



Godkjente preparater mot sopp sykdommer (februar 2023)

| | Gråskimmel (<i>Botrytis</i> spp.) | Furuas knopp og greintørkesopp (<i>Gremmeniella</i> <i>abietina</i>), furuskytte-sopper (<i>Lophodermium</i> spp.) | Filtsopp (<i>Herpotrichia</i> spp.) | Rot- og rothalsrøter, visesyke (Oomycota: <i>Phytophthora</i> , <i>Pythium</i> , <i>Peronospora</i>) | Svartskurv (<i>Rhizoctonia solani</i>) | Lokkrust (<i>Thekopsora</i> <i>arveplata</i>) |
|----------------|---------------------------------------|---|---|--|---|---|
| Nordox 75 WG | X | X | X | | | X |
| Teldor WG 50 | X | | | | | |
| Switch 62,5 WG | X | | | | | |
| Serenade ASO | X | | | | | |
| Luna Privilege | X | | | | | |
| Delaro SC 325 | | X | | | | |
| Rizolex 50 FW | | | | | X | |
| Aliette WG 80 | | | | X | | |
| Topas 100 EC | | | | | | X |
| Delan 700 WG | | | | | | X |

Andre skadegjørere der det mangler godkjente preparater

Det er flere viktige skadegjørere som kan forårsake store skade i planteskoler hvis inokulum er tilgjengelig og miljøforhold er gunstige for patogenet. Denne listen har blitt lengere nå etter at Topsin har mistet godkjenning.

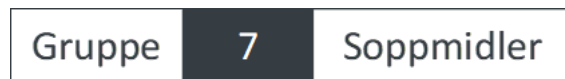
- Granas snøskyttesopp (*Lophophacidium hyperboreum*)
- Furuas snøskyttesopp (*Phacidium infestans*)
- Furuas knekkesopp (*Melampsora pinitorqua*)
- Sirococcus (*Sirococcus conigenus*) Signum og Celest Extra Formula M hindret mycel vekst i en skålttest (Brodal *et al.* 2020)
- *Phomopsis*-skade (*Phomopsis* spp.)
- Fallsjuke (*Cylindrocarpon* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp.)
- Grankingel (*Rhizoctonia* spp.)
- Rotfiltsopp (*Rhizoctonia crocorum*)
- Phoma (*Phoma* spp.)

Bruk av preparater

| Preparat | Virksomt stoff | Dosering | Metode | Merknader |
|-----------------------|---|--|---|--|
| Nordox 75 WG | Kobber(I) oksid (Kontakt) | 150 g i 100 liter vann, 20-70 liter vann per dekar | Sprøyt ved begynnende angrep. Behandlingen gjentas etter behov med ca. 14 dagers intervall. | Maksimal total dosering per kultur og sesong er 400 gram per da. |
| Teldor WG 50 | Fenheksamid (Kontakt) | 150 g i 100 liter vann, 100-150 liter vann per dekar | Ved fare for eller ved begynnende angrep. Gjenta etter behov 8-10 dager senere. | Maksimalt 2 ganger i samme kultur/sesong pga resistensutvikling |
| Switch 62,5 WG | Fludioksonil (Kontakt) Cyprodinil (Systemisk) | Maks 100 g per dekar, 50-120 liter vann per dekar | Sprøytes forebyggende. Produktet bør ikke brukes i sterkt solskinn og optimal temperatur er 15-20° C. Regnfast etter 4 timer når det sprøytes på tørre planter. | Utviklet for å minimere risiko for resistensutvikling. Bør brukes i et program sammen med midler med ulike virkningsmekanismer som har tilstrekkelig effekt mot sykdommen. |
| Serenade ASO | <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713 (Kontakt) | 400-800 ml per dekar, 30-40 liter vann per dekar | Sprøyt ved risiko for angrep. Bør være minst 5 dager mellom behandlinger, men kan forlenges opp til 14 dager. Ved høyt smittepress skal det brukes vekselvis med aktuelle kjemiske produkter. | Biologisk bekjempelse: Brukes forebyggende |
| Luna Privilege | Fluopyram (Systemisk) | 20 ml per dekar, 40-100 liter vann per dekar | Maks 1 behandling per år. Påføring med traktor med sprøytebom. | Tilleggsetikett for «minor use» |
| Delaro SC 325 | Trifloksystrobin (Systemisk) Protiokonazol (Systemisk) | 50-100 ml per dekar, 15-30 liter vann per dekar | Brukes i 2. års plantesenger av gran og 1. års plantesenger av furu. Sprøyting må kun foregå utendørs med traktormontert utstyr | Maks 2 behandlinger med Delaro eller andre QoI (gruppe 11) soppmidler |
| Rizolex 50 FW | Tolklofosmetyl (Kontakt) | Friland/stiklingkasser/bed: Sprøyting på fuktig overflate med 2,5 ml/m ² , 0,2 L vann/m ² . Påfølgende nedvanning med minst 2 L væske/m ² | Vanning/sprøyting på jord ved såing, stikking og planting. Rizolex 50 FW har forholdsvis høyt damptrykk fra fri overflate (jord), så viktig at en behandling følges opp med nedvanning, fresing, hakking eller annen innarbeiding like etter sprøyting. | Se etiketten for dosering i potter og innblanding i vekstmediet. |
| Aliette WG 80 | Fosetyl-aluminium (Systemisk) | Sprøyting av pluggbrett: 300-400 g i 100 liter vann per dekar Planteskoler: maks 400 g per dekar | Bruk 4110-20/24 dyse og et arbeidstrykk på 2 bar ved sprøyting. | Maks antall behandlinger per år: 4 ganger, 5-7 dagers intervall. |
| Topas 100 EC | Penkonazol (Systemisk) | 25 ml per dekar, 100 liter per dekar | Behandles ved begynnende angrep. | Maks 2 behandlinger, 7 dagers intervall |
| Delan 700 WG | Ditianon (Kontakt) | 80-120 g per liter, 100-150 liter vann per 100 m rad | Sprøyt ved begynnende angrep | Størst dosering og vannmengde ved store, tette kulturer |

FRAC-koder på etiketter

Det har begynt å komme figurer på soppmiddelpreparatetiketter som viser hvilke FRAC-kode de aktive stoffene har. De ser slike ut:



FRAC-koden gir informasjon om kryss-resistens (FRAC, 2022). Kryss-resistens er når endringer hos soppen gir resistens mot et soppmiddel samtidig som det gir resistens mot de andre soppmidlene som tilhører samme gruppen. For eksempel, fluopyram (i Luna Privilege) og boskalid (i Signum) er begge SDHI-fungicider som tilhører gruppe 7. At de er begge gruppe-7 indikerer at det er fare for kryss-resistens mellom disse soppmidlene; bruk av et gruppe-7 middel vil kunne bidra til seleksjon for resistens mot alle midlene i gruppe-7. For å unngå/utsette resistensoppbygging hos soppen, skal man veksle mellom soppmidler fra ulike grupper. Noen FRAC-koder inkluderer bokstaver: P = plantens forsvarsmekanismer aktiveres; M = Kjemisk midler med «multi-site»-virkning; og BM = biologisk middel med flere virkemekanismer.

Risiko for utvikling av soppmiddelresistens (fungicidresistens)

Det er ulik risiko for utvikling av soppmiddelresistens knyttet til virkemåter av fungicider fra ulike grupper.

| Preparat | Virksomt stoff | Gruppenavn* | FRAC-kode* | Resistensrisiko for soppmiddelgruppe* |
|-----------------------|--|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Nordox 75 WG | Kobber(I) oksid | «Inorganic» | M01 | Lav |
| Teldor WG 50 | Fenheksamid | KRI | 17 | Lav til middels |
| Switch 62,5 WG | Fludioksonil Cyprodinil | PP AP | 12 9 | Lav til middels Middels |
| Serenade ASO | <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713 | Mikrobiell | BM02 (44 før 2020) | Resistens ikke kjent |
| Luna Privilege | Fluopyram | SDHI | 7 | Middels til høy |
| Delaro SC 325 | Trifloksystrobin Protiokonazol | QoI DMI | 11 3 | Høy Middels |
| Rizolex 50 FW | Tolklofosmetyl | AH | 14 | Lav til middels |
| Aliette WG 80 | Fosetyl-aluminium | «Phosphonates» | P07 | Lav |
| Topas 100 EC | Penkonazol | DMI | 3 | Middels |
| Delan 700 WG | Ditianon | «Quinones» | M09 | Lav |

*(FRAC, 2022)



Gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på gran. (Bilde E. Fløistad, NIBIO)

Nyttige lenker:

- Plantereguleringen: preparater (<https://www.plantevernguiden.no/>)
- Plantereguleringsleksikonet: sykdommer, vertsplanter & tiltak (<https://www.plantevernleksikonet.no/>)
- Faktaark om dyrking av skogplanter: sykdommer & integrert plantevern (IPV) (<https://nibio.no/skogplanter>)
- Mattilsynets lister over godkjente preparater (<https://www.mattilsynet.no/plantevernmidler>)

Referanser:

Brodal, G., Bye, H. R., Høst, E., Pettersson, M., Fløistad, I. S., Edvardsen, Ø. M. & Talgø, V. (2020). Management of seed-borne *Sirococcus conigenus* on Norway spruce by fungicide seed treatment. *Seed Science and Technology*, 48(1), 33-39.

FRAC. (2022). FRAC Code List©. Fungicide Resistance Action Committee. Available at: https://www.frac.info/docs/default-source/publications/frac-code-list/frac-code-list-2022--final.pdf?sfvrsn=b6024e9a_2 [Accessed 23 January 2023].

Tekst: Katherine A. G. Nielsen, Martin Pettersson, Venche Talgø, Inger Sundheim Fløistad, NIBIO
E-post: inger.floistad@nibio.no

Faktaarkene i denne serien er utarbeidet med støtte fra Landbruks- og matdepartementet. Hele serien kan lastes ned fra www.nibio.no/skogplanter