



Bladfall i kristtorn (*Ilex aquifolium*)

Venche Talgø¹, Birgitte Henriksen¹, Anette Sundbye¹, Terje Pundsnes², Sonja Klemsdal¹ og Arne Stensvand¹
¹Bioforsk Plantehele, ²Norsk Pyntegrønt Forsøksring
 Kontaktperson: venche.talگو@bioforsk.no

Innan vintergrøne lauvtre er kristtorn den klart største klyppegrøntkulturen. Mykje kristtorn vert i dag tatt ut frå villbestand, særleg i Rogaland. Kristtornproduksjonen i dette fylket har ein årleg førstehandsverdi på om lag 1,2 mill. Stort bladfall er vanlig i villbestand av kristtorn, men førekjem også i klyppegrøntfelt. Ofte vil ein sjå at berre siste års bladverk heng på buskane/trea. Bladfall (og til dels dryssing av bær) i perioden frå hausting til sal er også eit stort problem. Insekten kristtornminerfluge kan gjera stor skade på bladverket, men denne artikkelen presenterar også ei rad ulike soppar som er registrerte på skadd kristtorn her i landet.

For å fastslå kor skadelege dei ulike soppene eventuelt er, gjenstår det mykje arbeide. Det er difor uråd å koma med spesifikke tiltak. Luftborne soppar (sporar som spreiar seg med vassprut og vind) er avhengige av fuktige periodar for at sporane skal kunna spira og infisera plantene. Det er ein del generelle kulturtekniske tiltak som kan setjast inn for å unngå at plantene står for lenge med fuktig bladverk etter nedbør, vatning og doggfall:

- Unngå at plantene står for tett. Plant med god avstand og tynn eventuelt ut i villbestand (ein del hannplanter og buskar/tre som ein veit aldri har gitt fin avling kan fjernast fyrst).
- Eventuell spreiarvatning i klyppegrøntfelt bør gjennomførast tidleg på dagen, slik at plantene ikkje vert ståande med vått bladverk om kvelden/natta.
- Fjern ugras for å betra luftsirkulasjon i feltet.
- Fjern greiner som er i kontakt med bakken (oppstamming aukar luftsirkulasjonen og reduserer faren for jordkontakt og evt. infeksjon av jordbuande soppar).
- Unngå planting i undersolte, skuggefulle område.
- Klypp bort og brenn helst opp sjuke plantedelar eller fjern heile buskar/tre dersom dei har store skadar (smittekjelde).

- Desinfiser saks eller anna reiskap mellom kvart tre for å unngå å dra med eventuell smitte (dypp saks i til dømes 1 dl vanleg hushalds klorin blanda med 9 dl vatn).

Kristtornminerfluge (*Phytomyza ilicis*)

Minerfluger (Diptera: Agromyzidae) er ein familie med svært mange artar. Larvestadiet lagar miner (gangar) i blad, frø, stenglar eller ved på urteaktige planter eller tre. Larvene av kristtornminerfluge (*Phytomyza ilicis*) minerer i blad på vill og dyrka kristtorn (*Ilex aquifolium*). Kristtornminerfluge er vanleg over alt der det veks kristtorn. Bladmine er synlege på bladoversidene (Figur 1 og 2). Dei er først smale og trådliknande, men utover hausten vert dei blæreliknande og gule. Inni kvar bladmine kan ein finna ei minerflugelarve eller puppe. Larvene er gulaktig til kremfarga og opptil 3 mm lange. Dei overvinter i bladmine og utviklar seg til mørkebrune pupper om våren. Vaksne minerfluger gneg seg ut frå pupper i bladmine i mai - juni. Dei vaksne flugene er små (1,6 mm lange), svarte og lagar nærings- og eggleggingsstikk (lyse prikkar) på unge blad. Desse prikkane og minene gir stygt bladverk og øydelegg kvaliteten, men veksten vert sjeldan hemma. Truleg kan desse stikka gi inngangsport for ulike

soppar. Kristtornminerfluge har ein generasjon i året. Det er vanskelig å ta knekken på kristtornminerfluge, fordi egg og larve- og puppestadiet fins godt verna inni bladvevet. Dessutan har kristtornblad ei voksaktig og glatt overflate, slik at plantevernmiddel lett renn av. Kjemiske tiltak kan eventuelt utførast medan blada er unge og larvene er små (ca. 3 veker etter sverming av vaksne individ). Bruk i tilfelle eit middel som er systemisk- eller djuptverkande. Det beste er å klyppa vekk og grava ned (kompostera) eller brenna blad med angrep, men det let seg ikkje gjera i villbestand. I nokre klyppegrøntfelt er det hengt opp fuglekassar for blåmeis og kjøttmeis. Desse to fugleartane har synt seg å vera effektive mot kristtornminerfluge (dei et larver og pupper).



Figur 1. Kristtornblad (*Ilex aquifolium*) med tydeleg skade etter larver av kristtornminerfluge (*Phytomyza ilicis*). Foto: V. Talgø



Figur 2. Kristtornblad (*Ilex aquifolium*) med skjemma mine etter ei larve av kristtornminerfluge (*Phytomyza ilicis*). Foto: V. Talgø

Colletotrichum acutatum

I tillegg til kristtorn er denne soppen funnen på mange ulike vertplanter i Noreg; jordbær, eple, pære, plomme, søt- og surkirsebær, hageblåbær, blankmispel, bulkemispel, bringebær, bjørnebær, høymole og stornesle. Det er denne soppen som fører til jordbærsvartflekk (karanteneskadegjerar) og bitterråte på kirsebær. Figur 3-5 syner korleis *C. acutatum* såg ut på ein inkubert (100 % luftfukt og romtemp. i fleire dagar) prøve av bær og blad frå kristtorn (*Ilex aquifolium* 'Kaptein Berggren').

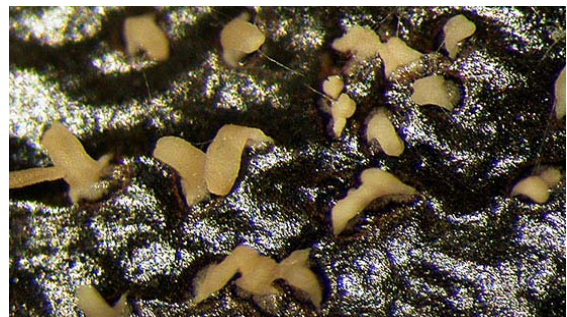
Figur 6 er mikroskopbilete av sporane (sporane er tilsett eit fargestoff for å verta lett synlege i mikroskop). *Colletotrichum*-arten som vart isolert frå kristtorn vart identifisert ved hjelp av PCR, ein DNA-basert identifiseringsmetode. Vidare vart isolatet inkludert i ein såkalla AFLP-test av *C. acutatum* isolat frå ulike vertplanter i Noreg. AFLP er ein metode som gjer det mogeleg å samanlikna DNA-fingeravtrykk av isolat som er i nær slekt. Denne testen synte at isolatet frå kristtorn ikkje skilde seg ut frå isolat frå til dømes jordbær og kirsebær.



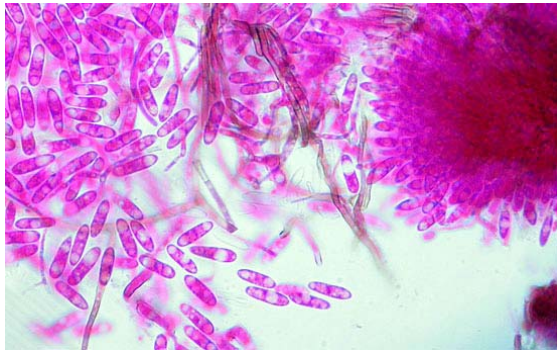
Figur 3. Sporulering av *Colletotrichum acutatum* på inkuberte kristtornbær (*Ilex aquifolium* 'Kaptein Berggren'). Foto: V. Talgø



Figur 4. Guloransje sporehopar av *Colletotrichum acutatum* på undersida av eit kristtornblad (*Ilex aquifolium* 'Kaptein Berggren'). Foto: V. Talgø



Figur 5. Nærbilete av sporehopane på kristtornbladet i Figur 4. I ein slik sporehop er det tusenvis av sporar som kan spreia til nye plantedelar ved hjelp av vasssprut og vind når regndråpar treff sporehopane. Foto: V. Talgø



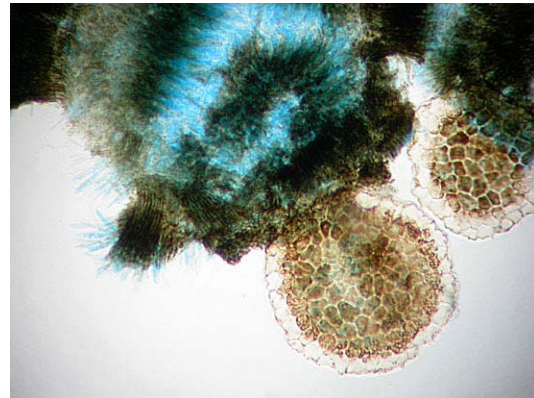
Figur 6. Sporar av *Colletotrichum acutatum* frå kristtorn (*Ilex aquifolium* 'Kaptein Berggren').
Foto: V. Talgø

Trochila ilicina og *Phacidiosstroma multivalve*

Sporehusa (apothecia) til *T. ilicina* vert om lag 1 mm i diameter og er difor synlege utan lupe. På infiserte blad ligg dei tett i tett på bladoversida (Figur 7). Ofte ser ein dette på blad som ligg på bakken, men nokre gonger finn ein misfarga blad med slike symptom som enno heng fast på kvistene. Sporehusa opnar seg nærast som eit lokk for å frigjera sporane (Figur 8). Nær basis av bladet i Figur 7 er det også læraktige sporehus av soppa *P. multivalve*. Sporehusa (apothecia) er større enn sporehusa frå *T. ilicina*. Begge soppene er omtala i litteraturen som vanlege på daude blad på bakken.



Figur 7. Oversida av eit kristtornblad (*Ilex aquifolium*) som er dekkja med sporehus (apothecium) av soppa *Trochila ilicina*. Mot basis av bladet er det i tillegg nokre større, svarte flekkar. Desse flekkane er sporehus (apothecium) av soppa *Phacidiosstroma multivalve*. Foto: V. Talgø



Figur 8. Mikroskopbilete av sporehus og sporesekkar (blå) av *Trochila ilicina*. Sporehusa opnar seg med eit "lokk". Det ligg to slike "lokk" nedst i biletet. Foto: V. Talgø

Fusarium avenaceum

Fusarium er ein jordbuande sopp som kan smitte over på planter. Bladfallet på kristtorn er ofte mest omfattande nedst på buskane/trea. Det er svært vanleg å finna *F. avenaceum* i samband med slikt bladfall. Ved uttak av prøvar i eit kristtornfelt i Rogaland, vart *F. avenaceum* også funnen på gras som voks rundt kristtornen og opp mellom greinene. Truleg spreier soppa seg frå jorda til kristtorn via undervegetasjonen. I undersøkte kvister synt det seg at soppa må ha kome inn i kvistene via bladfeste, og altså ikkje via leiingsvevet frå røtene. Kristtorn har svært kvasse blad, slik at naboblod ofte punkterer (sårar) kvarandre når det er sterk vind. Dette kan gi inngangsport for *Fusarium* og andre soppar. Ved å fjerna dei nedste greinene som har kontakt med bakken og i tillegg halda undervegetasjonen nede ved til dømes beiting, kan kanskje problemet reduserast. I litteraturen er ikkje *Fusarium* omtala som noko problem i kristtorn. Figur 9-11 illustrerer det vi meiner er skade på grunn av *Fusarium*, og Figur 12 syner korleis veksten av *F. avenaceum* ser ut på kunstig vekstmedium (agar).



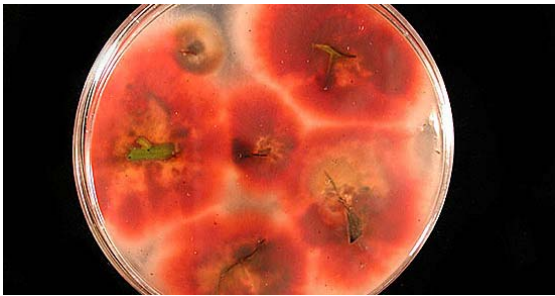
Figur 9. Kristtorn (*Ilex aquifolium*) i villbestand i Rogaland (juni 2005). Her er mykje av bløminga på bar kvist. Bladmangelen er typisk for buskar/tre der det vert funne *Fusarium avenaceum*. Foto: V. Talgø



Figur 10. Prøve av kristtorn (*Ilex aquifolium*). Blada vart mørke frå basis og ramlar av kvistene då dei låg varmt og fuktig nokre dagar (inkubering). Ved isolering i overgangen frå grønt til brunt vev, voks det opp *Fusarium avenaceum*. Foto: V. Talgø



Figur 11. For å få fram vekst av eventuell *Phytophthora* (sjå teksten) kan ein leggja plantematerialet i vatn. I dette tilfellet vart det berre kraftig hyfevekst av *Fusarium avenaceum* i alle bladfesta på kvisten. Foto: V. Talgø



Figur 12. Bitar av kristtornblad (*Ilex aquifolium*) er her lagt på kunstig vekstmedium (agar) og som biletet syner, er det vekst av *Fusarium avenaceum* (raude sopptrådar/hyfer) frå alle bitane. Foto: E. Fløistad

Diaporthe ilicis og *Phomopsis* sp.

På kvister der ein finn *D. ilicis* er det karakteristiske, grønlege flekkar med ei mørk rand rundt (Figur 13). Inni desse flekkane stikk det fram grupper med sporehus (perithecium) som er smale og relativt lange (Figur 13 og 14). Kvart sporehus inneheld mange sporesekkar som kvar har 8 sporar (Figur 15). Dette er det såkalla kjønna stadiet av soppen (askosporar). Det ukjønna stadiet (konidiesporar) høyrer til slekta *Phomopsis*. Både kjønna og ukjønna stadium er ofte å finna på dei

same kvistene. Figur 16 syner eit sporehus (pyknide) av *Phomopsis* sp. på kristtorn, og Figur 17 mikroskopbilete av sporane (kunstig farga). I litteraturen står det at *D. ilicis* fins på daude kvister av *Ilex aquifolium*, men ikkje om det er denne soppen som er grunnen til at kvistene daudar. *Phomopsis* spp. generelt, er assosierte med kreftsår og tilbakedauding av tynne greiner.



Figur 13. Sporehus av *Diaporthe ilicis* på daud kvist av kristtorn (*Ilex aquifolium*) frå eit villbestand i Rogaland. Rundt sporehusa er det grønne flekkar som er avgrensa av ei mørk sone (band). Foto: V. Talgø



Figur 14. Sporehus (perithecium) av *Diaporthe ilicis* sprengjer seg gjennom overhuda (epidermis) på ei infisert kristtornkvist (*Ilex aquifolium*). Foto: V. Talgø



Figur 15. Sporar av *Diaporthe ilicis*. Foto: V. Talgø



Figur 16. Sporehus (pyknide) av *Phomopsis* sp. som har sprengt seg gjennom epidermis på ei kristtornkvist. I tuppen av sporehuset kjem det ut sporar som heng saman i ein klebrig, skinande masse. Foto: V. Talgø



Figur 17. Sporar av *Phomopsis* sp. frå kristtorn (*Ilex aquifolium*). *Phomopsis* har to ulike sporetypar; ei tynn, lang, stavforma spore og ei stuttare med tydeleg flekk (guttulate) i kvar ende. Foto: V. Talgø

Vialaea insculpta

Sporehusa (perithecium) er grønaktige i starten, men dei vert nærast svarte etter kvart som dei mognar. Dei er litt hårete og stikk litt opp frå plantevevet. Det er typisk at det vert eit lysare felt (halo) rundt sporehusa. I litteraturen vert soppen omtala som vanlege på kvister, men her i landet er funna gjorde på blad (Figur 18). Figur 19 syner sporane (kunstig farga). Denne soppen er funnen på mange prøvar av blad som fell av etter hausting.



Figur 18. Sporehus (perithecia) av *Vialaea insculpta* på bladstilk og bladbasis av eit kristtornblad (*Ilex aquifolium*). Foto: V. Talgø



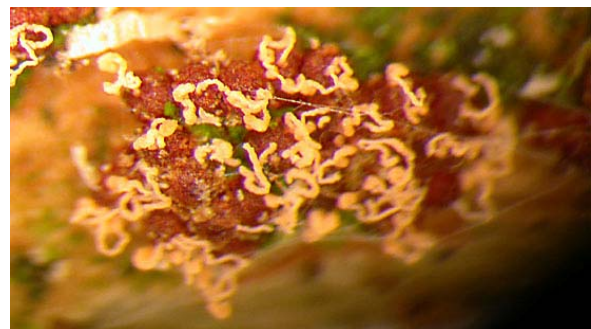
Figur 19. Sporar av *Vialaea insculpta* har ei karakteristisk innsnevring på midten. Foto: V. Talgø

Nectria sp.

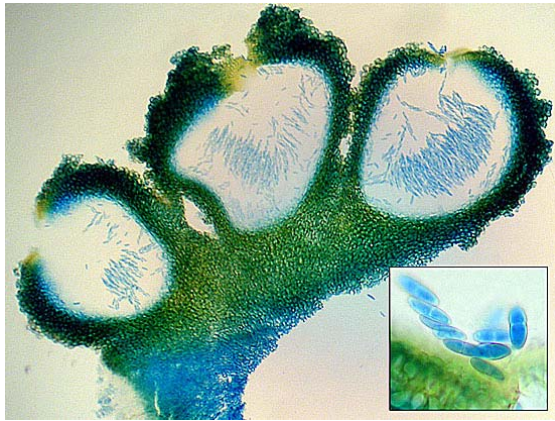
Denne soppen er funnen på daude kvister og i kreftsår på kristtorn her i landet. Figur 20 syner eit bilete som vart tatt i 1977. *Nectria* har to ulike sporetypar (askosporar og konidiesporar). Askosporane vert danna i mørkeraude sporehus (perithecium). Perithecia ligg som regel fleire saman i klumpar (Figur 20 og 21). Konidiesporane (ukjønna stadium) vert danna i bleikraude, vorteliknande puter (sporodochium). Figur 22 syner tverrsnitt av perithecium og askosporar (kunstig farga). Det er rapportert om tre ulike *Nectria* spp. på kristtorn. Truleg er det arten *Nectria punicea* var. *ilicis* vi har funne her i landet.



Figur 20. *Nectria* sp. på kristtorn (*Ilex aquifolium*). Nov. 1977. Foto: R. Langnes



Figur 21. Askosporane av *Nectria* sp. tyt ut frå sporehusa i karakteristiske, lyse trådar. Kvar tråd inneheld tusenvis av sporar. Foto: V. Talgø



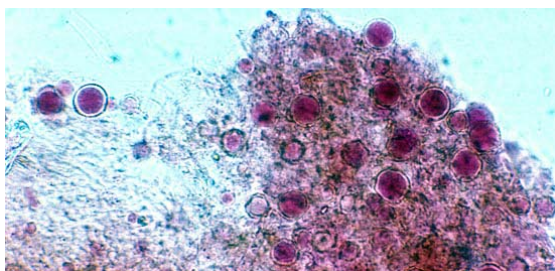
Figur 22. Tverrsnitt av sporehus frå *Nectria* sp. med innfelt nærbilete av nokre sporar.
Foto: V. Talgø

Phytophthora sp.

Phytophthora ilicis gjer stor skade på kristtorn I USA (Figur 23). Denne luftborne *Phytophthora*-arten fører til bladfall. Det vert danna svarte flekkar/felt på blada før dei gulnar og fell av. Her i landet trudde vi at den skaden som er å finna der det er mykje *Fusarium avenaceum*, skuldast *Phytophthora*. Det vart gjort utallige forsøk på å isolera *Phytophthora*, men alle prøvane var negative. Berre ein gong vart det funne sporar som såg ut som kvilesporar av *Phytophthora* på ein prøve (Figur 24), men det vart ikkje vekst ved forsøk på å isolera.



Figur 23. Bladfall på kristtorn (*Ilex aquifolium*) på grunn av *Phytophthora ilicis*. Oregon, USA, 2004.
Foto: V. Talgø



Figur 24. Dette er truleg kvilesporar (runde) av *Phytophthora* som vart funne på kristtorn (*Ilex aquifolium*) frå Rogaland i 2001. Foto: R. Langnes

Andre soppar og skadar som er registrerte på kristtorn

Utanom dei soppene som er omtala i teksten, har vi funne mjøldogg, gråskimmel (*Botrytis cinerea*), *Phoma* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Gliocladium* sp. og *Alternaria* sp. på kristtorn. Bortsett frå mjøldogg, er truleg alle desse soppene svake eller sekundære parasittar. Generelt er ulike slekter og artar av mjøldogg dei soppene som gjer størst skade på ulike vertplanter i grøntanlegg. Dei er svært artsspesifikke. Det vil seia at ein mjøldoggart som går på ei vertplante sjeldan går på andre vertplanter. Så langt er det ikkje noko som tydar på at mjøldogg er ein vanleg skadegjerar i kristtorn her i landet. Vi har berre fått tilsendt ein prøve frå eit klyppegrøntfelt i Vestfold i 2004, men soppen vart ikkje identifisert til slekt og art. Det er kjent at den globalt utbreidde mjøldoggarten *Phyllactinia guttata*, som går på ei rad treaktige vertplanter, av og til kan gå på kristtorn. I klyppegrøntfelt er det observert gulning av dei eldste blada på kristtorn. Truleg er dette magnesium (Mg)- eller kalium (K)- mangel. Ved ekstrem avfarging fell blada av.

Fagredaktør denne utgaven:
Direktør Leif Sundheim, Bioforsk Plantehelse

Ansvarlig redaktør:
Forskningsdirektør Nils Vagstad, Bioforsk

ISBN 82-17-00008-5
ISBN 978-82-17-00008-2

www.bioforsk.no

Bioforsk:

Trygg matproduksjon, rent miljø og økt verdiskapning basert på langsiktig ressursforvaltning

- Lokalisert over hele Norge
- Organisert i sju sentra
- 500 medarbeidere
- Omsetning 320 mill. kr



Bioforsk, Fr. A. Dahlsvei 20, 1432 ÅS
Tlf. 64 94 70 00
Faks. 64 94 70 10
post@bioforsk.no