

Analyse af konsekvenser for forbud mod PFAS-holdige aktivstoffer i sukkerroedyrkning

Opdateret Juli 2026

Anne Lisbet Hansen, Mikkel Nilars, Joakim Herrström (NBR Nordic Beet Research), Claus Nørgård (Nordic Sugar Agricenter), Troels Frandsen, Klaus Sørensen (Danske Sukkerroedyrkere)

I forbindelse med den danske PFAS-handlingsplan (2024-2027) fremlægger sukkerroebranchen hermed de estimerede økonomiske konsekvenser i dyrkning af sukkerroer. Denne analyse indeholder beregninger for første omgang af PFAS-holdige aktivstoffer (fluopyram og flonicamid) – samt aktivstoffer i anden omgang (i roerne er det primært Lamdex (lambda-cyhalothrin)).

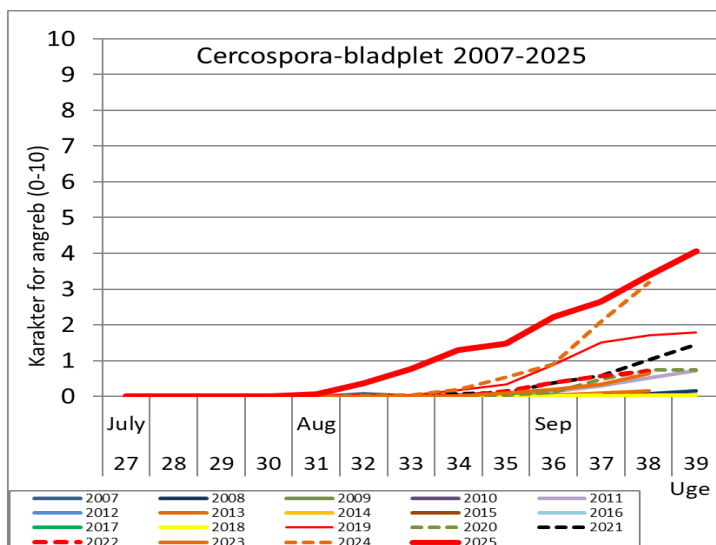
Bladsvampe i sukkerroer - konsekvens af forbud mod Propulse (prothioconazol + fluopyram)

I dyrkning af sukkerroer anvendes typisk 2-3 behandlinger mod bladsvampe; to ved tidlig til medium høsttidspunkt og tre ved sen høst. Under danske forhold er fire svampesygdomme særligt relevante: Bedemeldug, bederust, Ramularia-bladplet og Cercospora-bladplet. Bederust er ofte den dominerende bladsvamp i sukkerroemarken, lokalt kan meldug være betydende, men den globalt mest skadevoldende bladsvamp Cercospora-bladplet er under kraftig stigning i danske sukkerroemarken, og kan hurtigt blive den bladsvamp, hvor der ses de største udbyttetab, hvis ikke kontrolleret.

Svampemidlerne Comet Pro (pyraclostrobin) og Amistar Gold (difenoconazol + azoxystrobin) benyttes i dag som effektive midler mod meldug og rust. Ulempen er dog, at både pyraclostrobin og azoxystrobin tilhører gruppen af strobiluriner, der, når de anvendes ensidigt, har en høj risiko for udvikling af resistens hos bla. meldug. Begyndende resistens i danske meldug isolater mod strobilurin er set i semifieldforsøg.

De seneste 4-5 år er der konstateret en stabil og tydelig stigning i angreb af Cercospora-bladplet (figur 1), hvilket har medført øgede udbyttetab samt et øget behov for målrettede svampemidler til denne sygdom. Den stigende forekomst af Cercospora kan sandsynligvis tilskrives klimaforandringer, som giver svampen bedre vækstbetingelser i det danske område – samme tendens ses i det sydlige Sverige. Erfaringer fra det nordlige Tyskland og Holland indikerer, at Cercospora kan give op til 40% i udbyttetab, hvis ikke forsøgt bekæmpet.

Bekæmpelse af bladsvampen er udfordret af en hurtig sygdomsudvikling og udvikling af resistens mod fungicider. Resistensundersøgelser 2020-21 af danske isolater viste allerede på dette tidspunkt høj grad af resistens i Cercospora: Resistens mod strobilurin blev fundet i 70



Figur 1. Udvikling af Cercospora-bladplet i ubehandlede observationsparceller i bladsvampevarsling 2015-2025 NBR.

og 100 % af 72 undersøgte isolater. Blandt triazoler udviste alle isolater høj følsomhed overfor prothioconazol. Overfor difenoconazol viste den danske undersøgelse, at 10% isolater havde nedsat følsomhed (Heick et al 2022). Lignende resultater ses fra 2025 i Tyskland og Holland nemlig, at der er høj resistens mod strobiluriner, udbredt lavere følsomhed overfor difenoconazol og højere følsomhed overfor prothioconazol (IFZ, IRS).

Med det stigende angreb af Cercospora i danske sukkerroer sker dermed en ændring i betydningen af de forskellige fungicider, hvilket naturligvis har stor branchemæssig opmærksomhed. I perioden 2022-2024 er der søgt dispensation til brug af Propulse (prothioconazol + fluopyram), som har dokumenteret høj effektivitet mod Cercospora og de øvrige bladsvampe. Denne dispensation er givet alle tre år. Virksomheden bag Propulse forventede en reel godkendelse fra 2025, men ansøgningen blev trukket grundet det forventede forbud mod fluopyram. Til sæsonen 2025 er Proline EC 250 (prothioconazol) blevet tilladt til mindre anvendelse mod Cercospora i sukkerroer, estimeret lød på ca. 3.000 hektar. Med det stigende behov for bekæmpelse af Cercospora vurderes det dog, at det faktiske arealbehov vil overstige dette markant, og spørgsmålet er, hvorvidt det kan rummes inden for rammen af tilladelsen til mindre anvendelse. Derudover vil godkendelse af flere aktivstoffer med forskellig virkemekanisme blive påkrævet for at forhindre resistensudvikling i Cercospora.

Andre løsninger til bekæmpelse af bladsvampe

Alternative midler til bekæmpelse af Cercospora, herunder både biologiske og andre midler er undersøgt ved NBR. Indtil videre er der ikke identificeret nogle biologiske midler med dokumenteret effekt mod Cercospora. Blandt de øvrige muligheder har kobber vist sig at være virksomt, men på nuværende tidspunkt findes der ingen alternative midler, som er godkendt til behandling af Cercospora.

Planteforædlere arbejder aktivt på at udvikle sorter med resistens eller tolerance over for Cercospora, og det forventes, at sådanne sorter vil blive introduceret på det danske marked inden for en overskuelig fremtid. Sorter med øget resistens eller tolerance eliminerer dog ikke behovet for fungicidbehandlinger, da Cercospora-svampen kan mutere og dermed overvinde denne sortsresistens eller tolerance over tid. Dette fænomen er blandt andet observeret i USA og Østrig, hvor tolerante sorter allerede anvendes. I begyndelsen reducerede disse sorter behandlingsbehovet fra 6-8 sprøjtninger pr. sæson til ca. 2 sprøjtninger, men det aktuelle sprøjtningsbehov er igen stigende. Det vurderes, at der vil gå 5-10 år, før resistente sorter med konkurrencedygtigt udbytte sammenlignet med traditionelle sorter bliver tilgængelige i Danmark.

Økonomiske konsekvenser ved ikke at kunne anvende Propulse (pga. indhold af fluopyram).

Det forventes, at Cercospora kan blive den mest tabsgivende bladsvamp i Danmark, med potentielt udbyttetab på op til 40% (NBR forsøg 2025), hvis ikke bekæmpelsen lykkes. Udfordringen er, at Cercospora udviser resistens mod fungicidgruppen strobilurin herunder pyraclostrobin og azoxystrobin (Comet Pro, Amistar Gold); delvis resistens mod trizoleet difenaconazol (Amistar Gold), mens bladsvampen stadig er følsom overfor prothioconazol.

NBR-forsøg (2023-2024) har vist, at nettoindtægt ved tilsætning af 0,55 l/ha Propulse til to behandlinger med 0,3 l/ha Comet Pro medfører 596 kr./ha og i tidligere forsøg (2022-2023) har nettoindtægt været 420 kr./ha. De nyeste forsøg fra 2025 viser en nettoindtægt på 1.458 kr./ha ved tilsætning af 0,5 l/ha Proline (som indeholder en sammenlignelig mængde prothioconazol som 0,55 l/ha Propulse). Smitteniveau af især Cercospora og dermed nettomerudbytterne afspejler den samme stigende tendens, som det ses i monitoringerne i figur 1.

(1) En situation, hvor vi kun kan anvende Comet Pro på 27.000 ha (30.000-3.000 ha) vil give sukkerroedyrkerne et tab på 1.458 kr./ha, i alt 39 mio kr./år. NBR forsøg i 2025 viser at behandlinger med Comet Pro medfører 10% i merudbytte, mens behandlinger med Comet Pro + Proline medfører 17% i merudbytte.

Forventningen er, som beskrevet ovenfor, at vi i løbet af nogle år vil nå et smittetryk på samme niveau, som det der er set de sidste 5 år i Tyskland, hvor der behandles op til fem gange med svampemidler for at bekæmpe kraftige Cercospora-angreb. Forsøg fra ArgeNord (Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Zuckerrübenanbaus in Norddeutschland e.V.) 2025 viser merudbytte fra 16 til 33% i fungicidforsøg, hvor højeste merudbytte er opnået med 5 behandlinger med hver 1,2 liter Propulse i forsøg med høj Cercospora-angreb.

(2) Hvis ikke Cercospora kan bekæmpes effektivt, fordi vi vil mangle forskellige aktivstoffer at alternere med, forventes stigningen i angreb i danske sukkerroer at accelereres yderligere, da smittetrykket vil stige voldsomt. Et estimeret udbyttetab i intervallet 16-33% med udgangspunkt i nationalt gennemsnitsudbytte 2024 på 13,2 t sukker/ha vil betyde

indkomsttab på fra 3.500 til 7.310 kr. pr ha. På baggrund af NBR's bladsvampemonitering gennem de seneste tre år estimeres det, at angreb kan forekomme på op til 50% af arealet (15.000 ha), hvilket svarer til et samlet økonomisk tab på 52–110 mio. kr. for sukkerroedyrkerne. Derudover vil tab af sukkerproduktion samt krav til mere areal ses for sukkerindustrien.

Skadedyr i sukkerroer – konsekvens af forbud mod Teppeki (flonicamid).

Sukkerroer angribes af flere forskellige skadedyr; de hyppigst forekommende er trips, bedefluelarver, bedebladlus samt ferskenbladlus, hvorefter ferskenbladlus overfører virusgulsot til roerne.

I bekæmpelse af trips og bedefluelarver anvendes Lamdex (lambda-cyhalothrin). I bekæmpelse af bladlus var Teppeki (flonicamid) og Pirimor (pirimicarb) godkendt med hver én behandling. Teppeki er blevet forbudt i forbindelse med første gennemgang af PFAS-indeholdende aktivstoffer. Pirimor forventes også at udgå indenfor kort tidsramme (af andre årsager).

Generelt gælder det i sukkerroer at forekomst af skadedyr udviser variation mellem dyrkningsområder og dyrkningsår, og bekæmpelse vil være aktuel ved angreb over bekæmpelsestærsklerne med formålet at opretholde udbytte.

I bekæmpelse af bedebladlus har NBR-forsøg vist op til 14% merudbytte for behandling med Teppeki og Pirimor. Siden 2022 er der set angreb af bedebladlus i to ud af de fire sæsoner på ca. 10% af arealet. I denne periode er der set angreb af ferskenbladlus i tre af de fire sæsoner på ca. 10% af arealet. Efterfølgende virusgulsot har været indtil videre været minimal. Dog forventes fremtidige mildere vintre og forår, hvorved ferskenbladlus vil immigrere tidligere ind i roemarkerne, hvilke vil udløse at flere insektsprøjtninger bliver nødvendige for at hindre udbyttetab fra virusgulsot. I tyske og engelske undersøgelser ses virusgulsot at kunne medføre 10-47% udbyttetab.

Den nærmeste fremtidsprognose, og det som branchen ser som en stor risiko, er vækstsæsoner med tidlig indflyvning af ferskenbladlus, som kræver (minimum) to insektbehandlinger for at undgå virusgulsot estimeret på minimum 20% af arealet.

Hvis Teppeki samt Pirimor ikke er til rådighed, estimeres et udbyttetab på 10–47% på 20% af sukkerroearealet. Med udgangspunkt i et nationalt gennemsnitsudbytte på 13,2 t sukker/ha (2024) svarer dette til et tab på 2.300–9.960 kr./ha eller samlet 14–60 mio. kr. årligt på 6.000 ha.

Ligeledes vil angreb af bedebladlus uden mulighed for behandling med Teppeki, Lamdex og Pirimor estimeres til et udbyttetab på 14% på ca. 20% af dyrkningsarealet svarende til 3.100 kr./ha og 17,0 mio. kr./år.

Konsekvens af forbud mod Lamdex (lambda-cyhalothrin)

Lamdex (lambda-cyhalothrin) anvendes i sukkerroer til bekæmpelse af især trips og bedefluelarver. Bekæmpelse af trips anvendes for at undgå væksthæmning i de tidligste vækststadier, og har i forsøg vist at kunne medføre 2% merudbytte dog ikke signifikant. Med udgangspunkt i et nationalt gennemsnitsudbytte på 13,2 t sukker/ha (2024) svarer 2% udbyttetab ved at miste Lamdex til 550 kr./ha eller samlet 3 mio. kr. årligt på 6.000 ha. Angreb af bedefluelarver kan foregå over insektets tre generationer. Nyeste forsøg med svage angreb af 3. generation viser, at Lamdex kan øge udbytte med 5% ved bekæmpelse med Lamdex dog ikke signifikant. Uden anvendelse af Lamdex kan dette således medføre et udbyttetab på 5%. Et år uden adgang til anvendelse af Lamdex på angreb af bedefluelarver, kan der således anslås et 5% udbyttetab på estimeret ca. 10% areal, hvilke kan andrage et tab på 3 mio. kr. årligt.

Tabel 1 er opdateret, så tal indeholder en samlet analyse af tabet af Teppeki og Lamdex (pga. PFAS) og Pirimor (af andre årsager).

Tabel 1. Oversigt over nettotab i t.kr. i roer ved tab af PFAS-holdige svampe og insektmidler.

Afgrøde	Sygdomme	Skadedyr	Samlet
	Nettotab landsniveau t.kr.pr. år	Nettotab landsniveau t.kr.pr. år	Nettotab i alt t.kr.pr. år
Roer	39.000-110.000	14.000-66.000	53.000-176.000