



UKRUDT I MAJS

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Forslag til strategi og middelvalg ved bekæmpelse af ukrudt i majs.

Rettidighed er vigtigt ved bekæmpelse af ukrudt i majs, ikke mindst hvor hanespore, ærenpris, snerlepileurt og storkenæb optræder. Bliver det optimale tidspunkt for første sprøjtning forpasset, er det vigtigt at øge dosis tilstrækkeligt i forhold til ukrudtets størrelse. Hvor der afhængig af ukrudtsbestand satses på én eller to ukrudtssprøjtninger og efterfølgende radrensning, er det vigtigt at tilpasse middelvalg og dosis, så ukrudt inde i rækken bliver bekæmpet effektivt.

STRATEGI

FØR SÅBEDSTILBEREDNING

Ved pløjefri etablering er det vigtigt at nedvisne ukrudt inden jordbearbejdningen begynder.

FØR FREMSPIRING

Inden majsens fremspiring kan tidligt fremspiret ukrudt og ukrudt, eksempelvis puder af enårig rapgræs eller efterafgrøde, som har overlevet tilberedningen af såbedet, sprøjtes bort med omkring 360 g glyphosat pr. ha. Sprøjtningen skal være gennemført inden de første majsspirer bryder gennem jordoverfladen. Mod ærenpris er DFF/Legacy godkendt til mindre anvendelse før fremspiring. Er målet alene ærenpris, er DFF/Legacy tilstrækkelig.

EFTER FREMSPIRING

Den sikreste strategi vil være at sprøjte på småt ukrudt ud fra princippet om hellere at komme

en dag for tidligt end en dag for sent. Brug følgende retningslinjer for sprøjtetidspunkter:

Sprøjt første gang inden ukrudtet har mere end 1-2 løvblade, dvs. på helt småt ukrudt. Det er normalt 12-16 dage efter såning. Ærenpris og storkenæb må kun have første løvblad på vej. Græsser er normalt kun fremme med et enkelt blad.

Sprøjt anden gang ca. 7-10 dage efter første sprøjtning, når et nyt hold ukrudt er spiret frem med højst 1-2 løvblade. Er det meget koldt, kan der gå længere tid. Græsser vil have 2-3 blade, hvis MaisTer ikke er med i første sprøjtning. Hvis der er kvik, vil de nye kvikskud have nået at få 3-4 blade, som er nødvendig for at opnå god effekt af MaisTer.

Efter yderligere ca. 14 dage vurderes behovet for en tredje sprøjtning. Hanespore og grøn skærmaks må ikke få mere end 2 blade, og samtidig skal der sprøjtes så sent som muligt i forhold til majsens 8-bladstadiet, så mest muligt er spiret frem og majsens hurtigt lukker over rækkerne.

Når radrensning i majs uden udlæg erstatter den eller de sidste sprøjtninger, bør det ske så sent, at rækkerne efter sidste kørsel hurtigt lukker rækkerne. Det sikrer, at ukrudt, som spirer frem som følge af radrensningen, bliver undertrykt af afgrøden.

Når der skal sås efterafgrøde, må tidspunkt for radrensning også tilpasses, at efterafgrøden er spiret godt frem, før majsens lukker rækkerne.

Læs mere > [Efterafgrøder i majs](#)

MIDDELVALG

Mesotrion-midlerne [Tocalis](#) / [Evolva](#) / [Callisto](#) / [Meristo](#) / [Starship Max](#) / [Border](#) er bredt virkende mod de fleste arter af tokimbladet ukrudt samt hanespore. Tocalis har den laveste pesticidafgift. [Harmony 50 SX](#) og [Fighter 480](#) er blandingspartnere til forbedring af effekt mod storkenæb. [MaisTer](#) er eneste middel med effekt mod alle arter af græsukrudt, herunder hanespore og grøn skærmaks. Enårig rapgræs og andre græsser findes i de fleste marker, og MaisTer vil derfor være aktuel i de fleste strategier. Hanespore og skærmaks bekæmpes bedst på 1-2 bladstadiet, mens andre græsser gerne må få 2-3 blade. MaisTer er mod 'almindelige græsser' aktuel i 2. og/eller 3. sprøjtning. Mod hanespore er det nødvendigt at tilpasse strategien efter, om fremspiringen sker tidligt i et varmt forår eller sent i et køligt forår. Se nedenfor.

Fluroxypyr-midlerne [Starane 333 HL](#) , [Flurostar 180](#) og [Tomahawk 200 EC](#) er under gode temperaturforhold en god blandingspartner til at øge effekten mod pileurter. Max. dosis er henholdsvis 0,15, 0,3 og 0,3 liter pr. ha af hensyn til beskyttelse af grundvandet.

[Legacy 500 SC](#) og [DFF](#) er godkendt til mindre anvendelse i majs før fremspiring til bekæmpelse af ærenpris, hvor denne udgør et problem.

[Xinca](#) / [Maya](#) bidrager til at styrke effekten mod en række arter, herunder ærenpris. Effekten mod storkenæb er ikke så god. Når midlet indgår i en blanding, kan det bidrage til, at der ikke sker så kraftig selektion i ukrudtsbestanden på arealer, hvor der ensidigt eller meget hyppigt

dyrkes majs. Det er vigtigt, at der på grund af svidningsrisiko ikke tilsættes additiver til blandinger med X inca/Maya.

Onyx er et nyt middel i majs mod tokimbladet ukrudt. Midlet har effekt mod hvidmelet gåsefod, hyrdetaske, forglemmigej, pengeurt, sort natskygge og vedbend ærenpris. Midlet markedsføres som blandingspartner til mesotrion-midler for at opnå tilstrækkeligt bredt virkningsspektrum. Der er fortsat behov for flere forsøg til at vise, hvordan midlet kan bidrage og være konkurrencedygtigt.

BEKÆMPELSESFORSLAG I MAJS UDEN UDLÆG

Ukrudtsbekæmpelse i majs

UDLÆG AF EFTERAFGRØDE

Forslag til bekæmpelse af ukrudt i majs med udlæg af efterafgrøde:

Ukrudtsbekæmpelse i majs med udlæg af rajgræs

Ukrudtsbekæmpelse i majs med udlæg af strandsvingel

UKRUDTSARTERNE

Effekttabel for ukrudtsmidler i majs

Effekttabellen angiver forventet effekt mod ukrudt med op til to løvblade i majs ved de angivne doseringer. På grund af den lange periode, hvor majsen ikke dækker jorden, er der normalt behov for yderligere en til to behandlinger mod nyfremspiret ukrudt. For rodukrudt vil det oftest være nødvendigt med opfølgende behandling på genvækst for at opnå de angivne effekter. Effekterne er angivet efter en vurdering af data fra firmaernes effektivitetsvurderinger, landsforsøg, effektangivelser i Planteværn Online samt indsamlede erfaringer fra praksis. I de fleste forsøg er ukrudtsbekæmpelsen gennemført i et bekæmpelsesprogram eller med høj dosis, hvorfor det er med visse forbehold, de enkelte effekter er angivet. Rangordningen af midlernes effekt mod enkelte arter giver imidlertid viden om, hvilke midler der bør være basis mod forskellige ukrudtsarter.

HANESPORE OG GRØN SKÆRMAKS

Hanespore er klart den mest udbredte art, mens grøn skærmaks geografisk findes mere afgrænset, men hvor den findes, kan den ligesom hanespore findes i enorme bestande. De to arter har stort set samme biologi, men en vigtig forskel er, at Callisto har effekt mod hanespore, men ikke mod grøn skærmaks. De følgende strategier gælder for hanespore.

Strategien for bekæmpelse vil afhænge af, hvornår hanespore spirer frem. I et koldt forår vil der ske fremspiring sent og over en lang periode. Tabel 1 viser en muligt strategi, hvor der ikke skal

sås efterafgrøde. En strategi skal tage hensyn til, at MaisTer kun må bruges to gange. MaisTer kan anvendes indtil majsen har 8 blade.

I et normalt år vil denne strategi også kunne anbefales, blot bliver der et kortere interval mellem 1. og 2. sprøjtning.

Tabel 1. Bekæmpelse af hanespore ved sen fremspiring i et koldt forår.

Sen fremspiring	Midler	Dosis, l/g pr. ha
1. sprøjtning	Callisto + Harmony 50 SX + olie	0,75 + 5,6
2. sprøjtning	MaisTer + Callisto + olie	(75-90) + 0,5
3. sprøjtning	MaisTer + olie	60 – 75*

* Max. 150 g pr. ha pr. vækstsæson.

Tabel 2 er et forslag til strategi, når der er varmt i april, og hanespore spirer frem sammen med majsen. Den sene sprøjtning med Callisto er tiltænkt pletter/market, med en stor bestand af hanespore.

Tabel 2. Bekæmpelse af hanespore ved tidlig fremspiring samtidig med majsen.

Tidlig fremspiring	Midler	Dosis, l/g pr. ha
1. sprøjtning	MaisTer + Callisto + Harmony 50 SX + olie	(75-90) + 0,5 + 5,6
2. sprøjtning	MaisTer + Callisto + olie	(60-75)* + 0,25
3. sprøjtning	Callisto	0,75

* Max. 150 g pr. ha pr. vækstsæson.

Ved etablering af efterafgrøde er det vigtigt at gennemføre en effektiv bekæmpelse af hanespore/grøn skærmaks inden såning af efterafgrøden. Når det er et koldt forår, sker fremspiring af hanespore sent, og der går lang tid, før der skal sås efterafgrøde. Derfor er der i tabel 3 forslag om to sprøjtninger inden såning af efterafgrøde. Mængden af MaisTer bør ikke være større end 100 g/ha, idet højere dosis vil give for stor skade på udlægget. Efter fremspiring kan der pletvis suppleres med Callisto mod små nyfremspirede hanespore.

Tabel 3. Strategi mod hanespore i majs med efterafgrøde ved sen fremspiring i et koldt forår.

Sen fremspiring	Midler	Dosis, l/g pr. ha
1. sprøjtning	MaisTer + Callisto + Harmony 50 SX + olie	50 + 0,75 + 5,6
2. sprøjtning	MaisTer + olie	50
Efter fremspiring af græs	Callisto (pletsprøjtning)	0,75

Ved tidlig fremspiring, som eksempelvis i 2018, vokser majsen hurtigt, så ofte vil der ikke være tid til to sprøjtninger. Det er vigtigt at anvende en dosis af MaisTer, som giver en effektiv bekæmpelse.

Tabel 4. Strategi mod hanespore i majs med efterafgrøde ved tidlig fremspiring i et varmt forår.

Tidlig fremspiring	Midler	Dosis, l/g pr. ha
--------------------	--------	-------------------

1. sprøjtning	MaisTer + Callisto + Harmony 50 SX + olie (90-100) + 0,75 + 5,6
Efter fremspiring af græs	Callisto (pletsprøjtning) 0,75

Mod grøn skærmaks anvendes samme strategier som i tabel 1-4, bortset fra at Callisto ikke har effekt, og dermed ikke kan anvendes til pletsprøjtning efter fremspiring af udlæg. Ved strategien i tabel 1 er det vigtigt at vælge tilstrækkelig høj dosis af Maister i 2. sprøjtning, så der er sikker effekt mod grøn skærmaks.

LANGSIGTET INDSATS MOD HANESPORE OG GRØN SKÆRMAKS



Billede 1: Hanespore har ingen skedehinde.



Billede 2: Grøn skærmaks har skedehinde, som består af hårkrans. Foto fra PlanteværnOnline.



Billede 3 og 4. Mange majsavlere oplever problemer med hanespore og grøn skærmaks i marker med hyppig eller ensidig majsdyrkning. Fotos: Mogens Andersen, SAGRO.

Frø af hanespore og grøn skærmaks har en levetid i jorden på 6-7 år, og nogle få op til 10-15 år. Derfor er det vigtigt at få majs ind i sædskifte, inden bestandene har opformeret sig til et niveau, hvor de er svære at bekæmpe effektivt. Frøene bliver primært spredt med jord på maskiner og med planterester på majssnitteren og vogne. Det gør det vanskeligt at undgå spredning, men det er værd at gøre så meget så muligt, for at undgå at slæbe jord og afgrøderester fra inficerede marker videre til 'rene' marker.

Sædskifte er bedste middel mod opformering, fordi begge arter er skyggefølsomme og klarer sig på grund af den sene fremspiring ikke godt i vinter- og vårkorn samt andre afgrøder, der giver konkurrence på deres fremspiringstidspunkt.



Billede 5. Ved sen såning af vårkorn og i åbne afgrøder af både vår- og vintersæd kan der godt opstå plads til hanespore, ikke mindst i kørespor. Men normalt er hanespore og grøn skærmaks sjældne i kornafgrøder. Primera Super/Foxtrot har god effekt mod begge arter.

Læs mere: [Indsats mod hanespore og grøn skærmaks](#).

ÆRENPRIS

Timing er afgørende for god bekæmpelse af ærenpris, dvs. at der skal sprøjtes, så snart den begynder at sætte første par løvblade. Der bør som minimum anvendes 0,6 l Callisto pr. ha eller tilsvarende mesotrion-middel. Blanding med Harmony 50 SX, MaisTer eller Xınca vil bidrage til at øge effekten, lige som olietilsætning øger effekten.

Legacy/DFF skal anvendes før fremspiring med 0,05-0,075 l pr. ha. Den laveste dosis anvendes på skarp sandjord.





Billede 6. Legacy 500 SC/DFF vil ofte give hvidfarvede pletter på de nederste blade. Der er ikke set negativ påvirkning af udbytter.

STORKENÆB

Storkenæb bekæmpes bedst med Fighter 480 eller Harmony 50 SX. Fighter 480 er under gode temperaturforhold det mest effektive middel, og vil være det foretrukne middel, hvis storkenæb er blevet store. MaisTer har udmærket effekt på små storkenæb. Callisto har utilstrækkelig effekt mod storkenæb, så snart planterne har fået løvblade.

PILEURTER

Callisto og Harmony 50 SX har god effekt mod pileurter. Ved anvendelse af MaisTer uden blanding med Callisto tilsættes Starane 333 HL (f.eks. 0,1-0,15 liter pr. ha) eller Tomahawk 200/Flurostar 180 (f.eks. 0,2-0,25 liter pr. ha) mod pileurter. Fluroxypyr-midlerne bør kun bruges i majs frem til 6-bladstadiet. Senere anvendelse giver risiko for, at majsplanterne danner luftrødder og vælter.

HEJRENÆB

Callisto er mere effektiv mod hejrenæb end mod storkenæb, men rettidighed mod hejrenæb er også vigtig. Tilsætning af Harmony 50 SX eller et fluroxypyr-middel til Callisto eller MaisTer kan forbedre effekten mod hejrenæb.

SORT NATSKYGGE

Natskygge fremspirer ofte sent, og bliver derved mindre påvirket af de tidlige sprøjtninger. Derfor foreslås en tre-split strategi på arealer med natskygge. Callisto og MaisTer er effektive mod sort natskygge. Callisto kan anvendes uanset majsens størrelse.

GUL OKSEØJE

Det er afgørende for en god effekt mod gul okseøje, at bekæmpelse udføres, mens ukrudtsplanterne kun har 0-2 løvblade. Callisto og MaisTer er effektive mod gul okseøje.

HUNDEPERSILLE

MaisTer har vist sikker effekt mod hundepersille og bør foretrækkes mod denne.

AGERTIDSEL OG GRÅBYNKE

Callisto har god effekt mod både agertidsel og gråbynke. Skuddene skal være godt fremme på sprøjtetidspunktet, dog må gråbynkerne ikke blive for store, dvs. max. 10-15 cm. Benyt en 3-delt sprøjtning med 0,35-0,5 liter Callisto pr. ha hver gang der er nye skud tilstrækkeligt fremme. I første sprøjtning skal der dog primært tages hensyn til størrelsen af det øvrige ukrudt. Callisto kan anvendes uanset majsens størrelse. Mod agertidsel har effekten af MaisTer generelt været på et lavere niveau end Callisto. MaisTer har begrænset effekt mod gråbynke. Vær opmærksom på, at Starship max. må anvendes to gange.

ANDET RODUKRUDT

MaisTer er meget effektiv mod kærgaltetand, agermynte og agersvinemælk. Mod agersnerle vil der være omkring 90 pct. effekt ved 100-150 g pr. hektar. Følfod er set nedvisnet med MaisTer, men den skal formentlig nedvisnes to år i træk, før der er tilstrækkelig langtidseffekt. Mod rodukrudt anbefaler vi generelt en skæv fordeling af MaisTer-dosen, så den største mængde anvendes ved anden sprøjtning.

Erfaringer fra praksis viser, at MaisTer svider de overjordiske skud af agerpadderok, men langtidseffekten er mere begrænset. Bekæmpelse flere år i træk vil reducere bestanden.

Mod vandpileurt har Harmony 50 SX, MaisTer og Callisto effekt. Starane 333 HL/Tomahawk 200 EC/Flurostar 180 har også effekt, men max. dosis er for lav til at den vil være tilstrækkelig.

Callisto har god effekt mod spildkartofler.

SPRØJTETEKNIK

Anvend lavdrift- eller refleksdyse 025 eller 03 under gode sprøjteforhold. Under ugunstige vindforhold anvendes en kompakt luftinjektionsdyse eller tilsvarende grov forstøvning. Anvend en højere vandmængde for at kompensere for de større dråber, dvs. minimum 150 l pr. ha. Ved anvendelse af luftassistance eller luftsprøjter er det vigtigt at sænke lufttrykket, så der ikke sker tilbageslag fra jordoverfladen.

SVÆKKEDE MAJSPLANTER

Hvis majsens 'står i stampe' på grund af kølige forhold, bør dette normalt ikke forhindre en rettidig sprøjtning med doser i den lave ende af doseringsskalaen. Der kan dog i sjældne tilfælde være tale om, at majsens viser forbigående symptomer som følge af behandlingen. Hvor majsens vokslag er skadet og bladkanterne flossede efter sandflugt, er der risiko for, at ukrudtsmidlerne kan "bide kraftigere" på majsplanterne – især hvis disse i forvejen er stressede af køligt vejr. I sådanne tilfælde anbefales det at udskyde sprøjtningen til efter et par dage med mere gunstige vækstbetingelser.

BLANDING MED BOR

Det kan være aktuelt at udbringe bor i 2. og evt. 3. sprøjtning efter fremspiring. Mesotrion-midler (f.eks. Callisto), Maister, Starane 333 HL, Tomahawk 200 EC og Fighter 480 og blandinger heraf kan blandes med de gængse bor-produkter.

RESISTENSRISIKO

Den største risiko for udvikling af resistens blandt ukrudtsarter, som typisk optræder i majs, ligger hos hanespore. Hanespore er polyploid, dvs. 'flere sæt gener'. Udvikling af resistens sker derfor langsomt, men selektionen er til gengæld kraftig, hvis majs dyrkes i monokultur. Man regner med, at 1 ud af 1 million planter har et resistensgen. Ved 100 hanesporeplanter pr. m² betyder det groft sagt, at der vil være én plante pr. ha, som kan overleve en sprøjtning med MaisTer. Resistens vil se ud som på billede 4. Billedet er fra en mark behandlet med MaisTer. Det er ikke sikkert, at der her er tale om resistens, men der er en risiko for, at det kan være begyndende resistens. I 2019 er der indsamlet frø fra hanespore, som bliver testet for herbicidresistens hos Aarhus Universitet, Flakkebjerg, efter at der i foråret 2019 blev set manglende effekt af Maister.

Sædskifte er virkemiddel nummer et til at imødegå udvikling af resistens. Dernæst er middelblandinger og skifte mellem midler med forskellig virkemekanisme et vigtigt værn mod udvikling af resistens hos ukrudt. Tabel 5 viser de aktuelle midlers virkemekanisme. Det ses, at der er gode muligheder for at udnytte flere forskellige virkemekanismer mod tokimbladet ukrudt. Anvendelse af både Maister og Callisto i effektive doseringer mod hanespore bør være en del af strategien, hvor hanespore optræder. Mod de øvrige græsser er der kun én virkemekanisme.

Radrensning giver også en forebyggelse af herbicidresistens.

Tabel 5. Virkningsklasse for ukrudtsmidler i majs

Virkemekanisme	Klasse	Midler
Blokerer 4-HPPD	F ₂	Tocalis / Evolya / Callisto / Meristo / Starship Max / Border
Blokerer syntese af aminosyrer ved at inhibere enzymet ALS	B	Harmony 50 SX, MaisTer
Blokerer fotosystem II	C ₃	Fighter 480, Onyx

Virker som indol-eddikesyre (auxin-herbicid)	O	Starane 333 HL, Tomahawk 200 EC, Flurostar 180
Blokerer celledeling	K ₁	Stomp CS
Påvirker fotosyntese	C ₃ + M	Xinca, Maya
Blokerer carotenoid-syntesen	F ₁	Legacy 500 SC, DFF

BEGRÆNSNINGER I ANVENDELSEN AF SU-MIDLER

Harmony 50 SX må anvendes 1 gang pr. sæson med max. 5,625 g pr. ha. På samme areal må der anvendes MaisTer to gange med en samlet max. dosis på 150 g pr. ha. Harmony 50 SX og MaisTer må gerne anvendes i blanding, idet etiketten for Harmony 50 SX undtager majs fra de afgrøder, hvor der ikke må anvendes produkter med tribenuron, metsulfuron, iodosulfuron, triasulfuron eller thifensulfuron i samme vækstår.

PLANTEVÆRN ONLINE (PVO)

Planteværn Online kan give forslag til bekæmpelse af ukrudt i majs. Ud over problemløsning er det også muligt at udskrive effektprofiler og lave beregninger på brugervalgte blandinger. Vær opmærksom på, at PVO ikke kan tage hensyn til begrænsninger i maksimaldosering, når programmet anvendes til beregning af forslag til flere på hinanden følgende sprøjtninger.

RADRENSNING

I etableringsfasen er majs meget følsom for konkurrence fra ukrudt. Strategien er derfor, at der skal laves en første sprøjtning som er effektiv, så der ikke er ukrudt tilbage inde i rækken. Radrenseren kan så gøre arbejdet færdigt, da lidt sent fremspiret ukrudt inde i rækken betyder meget lidt. Det gælder dog ikke hanespore, der sagtens kan nå at sætte frø. Er timingen for første sprøjtning ikke optimal, skal dosis justeres, så ukrudt inde i rækken med sikkerhed bliver bekæmpet. På arealer med meget ukrudt er der normalt behov for én sprøjtning og to radrensninger eller alternativt to sprøjtninger og én radrensning. Ideelt skal timingen af radrensning tilpasses, så der ikke bliver for lang tid fra sidste radrensning til rækkerne lukker, men tidspunktet må nødvendigvis også tilpasses det optimale såtidspunkt for efterafgrøder.

Læs mere > [Efterafgrøder i majs](#)

Første radrensning skal gå så tæt på rækken som muligt. Majsen har på det tidspunkt ikke så stort et rodsystem, at der vil ske skade, når man holder sig til max. 5 centimeters dybde. Som udgangspunkt skal skærene arbejde så øverligt som muligt, og der skal ske en fuld gennemskæring. På den måde bliver mest muligt ukrudt løsnet fra jorden og efterladt på jordoverfladen til udtørring. Er radrenseren monteret med stjernerulleaggregater, er det muligt

også at få effekt mod ukrudt inde i rækken.

I anden radrensning skal der mere fart på, så gråbynker og andet ukrudt, der står godt fast, bliver skåret over og/eller revet løs. Fart betyder også, at der bliver kastet jord ind i rækken, som dæmper det ukrudt, der måtte være spiret frem her. Ved montering af bredere skær på tand 2 og 4 (ved 5 tænder pr. række), vil der blive flyttet mere jord ud til ophypning i rækken.

Har stort ukrudt overlevet første sprøjtning, kan det være billigere og mere effektivt ved radrensning at opnå 70-80 procent effekt ved at fjerne ukrudtet mellem rækkerne, frem for at få en for ringe effekt af en høj dosis af de kemiske midler. Endvidere kan radrensning anvendes senere end kemisk bekæmpelse.

Læs mere:

[Radrensning i majs der duer](#) (IPM-inspirationsark)

[Radrensning i majs](#) (artikel)

Se videoerne om hanespore:

[Verdens værste ukrudt breder sig i Danmark](#)

[Verdens værste ukrudt – biologien](#)

[Verdens værste ukrudt – hvordan spredes den](#)

[Verdens værste ukrudt – hvordan stopper vi den?](#)