polen og Estland forekommer resistente isolater, men på et lavere niveau (ca. 15 pct.). I undersøgelser fra Finland i 2009 blev der ikke fundet resistente isolater. De seneste danske resultater er fra 2008, hvor en Nordisk undersøgelse viste, at 24 pct. af de danske isolater, (29 isolater undersøgt) var resistente. I Danmark har vi så vidt det vides ikke set manglende effekt af Ridomil Gold i praksis. Vi har nu også "blue 13" i Danmark, så der er en reel risiko for udbredelse af resistens. I England udviklede populationen sig fra at omfatte 10 pct. til ca. 70 pct. i løbet af tre vækstsæsoner. Set i lyset af den hurtige udvikling af resistens, er det vigtigt, at Ridomil kun anvendes en gang som foreskrevet efter vækst st. 60, men helst før der kommer skimmel i afgrøden. I England er der ligeledes set en stigning i kartoffelskimmels aggressivitet, som er udtrykt ved et generelt fald i sortens resistensniveau. Der er ingen kendskab til udvikling af en mere aggressiv kartoffelskimmel i Danmark.

Beskyttelse af nyvækst

[Til top](#)

Sprøjtning med Ranman, Revus, Tyfon, og Ridomil Gold giver en god beskyttelse af de nye blade (nyvækst). Virkningen er mere udtalt, hvor midlerne anvendes flere gange i træk.

Beskyttelse af knoldskimmel

[Til top](#)

Skimmelsporer kan under tørre forhold overleve i jorden i to måneder. For at hindre knoldskimmel er det allervigtigste, at kartoflerne tages op under tørre forhold, og at de tørres hurtigt ned for at sikre, at de spiredygtige sporer ikke får mulighed for at trænge ind i de sår og revner, der dannes ved optagning. Hvor kartoflerne skal ligge på lager, og hvor kvaliteten er af afgørende betydning, kan knoldskimmel desuden forebygges ved at sprøjte de sidste 2-3 gange med et skimmelmiddel (Ranman og Shirlan), der har effekt over for skimmelsporer (zoosporer).

Regnfasthed/vanding

[Til top](#)

Ved sprøjtning mod kartoffelskimmel, vil der efter behandlingen være en periode, hvor bladene er beskyttet mod nye angreb. Ved anvendelse af standarddosering vil denne beskyttelsesperiode ofte være 7 dage, og i denne periode forventes bladene at være fuldt beskyttede. Normalt behøver man ikke at foretage sig noget, indtil sidste del af beskyttelsesperioden er nået. Danske forsøg har vist, at nedbør eller vanding med 20-40 mm umiddelbart efter behandling, ikke påvirkede effekten af regnfaste fungicider som Shirlan, Ranman og Acrobat WG, hverken i hel eller halv dosering. Der sker et fald i fungiciders beskyttende virkning i løbet af 5-6 dage efter sprøjtning som følge af nedbrydning, nyvækst mv., og der er en tendens til, at Dithane NT i nogen grad afvaskes ved en vandmængde på 40 mm. Vanding i beskyttelsesperioden synes ikke at svække midlernes effektivitet.

Bladplet

[Til top](#)

Svampen overlever i knoldene eller planterester i jorden, og smitte sker via sporer til bladene (vind og regnplask). Angreb af kartoffelbladplet ses som mørke, små pletter på kartoffelbladene. I begyndelsen er pletterne små, men senere kan de vokse sig større (1-2 cm), og typisk kendes de på en koncentrisk ringformet struktur. Normalt ses angreb af kartoffelbladplet først i juli og august på de nedre, ældre blade, som kan være lidt gullige omkring angrebene. Planter, som er lidt stressede af mangel på kvælstof, kan angribes en del, men ofte forbliver angrebene på de nedre blade og påvirker ikke udbyttet meget. Svampen trives godt i varmt vejr. Symptomer på knolde er ikke så almindelige og ses som kraterlignende, mørke pletter. Hvis der forekommer tidlige angreb på et område med f.eks. N-mangel, og angreb udvikler sig op i afgrøden, kan det blive nødvendigt at sprøjte for at begrænse angrebet. Mancozeb giver en rimelig bekæmpelse af kartoffelbladplet. Tyfon har også virkning mod kartoffelbladplet, men den bedste bekæmpelse opnås med midler, der indeholder strobilurin-fungicider. Amistar (2x0,5 kg) eller Signum (4x0,25 kg) har vist sig meget effektive mod kartoffelbladplet, og den bedste virkning opnås ved forebyggende behandling. Da Amistar og Signum har begrænset effekt på kartoffelskimmel, anbefales det, at der blandes med midler, der er effektive mod kartoffelskimmel. Hvis der i bekæmpelsen af kartoffelskimmel anvendes midler med indhold af mancozeb, er det normalt ikke nødvendigt med yderligere bekæmpelse af kartoffelbladplet.

By Rich Haddock

[Til top](#)