



AF LARS BØDKER
CHEFKONSULENT
SEGES INNOVATION

SKIMMELSTRATEGI 2026

Blanding og skift mellem midler har nu i tre år vist sig at være utrolig effektivt til at forebygge kartoffelskimmel

Kartoffelproduktionen i Danmark er under betydeligt pres som følge af begrænsede muligheder for effektiv bekæmpelse af kartoffelskimmel. I 2026 er kun fem aktivstoffer godkendt til bekæmpelse af sygdommen i Danmark – markant færre end i nabolandene. Med det planlagte forbud mod fluazinam ved udgangen af 2026 vil antallet falde til fire, medmindre nye midler når at blive godkendt.

I perioden 2023–2025 har den dominerende strategi for forebyggelse af kartoffelskimmel bestået af 9–10 forebyggende behandlinger baseret på fluazinam, suppleret med fem behandlinger med mandipropamid (Revus) og to behandlinger med oxathiapiprolin (Zorvec Enicade). I højrisikoperioder er mere kurativt virkende midler som cymoxanil (Cymbal/Option) og propamocarb (Sporax/Raport) blevet tilsat, men kun i blanding med midler, der yder 7–10 dages beskyttelse.

Strategien bygger grundlæggende på princippet om at blande og skifte mellem midler (mix og alternere) mellem midler med forskellige virkningsmekanismer.

Risiko for udvikling af fungicidresistens og nedbrydning af R-gener

Historisk har kartoffelskimmel vist en udtalt evne til at tilpasse sig både sorternes genetiske resistens og svampemidlernes virkemekanismer. For at opretholde en effektiv bekæmpelse og samtidig forebygge både fungicidresistens og nedbrydning af sorternes R-gener, er det derfor afgørende at kombinere sorter med flere R-gener med svampemidler – kemiske såvel som biologiske – der repræsenterer flere forskellige virkemekanismer. Denne kombination beskytter både sorternes genetiske resistens og bevarer svampemidlernes effektivitet over tid.

Brugen af få, specifikke aktivstoffer i Nordeuropa har allerede medført resistensudvikling over for de tre forebyggende svampemidler, der anvendes i Danmark: mandipropamid, fluazinam og oxathiapiprolin. Det planlagte forbud mod fluazinam ved udgangen af 2026 vil derfor øge presset på de resterende midler – især mandipropamid og

oxathiapiprolin. Det gør dansk kartoffelproduktion yderst sårbar over for yderligere resistensudvikling, hvilket ikke kun har betydning nationalt, men for hele den nordeuropæiske kartoffelproduktion.

Nye skimmeltyper spredes på tværs af landegrænser

I Holland oplevede man i 2023 omfattende angreb af kartoffelskimmel. Det medførte en betydelig mængde punktmutationer i skimmelsporerne og dermed fremkomst af nye typer af kartoffelskimmel, som både udviste fungicidresistens over for oxathiapiprolin og mandipropamid. Samtidig dukkede der nye patotyper op af EU36, der var i stand til at overvinde flere kombinationer af to R-gener i sorter, som ellers hidtil havde været betragtet som relativt robuste. Udviklingen understreger betydningen af en effektiv og bredt funderet bekæmpelsesstrategi, selv i sorter med én eller to R-gener, indtil mere robuste sorter med fire til fem R-gener forhåbentlig bliver bredt tilgængelige omkring 2034.

Skimmelstrategi 2026

Siden 2023 er fungicidresistens i Danmark blevet håndteret gennem en koordineret anti-resistensstrategi udformet på baggrund af indspil fra en bred gruppe af rådgivere fra rådgivningsvirksomheder, stivelsesindustrien og kemibranchen. Denne indsats har – på trods af den hastigt stigende fungicidresistens i Europa – bidraget til at opretholde en effektiv forebyggelse af kartoffelskimmel på trods af de få aktivstoffer.

Der kan naturligt være forskellige synspunkter på, hvordan en optimal strategi bør udformes. Strategien i tabel 1 skal derfor primært ses som en visualisering af de centrale forebyggelsesprincipper

*Strategien mod skimmel bygger på princippet om at blande og skifte mellem midler.
Foto: Anya Engelbrecht.*



– ikke som en fast model, som alle nødvendigvis skal følge.

Det er dog afgørende, at den enkelte avler vælger én samlet strategi og undlader at kombinere elementer fra flere forskellige. ”Strategi-shopping” øger risikoen for mix- og alterneringsstrategien ikke overholdes eller at det maksimale antal behandlinger overskrides.

Variable doseringer

Det er helt afgørende, at der ikke kommer skimmelangreb i marken, da selv simple mutationer i skimmelsporerne kan føre til udvikling af nye patotyper, som både kan tilpasse sig svampemidlerne og omgå sorternes R-gener. Derfor skal strategien – på trods af det begrænsede antal tilgæ-

nelige midler – være så robust som muligt.

Der anbefales derfor kun at reducere doseringen af mandipropamid og propamocarb til 75 procent i perioder med lavt infektionstryk (under 40). På den måde bevares et højt beskyttelsesniveau, samtidig med at brugen af svampemiddel mindskes i de perioder, hvor risikoen er lav.

Strategi i spise- og læggekartofler

Strategien er i princippet den samme som for stivelseskartofler, men tilpasset en kortere sæson. Den kortere vækstsæson giver mulighed for at gennemføre flere behandlinger med en blanding af mandipropamid og fluazinam, som – sammen med oxathiapiprolin og propamocarb – udgør den stærkeste behandling.

Strategi i resistente/robuste sorter

R-generne i de mere robuste sorter udgør en ekstra virkemekanisme på linje med virkemekanismerne i svampemidler. Når et resistensgen udsættes for et massivt smittetryk igennem en hel vækstsæson, er der stor risiko for at genet nedbrydes ved simpel mutation af skimmelsvampen. Det er derfor vigtigt at beskytte R-gener med 1-2 R-gener efter samme strategi som modtagelige sorter, indtil genkassetter (NGT) med 3-5 gener, forventes klar efter 2034. Hvis det viser sig, at smittetrykket bliver usædvanligt lavt, som fx 2018, vil der ske en justering af strategien i vækstsæsonen.

Tabel 1. Skimmelstrategi i stivelseskartofler 2026. Strategien bygger på retningslinjer i box 1.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dato	08.jun	15.jun	22.jun	29.jun	06.jul	13.jul	20.jul	27.jul	03.aug	10.aug	17.aug	24.aug	31.aug	07.sep	14.sep
Mandipropamid	0,6					0,6		0,6		0,6		0,6		0,6	
Fluazinam	0,4	0,4		0,4			0,4		0,4		0,4		0,4	0,4	0,4
Oxathiapiprolin			0,15		0,15										
Propamocarb		1,4	1,4		1,4		1,4		1,4		1,4				
Cymoxanil		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2				0,2		0,2	0,2		0,2
Azoxystrobin								0,5				0,5			

Anbefalinger for skimmestrategier 2026

Beskyt oxathiapiprolin

- Kun to behandlinger i 14 dages interval med én anden behandling imellem
- Ingen behandling på etableret skimmel
- Ingen behandling efter 25. juli for at minimere risikoen for sprøjtning på allerede etableret skimmel og for ikke at forlænge den samlede anvendelsesperiode på landsplan

Beskyt mandipropamid

- Kun én behandling med mandipropamid før tilvækstblok. Den første.
- I spise- og læggekartofler med kortere vækstsæson bør mandipropamid i højere grad blandes med fluazinam i stedet for cymoxanil

Forstærk fluazinam

- enten med propamocarb eller mandipropamid

Blanding og skift mellem midler (mix og alternering)

- Hver behandling skal minimum indeholde to aktivstoffer
- To behandlinger efter hinanden skal indeholde tre aktivstoffer

Variabel dosering

- Kun for mandipropamid og propamocarb og kun 75 procent i lavrisikoperioder (<40)
- Forebyg pesticidrester i knolde
- Ingen behandling med propamocarb efter 1. juli i spisekartofler og 17. august i stivelseskartofler

Resistente/robuste sorter

- Vigtigt at beskytte R-gener (1-2 gen sorter), indtil genkassetter (NGT) med 3-5 gener er klar
- Princip: samme strategi som i modtagelige sorter
- Justering af strategi i vækstsæsonen – følg mandagsmøderne