

*Sibirfuruspinner* (*Dendrolimus sibiricus*) er en nær slektning av vår hjemlige furuspinner (*Dendrolimus pini*), og er en art vi svært nødig vil få inn i landet. Navnet er misvisende, ettersom den kan leve på de fleste bartrær, inkludert vår hjemlige furu og gran. I løpet av en 25-års-periode (1932–57) angrep den 7 millioner ha (like mye som Norges produktive skogareal) i vest-Sibir og Kina, og den forårsaket omfattende skogdød i halvparten av dette området. Vi kan risikere å få arten hit til landet med furutømmer fra Russland, og siden den har omtrent samme livssyklus som vår furuspinner er det sannsynlig at den vil trives hos oss. I så fall kan den gjøre verre skade enn furuspinneren, fordi den altså angriper begge våre viktige bartreslag. Denne arten kommer nå med på den listen over uønskede arter som utarbeides av den europeiske plantevernorganisasjonen EPPO.

### 3.3 Soppsykdommer

Kåre Venn, Skog og landskap

*Det ventede tørrere sommerklimaet i Sørøst-Norge kan øke frekvensen av rotråte og honningsopp; dels ved økning i tørkeskader på røtter, dels ved kronetutglisning og dermed lavere forsvarsevne. Økt omfang av vinterskader kan øke omfanget av knopp- og greintørkeangrep på furu. Lengre og varmere vekstsesong vil gi mange sopper, blant andre almesykesoppen, bedre mulighet til å skade skog.*

Det er med trær som med mennesker, de angripes til tider av sykdommer, og lider mer eller mindre av det. De fleste av trærnes sykdommer forårsakes av sopper, enten slike som hører hjemme hos oss eller som kommer snikende ifra andre steder. Soppene er i sin natur nedbrytere, de lever på det materiale som andre organismer har bygget opp. Noen kan drepe de angrepne trærne, andre danner sykdom med kroniske skader. Det finnes et stort antall sopper i naturen, og de fleste er nokså ufarlige nedbrytere av organisk materiale som bidrar til å skape næring for blant annet trær. Noen sopper er direkte nyttige for trærne, ved at de lever i samliv med røttene (mykorrhiza) og hjelper til med næringsopptaket.

Omfanget av sopp-skader på skog i Norge har hittil i liten grad blitt systematisk registrert. Likevel er det kjent at store skader har rammet skog på ulike utviklingsstrinn. En rekke skadegjørere kan angripe spirende, ungt plantevev og ødelegge småplanter i planteskoler og i foryngelser. Eksempel er gråskimmelsoppen (*Botrytis cinerea*). Når plantene blir

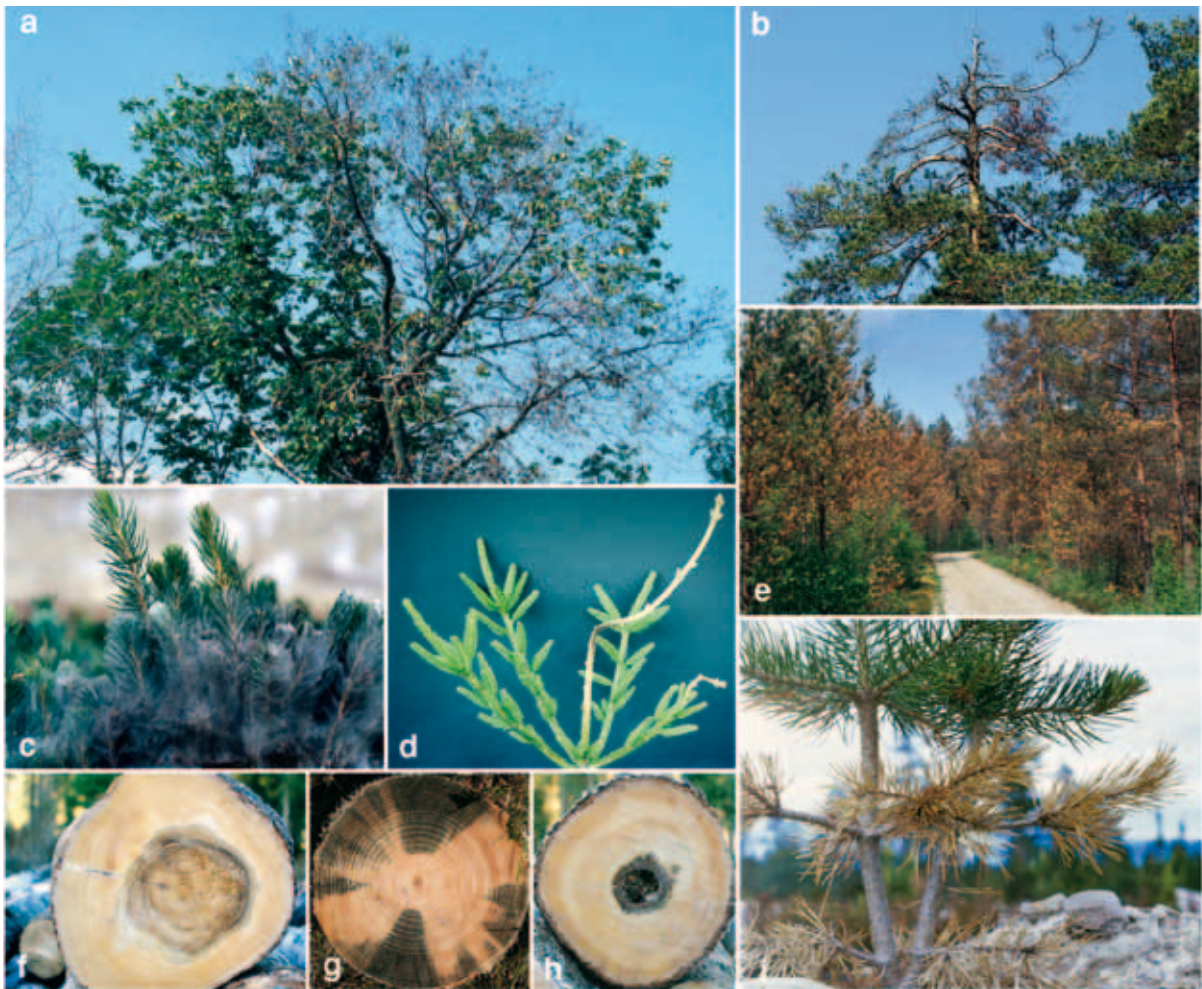
eldre og større, vil de ha bedre motstandsevne mot soppene, men de vil fortsatt være ømfintlige for enkelte som angriper det yngste vevet (nåler, knopper, skudd og bark). Eksempler er knopp- og greintørkesoppen (*Gremmeniella abietina*), tyritopp-soppene (*Cronartium flaccidum/Peridermium pini*), lokkrustsoppen (*Thekopsora areolata*), furuskyttesoppen (*Lophodermium seditiosum*), snøskyttesoppen (*Phacidium infestans*) og gråbarsoppen (*Lophodermella sulcigena*).

I de senere årene har flere av disse gjort betydelig skade (se Figur 11).

Furas knopp- og greintørkesopp hadde noen kraftige angrep i årene 2001–2003, hvor særlig ung-furu sto brun, og mange trær døde, både i Sørøst-Norge og i Midt-Sverige. Det angrepne området i Sverige er estimert til ca. 450 000 ha, og tapet er beregnet til opp mot 1,3 milliarder SEK. For Norge er tallene noe lavere, men likevel betydelige. I 2002 angrep bjørkerustsoppen (*Melampsorium betulinum*) store områder med bjørkeskog i de nordlige deler av Norge og i høyreliggende strøk i Sør-Norge. Gulfarging av granskog var også utbredt i samme tidsperiode, etter sterke angrep av granrustsoppen (*Chrysomyxa abietis*). Når blad- eller nålemengde reduseres, minker trærnes tilvekst.

Rotråte, forårsaket av rotkjuke (*Heterobasidion* spp.) eller honningsopp (*Armillaria* spp.), er den viktigste sykdommen på barskog i Norge. Den kan føre til holtvise avdøinger i unge bestand, som derved får endret struktur og tilveksttap. Når de gjenlevende trærne i et bestand blir større, vil deres røtter ha en økende risiko for angrep av rotråte og såråte (toppråtesoppen – *Stereum sanguinolentum*). Rotråte fører lettere til rotvelt i sterk vind, foruten at angrepet på sikt er dødelig for trærne.

Eldre skogbestand akkumulerer diverse sykdomstilstander. Dette går klart frem av Landsskogtakseringens materiale, som viser mest sykdom i de eldste hogstklassene. Forholdet kommer klart til uttrykk når slutt-hogster foretas og tømmeret skal kvalitetsvurderes. Stubbeundersøkelser har vist at ca. 27 % av trærne har en eller annen form for misfarging nederst i rotstokken (rotråte, såråte), noe som gir betydelig nedslag i sagtømmerets pris (fra prima til sekunda eller vrak, eventuelt må en del av stokken kappes vekk). Tyritopp og toppråte etter toppbrekk utgjør en del av skadene, men rammer som regel bare massevirket.



Figur 11. Noen soppsykdommer som gir dramatiske skader på trær: (a) almesyke, dødelig angrep på stort tre; (b) tyritopp, toppen drept på stor furu; (c) gråskimmel, nålene drept på små granplanter; (d) lokkrust, toppskuddet drept på ung gran; (e) knopp- og greintørke, voldsomt angrep på ung furuskog; (f) rotkjuke, sentral råte i granstamme; (g) blåved i tømmerstokk; (h) honningsopp, sentral hulrâte i granstamme; (i) snøskytte, drept bar på småfuru. Foto: a,c Kåre Venn; b Dan Aamlid; d-h Halvor Solheim; i Finn Roll-Hansen

Soppenes vekst og utvikling er direkte avhengig av temperaturen. De fleste har sin beste utvikling ved høyere temperatur enn det som har vært vanlig i Norge. En økning i sommertemperatur kan derfor bety bedre forhold for de fleste soppene. En lengre vekstsesong virker likedan positivt. Uttørking er uheldig for soppene, mens fuktigere vær vil virke positivt. Samtidig vil den nåværende økningen i luftens innhold av CO<sub>2</sub> bare forbedre soppenes livskår, fordi de fleste sopper som er undersøkt viser bedre vekst ved høyere CO<sub>2</sub>-nivå. Den klimaendring som ventes ser derfor ut til å øke risikoen for soppskader på skogen.

Indirekte vil soppenes mulighet til å angripe våre skogstrær også være avhengig av trærnes motstandsevne, og den kan endres i et endret klima. Et varmere klima vil føre til raskere vekst hos trær. Bartrærne danner da en løsere ved, noe som vil lette

utbredelsen i stammeveden av rotkjuke og andre vedboende sopper. Større svingninger i værforholdene, særlig høst og vår, vil øke sjansen for misforhold i herdighetsutvikling og lettere føre til modningsbetingete skader ved uventet frost. Slike tilstander gir angripende sopper bedre muligheter for å trenge inn i plantevevet og utvikle sykdom. Eksempler er knopp- og greintørkesoppen, og furuskyttesoppen, som begge i senere tid har hatt sterke angrep etter unormale innvintringsforhold.

#### Scenarium:

Norge har sin naturlige flora av sopper, som er mindre artsrik enn i sørligere og varmere strøk. Våre opprinnelige sopparter vil neppe bli hemmet av den forventete klimaendringen, men ventes heller å ha fordel av den, fordi soppenes vekstsesong blir lengre og varmere.

Vi må imidlertid regne med et større påtrykk fra utenlandske arter som vandrer nordover og inn i vårt land når et varmere klima tillater det. Flere sørlige sopparter vil kunne angripe skogstrær og trevirke i større grad enn nå, for eksempel kløyvsopp (*Schizophyllum commune*) og andre lauvtresopper som da kan angripe også bartrevirke.

Når det gjelder faren for omfattende skogskader på grunn av sopp sykdommer i et klimaendringsscenario, synes den å være størst for knopp- og greintørkesoppen. Mildere vintre øker sjansen for frostska-der på grunn av vekslinger mellom pluss- og minusgrader og for tidlig vekststart. Vi må regne med at dersom vi får frostska-der på furu, så vil disse furutrærne angripes av knopp- og greintørkesoppen slik vi fikk demonstrert i 2001, da denne soppen førte til store skader over deler av Norge og Sverige. Et generelt varmere og fuktigere sommerklima kan føre til mer angrep av sopp sykdommer direkte på bar og blader, slik som granrust, bjørkerust og gråskimmel.

I Sørøst-Norge ventes et tørrere og varmere sommerklima. Dette vil øke almesykesoppens (*Ophiostoma novo-ulmi*) mulighet for spredning nordover i landet, blant annet gjennom utvidelse av leveområ- det for dens smittebærere blant almesplintbo- rerne. Dette vil også øke faren for angrep av råte- sopper på rotsystemet. Først og fremst vil tørkesvekkede røtter hos gran lettere angripes av honningsoppens aggressive type, som gir sterke rotska-der og tredød. Tørkeskadde røtter kan også lett infiseres av rotkjuke, og dette kan øke omfanget av kroniske råteska-der på gran. Tørke som gir kroneutglisning svekker også trærnes forsvarsevne mot slike angrep.

Ferskt trevirke som lagres angripes lett av vedbo- ende sopper, særlig fargeska-der (blåved), men etter hvert også råtesopper som reduserer holdbarheten. Dette har vært til ulempe for kvalite- ten på tømmer som hogges og lagres i skogen i sommerhalvåret. Hogst av furu (og gran) har derfor vært regulert, slik at den først skulle foregå etter skikkelig omslag til vinterkulde om høsten. I stabilt vinterklima har vi i Norge ikke hatt problemer hittil med soppangrep på nyhugd trevirke, slik som i sør- ligere land. Dette vil endres i et klima med en mil- dere eller kortere vinterperiode.

Flytting av fremmede treslag fører gjerne til at tre- slagets opprinnelige sykdommer følger med. Eksempler er douglaskreftsoppen (*Phacidium con- iferarum*), som angriper både douglas og furu i Norge, edelgranskuddsykesoppen (*Delphinella abietis*) og lerkekreftsoppen (*Lachnellula willkom- mii*). En særlig risiko ligger i den økte faren for over- føring av farlige fremmede sopparter fra andre kon- tinentene. Historiske beretninger viser hvilke store uforutsette skader slike overføringer har forårsaket. Eksempler er kastanjekreftsoppen (*Cryphonectria parasitica*), weymouthfuru rustsoppen (*Cronartium ribicola*) og almesykesoppen; den sistnevnte utgjør stadig en trussel mot Norges almeforekomster.

Et annet eksempel er furuvednematoden (*Bursap- helenchus xylophilus*), som opprinnelig fantes bare i Nord-Amerika, men som har blitt spredt til Japan og Kina og har gjort stor skade på skog der og i nær- liggende land med mildt klima. Import til Europa av tømmer fra angrepne områder har vært forbudt i mange år. Til tross for det er organismen for få år siden funnet i Portugal, trolig innført med tømmer. Et varmere klima vil øke risikoen for spredning av skadegjøreren til områder lenger nord i Europa.