

# Beising mot frøoverførte sopper på bartrær

Norsk juletreproduksjon har de siste årene hatt stor vekst, og det har spesielt blitt satset på edelgran (*Abies* spp.). Dette har ført til uforutsette sykdomsproblemer. Blant annet gjør soppen *Sydowia polyspora*, som også har vist seg å være frøoverført, stor skade. Vi har i den forbindelse forsøkt å finne effektive metoder for å eliminere frøsmitten samtidig som spireevnen opprettholdes.



Figur 1. Frø av nobeledelgran (*Abies procera*) til spiring. Filterpapirene som frøene lå på holdt seg fuktige gjennom hele spireprosessen via en papirveke fra papiret ned mellom spaltene i spirebordet til et vannbasseng under. Plastklokkene over frøene sørget for høy luftfuktighet og hindret uttørring. Foto: Eleonora Høst

Eleonora Høst<sup>1)</sup>, Venche Talgø<sup>2)</sup>, Guro Brodal<sup>2)</sup>,  
Heidi Røsok Bye<sup>3)</sup> & Arne Stensvand<sup>2)</sup>

1) Universitetet for Miljø og Biovitenskap (UMB) 2) Bioforsk Plantehelse  
3) Skogfrøverket



Edelgranfelt til juletreproduksjon i Norge ligger i de beste klimatiske delene av landet, da de fleste artene er tilpasset et mildt klima. Dette milde og ofte fuktige klimaet skaper også gode forutsetninger for ulike plantepatogene sopper. *Sydowia polyspora* er funnet på ulike arter av bartrær, og den ødelegger nåler ("current season needle necrosis"/CSNN) og skudd (Sclerophoma-skade) (Talgø *et al.* 2010b). CSNN har blitt observert på flere edelgranarter i Europa og USA. Symptomene viser seg som gulaktige (klorotiske) flekker/bånd på årsnålene. Begrepet Sclerophoma-skade blir brukt når soppen fører til døde årsskudd. *S. polyspora* er beskrevet som en sekundær sopp som invaderer verten etter skade (Harrison *et al.* 2009). Det er også vist at soppen kan

leve inni plantevev uten å forårsake sykdom (endofytt) (Müller *et al.* 2001), og at den kan være frøoverført (Talgø *et al.* 2010a). Det er viktig at frø- og plantematerialet er fritt for denne skadegjøreren for å redusere skadene i felt. For å undersøke om det er mulig å bekjempe frøsmitte av *S. polyspora* og andre frøoverførte sopper og samtidig opprettholde en god spireevne, ble det gjennomført et beiseforsøk med biologiske og kjemiske preparater. I tillegg ble det testet om *S. polyspora* fra frø fremkalte symptomer.

## Materialer og metoder

Vi testet ett frøparti av alpefuru (*Pinus mugo* var. *rotundata*) og ett av nobeledelgran (*Abies procera*). Frøpartiene ble valgt fordi vi visste fra tidligere forsøk at de inneholdt mye *S. polyspora*, altså ikke fordi de er aktuelle som juletrær. Frøene ble dypet i (beiset med) ulike midler; overflatebehandling (10 sek. i 70 % etanol pluss 90 sek. i 0,5 % NaOCl), eddiksyre (15 %), Signum (0,36 gram per 100 gram frø, Signum består av fungicidene boskalid og pyraklostrobin), Mycostop (dosering 0,8 gram per 100



Figur 2. Frø av nobeledelgran (*Abies procera*) infisert med *Sydowia polyspora*. Soppens hyfer vokste ut fra frøet, spredde seg på agaren (mørke ringer) og sporulerte (beige, fuktig belegg). Bildet ble tatt en uke etter at frøene ble lagt på agar. Foto: Eleonora Høst

gram frø, Mycostop består av det biologiske preparatet *Streptomyces griseovirides* og ulike konsentrasjoner av timianolje (ekstrahert fra *Thymus vulgaris*). I tillegg var det et kontrollledd med ubehandla frø. Etter behandlingene ble frøene (200 stk.

per behandling) analysert for frøsmitte (på agar (PDA). Bedømmelse av angrep ble utført etter en uke inkubering (12 timer NUV-lys, 12 timer mørke, 21 °C) ved hjelp av mikroskopering av morfologiske kjennetegn.

Resten av de beisede frøene (200 stk. per behandling) ble sendt til spiretesting ved Skogfrøverket på Hamar, der de ble lagt på spirebord med konstant tilgang på vann, og gjennomsiktige plastklokker over for å bevare fuktigheten og slippe inn lys (Fig. 1). Termostat og daglengde var satt til 28 °C i 8 timers dag og 20 °C i 16 timers natt. Nobeledelgranfrøene ble kaldstratifisert (21 dager fuktig, mørkt og 4-5 °C) for å oppheve frøhvilen før spireanalysen. Spireanalysen ble avslutta etter 28 dager for nobeledelgranfrøene og etter 21 dager for furufrøene, og spireprosent ble regnet ut.

Et isolat av *S. polyspora* fra nobeledelgran (Fig. 2) ble brukt til å smitte unge skudd av fjelledelgran (*A. lasiocarpa*) og nordmannsedelgran (*A. nordmanniana*) ved hjelp av tre ulike metoder; i) pensling av sporesuspensjon på helt unge skudd, ii) pensling av sporesuspensjon på helt unge skudd etter såring ved å fjerne et knippe nåler på skuddene og iii) kartnåler med sporemasse og mycel stukket inn like under toppknopper som var i ferd med å bryte.

## Resultater og diskusjon

Beisemetodene ga veldig ulike resultater. Det vokste frem mange forskjellige sopper (totalt 23 slekter), men her rapporteres bare *S. polyspora*.

Tabell 1 viser prosent frø av nobeledelgran og alpefuru som var infisert med *S. polyspora*, og spireprosenten til frøene etter de



Figur 3. Døde toppskudd av fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) 11 uker etter at de ble inokulert med kartnåler som var infisert med *Sydowia polyspora*. Bildet til høyre viser at soppen utviklet svarte sporehus tilsvarende det vi ofte ser i felt. Foto: Eleonora Høst

Tabell 1. Prosent frø infisert med *Sydowia polyspora* og spireprosent hos nobeledelgran (*Abies procera*) og alpefuru (*Pinus mugo* var. *rotundata*) etter behandling med ulike beisemidler.

Behandling:	Smitte % <i>Sydowia</i> edelgran	Spire % edelgran	Smitte % <i>Sydowia</i> furu	Spire % furu
Kontroll	76a	51a	58a	97,5a
Overflatebeh.	50b	23b	13b	96a
Eddiksyre	19c	39,5a	0c	95,5a
Signum	0,5d	45,5a	0c	95a
Mycostop	80a	37ab	62,5a	95,5a
Timianolje 1 %	-	-	1c	67b
Timianolje 2,5 %	-	-	0c	40c
Timianolje 5%	0d	0c	-	-

Ulike bokstaver bak tallene i hver av kolonnene indikerer at de er statistisk forskjellige (- = ikke testet ved denne konsentrasjonen).

ulike behandlingene. Frøanalysene viste høy andel *S. polyspora* for begge bartreartene, både for den ubehandlede kontrollen og frø behandlet med Mycostop. De var statistisk forskjellige fra de andre behandlingene. Timianolje 5 % tok livet av nobeledelgranfrøene. Derfor ble det prøvd svakere konsentrasjoner (1 og 2,5 %) ved behandling av furufrøene. Bare ved 1 % konsentrasjon av timianolje ble det funnet litt *S. polyspora*, og spireprosenten økte med synkende konsentrasjon. Eddiksyre resulterte også i en lav andel infiserte frø, samtidig som spireprosenten, iallfall i furufrøpartiet, ble lite påvirket. Spireprosenten hos edelgranpartiet var i utgangspunktet relativt svak, og det var tendens til redusert spireevne ved alle behandlingene. Årsaken til betydelig redusert spireevne ved overflatebehandling er ikke kjent, men det var relativt høy andel frøsmitte igjen etter behandlingen. Tilsvarende effekt ble ikke registrert i furupartiet.

Signum hadde god effekt mot *S. polyspora*, samtidig som frøene beholdt god spireevne, og er derfor den beisemetoden vi utfra disse forsøkene vil anbefale. Det er grunn til å anta at beisemidlene vil ha tilsvarende effekt på frø fra andre bartrearter enn de som ble testet her.

Fjelledelgran smittet med kartnålmetoden viste tydeligst symptomer og det utviklet seg også sporehus, noe vi ikke har sett i smitteforsøk med *S. polyspora* i tidligere forsøk (Fig. 3). *S. polyspora* var lett å reisolere (Fig. 4). Det er typisk at kulturer av *S. polyspora* blir helt mørke når sporeproduksjonen avtar etter 1-2 uker.

## Takk

Vi vil gjerne takke Trude Slørstad, Andrew Dobson og Håvard Eikemo ved Bioforsk Plantehelse og personalet ved Kimen Såvarelaboratoriet AS for god hjelp.

## Referanser

- Harrison, K. J. (2009).** Forest disease records on eastern white pine in Atlantic Canada: 1950 to 1996. *Forestry Chronicle* 85: 604-608.
- Muller, M. M.; Valjakka, R.; Suokko, A. & Hantula, J. (2001).** Diversity of endophytic fungi of single Norway spruce needles and their role as pioneer decomposers. *Molecular Ecology* 10: 1801-1810.



Figur 4. Reisolat av *Sydowia polyspora* fra fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) som hadde blitt smittet med kartnåler som var infisert med sopp. Bildet ble tatt 18 dager etter at frøene ble lagt på agar. Foto: Eleonora Høst

- 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.; Chastagner, G.; Thomsen, I. M.; Cech, T.; Riley, K.; Lange, K.; Klemsdal, S. S. & Stensvand, A. (2010b).** *Sydowia polyspora* associated with current season needle necrosis (CSNN) on true fir (*Abies* spp.). *Fungal Biology* 114: 545-554. ■

## Norges fremste produsent av sedum matter

- Staudematter (bunndekke)
- Juletreplanter (normannsgren, fjelledelgran og norsk gran)
- Kvalitetsplanter av utvalgte lauvtreprovenienser
- Ferdighekk i seksjoner



**REIERSØL PLANTESKOLE AS**

Telefon: 37 03 84 00 . Telefaks: 37 03 81 80  
 planteskole@reiersol.no . www.reiersol.no