

Laboratorie-forsøk

med soppmiddel mot edelgranbarkkreft

Dei siste åra har det vore alvorlege angrep av edelgranbarkkreft (*Neonectria neomacrospora*) på ulike edelgranartar i Noreg. Det siste som vart stadfesta, var omfattande angrep i ein frøplantasje av fjelle-delgran (*Abies lasiocarpa*) i Oppland fylke i juli 2013. Det er også ein pågående epidemi i Danmark, der produksjon av edelgran til juletre og skogsvirke er sterkt skadelidande. Så langt har vi ikkje gjennomført sprøyteforsøk mot skadegjeraren i felt, men vi har interessante resultat frå laboratorie-forsøk.

Av Venche Talgø¹, Andrew Dobson¹, Trude Slørstad¹,
Ragnar Johnskås² og Arne Stensvand¹
¹Bioforsk ²Skogfrøverket

til middelet, kor lett middelet vert tatt opp i plantene, nedbør og innstråling. Desse resultata kan likevel gi ein indikasjon på verknaden til dei ulike preparata.



Skade i felt

Det er alt publisert fleire artiklar i Nåledrys med fokus på symptom og skade etter angrep av soppen som fører til sjukdomen edelgranbarkkreft (til dømes Talgø *et al.* 2012 og Thomsen & Talgø 2013), men sidan vi ikkje har funne skadegjeraren i frøplantasjar i Noreg tidlegare, vel vi å ta med biletar frå den aktuelle lokaliteten i Oppland for å illustrera konsekvensen eit angrep kan få (Figur 1).

Utprøving av soppmiddel mot edelgranbarkkreft i laboratorium

Vi har testa effekten av ulike soppmiddel (fungicid) på hyfevekst og sporespiring i reine kulturar av soppen, men vi vil sterkt understreka at resultat frå forsøk i laboratorium ikkje kan erstatte feltforsøk. På plantemateriale i felt er det mange tilleggsfaktorar som spelar inn, til dømes verknadsmekanismane

i 2013 gjennomførte vi ein laboratorietest der vi såg på verknaden av to Nordox-produkt (koparoksyd) på hyfevekst av soppen. Vi brukte tre ulike konsentrasjonar av Nordox EXP (45 % koparoksyd, preparat som er under utvikling - ikkje på marknaden) og ein konsentrasjon av Nordox 75 WG (86 % koparoksyd). Til samanlikning hadde vi med eit ledd med Topsin WG (tiofanat-metyl) og eit kontroll-ledd med sterilt vatn. Soppmidla vart blanda i potet-dekstroze agar (PDA) og justert til tre ulike pH-verdiar per middel. Konsentrasjonar og pH-verdiar går fram av Figur 2 og 3. Ein plugg på 0,5 mm i diameter vart skoren ut frå ein kultur av soppen og poda over på skålene. Begge figurane syner at det var klar effekt av dei to Nordox-produktta og Topsin WG. Ved bruk av Nordox 75 WG var det ingen vekst av soppen uavhengig av pH. Bortsett frå ein veldig svak vekst ved pH = 7, hindra også Topsin WG hyfevekst fullstendig. Det same gjorde Nordox EXP ved pH = 4 med unntak av der den lågaste konsentrasjon vart brukt. Gjentak av forsøket gav tilsvarende resultat. Nærbileta i Figur 2 syner kor varierande vekstform og utsjånad soppen fekk ved nokre av behandlingane.

Tabell 1. Tal spirte sporar (makrokonidiar) frå ein sporesuspension av *Neonectria neomacrospora* på PDA tilsett tre ulike konsentrasjonar (1 %, 10 % og 100 % av maksimal dose oppgitt på etiketten) av 8 soppmiddel, i tillegg til eit kontroll-ledd utan soppmiddel.

Preparat (fungicid)	Aktivt stoff	Mengde preparat til 250 ml PDA	Spirte sporar ved ulike konsentrasjonar*		
			1 %	10 %	100 %
Nordox 75 WG (koparoksyd)	862 g/kg	0.38 g	39.2	34.7	0.2
Candid (kresoksimmetyl)	500 g/kg	0.08 g	34.8	35.5	32.7
Thiovit Jet (svovel)	800 g/kg	0.75 g	35.3	33.3	33.5
Topas 100 EC (penkonazol)	100 g/l	0.06 ml	0	0	0
Ditane NewTec (mankozeb)	750 g/kg	2.50 g	0	0	0
Topsin WG (tiofanatmetyl)	700 g/kg	0.92 g	0	0	0
Delan WG (ditianon)	700 g/kg	0.30 g	28.7	7.8	0
Kopperkalk (koparoksyklorid)	840 g/kg	1.25 g	43.0	42.5	41.2
Kontroll (sterilt vatn)					44.0



Figur 1. Angrep av edelgranbarkkreft (*Neonectria neomacrospora*) på fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) i ein frøplantasje på Biri, Oppland. Som synt nedst på figuren vart det funne samlingar av typiske raude sporehus av soppen på daude greiner i feltet. Bileta vart tatt i juli 2013. På det tidspunktet var fleire sterkt skadde tre tatt bort. Det var mykje sibirsk edelgranlus (*Adelges pectinatae*) i feltet. Vi veit enno ikkje om sugeskade kan gi inngangsport for soppen, men generelt vil såra vera utsett for soppangrep. Foto: Venche Talgø

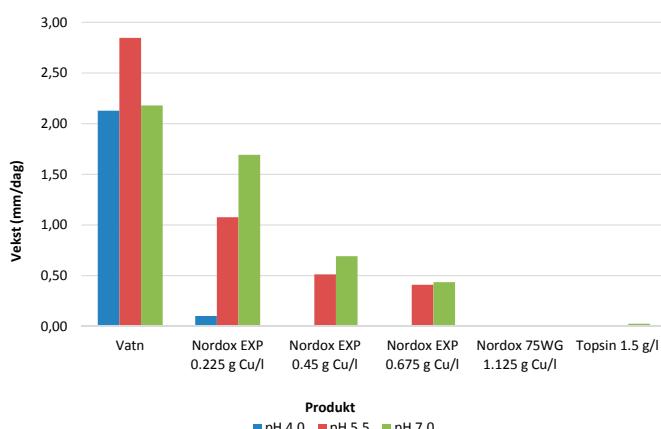


Figur 2. Vekst av *Neonectria neomacrospora* på PDA justert til tre ulike pH-verdiar og tilsett soppmiddel; 1-3 Nordox 75WG 1.5 gram/liter (g/l), 4-6 Nordox EXP 0.5 g/l, 7-9 Nordox EXP 1.0 g/l, 10-12 Nordox EXP 1.5 g/l, 13-15 Topsin WG 1.5 g/l og 16-18 sterilt vann. Dei nedste nærbileta syner tre døme på vekstform til soppen ved ulike behandlingar; 17 har normal utsjåande, 5 er skrukkete og mørkare enn normalt og 10 har berre litt vekst på toppen av agar-pluggen. Foto: Venche Talgø

Vinteren 2008/2009 prøvde vi også ut fleire soppmiddel mot edelgranbakkreft i laboratorieforsøk (Tabell 1). Det var klar effekt på sporespiring av fleire middel; Topas 100 EC (penkonazol), Dithane Newtec (mankozeb) og Topsin WG ved alle koncentrasjonar og Delan WG (ditianon) og Nordox 75 WG ved dei høgaste konsentrasjonane. Det var ingen eller svært dårlig effekt av Candit (kresoksimmetyl), Thiovit Jet (svovel) og Kopperkalk (koparoksyklorid). For hyfevekst (ikkje vist i tabellen) var det klar effekt av Topsin WG, Topas 100 EC, Nordox 75 WG og Dithane Newtec, men berre ved maksimal dose av det som står på etiketten (100 %).

Tiltak

I Noreg vert det ofte brukt koparprodukt i juletreplantingar mot ulike soppars som angrip unge nåler og skot like etter bryting. Sjølv om vi enno ikkje har gjennomført feltforsøk mot edelgranbakkreft, meiner vi bruk av soppmiddel i skytingsfasen forklrarar kvifor det er lite angrep i juletrefelt her i landet samanlikna med Danmark, også i norske juletrefelt som ligg i nærleiken av angrepne skogsbestand (Thomsen & Talgø 2013).



Figur 3. Effekt av pH og soppmiddel (Nordox og Topsin) på hyfevekst av *Neonectria neomacrospora* (gjennomsnitt frå tre skåler per preparat, konsentrasjon og pH). Til skilnad frå Figur 2 er doseringa av Nordox-produktene her rekna om til gram (g) reint kopar (Cu) per liter (l).

På bakgrunn av dette og erfaring frå tiltak mot frukttrekreft (*Neonectria ditissima*) vil vi tilrå Nordox 75 WG som preparat mot edelgranbakkreft.

Låge pH-verdiar vart inkludert i laboratorieforsøket i 2013 for å etterlikna det som skjer under naturgitte tilhøve. Det er kjent at det er eit surt miljø (låg pH) på overflata av bartrenåler. Det vil altså ikkje vera naudsynt å gjera slike justeringar av pH i sprøytevæska.

Topsin WG er godkjent til bruk under oppal av juletre, men bør berre brukast ein gong pr. vekstsesong i same kultur pga. fare for utvikling av resistens hos soppen. Dithane Newtec er ikkje tillatt bruk i Noreg i edelgran, men i dei landa der dette preparatet er tillatt, vil det kunna vera eit godt alternativ. Det vil ikkje utvikla seg resistens mot Dithane Newtec eller Nordox 75 WG.

Dersom det står angrepne edelgrantre nær juletrefelt, til dømes i leplantingar eller som tuntre, er det viktig å fjerna desse. Både observasjonar i felt og smitteforsøk har nemleg synt at denne kriftsoppen er ein svært aggressiv skadegjerar, og sporane spreier seg lett med vind og vasssprut. I frøplantasjen på Biri som no har angrep av soppen, har fleire av dei sjukaste trea vorte felt, men det er fleire som bør bort. Det er viktig å ta vare på proveniensen på Biri, fordi han mellom anna vert nytta til juletreproduksjon. Plantasjen bør gjerast meir luftig ved oppstamming, ugrasreinhald og fjerning av kantvegetasjon. God luftsirkulasjon fører til raskare opptørking etter nedbør og eit mindre gunstig mikroklima for soppen. Oppstamming og felling bør gjerast på vinterstid når smittefaren er liten, og ein må unngå at sjukt/daudt plantemateriale vert liggjande igjen i feltet. Truleg burde det sprøyta mot soppen under bryting våren 2014 for å få ned smittepresset, men det er utfordrande på så store tre.

Litteratur

- Talgø, V., Pundsnes, T., Brurberg, M.B. & Stensvand, A. 2012. Soppangrep har øydelagt eit 45 år gammalt fjelledelgrafelt. Nåledrys 81: 26-28.
Thomsen, I.M. & Talgø, V. 2013. *Neonectria* barkkræft på nordmannsedelgran planter - hvor kommer smitten fra? Nåledrys 84: 4-10. ■