



Kreftsår, kvaeutflod og døde nåler på vanlig furu (*Pinus sylvestris*) etter angrep av soppen *Diplodia sapinea*. Ås kommune 2017.
Foto: Venche Talgø

Diplodia sapinea – en ny skadegjører på furu

Soppen *Diplodia sapinea* er en nylig oppdaget skadegjører på furu i Norge og andre nordiske land. Soppen kan skade både frø, småplanter og større trær. Soppen er relativt varmekjær og har tidligere stort sett gjort skade på furu lenger sør i Europa, samt på andre kontinenter. Her i nord ser oppblomstringen av soppen ut til å sammenfalle med de pågående klimaendringene.

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Diplodia sapinea er kjent for å kunne ramme arter innen slekter av bartrær; furu (*Pinus* spp.), gran (*Picea* spp.), edelgran (*Abies* spp.), Douglasgran (*Pseudotsuga* spp.), lerk (*Larix* spp.), seder (*Cedrus* spp.), dvergssypress (*Chamaecyparis* spp.), tuja (*Thuja* spp.) og einer (*Juniperus* spp.) (Zlatković m. fl. 2017). Soppen finnes over hele verden, og det er furu som påvirkes sterkest. Bare i USA er soppen registrert på over 20 arter av furu (Peterson & Nicholls 2004), deriblant gullfuru (*Pinus ponderosa*) (Figur 1).

I Europa ble det rapportert om alvorlige problemer i 1985 (Fabre m. fl. 2011), og på 1990-tallet spredde soppen seg i Sør- og Mellom-Europa der vanlig furu (*P. sylvestris*), svartfuru (*P. nigra*), aleppofuru (*P. halepensis*), strandfuru (*P. pinaster*) og pinje (*P. pinea*) er blant de berørte artene (Zlatković m. fl. 2017). I løpet av det siste tiåret, har denne soppen raskt beveget seg nordover i Europa, med rapporterte funn fra Litauen, Hviterusland, Estland, Finland og Sverige (Adamson m. fl. 2015, Müller m. fl. 2019).



Figur 1. Gullfuru (*Pinus ponderosa*) med døde skudd (A, B, C) og sporehus på kongleskjellene (D) etter angrep av *Diplodia sapinea*. Oregon, USA juni 2004. Foto: Venche Talgø

I Norge ble soppa funnet for første gang allerede i 2001 (Talgø & Stensvand 2003) på einer (*Juniperus communis*) i Ås kommune, men skadeomfanget var beskjedent og derfor ikke alarmerende. Først i 2012 ble soppa funnet igjen, da på vanlig gran (*Picea abies*) som var rammet av topptørke nær Larvik. Neste funn var også på gran i en ung bestand i Ås kommune i 2015. Nær dette siste funnet på gran ble så soppa isolert fra kreftsår på ung vanlig furu i 2017 (Talgø m. fl. 2020). Ingenting da, eller i ettertid, tydet på store skader. I Sverige har det derimot vært flere epidemiske utbrudd av sjukdom forårsaket av *D. sapinea* på vanlig furu de siste årene (Oliva m. fl. 2013, Brodde m. fl. 2019).

Soppa, som er kjent for å trives i varme strøk på kloden, ser altså nå ut til å overleve godt også i flere nordiske og baltiske land. Dette skyldes trolig temperaturøkning forårsaket av de pågående klimaendringene. Vi må derfor regne med økt skade av *D. sapinea* i skoger på våre breddegrader i årene fremover.

SYMPTOMER OG SKADER

Soppa kan skade furu på alle stadier fra frø, via småplanter til store trær, og dermed forårsake økonomiske tap både i frøproduksjonen, skogplanteskoler og i produksjonen av tømmer. Typiske symptomer på furutrær er misfargede (klorotiske/gulnende) og døde årsskudd (Figur 1A og 2A). I tillegg kan det være døde knopper, kreftsår med kvæutflod og misdannede kongler. Sjukdommen har ennå ikke norsk navn, men på bakgrunn av de engelske navnene

«*Diplodia shoot blight*» og «*Diplodia tip blight*» foreslår vi *Diplodia* skuddsjuke fordi det illustrerer godt symptomene. De drepte årsskuddene fører til veksttap, men også hele trær kan dø under kraftige angrep. Drepte skudd forstyrrer kroneveksten og påvirker stammens kvalitet. På småplanter starter som regel angrepet ved nålebasis som dermed svekkes og fører til at nålene bøyer seg nedover og plantene får nærmest en paraplyform (Figur 2B) før de visner helt.

Planting av furu har i mange år ligget på et lavt nivå i Norge, men nå plantes det igjen mer furu. I Norge brukes norsk bestandsfrø eller importert, foredlet frø fra Sverige. I tillegg importeres furuplanter fra Sverige. Med økt import av furufrø og -planter øker risikoen for spredning av *D. sapinea* til nye områder i Norge. Vi vet fra en undersøkelse av et svensk frøparti fra 2015 at soppa kan forekomme i svenske furufrø, og det er kjent at *D. sapinea* kan smitte fra infiserte frø til frøplante, såkalt frøoverført smitte. Det er også en kjent sak at soppa gjør skade i svenske skogplanteskoler (Figur 2B).

I det nylig oppstartede prosjektet «Funn av soppa *Diplodia sapinea* i Norge – en risiko ved produksjon av furu?» skal NIBIO teste både norske og svenske partier av furufrø og -planter for *D. sapinea*. Dersom det blir funnet *D. sapinea* i importerte furufrø, vil det bli vurdert beiseforsøk tilsvarende det vi har gjort med *Sirococcus conigenus*, en annen frøoverført sopp som nylig har vært problematisk i produksjonen av gran i norske skogplanteskoler (Brodal m. fl. 2020).

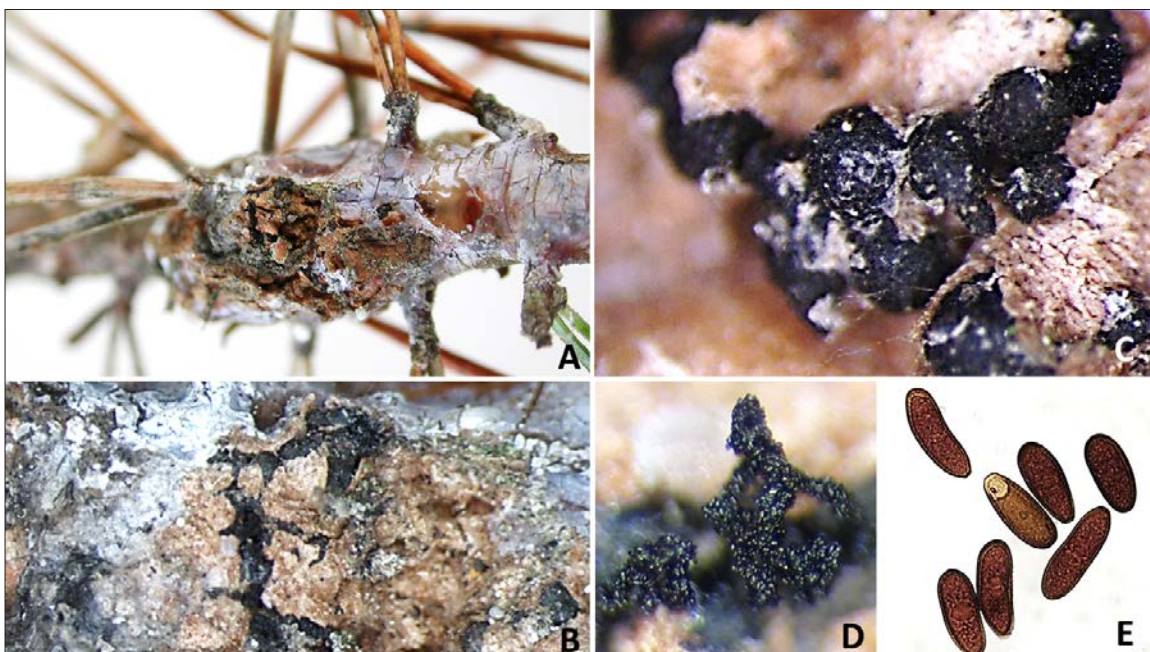


Figur 2. Skade av *Diplodia sapinea* på vanlig furu (*Pinus sylvestris*) i Sverige; **A** – døde skudd i en ung bestand av furu nord for Arlanda og **B** – døende frøplante i en skogplanteskole. De små, runde og svarte strukturene på de brune partiene av nålene til frøplanta er soppens sporehus. Foto: Jan Stenlid (A) og Audrius Menkis (B)

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen kan som nevnt overleve inni frø, men også som mycel i infisert plantemateriale eller som ukjønna sporer (konidier) i små svarte fruktlegemer på angrepne nåler, skudd, grener (Figur 3) og kongler (Figur 1D). Spredning skjer i fuktig vær ved at regndråper treffer modne sporehus og fører til at sporer spruter utover innen samme treet eller til nabotrær.

De klissete sporene kan også spres ved hjelp av insekter, for eksempel firtannet barkbille (*Pityogenes quadridens*) (Talgø m. fl. 2020). Under gunstige forhold for soppen, spirer sporene og infiserer nye kongler, ulignifiserte nye skudd og nåler der vokslaget ikke er ferdig utviklet, eller ved at hyfer fra sporespiring går inn via grener og stamme dersom det er åpne sår. Symptomutviklingen på nye nåler og skudd



Figur 3. *Diplodia sapinea* på vanlig furu (*Pinus sylvestris*) i Ås kommune i 2017; **A** – kreftsår med døde nåler og kvaeutflod, **B** – nærbilde av kreftsåret i A som viser oppsprekking der svarte sporehus er i ferd med å presse seg ut, **C** – nærbilde av sporehusene fra B, **D** – mørk sporemasse som tyter ut i sammenklustrede hoper etter inkubering av sporehusene i C, og **E** – mikroskopbilde av sporer (gjennomsnitt av 25 sporer viste at de var 0,037 mm lange). Foto: Venche Talgø (A, B, C, D) og Jafar Razzaghian (E)

kan gå raskt fra gulnede til visnende skudd (et par uker), men dersom de fuktige forholdene opphører like etter infisering, kan soppen være vanskelig å påvise morfologisk siden den da kan bli liggende latent (dvs. symptomer er ennå ikke synlige). Varm vinter og lang sommer er gunstig for sjukdomsutviklingen. Ved stress som utløses av for eksempel tørke, kan latente infeksjoner bryte ut. Evnen til å overleve uten symptomer, på eller inni plantemateriale, gjør visuell deteksjon vanskelig på import-tidspunktet.

TILTAK

Diplodia sapinea er et godt eksempel på en sykdom som ved varmere klima kan få økt sitt skadepotensiale. Bruk av friskt frø og friske planter må derfor stå sentralt fremover. Kontroll av frøpartier og planter i produksjonsfasen og ved import vil være svært viktig. Dette innebærer at ansatte i skogplanteskoler og importører må kjenne til symptomene sykdommen fører til.

Videre vil vi anbefale at skogplanteskoler fjerner bartrær, og i denne forbindelse spesielt furutrær, som står i eller nær produksjonsarealene for å minske smittepresset ved utbrudd av en eventuell epidemi forårsaket av *D. sapinea*.

I skogen kan man kutte ned infiserte trær for å redusere smittetrykket, la dem ligge, eller hvis det er mulig, brenne dem. Dette bør gjøres før furua skyter om våren, da vi vet at soppen har mye modne sporer på den tida av året og at alt nytt vev vil være mottakelig. I blandede bestand (f. eks. furu og bjørk) kan risikoen for angrep bli redusert, men blanding med gran er ugunstig fordi grana, som nevnt over, er mottakelig for soppen.

Bruk av soppmidler er ikke aktuelt i skog, men må vurderes dersom *D. sapinea* blir problematisk i skogplanteskoler. Da *D. sapinea* er en velkjent sopp verden over, vil det være støtte å finne i utenlandsk litteratur, men vi vet per i dag ikke om godkjente soppmidler for norske forhold vil ha tilfredsstillende effekt mot soppen.

Ved mistanke om *D. sapinea* på småplanter i skogplanteskoler eller på trær i skog, er det viktig å få dette undersøkt for om mulig å fjerne smitekildene. Materialet kan sendes til Planteklinikken ved NIBIO (<https://www.nibio.no/tema/plantehelse/planteklinikken>).

FINANSIERING

Dette faktaarket er publisert som en del av prosjektet «Funn av soppen *Diplodia sapinea* i Norge – en risiko ved produksjon av furu?» (2020-2022). Prosjektet er finansiert av Landbruksdirektoratet gjennom «Tilskudd til genressurstiltak – husdyr, planter og skogtrær». Videre har NIBIO støttet utgivelsen gjennom satsingsområdet fremmede, invaderende arter.

LITTERATUR

- Adamson, K., Klavina, D., Drenkhan, R., Gaitnieks, T. & Hanso, M. 2015. *Diplodia sapinea* is colonizing the native Scots pine (*Pinus sylvestris*) in the northern Baltics. *European Journal of Plant Pathology* 143(2):343-350.
- Brodde, L., Adamson, K., Julio Camarero, J., Castaño, C., Drenkhan, R., Lehtijärvi, A., Luchi, N., Migliorini, D., Sánchez-Miranda, Á., Stenlid, J. & Özdağ, Ş. 2019. *Diplodia* tip blight on its way to the north: drivers of disease emergence in northern Europe. *Frontiers in plant science* <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01818>
- Brodal, G., Bye, H.R., Høst, E., Pettersson, M., Fløistad, I., Edvardsen, Ø. M. & Talgø, V. 2020. Management of seedling blight caused by *Sirococcus conigenus* on Norway spruce by fungicide seed treatment. *Seed Science and Technology* 48(1):33-39.
- Fabre, B., Piou, D., Desprez-Loustau, M. & Marçais, B. 2011. Can the emergence of pine *Diplodia* shoot blight in France be explained by changes in pathogen pressure linked to climate change? *Global Change Biology* 17:3218–3227.
- Müller, M.M., Hantula, J., Wingfield, M. & Drenkhan, R. 2019. *Diplodia sapinea* found on Scots pine in Finland. *Forest pathology* 49(1):e12483.
- Oliva, J., Boberg, J. & Stenlid, J. 2013. First report of *Sphaeropsis sapinea* on Scots pine (*Pinus sylvestris*) and Austrian pine (*P. nigra*) in Sweden. *New Disease Reports* 27:23.
- Peterson, G.W. & Nicholls, T.H. 2004. *Diplodia* blight <https://www.forestpests.org/nursery/diplodiabligh.html>
- Talgø, V., Børja, I., Fløistad, I.S., Hietala, A., Solheim, H. & Pettersson, M. 2020. Ny soppsykdom på furu i Norge. *Skog* 1:58-59.
- Talgø, V. & Stensvand, A. 2003. *Sphaeropsis sapinea*. Grønn kunnskap e 7(101Y):2 s. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2505789/Planteforsk-GKe-2003-07-101Y.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Zlatković, M., Keča, N., Wingfield, M.J., Jami, F. & Slippers, B. 2017. New and unexpected host associations for *Diplodia sapinea* in the Western Balkans. *Forest pathology* 47(3):e12328.

FORFATTERE:

Martin Pettersson, Inger Sundheim Fløistad, Isabella Børja, Ari Hietala og Venche Talgø

E-post: martin.pettersson@nibio.no, inger.floistad@nibio.no, isabella.borja@nibio.no, ari.hietala@nibio.no, venche.talga@nibio.no