



Rhizosphaera kalkhoffii fører til nålefall i juletre

Figur 1. Brun nål av nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana*) etter angrep av *Rhizosphaera kalkhoffii*. Dei kvite spalteopningsbanda under nåla er fulle av små, svarte sporehus. Foto: Venche Talgø.

Under fuktige tilhøve kan *Rhizosphaera kalkhoffii* føra til sterkt nålefall både på edelgran (*Abies* spp.) og gran (*Picea* spp.). Trea er spesielt utsette i etableringsfasen dersom småplantene er nedgrodde i ugras, og når bestanda tettast seg til mot slutten av produksjonsperioden.

Av Venche Talgø og Inger Sundhein Fløistad,
Bioforsk Plantehelse



Vertplanter

Vi har funne *R. kalkhoffii* på mange artar av gran og edelgran i juletre- og pyntegrøntfelt:

- Engelmansgran (*Picea engelmannii*).
- Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*).
- Fraseredelgran (*Abies fraseri*).
- Kjempeedelgran (*Abies grandis*).
- Koreaedelgran (*Abies koreana*).
- Korkedelgran (*Abies lasiocarpa* var. *arizonica*).
- Nobeledelgran (*Abies procera*).
- Nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana*).
- Tyrkeredelgran (*Abies bornmuelleriana*).
- Vanleg gran (*Picea abies*).

Symptom og skade

I tillegg til at soppen drep enkeltnåler (figur 1), kan skot og greiner dauda dersom det gjennom fleire vekstsesongar på rad er gunstige tilhøve for soppen (fuktig og relativt varmt). Unge tre kan gå heilt ut. Nålefallet kan førekoma over heile planta, men startar som regel på dei nedste greinkransane der det er mest skugge. Dette i motsetnad til angrep av soppen *Sydowia polyspora* (CSNN), der nålefallet er mest omfattande på dei sol-eksponerte partia (Talgø et al. 2013).

Dei tidlegaste symptoma ser ein seint på sommaren eller tidleg på hausten som gulgrå flekkar under nålene rundt spalteopningane. Seint om hausten eller tidleg neste vår kan ein med ei god handlupe sjå svarte prikkar (sporehus) som ligg tett i tett i spalteopningane på dei skadde nålene. Nokre gonger finn ein også sporehus under nåler som ser relativt grønne og friske ut. Utover våren og sommarhalvåret vert dei angripne nålene nær grållilla før dei vert brune og fell av. Vanlegvis tek det altså

12 til 15 månadar frå nålene vert smitta om våren til dei fell av neste sommar/haust, men nokre av dei brune nålene kan verta hengjande på trea lenger og utgjør ein sterk smittefare. Soppen kan også spreia seg frå sjuke nåler som har falle av, men som har vorte liggjande i greinvinklar, fanga i baret eller på bakken. Figur 2-4 syner symptom og sporehus av *R. kalkhoffii* på nåler av høvesvis nordmannsedelgran, fjelledelgran og vanleg gran.

Sporane (figur 5) spreier seg med vasssprut frå sporehus på overvintra, sjuke nålene. Infeksjon kan førekoma frå april til oktober, men dei sterkaste angrepa får ein i fuktig vær etter knoppsprett. Det er særleg dei nye, mjuke nålene som får angrep, men også eldre nåler er utsette når treet er svekka. Infeksjonsprosessen går relativt sakte. Optimal temperatur for soppen er 25°C. Då tek det 48 timar med fuktige tilhøve før soppen klarer å etablere seg i nålene. Ved lågare temperatur tek det lenger tid, men særleg på Vestlandet er det sjeldan mangel på lange, fuktige periodar. Dessutan vil det etter nedbør og doggfall ofte halda seg fuktig lenge inne i tette juletreplantingar eller på småplanter som er nedgrodde i ugras (figur 6).

Tiltak

Generelle tiltak mot denne og andre luftborne soppar er god plantekultur for å unngå at trea vert stressa og for å unngå tilhøve som favoriserer soppvekst:

- Bruk berre plantemateriale som ser friskt ut og unngå planting i område der det står att eldre, infiserte tre.
- Sørg for god lufting i feltet ved å fjerna ugras (sjå under **Ugrasreinhold**) og skjera av dei nedste greinene ("stamma opp" trea). Det bør ikkje plantast for tett og det kan vera lurt å planta parallelt med dominerande vindretning dersom topografien tillet det.
- Eventuell spreiarvatning bør gjerast om morgonen eller midt på dagen, slik at baret tørkar opp før kvelden. Då vil tida med fuktig bar vera så kort at ikkje soppsporane rekk å infisera.
- Unngå planting i skuggefulle område og område der fuktig, kald luft vert ståande, fordi det der vert dårleg opptørking etter nedbør og doggfall.
- På grunn av at sporane kan bli dregne over på friske tre, bør ein unngå formskjering i sporespreiingsperiodar, det vil seia i vått vær gjennom vekstsesongen. Eventuelt kan formskjering føregå om vinteren når temperaturen er for låg til sporeproduksjon. Skjer alltid dei trea som ser friske ut fyrst. Eventuelt kan saks desinfiserast (til dømes duppast i ei blanding av 1 dl hushaldsklor i 9 dl vatn).
- Dersom det er stadfesta *Rhizosphaera*-infeksjon i feltet, bør ein fjerna og brenna sjuke greiner eller tre. Dette vil redusera smittepresset. Eventuelt kan trea sprøytast med soppmiddel (sjå under **Bruk av soppmiddel**).
- Ikkje sett att greiner på stubben etter hausting av tre, fordi dette kan vera ei smittekjelde.

Ugrasreinhold

Ugras bør i stor grad fjernast i julerefelt slik at juletreplantene slepp å konkurrera om vatn og næring, men også fordi vegetasjon tett på juletreplantene skaper eit mikroklima som gir gode vilkår for sjukdomar og skadedyr. Mekanisk fjerning av ugras er i mange høve eit alternativ mellom radene, men det



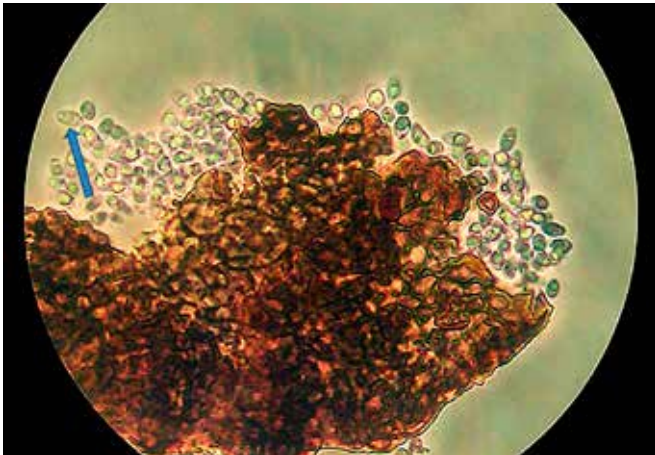
Figur 2. Nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana*) skadd av *Rhizosphaera kalkhoffii*; nålefall på dei nedre greinkransane (øvt) og tett med svarte sporehus av soppen på undersida av infiserte nåler (nedst). Foto: Venche Talgø.



Figur 3. Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) med omfattande skade av *Rhizosphaera kalkhoffii*. Foto: Venche Talgø.



Figur 4. Sporehus av *Rhizosphaera kalkhoffii* på ei brun nål av vanleg gran (*Picea abies*). Foto: Erling Fløistad



Figur 5. På dette mikroskoppreparatet har eit sporehus av *Rhizosphaera kalkhoffii* (brunt) vorte klemt i stykkar slik at sporane tyt ut. Kvart sporehus inneheld tett med sporar, så smittepotensialet er stort. Den blå pila peikar på ei av sporane. Sporane er usynlege utan mikroskop. Foto: Erling Fløistad.



Figur 6. Det er ikkje lett å få auga på radene av nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana*) i dette teppet av balderbrå (*Matricaria perforata*). Under slike ugrasdekke vert det gunstig mikroklima for soppvekst (lunt og fuktig). Nordmannsedelgran er ei skuggetålende plante, så ugraset ville ikkje vore noko problem dersom ikkje plantene var smitta av sopp. I dette feltet var det mykje skade av *Rhizosphaera kalkhoffii*. Foto: Venche Talgø.

er svært arbeidsamt å halda det reint inntil kvart tre. Her ser vi difor på kjemisk ugraskontroll i juletefält:

- Det fins preparat som er godkjente for bruk i juletefält generelt (glyfosat-produkt), men også nye preparat som berre har ordinær godkjenning i plantefelt av nordmannsedelgran. Fjelledelgran er meir utsett for skadar av ugrassprøyting og der det ikkje fins forsøk med fjelledelgran, er det difor berre nordmannsedelgran som er godkjent bruksområde. Dette gjeld Ronstar Expert (jodsulfuron + diflufenikan) og MaisTer (foramsulfuron + jodsulfuron). Pistol (glyfosat + diflufenikan)

som vart godkjent i 2013, er godkjent i juletefält, men bør truleg brukast med varsemd i fjelledelgran dersom det ikkje vert utført skjerma sprøyting.

Medlemmer i Norsk Juletre har også tilgang på einssilde andre ugrassmiddel gjennom off-label-godkjenning, deriblant nokre som har spesiell verknad mot enkeltartar som einstape (*Pteridium aquilinum*), mjølke (*Epilobium spp.*) og åkersnelle (*Equisetum arvense*).

- Grunnarbeidet må gjerast før juletefelta vert etablerte. Analyser ugrassituasjonen på arealet som skal plantast til og gjennomfør naudsynt brakking før planting, enten mekanisk eller med glyfosat. På åkerjord som skal plantast til med juletre vil ein forventa at ugrassfloraen hovudsakleg utgjer frøplanter. På felt som vert etablerte på tidlegare eng/beite vil fleirårige ugrassartar ofte utgjera ein viss del av ugrassfloraen. Dei vil kunna gi større utfordringar gjennom heile omløpet og er spesielt viktige å få bukt med gjennom brakking før tilplanting.
- På grunn av at det ofte er ein stor frøbanc i jorda vil det etter planting av juletre på åkerjord etter kvart spira fram ulike åkerugras. I felt med nordmannsedelgran vil Ronstar Expert vera godt egna på slike areal.
- I felt av nordmannsedelgran som er planta på eng/beite og har mykje fleirårige ugrass kan MaisTer brukast saman med Ronstar Expert. Eventuelt kan Pistol brukast, men sprøyting må skje minst 10 dagar før knoppbryting.
- Ved tilplanting av skogsmark vert ugrassproblema gjerne mindre omfattande enn på åkermark og eng/beite, men det kan verta oppblomstring av artar som er svært viktige å ha kontroll med i juletefält, for eksempel geitrams (*Epilobium angustifolium*) som er vertplante for edelgranrust (*Puccinia-strum epilobii*). For kontroll av fleirårige ugrassartar i plantingar av nordmannsedelgran på slike område bør MaisTer brukast saman med Ronstar Expert.

Bruk av soppmiddel

I norske juletefält er Nordox 75 WG (86 % koparoksyd) det einaste soppmiddelet som per dags dato er godkjent. Vi har ikkje gjennomført sprøyteforsøk mot *R. kalkhoffii*, men der det tidlegare vart brukt kopperoksyklorid (Kopperkalk Bayer) og no koparoksyd i skytingsfasen, det vil seia rett etter knoppbryting og ein gong til før strekningsveksten er over, har det ikkje vorte rapportert om problem med *R. kalkhoffii*.

Litteratur

1. Talgø, V., Dobson, A., Stensvand, A. & Thomsen, I.M. 2013. Skade på årsnåler av nordmannsedelgran, resultat frå feltforsøk i Danmark 2012. Nåledrys 83:43-46. ■