

Kartlegging av *Neonectria* på edelgran på vestkysten av USA

Neonectria neomacrospora gjer stor skade på edelgran (*Abies* spp.) i Skandinavia. Dette gjeld ikkje minst fjelledelgran (*A. lasiocarpa*), ein art som det er stort fokus på som juletre i Noreg. I august 2013 vart det gjennomført ei kartlegging i statane Idaho, Oregon og Washington i USA for å sjå om denne soppen også gjer skade der. Soppen vart ikkje funnen i naturlege bestand av fjelledelgran, men han vart påvist på fjelledelgran og 15 andre edelgranartar i ulike plantingar i låglandet i Oregon og Washington.

Av Venche Talgø¹, Gary A. Chastagner² og Kathleen Riley²
1 Bioforsk 2 Washington State University



Bakgrunn for kartlegginga

Kartlegginga var ein del av prosjektet «Fjelledelgran – norsk juletresatsing truet av sopp?» (2013-2016), så hovudfokuset var på fjelledelgran. I prosjektet samarbeider vi med Puyallup Research and Extension Center under Washington State University (WSU), så vi hadde Puyallup som base og utførte laboratoriearbeidet der.

Vi importerar frø av fjelledelgran frå naturlege bestand i Nord-Amerika, og sidan vi har funne ut at soppen, *Neonectria neomacrospora*, kan vera frøoverført (Thomsen & Talgø 2013), inkluderte vi nokre slike frøsankingsområde i kartlegginga. Figur 1 viser kor fjelledelgran er utbreidd i Nord-Amerika. Vi hadde berre to veker på oss til kartlegging og laboratorieanalyser, så det vart difor eit avgrensa område vi kunne ta ut prøvar i. Totalt la vi likevel bak oss rundt 2750 km langs landevegen i statane Idaho, Oregon og Washington.

Kartlegginga

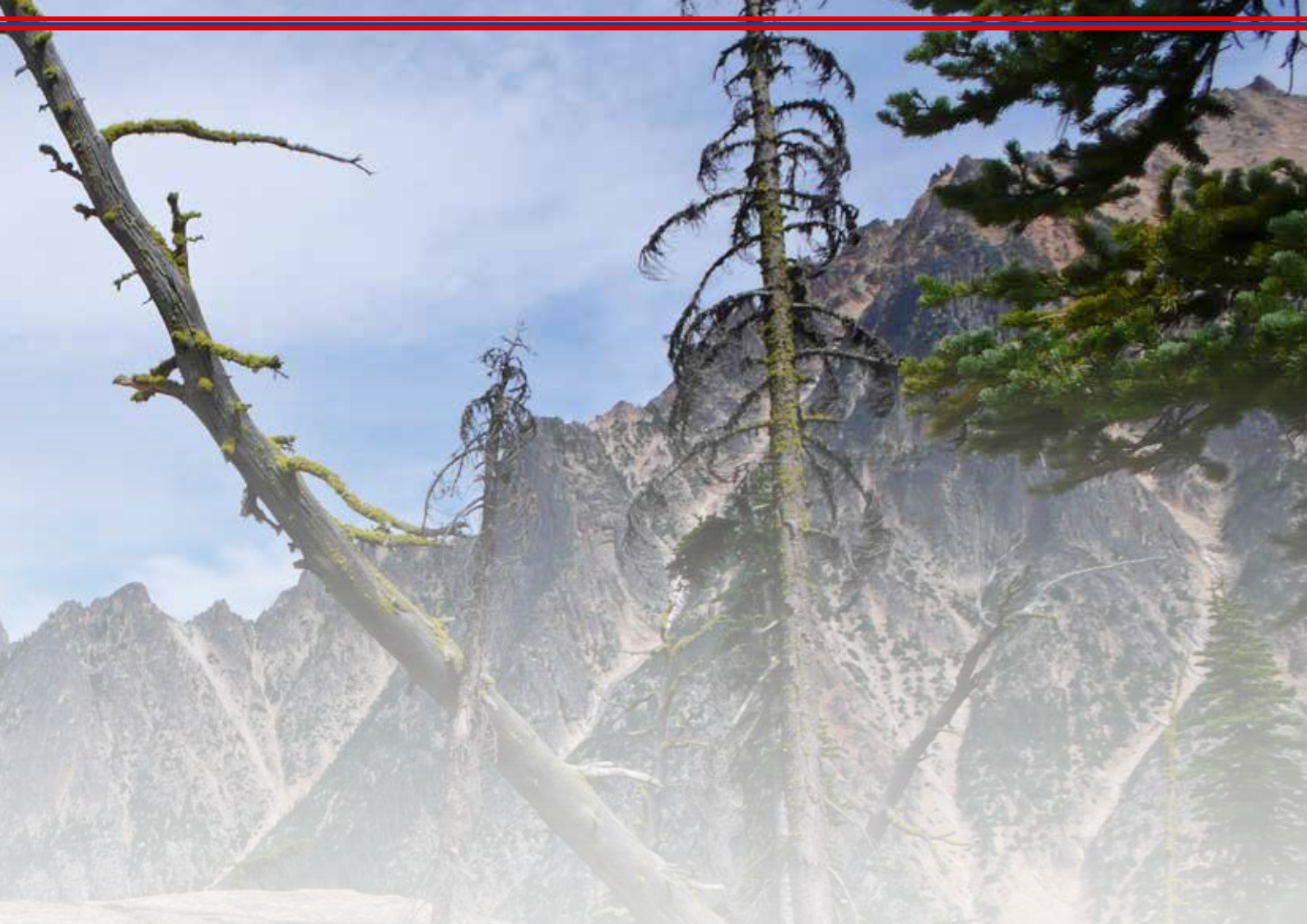
Vi såg etter typiske symptom på angrep av *Neonectria* (figur 2) og tok med prøvar til vidare analyse i laboratorium.

I Washington tok vi ut prøvar i fleire naturlege bestand av fjelledelgran; ved Mt. Rainier, Mt. Spokane, Sherman pass og Frazer Creek (nær Loup Loup Campground). Figur 3 syner bilete

Abies lasiocarpa



Figur 1. Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) er naturleg utbreidd i fjellområda vest i Nord-Amerika (grøne område på kartet). I staten Washington vart det i 2013 leita etter *Neonectria neomacrospora* i utvalde villbestand, men skadegjeraren vart berre funnen i plantingar i låglandet i Washington og Oregon (raude piler på kartet). Kartkjelde: U.S. Geological Survey.



frå dei to førstnemnte fjellområda. Fleire av desse stadane har det vorte hausta frø til nordiske proveniensforsøk. Det vart ikkje påvist *Neonectria* frå desse områda.

Elles i Washington gjekk vi gjennom fleire forsøksfelt med edelgran ved WSU, var innom eit kommersielt juletrefelt med nobeledelgran (*Abies procera*), ein park i Federal Way og den delen av Tacoma Garden som har planteartar som er heimehøyrande på nordvestkysten av USA (The Northwest Native Plant Garden).

I forsøksfeltet ved WSU var det mykje skade av soppen *Grovesiella abieticola* (Figur 4) på fleire edelgranartar, så all skade hadde tidlegare vorte tilskriven denne soppen, men vi fann også sporehus av *Neonectria* på heile ti edelgranartar utan at det alltid var assosiert med *G. abieticola*.

Det var ingen fjelledelgran i felta ved WSU, men som det framgår av figur 5, fann vi angrep av *Neonectria* på fjelledelgran i Tacoma, og også på purpuredelgran (*A. amabilis*). På fjelledelgran i Federal Way var det tydeleg *Neonectria*-skade, inkludert raude sporehus. På nobeledelgrana i juletrefeltet var det daude greiner, men det skuldast truleg tørkeskade.

I Idaho undersøkte vi eit stort proveniensforsøk (Jensen *et al.* 2013) av fjelledelgran og korkedelgran (*A. lasiocarpa* var. *arizonica*) ved Sandpoint. Feltet ligg på området til ein nyleg nedlagt forskingsstasjon under University of Idaho. I feltet var det store skadar på grunn av sjukdom (figur 6), men vi fann ikkje angrep av *Neonectria*. Skadane skuldast i hovudsak *G. abieticola* og edelgranskotsjuke (*Delphinella abietis*) (Talgå *et al.* 2012).



Figur 2. Typiske symptom og kjenneteikn ved angrep av *Neonectria neo-macrospora* er kreftsår, kvaeutflod og raude sporehus (perithecium). Alle desse bileta er frå Oregon, USA i august 2013; kreftsår på Europeisk edelgran (*Abies alba*), kvaeutflod på fjelledelgran (*A. lasiocarpa*) og raude sporehus på Algerie-edelgran (*A. numidica*). Foto: Venche Talgå.

Tabel 1. På disse edelgranartane vart det i august 2013 funne raude sporehus (perithecium) av *Neonectria neomacrospora* i Washington og/eller Oregon, USA. Der det står «Forsøksfelt WSU» vil det seia at feltet ligg ved forskingsstasjonen til Washington State University (WSU) i Puyallup.

Abies spp.	Namn på norsk (N), dansk (D) og engelsk (E)	Stat (vekse plass)
<i>alba</i>	N: Europa edelgran/edelgran D: Almindelig ædelgran E: European silver fir	Oregon (arboretum)
<i>amabilis</i>	N: Purpuredelgran D: Purpurædelgran E: Pacific silver fir	Washington (arboretum)
<i>balsamea</i>	N: Balsamedelgran D: Balsamædelgran E: Balsam fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>balsamea</i> var. <i>phanerolepis</i>	N: Ikkje norsk namn* D: Ikkje dansk namn E: Canaan fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>bornmuelleriana</i> **	N: Tyrkeredelgran, men* D: Tyrkisk ædelgran E: Turkish fir	Washington (forsøksfelt WSU) Oregon (arboretum)
<i>cephalonica</i>	N: Gresk edelgran D: Græsk ædelgran E: Greek fir	Oregon (arboretum)
<i>concolor</i>	N: Koloradoedelgran D: Langnålet ædelgran E: White fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>fraseri</i>	N: Fraseredelgran D: Fraserædelgran E: Fraser fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>grandis</i>	N: Kjempeedelgran D: Kæmpegran E: Grand fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>koreana</i>	N: Koreaedelgran D: Koreaædelgran E: Korean fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>lasiocarpa</i>	N: Fjelledelgran D: Klippeædelgran E: Subalpine fir	Washington (arboretum og Federal Way) Oregon (arboretum)
<i>magnifica</i> var. <i>shastensis</i>	N: Ikkje norsk namn* D: Shastaædelgran E: Shasta red fir	Washington (forsøksfelt WSU)
<i>nordmanniana</i>	N: Nordmannsedelgran D: Nordmannsgran E: Nordmann fir	Washington (forsøksfelt WSU) Oregon (arboretum)
<i>numidica</i>	N: Algerie-edelgran D: Algerisk ædelgran E: Algerian fir	Oregon (arboretum)
<i>pinsapo</i>	N: Spansk edelgran D: Spansk ædelgran E: Spanish fir	Oregon (arboretum)
<i>procera</i>	N: Nobeledelgran D: Sølvædelgran E: Noble fir	Washington (forsøksfelt WSU) Oregon (juletreffelt og arboretum)

*= Ikkje akseptert som eige taxa («The Plant List er botanikernes forsøk på enighet om hva som kan aksepteres som egne taxa. Norsk plantenomenklatur-råd for hagebruk forholder seg til denne» - Ole B. Hansen, Norsk Gartnerforbund, pers. med.). **= går også under namna *A. nordmanniana* spp. *equi-trojani* (DK) og *A. nordmanniana* spp. *bornmuelleriana* (S).



Figur 3. Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) ved Mt. Rainier (venstre) og på toppen av Mt. Spokane (høgre). Dei to fjella er høvesvis 4027 og 1793 meter høge. Begge ligg i staten Washington, USA; Mt. Rainier i vest nær Seattle og Mt. Spokane i aust nær grensa til Idaho. Foto: Venche Talgø.

I Oregon var vi innom to juletrefelt, ein botanisk hage (The Oregon Garden ved Silverton) og eit arboretum (Hoyt Arboretum i Portland).

I fleire juletrefelt i Oregon vart det i 2013 rapportert om daude greiner på trea. Det galt både nobeledelgran og nordmannsedelgran (*A. nordmanniana*). På det tidspunktet vi var innom eit av desse felta hadde dei gjennomført ei kraftig sanering av dautt materiale, men vi fann likevel sporehus av *Neonectria* på nokre få daude greiner som stod att på nobeledelgran.

I den botaniske hagen var det ikkje planta mykje edelgran. Vi fann angrep av *G. abieticola* på koloradoedelgran (*A. concolor*), men ikkje *Neonectria*.

I arboretet som ligg i Portland var det derimot store angrep av *Neonectria* på fleire artar av edelgran, dei fleste gamle, vel-etablerte tre. Vi fann sporehus av *Neonectria* på mange artar, nokre av dei er synt i figur 2. Eit anna døme frå arboretet var tyrkeredelgran (*Abies bornmuelleriana*) som var i ferd med å dauda (Figur 8). Fleire tre av ulike edelgranartar hadde alt vorte fjerna på grunn av tilsvarande angrep, men årsaka til utgangen var ikkje dokumentert. Vi såg også daude parti, kreftsår og kva-eutflod på fleire artar som vi ikkje klarte å finna sporehus på.

Laboratoriarbeid

Det vart isolert frå prøvane med *Neonectria*. DNA-analyse av reinkulturar synte at det var same arten som vi har problem med i Noreg og Danmark; *Neonectria neomacrospora*.

Den 1. september 2013 vart det sett i gang smittetest på nordmannsedelgran (2 proveniensar), *A. equi-trojani* (1 proveniens, sjå ** under Tabell 1), tyrkeredelgran (2 proveniensar) og nobeledelgran (1 proveniens). Per 25. oktober 2013 var det tydeleg symptomutvikling på alle proveniensane, men forsøket var enno ikkje avslutta.

Oppsummering

Alle funn av angrep av *Neonectria* i Washington og Oregon er samla i tabell 1. Totalt vart det funne på 16 edelgranartar. Mange av desse er felles med dei 13 artane vi har funne angrep



Figur 4. Her vert ei halvdaud koloradoedelgran (*Abies concolor*) i eit forsøksfelt ved Washington State University skoren ned for å undersøkje for *Neonectria*, men vi fann berre *Grovesiella abieticola* på dette treet. På ei anna koloradoedelgran på området fann vi *Neonectria*-sporehus, men *G. abieticola* dominerte heilt klart. Foto: Venche Talgø.



Figur 5. Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) i eit arboretum i Tacoma, Washington. Treet hadde berre litt grønt bar att i toppen og var nedgrodd i lav. Laven er ikkje skadeleg, så grunnen til visning av greiner var nok *Neonectria neomacrospora*, som det innfelte biletet nedst syner at det var rikeleg med raude sporehus av. Foto: Venche Talgø.



Figur 6. Proveniensenforsøk av fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) og korkedelgran (*A. lasiocarpa* var. *arizonica*) ved Sandpoint, Idaho. Feltet var hardt ramma av *Grovesiella abieticola* og *Delphinella abietis*. Foto: Venche Talgø.



Figur 7. Tyrkeredelgran (*Abies bornmuelleriana*) frå Hoyt Arboretum i Portland, Oregon. Treet var planta i 1967. Det stod i september 2013 med gulna topp, kraftig kvaeutflod nedover stamma, og det vart funne sporehus og kreftsår av *Neonectria neomacrospora* på greiner nær bakken. Foto: Venche Talgø.

på i Noreg og Danmark (Thomsen og Talgø 2013). Totalt for USA og Europa er det no funne angrep av *Neonectria* på 19 vertplanter innan *Abies* spp. Så det er tydeleg at soppen ikkje er artspesifikk, sjølv om det er klare skilnadar i angrepsgrad mellom artane. Fjelledelgran er heilt klart ein av dei med minst motstandskraft både i USA og Europa. Eit fellestrekk for angrepa i USA og Europa er at sporehusa ofte sit i arret etter nålefeste (figur 8). Dette kan tyda på at infeksjonen går inn i nålene, truleg tidleg i sesongen før dei har fått skikkeleg vokslag, og spreier seg frå nålefesta til kvistar, greiner og til slutt hovudstamma.

Takk

Vi vil gjerne takka dei fylgjande personar for svært god hjelp i samband med kartlegginga: Andy McReynolds, Annie DeBauw og Kathryn P. Coats ved WSU, Chal Landgren ved Oregon State University (Christmas Tree Extension), Mike Bauer ved Idaho Cooperative Extension, Tom og Carolyn Leege ved Inland Empire Christmas Tree Association (IECTA), Doug Wilson ved The Oregon Garden, Martin Nicholson ved Hoyt Arboretum og Kristen Hemmel ved The Northwest Native Plant Garden. Desutan vil vi takka Iben M. Thomsen ved København Universitet for hjelp med danske namn på edelgranartane.



Figur 8. Raude sporehus av *Neonectria neomacrospora* er ofte å finna i arret etter nålefeste. Her på *Abies magnifica* var. *shastensis* (1), nobeledelgran (*A. procera*) (2), fraseredelgran (*A. fraseri*) (3) og koreaedelgran (*A. koreana*) (4). Foto: Kathleen Riley.

Litteratur

- Jensen, J., Barney, D. L. & Bauer, M. 2013. Growing corkbark fir and subalpine fir for nursery production. Pacific Northwest extension publication 645: 11 s.
- Talgø, V., Børja, I., Fløistad, I. S. & Stensvand, A. 2012. Omfattande skade av edelgranskotsjuka i 2011. Nåledrys 80: 26-27
- Thomsen, I. M. & Talgø, V. 2013. *Neonectria* barkkræft på nordmannsedelgran planter – hvor kommer smitten fra? Nåledrys 84: 4-10. ■