

Råte i levende trær

Så lenge trær unngår angrep av skadelige organismer, kan de leve i mange hundre år. Men med alderen blir trærne mindre motstandsdyktige mot forskjellige infeksjoner, og det største problemet er gjerne råte. Råte er først og fremst et aldersfenomen. Jo eldre trærne blir, jo lettere blir de utsatt for råteinfeksjoner.

Halvor Solheim, Skog og landskap

I skoglig sammenheng, hvor trærne skal høstes før de blir for gamle, er råteproblemet ofte ikke så stort. Likevel har undersøkelser vist at omtrent hvert fjerde grantré i hogstmoden alder har råte, og de årlige tapene for skogeierne er rundt hundre millioner kroner. I parker og hager ønsker en at trærne skal stå lengst mulig, og da vil de på ett eller annet tidspunkt bli råtebefengt om de ikke utsettes for angrep av andre årsaker (for eksempel almesjuka) eller blåser over ende. Hvor lenge trærne kan leve og hvor lett de utsettes for råte varierer mellom treslag. Blant bartrærne er gran svært utsatt for råte, mens furu er mer motstandsdyktig. For løvtrær er bjørk og osp svært utsatt, mens en regner eik og ask som lite utsatt for råte. Men uansett treslag så finnes det spesialister som kan angripe dem.

Råte typer

Råtesoppene kan grovt inndeles i hvordan de bryter ned virke. Kvitråtesopp bryter ned alle de viktige komponentene i cellevegger. Som oftest blir lignin og hemicellulose brutt ned først, deretter cellulose. Styrken svekkes ikke så raskt, og råten blir fibrøs og gjerne nokså lys. Kvitråte er vanligst i løvtrær. Brunråte bryter ned cellulose og hemicellulose, og råten blir typisk nokså brunlig. Veden sprekker opp i terninger, og det skjer en rask styrkereduksjon. Brunråte er vanligst i bartrær. Mjukråte er en spesiell råte type som er vanligst i ved som er i kontakt med jord,



Uoppdaget råte kan føre til skade på personer og eiendom. Illustrasjonsfoto: Erik Solfeld

I årets utgaver av *park & anlegg* vil professor Halvor Solheim ved Norsk institutt for skog og landskap presentere ti av de viktigste råtesoppene som forekommer hos trær i grøntanlegg. Det er viktig å være oppmerksom på slike råtesopper, for de reduserer styrke og stabilitet hos trærne, noe som kan innebære en risiko for omgivelsene, inkludert dem som besøker parker og hager. Artiklene vil legge vekt på synlige symptomer. Alle fagfolk som ferdes i grøntanlegg bør kjenne til de viktigste symptomene på sopper som kan svekke trær. Sikker diagnose bør en imidlertid overlate til soppekspertene, slik at en ikke anbefaler fjerning av trær på grunn av soppegemer av harmløse eller lite skadelige arter. I denne innledende artikkelen skriver Solheim om råte typer, symptomer, gunstige beskjæringstidspunkt og diskuterer muligheter for behandling.

som for eksempel gjerde- og telefonstolper. I levende trær har mjukråte tidligere vært lite kjent og har først og fremst vært knyttet til kullskorpe (*Kretzschmaria deusta*). Nyere forskning har imidlertid vist at råtesopper som vi vanligvis forbinder med kvitråte, også kan forårsake mjukråte i levende trær.

Råtesopp kan også inndeles etter hvordan de opptrer i levende trær, om de forårsaker rottråter eller stammeråter. Rottråtene kan igjen deles inn i to typer; om de bare holder seg i rota (er ekte rottråter) eller om de også går opp i stammen og forårsaker det en på engelsk kaller "root and butt rot". Svært få av rottråtene holder seg kun i rota, men ett eksempel er storkjuke (*Meripilus giganteus*) som i Norge er svært sjelden og derfor rødlistet. Rottråter som også går opp i stammen, er vanligere. Av de mest kjente er honningsoppene (*Armillaria* spp.) og rotkjukene (*Heterobasidion* spp.). Stamme-

råter infiserer i stammen og holder seg der. Ved infeksjoner langt nede på stammen kan nok disse også vokse ned i røttene.

Infeksjonsveier

Kolonisering av stammeråter skjer via sårskader av forskjellig slag. Noen kan etablere seg i grunne sår hvor bare yteveden er eksponert, mens de fleste må ha blottlagt kjerneved. Infeksjon skjer via sporer som kan flyke langt av gårde. Hos rotkjukene er det vist at de kan spres og etablere seg på nylig blottlagt trevirke flere hundre kilometer unna nærmeste kilde. De fleste råtesoppene er vindspredd, men spredning kan også skje på andre måter, for eksempel ved hjelp av insekter. Enkelte insektarter tiltrekkes av dufter fra nylagde sår. Insektspredning er bedre kjent blant en del pionersopper som forsyner seg av lett tilgjengelige karbohydrater i yteveden. Pionerarter forårsaker gjerne



Fruktleger av blågrå østersopp på lindetre på Hoel gård, Ringsaker. Foto: H. Solheim

fargeskader/blåved og medfører lite destruksjon av vedegenskapene. De kan imidlertid gjøre det vanskeligere for råtesopper å etablere seg. Er en stammeråte først etablert i kjerneved, vil den imidlertid bli der lenge, da det er lite konkurranse inne i stammen.

Også mange rotråter etablerer seg via sår, men det er ofte kunnskapsmangel når det gjelder infeksjonsveier. Best kjent er dette hos økonomisk viktige råtesopper i skogbruket. Honningsoppene danner spesialiserte soppstrenger (rhizomorfer) som kan fungere som infeksjonsorgan. Disse tåler uttørring og kan vokse i jorda fra et infisert til et friskt tre. Mange trær danner rotkontakter eller



Oppfylling og asfaltering rundt dette treet på Tullinløkka i Oslo kamouflerte i lang tid et alvorlig råteangrep forårsaket av tidligere graveskader. Til alt hell falt treet over holdeplassen midt på natten..... Foto: Erik Solfeld

rotsammenvoksninger med nabotrær. Enkelte råtesopper har evnen til å infisere friske trær via slike rotkontakter. Som eksempel har rotjukene dette som sin viktigste spredningsmåte.

Behandling

Sårtype er avgjørende for infeksjonsrisikoen. Store sår blir lettere infisert enn små sår og djupe sår lettere enn grunne. Når kjerneved blir blottlagt, slik som ved fjerning av store greiner eller ødeleggelse av store røtter, er det mange arter av råtesopp som kan etablere seg. Trærne vil sjøl prøve å lege sårskader, så det blir diskutert om en skal gjøre noe for om mulig å minske mulighetene for infeksjoner av råtesopp når sårskader først oppstår. Å tette igjen sårene umiddelbart er en mye brukt strategi. Ingen tetningsmidler er imidlertid perfekte, så en

skal tenke seg godt om før slikt brukes. Mye påvirker tetningsmidlet, blant annet UV-stråling, temperaturskiftninger og kallusdannelsen rundt såret. Dette gjør det vanskelig å få til en varig forsegling av sårskader. Derfor må tettingen følges opp og gjentas. Om dette ikke blir gjort, blir det utett, med muligheter for at sporer kan trenge inn. Og innenfor tettingen vil det være temmelig gode vilkår for soppvekst, da det ikke skjer en naturlig uttørring der. Soppmidler kan brukes, men disse kan skade dannelsen av kallus. Da kan det være bedre med biologiske midler, som for eksempel soppsporer av *Trichoderma*. Disse vil konkurrere ut råtesopper som prøver å etablere seg. Forsøk har gitt noen gode resultater.

Fjerning av store greiner er alltid risikabelt og tema for diskusjoner. Skal en fjerne greina i én operasjon eller skal en fjerne litt etter litt over flere år? Fordelen ved det siste er at trærne får tid til å lage en barrieresone ved greinfestet, noe som skal hindre spredning av råtesopp inn i hovedstammen. Usikkerheten ligger i det faktum at råtesopper har store greindeler å etablere seg i og får et stort infeksjonspotensial til å trenge gjennom barrieresona. De som argumenterer med at greinene bør fjernes i én operasjon, mener at det blir svært lite igjen å etablere seg på når greina er fjernet helt inn til greinfestet. Det vil være stor konkurranse om den relativt lille plassen til etablering, og det er millioner av soppsporer i lufta. Mer harmløse konkurrenter har derfor stor sjanse for å komme først og utkonkurrere råtesoppene.

Tidspunkt

Ved beskæring eller kvisting bør en ta hensyn til årstid. Den bør utføres når det er lite råtesopp sporer i lufta og gjerne når det er

SKIFER

Vi fører skifer i alle format fra Palmer Grotheim Skiferbrudd og Gudbrandsdal Steinindustri. I tillegg til de norske produsentene har vi egen importør fra Kina på kvalitetsfliser og forblendingspanel.



Granitt  **Betongvare AS**
Strømsveien 181, 0665 Oslo. Tlf. 23 37 84 40



Ungt fruktlegeme av raspeskjellsopp. Skivene under er fremdeles lyse. Raspeskjellsopp har vanligvis mange skjell på hatt og stilk.
Foto: H. Solheim



Eldre fruktlegemer av honningsopp. Som oftest har honningsoppene færre og mindre skjell enn disse eksemplarene.
Foto: H. Roll-Hansen

rikelig med sopp sporer fra mange konkurrerende, harmløse sopper til stede. Den verste sårparasitten på bartrær er toppråtesoppen (*Stereum sanguinolentum*). Den har ettårige fruktlegemer som dannes om høsten, og da blir det produsert rikelig med sporer. Derfor bør kvisting av bartrær unngås om høsten. Knuskkjuka (*Fomes fomentarius*) og skjellkjuka (*Polyporus squamosus*) sprer sine sporer om våren eller tidlig på sommeren. Om en tror at disse kan infisere løvtrær ved beskæring, bør beskæringen ikke utføres om våren. Vent heller til litt ut på sommeren.

Best tidspunkt for beskæring sett fra et patologisk synspunkt vil variere med treslag og sted. Generelt sett er det bra å kviste når trærne er i aktiv vekst om sommeren. Da er de mest vitale og kan bekjempe infeksjoner. Samtidig kan det være rikelig med konkurrerende sopp sporer fra mer harmløse arter i luften. I områder som har ordentlig vinter, kan beskæring av mange treslag også utføres på seinvinteren.

Symptomer og tegn

De fleste råtesopper i levende trær utvikler seg i kjerneved, og de har lenge liten påvirkning på vanntransporten. Derfor kan de leve lenge i trærne før en ser symptomer. Ved langt fremskreden råte, når yteveden blir påvirket eller når større røtter settes ut av spill, vil det oppstå en partiell eller generell skranning i krona. Dette er vanskelig å skille fra andre problemer et tre kan ha, så en vet ikke om det skyldes råte før en gjør andre

observasjoner. Derfor må en være oppmerksom på mulige inngangsporter for infeksjoner og tegn etter råtesopp. Har en mistanke om at det er råte uten å ha observert verken symptomer eller tegn, kan en gå mer drastisk til verks ved å bruke tilvekstbor, eller mer moderne hjelpemidler. Fordelen ved slike instrumenter er at en samtidig kan ta ut en prøve for å dyrke frem råtesopp. Ulempen er at det kan være en inngangsport for råteinfeksjon dersom det viser seg at det ikke er råte der fra før. Eller om det er råte til stede, så kan barrieresona mellom infisert kjerneved og frisk yteved bli brutt.

Fruktlegemer

Når en oppdager fruktlegemer, betyr det som regel at råten allerede er nokså utbredt i treet. Ofte kan tilstedeværelsen av flere fruktlegemer bety at råten er svært langt fremskreden. Men her er det forskjeller fra art til art. Noen råtesopper danner fruktlegemer tidlig i koloniseringsfasen, mens andre, som for eksempel kreftkjuka (*Inonotus obliquus*) på bjørk, ikke danner fruktlegemer før trærne er døde. Fruktlegemer er viktige for å kunne bestemme hvilken råtesopp som er til stede.

De aller fleste råtesopper i levende trær er kjuker. Disse hører til litt forskjellige steder i soppriket, men de har alle et porelag på undersida hvor sporene dannes. Noen av disse er det lett å skille ut på farge, form, konsistens eller at de er knyttet til spesielle treslag. De fleste kjukene er flerårige og gjerne harde, med et utstående fruktlegeme.



**BESTILL DINE
SOMMERLØK
2009 NÅ!**

- GEORGINER (DAHLIA)
- LILJER
- KALA (ZANTEDESCHIA)
- KANNA
- I TILLEGG FLERE
SPESIELLE SORTER

AGENT
THUESEN JENSEN A.S.
JAN IVERSEN
+45 23 43 25 45



WWW.VERVEREXPORT.NL

Nå får norske gartnerier støtte til å satse på alternativ energi til oppvarming

67 % av næringens energibruk går til varme, og svært mye av dette er basert på olje eller elektrisitet. Gartnerforbundet ønsker å hjelpe sine medlemmer med å redusere energikostnadene og samtidig forberede næringen på fremtidige krav til energiomlegging. I den forbindelse har NGF inngått en avtale med Enova, som er statens organ for å fremme og støtte miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge.

Støtte både til konvertering og nye anlegg
I avtalen forplikter Enova seg til å legge til rette tilbud om investeringsstøtte for medlemmene i Norsk Gartnerforbund. Støtte kan gis både til konvertering av eksisterende anlegg og til bygging av nye. For eksempel konvertering av et oljebasert oppvarmingsanlegg til et flisbasert anlegg eller til varmepumpe.

Hjelp til søknadsformulering
Støtten gis gjennom Enovas spesielle

varmeprogram. Samarbeidsavtalen mellom NGF og Enova omfatter også opplæring slik at NGF kan hjelpe sine medlemmer til å utforme søknad om støtte og til å utvikle og følge opp planer for energisparing.

Ingen søknadsfrister. Søknader behandles fortløpende.

Ønsker du hjelp til å søke, kan du ta direkte kontakt med Sidsel Bøckman, Norsk Gartnerforbund, på tlf 23 15 93 50.

Det kan være vanskelig å skille disse fra hverandre. Noen få arter danner resupinate eller skorpeformede fruktlegemer, og disse kan det være vanskelig å skille fra mer harmløse, nærstående slektninger. Noen få arter danner ettårige fruktlegemer. Disse er mjukere enn de flerårige. Eksempler er knivkjuke (*Piptoporus betulinus*), svovelkjuke (*Laetiporus sulphureus*) og oksetungesopp (*Fistulina hepatica*).

Ikke bare kjuker

Noen viktige råtesopper i levende trær hører til andre steder enn kjukene i soppsystemet. Den mest spesielle er kullskorpe som forårsaker mjukråte og som har et helt mørkt, skorpeformet fruktlegeme som det er vanskelig å oppdage inne i hule trær hvor den ofte er. Ellers er noen viktige råtesopper skivesopper. Den mest spesielle er blågrå østerssopp (*Pleurotus osatus*) som fruktifiserer seinhøstes og som er en utmerket matsopp (bilde s. 30). De mest kjente skivesoppene i levende trær er honningsoppene og sopper i slekta *Pholiota*. I Norge har vi to vanlige arter av honningsopp, skoghonningsopp (*Armillaria borealis*) og hagehonningsopp (*A. caepistipes*). Begge er vanlige både i skog og hage og opptre ellers også nokså likt. Skoghonningsopp forekommer over hele landet, mens sikre funn av hagehonningsopp bare er kjent fra Sør- og Midt-Norge. Skoghonningsopp fruktifiserer i august-september, hagehonningsopp litt seinere, i september-oktober. Siden deres opptreden er svært lik i levende trær, har det liten betydning å kunne skille dem fra hverandre. Viktigere er det å skille honningsopp fra skjellsoppene (*Pholiota* spp.) (bilder s. 31). Unge fruktlegemer av disse kan være nokså like. De har begge skjell på hatt og stilk. Den mest vanlige av skjellsoppene er raspeksjellsopp (*P. squarrosa*). Den har flere og større skjell enn honningsoppene, som oftest, men ikke alltid, har få eller ingen skjell på stilken. Både raspeksjellsopp og honningsopp opptre som oftest i knipper. Det letteste skillet går på sporene. Skjellsoppene har brune sporer, mens honningsoppene har kvite. Om en er usikker, bør en ta en hatt fra soppen og legge den på papir over natta. Da vil sporer falle ned på papiret, og en vil se fargen på sporepulveret.

Når en ikke finner fruktlegemer og en likevel vil vite hvilken sopp som er til stede, er det i dag mulig å finne ut av dette ved hjelp av molekylærbiologiske metoder. Vanligst er det å dyrke soppen og deretter sekvensere fra ITS-region. På internett finnes en database hvor en kan søke og så sammenligne sekvenser.

Drivkraft for fremtidsrettede energiløsninger