

Frøoverførte soppar på bartre

Av Venche Talgø¹⁾, Guro Brodal¹⁾, Sonja S. Klemsdal¹⁾, Heidi Røsok Bye²⁾ og Arne Stensvand¹⁾

1) Bioforsk Plantehelse 2) Stiftelsen Det norske Skogfrøverk



I 2005 undersøkte vi soppfloraen på frø av edelgran (*Abies* spp.). Mellom anna fann vi mykje *Sydowia polyspora*, soppen som fører til flekkar på årsnåler (CSNN / Current Season Needle Necrosis) og visne skot (*Sclerophoma*-skade). På bakgrunn av dette ville vi undersøkje om *S. polyspora* også kan førekoma på andre bartrefrø og inkluderte difor, i tillegg til edelgran, frøparti frå slektene Douglas (*Pseudotsuga*), furu (*Pinus*), gran (*Picea*), hemlokk (*Tsuga*), syypress (*Chamaecyparis*) og tuja (*Thuja*) i ein frøtest i 2010. *S. polyspora* vart funnen på frø i alle slektene. Her omtalar vi også andre soppfunn frå denne testen.

Litt om frøoverførte soppar

Frøoverførte soppar kan vera problematisk for planteskulenæringa, men berre eit fåtal av dei fylgjer med plantene ut i produksjonsfelt og gir problem der.



Fig. 1 Det fins ofte fleire soppartar på eit og same frøet. På dette frøet frå dvergbuskfuru (*Pinus mugo* var. *mughus*) vaks det fram *Penicillium* sp. (blågrå) og *Aspergillus niger* (brun). Begge vert rekna som sekundære skadegjerarar. Frøtest 2010. Foto: Venche Talgø

Mange frøoverførte soppar vert rekna som sekundære skadegjerarar. Fig. 1 syner døme på to slike soppar; *Penicillium* sp. og *Aspergillus niger*. På frø som ikkje er skadd av insekt eller anna fins desse soppene berre utanpå frøskalet. Store mengder sekundære soppar kan vera teikn på dårlege frøparti, noko som kan førekoma dersom konglar og frø til dømes vert utsette for mykje fukt under mogning, hausting, transport og/eller lagring.

Andre soppar kan angripa intakte frø og koma inn i eller under frøskalet (primære skadegjerarar). Dei kan føra til at frøa ikkje vert spiredyktige, eller at dei drep spirene før eller like etter at dei har nådd overflata. Døme på ein sopp som øydelegg spireevna (drep frøa) er *Caloscypha fulgens*, som vi fann på frø av fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) frå Canada i 2005 (Talgø *et al.* 2010a). I Canada er denne sopp relativt vanleg, og ein reknar med at smitten skjer ved bakkekontakt under sanking av konglar. I dei fleste europeiske land vert konglar sankt ved å klatra opp i trea, medan ein i Canada ofte plukkar frå bakken eller frå ekornhi.

Frøtest 2010

Vi testa 44 frøparti (Fig. 2) á 200 frø frå 7 bartreslekter på kunstig vekstmedium (agar) i petriskåler. Både norsk og utanlandsk frø var med i testen. Her presenterar vi berre funn av soppar som vert rekna som patogene under oppal eller i felt (ordna alfabetisk etter vitskapleg namn):

Botrytis cinerea (gråskimmel) vart funne på frø frå nobeledelgran (*A. procera*) og sibiredelgran (*A. sibirica*), men gråskimmel er ein svært vidt utbreidd sopp og treng ikkje vera frøoverført for å opptre i planteskular eller felt. I frøtesten i 2005 fann vi svært mykje gråskimmel på frø frå nobeledelgran (*A. procera*) hausta i Sogn og Fjordane. Byrjande infeksjon kjem til syne som vasstrukne, mørke flekkar på nye, mjuke nåler. Dersom flekkane ringar skota, vil det føra til at dei bøyer seg nedover (heng), og baret vert etter kvart brunt. Dersom det er fuktige tilhøve over ein lengre periode, vil det utvikla seg eit gråleg nettverk av sopptrådar (hyfer) med grå sporehopar (Fig. 3). Dersom ein tar på slike infiserte planter, kjem det gjerne ei sky av sporar. For å unngå gråskimmel i planteskular må ikkje plantene stå for tett, og ein må vera nøye med lufting av hus og rask opptørking av bar etter overvatning.



Fig. 2 Frø frå 44 frøparti vart testa for sopp i 2010: Første rad/topp (frå venstre mot høgre) – *Abies amabilis*, *A. balsamea*, *A. bornmuelleriana*, *A. concolour*, *A. fraseri*, *A. homolepis*, *A. koreana*, *A. lasiocarpa*, *A. nordmanniana*, *A. procera* og *A. sachalinensis*. Andre rad – *A. sibirica*, *A. veitchii*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Larix leptolepis*, *L. sibirica 1*, *L. sibirica 2*, *Picea abies 1*, *P. abies 2*, *P. abies 3*, *P. engelmannii* og *P. glauca*. Tredje rad – *P. lutzii*, *P. mariana*, *P. omorika*, *P. pungens var. glauca*, *P. sitchensis*, *Pinus aristata*, *P. cembra*, *P. contorta var. contorta*, *P. contorta var. latifolia*, *P. mugo var. mughus* og *P. m. var. pumilio*. Fjerde rad – *P. m. var. rostrata*, *P. m. var. rotundata*, *P. pumila*, *P. sylvestris 1*, *P. sylvestris 2*, *Pseudotsuga menziesii*, *P. m. var. menziesii*, *P. m. var. glauca*, *Thuja plicata*, *Tsuga heterophylla* og *T. mertensiana*. Kvar rute er 1.2 cm x 1.2 cm. Foto: Erling Fløistad

Fusarium spp. vart funne på frø frå 5 planteartar; veitchedelgran (*A. veitchii*), Nikkoedelgran (*A. homolepis*), sibiredelgran, Japansk lerk (*Larix leptolepis*) og sibirlerk (*L. sibirica*). Også i frøtesten i 2005 fann vi *Fusarium* spp., då på nordmannsedelgran (*A. nordmanniana*) og fjelledelgran. *Fusarium* spp. øydelegg

ofte frøspirer, nåler og skot på småplanter. Vi har også funne *Fusarium*-skade i eit juletreffelt i Rogaland.

Pestalotiopsis cocculi vart funnen på frø frå Nikkoedelgran og *P. funerea* på frø frå vrifuru (*Pinus contorta* var. *contorta*) og kjem-



Fig. 3 Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) med angrep av gråskimmel (*Botrytis cinerea*). Plantene stod tett i pluggbrett i ein plast-tunnell. Foto: Venche Talgø



Fig. 4 Svarte sporehus med sporehopar av *Phomopsis* sp. på frø av sibirlerk (*Larix sibirica*). Den gråkvite veksten kring frøet er mycel frå soppen. Foto: Venche Talgø



Fig. 5 Sporekrøllar av *Phomopsis* sp. på ein infisert kvist av gran (*Picea abies*). Foto: Venche Talgø

petuja (*Thuja plicata*). Vi har tidlegare funne *Pestalotiopsis* på mange ulike planteartar både i og utanfor planteskular; nordmannsedelgran, nobeledelgran, lawsonsyress (*Chamaecyparis lawsoniana*), krussyress (*C. pisifera* 'Squarrosa'), vanleg tuja (*T. occidentalis*) og mange fleire. *Pestalotiopsis* vert rekna som ein svak parasitt som angrip ungt vev på stressa eller skadde planter, men i USA vert denne soppen omtala som problematisk på

småplanter. I smitteforsøk (2009) med *P. funerea* på nye skot på nordmannsedelgran tørka smitta nåler inn før dei var ferdig utvikla (Talgø *et al.* 2010b).

Phomopsis sp. (kjønna stadium *Diaporthe*) vart funnen på frø frå Japansk lerk, sibirlerk (Fig. 4) og kjempetuja. I frøtesten i 2005 fann vi *Diaporthe eres* på nordmannsedelgran frå Austerrike. Vi

Fig. 7 Sclerophoma-skade på gran (*Picea abies*). Foto: Erling Fløistad





Fig. 6 Vekst av *Sydowia polyspora* frå frø av serbergran (*Picea omorica*). Unge kulturar er lyse og slimete på grunn av stor sporeproduksjon, men dei vert etter kvart (1-2 veker) heilt mørke. Foto: Venche Talgø

har tidlegare funne skade av soppen *Phomopsis* sp. på småplanter i planteskular (både bar og lauvtre), på nyplanta gran (*Picea abies*) og edelgran i juleterfelt og på eldre planter av edelgran og vanleg gran i juleterfelt og skog. Våren 2001 var det tusenvis av juletre (både gran og edelgran) som dauda i Sør-Noreg berre nokre veker etter utplanting. Særleg ille var det i fjelldelgran, der over 90 % av plantene gjekk ut i nokre felt. Det viste seg at plantene var ringa av *Phomopsis* i rothalsen, og dei må ha hatt infeksjonen med seg frå oppalstaden. Ved angrep av *Phomopsis* på bartre vil det koma til syne små, gule flekkar 3-5 dagar etter infeksjon på unge, gulgrøne nåler og bark som er under utvikling. Baret vert misfarga, og etter 3-4 veker utviklar det seg svarte, små sporehus som ein kan sjå med ei god handlupe. Når sporane er mogne, vil dei tyta ut frå sporehusa i fuktig vêt. Sporane er "limt" saman i trådliknande krøllar (Fig. 5). I kvar slik krøll er det tusenvis av sporar. Sporane vert spreidde med vasssprut. Denne spreinga skjer berre over korte avstandar. Spreiing over lengre avstandar og til nye felt vil som regel alltid skje med infisert plantemateriale.

Sirococcus conigenus vart funnen på frø frå sibirlerk. I frøtesten i 2005 fann vi mykje av denne soppen i eit frøparti av nobeledelgran frå Hedemark. I 2001 fann vi *Sirococcus* sp. på småplanter av blågran (*P. pungens*) i ein skogplanteskule på Austlandet. Vi har også funne *Sirococcus* på eldre furuplanter i parkanlegg og på vanleg gran til juletre. Soppen fins i Europa, Nord-Amerika og i nordre delar av Afrika. I Europa er det hovudsakleg vanleg gran og sitkagran (*Picea sitchensis*) som er mottakelege, men også hemlokk (*Tsuga heterophylla*), furu (*Pinus* spp.) og kystdouglas (*Pseudotsuga menziesii*) vert angrepne. Vrifuru (*Pinus contorta*) er svært mottakeleg, medan vanleg furu (*Pinus sylvestris*) er meir resistent. Denne soppen dannar ofte sporehus på konglar, noko som er grunnen til at *Sirococcus* ofte er frøoverført. Nokre gonger resulterer angrep på toppskot på unge planter til at sidegreiner går opp som toppar, og ein kan då få planter med fleire toppskot pr. plante. På eldre tre vert det lite skade ved angrep av *Sirococcus*, men dei nedre greinene på furutre kan verta brune dersom det vert årvisss nedsmitting frå kongleskjell som fell på bakken.

Sydowia polyspora vart funnen på frø frå alle bartreslektene (utheva skrift) som vi hadde med i analysen. Der vi klarte å få fram reinkulturar frå frøpartia, vart dei DNA testa (ITS sekvenserte), og desse vart stadfesta positive; *Abies bornmuelleriana*, *A. lasiocarpa*, *A. procera*, *A. sachalinensis*, *A. sibirica*, *A. veitchii*, *Larix leptolepis*, *L. sibirica*, *Picea abies*, *P. glauca*, *P. omorica* (Fig. 6), *Pinus cembra*, *P. contorta* var. *latifolia*, *P. mugo* var. *mughus*, *P. m.* var. *rostrata*, *P. m.* var. *rotundata*, *P. pumila*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*, *P. m.* var. *glauca*, *Thuja plicata* og *Tsuga heterophylla*. *S. polyspora* på edelgran har vore omtala i Nåledrys ved fleire høve, sist i artikkelen om *Sclerophoma*-skade (Talgø et al. 2011). Her tek vi difor berre med eit foto av *Sclerophoma*-skade på vanleg gran (Fig. 7). Det er enno mykje som er uklart kring utviklinga av CSNN symptom på edelgran. I tillegg til *S. polyspora* reknar vi med at det må vera ein annan utløyssande faktor.

Takk

Vi vil takka Trude Slørstad, Jafar Razzaghian, Monica Skogen og Grete Lund ved Bioforsk Plantehelse, personell ved Kimen såvarelaboratoriet AS og Tore Wetlesen ved Stiftelsen Det norske Skogfrøverk for teknisk hjelp.

Referansar

- Talgø, V., Brodal, G., Klemsdal, S.S. & Stensvand, A. 2010a. Seed borne fungi on *Abies* spp. Seed Science and Technology 38:477-493.
- Talgø, V., Dobson, A., Slørstad, T., Brurberg, M.B. & Stensvand, A. 2011. *Sclerophoma*-skade på juletre. Nåledrys 27(75):28-30.
- Talgø, V., Thomsen, I.M., Chastagner, G., Cech, T., Riley, K., Lange, K., Brodal, G., Lombnæs, P., Klemsdal, S.S. & Stensvand, A. 2010b. Kva kunnskap har vi om CSNN på edelgran (*Abies* spp.)? Nåledrys 26(71):30-34.

