



Bøk (*Fagus sylvatica*) og lønn (*Acer platanoides*) i denne bynære lauvskogen i Stavanger er smitta av *Phytophthora plurivora*. Truleg har smitten kome frå infiserte hageplanter i nærleiken. Foto: Venche Talgø

Phytophthora

Alvorleg trugsmål mot buskar og tre i grøntanlegg og naturområde

Venche Talgø, Maria L. Herrero, May Bente Brurberg og Arne Stensvand, Bioforsk Plantehelse
venche.talgo@bioforsk.no

Det fins mange ulike artar av *Phytophthora*, men felles for dei er at dei er svært skadelege for plantene dei angrip. *Phytophthora* spreier seg til stadig nye område i verda, og dette skuldast den omfattande internasjonale handelen med planter. Her i landet har vi funne skade av *Phytophthora* på treaktige planter (lignosar) både i planteskular, hagesenter, frukthagar, klyppegrøntfelt, juletrefelt, grøntanlegg og lauvskog. Funnet i skog er spesielt alarmerande, og vi må gjera alt for å hindra at artar av *Phytophthora* får fotfeste i våre skogs- og naturområde. Karantenskadegjeraren *P. ramorum* har fleire gonger vorte stadfesta på import til Noreg. Dette er skremmande fordi vi veit at *P. ramorum* gjer stor skade på skog i USA og England.

Kort om skadegjeraren

Namnet *Phytophthora* tydar planteøydeleggjar (phyto = plante, phthora = øydeleggjar), og slekta høyrer til eit eige rike (Stramenopila) på linje med til dømes dyeriket, planteriket og soppriket. *Phytophthora* vert ofte kalla eggsporesoppar eller algesoppar, sjølv om dei

altså ikkje er ekte soppar. Denne forvirringa botnar i at veksten av *Phytophthora* kan minna om sopptrådar, men ved hjelp av mikroskop finn ein klare karaktertrekk som skil *Phytophthora* frå soppar.



Figur 1. *Phytophthora ramorum* på pieris (*Pieris* sp.). Ørsta 2007. Foto: Venche Talgø.



Figur 2. Tjukkvegga kvilesporar (oosporar) av *Phytophthora megasperma* som vart isolert frå fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) i Buskerud i 2004. Foto: Venche Talgø.

Dei fleste *Phytophthora*-artar er jordbuande, men til dømes tørråte på potet (*P. infestans*) og *P. ramorum* (Herrero *et al.* 2006) (figur 1) er luftborne (det vil seia at dei har sporar som spreier seg i luft). Enten dei spreier seg i luft eller jord/jordvæske er dei avhengige av fuktige tilhøve for å infisera planter.

Jordbuande *Phytophthora*-artar trivest i dårleg drenert jord med lågt næringsinnhald. I fuktige vekstmedia, eller i vassfilm på overjordiske plantedelar, dannar

Phytophthora svermesporar. Svermesporane kan flytta seg i vatn, enten på eiga hand (nokre millimeter) eller passivt over lengre avstandar med dreinsvatn og overflatalevatn. *Phytophthora* dannar to typar kvilesporar som kan overleva ugunstige periodar. Tjukkvegga kjønna sporar (oosporar), figur 2, og ukjønna sporar (klamydosporar). Lokalt kan sverme- og kvilesporane spreia seg med maskinar, reiskap, skotøy, vasssprut, rennande vatn, m.m. Spreiinga til nye område skjer med infisert plantemateriale.



Figur 3. Angrep av *Phytophthora* sp. på lawsonsypress (*Chamaecyparis lawsoniana*) i eit klyppegrøntfelt i Sogn og Fjordane. Dei to plantene framme til høgre er daude pga. *Phytophthora*, mens den i midten er i ferd med å døy og har gråleg bar på grunn av manglande vass- og næringopptak, ein typisk farge for bartreplanter når dei er i ferd med å dauda på grunn av *Phytophthora*-angrep. Foto: Venche Talgø.



Figur 4. Blødande sår på grunn av *Phytophthora plurivora* på stammen til ein spisslønn (*Acer platanoides*) ved Byhaugen i Stavanger, juni 2009. Foto: Venche Talgø.



Figur 5. Tjærefarga flekkar på grunn av *Phytophthora plurivora* på stammen til ein gamal bøk (*Fagus sylvatica*) ved Byhaugen i Stavanger, juni 2009. Foto: Venche Talgø.

Symptom på lignosar

Ved angrep av jordbuande *Phytophthora*-artar vert bladverket (baret) misfarga (figur 3), og kvistar og greiner daudar. Dette skuldast at røtene gradvis vert øydelagde og dermed ikkje kan forsyne plantene med nok næring og vatn. Infeksjonen spreier seg oppover frå rota, og etter kvart kollapsar leiingsvevet. Når plantesaftene ikkje kan passera forbi skadde område på stammar, fører trykket til at væska vert pressa utover. Det vert danna såkalla "blødande" sår (omtala som "external bleeding" på engelsk) (figur 4). Såra framstår etter kvart som tjærefarga flekkar i barken (figur 5). Ved angrep av *Phytophthora* vert infiserte parti av barken og veden raudbrun, med eit skarpt (ikkje utflytande) skilje mot det friske vevet. Dette gjeld både for lauv- og bartre (figur 6).

Ved angrep av luftboren *Phytophthora* går angrepet motsett veg, dvs. at bladverk og nye skot vert ramma først, og så spreier sjukdomen seg nedover i plantene.



Figur 6. *Phytophthora*-angrep fører til raudbrun misfarge under barken. Det vert eit skarpt skilje mellom friskt og sjukt vev. Nobeledelgran (*Abies procera*), Rogaland, mai 2004. Foto: Venche Talgø.



Figur 7. I 2009 vart det oppdaga at store område med japanlerk (*Larix kaempferi*) i sørvestre England hadde brune nåler og daude greiner etter angrep av *Phytophthora ramorum*. Foto: Forest Research UK.

Situasjonen på verdsbasis

På verdsbasis er det så langt rapportert 67 *Phytophthora*-artar (Jung & Burgess 2009), men stadig nye vert oppdaga.

Her kan vi berre ta med nokre døme på kva som føregår akkurat no; *P. cinnamomi* rammar tusenvis av hektar skog i delar av Australia, *P. lateralis* trugar sypress (*Chamaecyparis lawsoniana*) i skogane på vestkysten av USA, *P. pinifolia* har ført til enorme område med daud furuskog i Chile, *P. alni* gjer stor skade på or (*Alnus* spp.) i Europa (inkludert sørlege delar av Sverige), og *P. ramorum* øydelegg *Lithocarpus densiflorus* ("tanoak" på engelsk) i California. Sistnemnde skadegjerar er også i ferd med å utrydda lerketre (*Larix kaempferi*) på sørvestkysten av England. Dei første angrepa på lerk fann ein i sørvestre England i 2009 (figur 7), og mange nye område er registrerte i 2010. Det er så langt registrert 1900 hektar japanlerk, tilsvarande om lag ein halv million tre, som er i ferd med å dauda på grunn av *P. ramorum*. Bar og greiner daudar, og det vert flekkar på stammene og sterk kvæutflod. Det er også funne skade av den same *Phytophthora*-arten på bjørk, kastanje, rododendron og douglasgran som veks under eller nær infisert japanlerk. For å hindra spreiring til større skogs- og lyngområde fellar ein no alle infiserte tre (Brasier & Webber 2010).

Situasjonen i Noreg

Tabell 1 syner kva *Phytophthora*-artar som er funne på lignosar i Noreg.

Det mest alvorlege funnet så langt er *P. plurivora* på spisslønn (*Acer platanoides*) (figur 4) og bøk (*Fagus sylvatica*) (Talgø *et al.* 2009 og 2010) (figur 5) i eit skogholt ved Byhaugen i Stavanger i 2009, fordi dette syner at *Phytophthora* utgjer ein fare for våre skogs- og naturområde. Også i Danmark er dei redde for at *P. plurivora* og andre *Phytophthora*-artar skal spreia seg til bøkeskogane (Thinggaard 2010). I skogen i Stavanger vart det også funne blødande sår på bjørk (*Betula pubescens*), men så langt har ikkje *Phytophthora* vorte påvist på bjørk. I 2010 utførte vi smitteforsøk med *P. plurivora* i eit vekstom ved Bioforsk på Ås, og både spisslønn, bøk og bjørk vart tydeleg sjuke (figur 8). Vi veit ikkje sikkert kvar smitten i skogen i Stavanger kan ha kome frå, men sidan vi tidlegare har funne *P. plurivora* på rododendron og sypress her i landet, er det rimeleg å tru at smitten har kome frå ein hage i nærleiken. Skogholtet grensar til både privathagar og ein kolonihage og vert mykje nytta som turområde. Infisert jord kan ha kome dit via jordrestar på fottøy, sykkelhjul, hundelabbar eller anna. *P. plurivora* er kjent frå 46 lauvtreartar i Europa og USA og vert sett på som ein stor trussel mot skogar og andre økosystem i Europa (Jung & Burgess 2009).



Figur 8. Skade på lønn (*Acer platanoides*), bøk (*Fagus sylvatica*) og bjørk (*Betula pubescens*) om lag tre månadar etter at dei vart smitta med *Phytophthora plurivora*. Dei to nålene på bøka i midten syner staden det vart påført smitte. Foto: Venche Talgø og Erling Fløistad.

Med tanke på situasjonen i England er det også svært alarmerande at det i Rogaland i 2009 vart funne *P. ramorum* på ville blåbær (Herrero *et al.* 2010) (figur 9), truleg smitta av ein sjuk rododendron like ved. Klimaet i Rogaland er ikkje ulikt det ein har på vestkysten av England, og vi må gjera alt for å hindra at dette ikkje er eit første steg av *P. ramorum* på veg ut i våre skogs- og naturområde.



Figur 9. *Phytophthora ramorum* på ville blåbær (*Vaccinium myrtillus*). Rogaland 2009. Foto: Erling Fløistad.

Tabell 1 *Phytophthora* spp. på lignosar i Noreg.

<i>Phytophthora</i> art	Vertplante (jord-/vassprøve)	Vekseplass	Første funn
<i>P. cactorum</i>	<i>Vaccinium corimbosum</i>	Hagesenter	2003
	<i>Rhododendron</i>	Planteskule	2002
	<i>Malus</i> sp.	Frukthage/Planteskule	1975/2010
<i>P. cambivora</i>	<i>Abies procera</i>	Juletréfelt	2004
	<i>Abies lasiocarpa</i>	Juletréfelt	2009
	<i>Fagus sylvatica</i>	Grøntanlegg	2009
<i>P. cinnamomi</i>	<i>Rhododendron</i> sp.	Planteskule	Første funn i 2005
	<i>Cassiope</i> sp.	Planteskule	
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Hagesenter	
<i>P. citrophthora</i>	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Klyppegrøntfelt	2001
<i>P. cryptogea</i>	Jordprøve	Planteskule	2007
<i>P. gonapodyides</i>	<i>Taxus baccata</i>	Planteskule	2007
	<i>Alnus incana</i>	Grøntanlegg	2009
<i>P. inundata</i> -liknande	<i>Abies nordmanniana</i>	Juletréfelt	2004
<i>P. megasperma</i>	<i>Abies lasiocarpa</i>	Juletréfelt	2004
	<i>Taxus</i> sp.	Hagesenter	2003
<i>P. plurivora</i>	<i>Acer platanoides</i>	Lauvskog	Første funn i 2004 (i lauvskog i 2009)
	<i>Fagus sylvatica</i>	Lauvskog	
	<i>Lonicera</i> sp.	Planteskule	
	<i>Rhododendron</i> spp.	Grøntanlegg	
	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Planteskule	
	Vassprøve	Bekk nær planteskule	
<i>P. ramorum</i>	<i>Pieris japonica</i>	Sjå: http://www.vkm.no/dav/e494131ac6.pdf	Første funn i 2002
	<i>Quercus</i> sp.		
	<i>Rhododendron</i> spp.		
	<i>Vaccinium myrtillus</i>		
	<i>Viburnum</i> spp.		
<i>P. syringae</i>	<i>Rhododendron</i> sp.	Grøntanlegg	Første funn i 2004
	<i>Syringa vulgaris</i>	Grøntanlegg	
<i>P. taxon niederhauserii</i>	<i>Hedera helix</i>	Veksthus	Udatert isolat
<i>P. taxon PgChlamydo</i>	Jordprøve/avfall	Planteskule	2007



Figur 10. I eit forsøk for å testa resistens i 14 edelgranartar (*Abies* spp.) mot 8 *Phytophthora*-artar var det tydeleg stor skilnad i kor mottakelege dei ulike plantene var. Forsøksfelt i Puyallup, Washington State University, 2009 (seks år etter at dei vart smitta). Foto: Venche Talgø.

Kva kan gjerast mot *Phytophthora*?

Har ein først fått inn *Phytophthora*-smitte i eit område, er det svært vanskeleg å få bukt med problemet, fordi kvilesporar kan liggja i jorda i årevis i påvente av gunstige tilhøve og rett vertplante. Handteringa av situasjonen med *P. lateralis* i syress på vestkysten av USA gir likevel håp. Der har dei innført strenge restriksjonar på ferdsel både til fots og med køyretøy for å hindra smitte til nye område. I tillegg har dei lukkast med å få fram syressplanter som er resitente mot *Phytophthora* og er no i ferd med å få opp skogen på ny. Også i eit resistensforsøk med edelgran ved Washington State University syntet det seg at nokre edelgranartar tåler *Phytophthora*-smitte betre enn andre (figur 10) (Chastagner 2010).

Jorda må vera godt drenert og vatningsvatnet fritt for smitte. I bringebær er raud rotrøte (*Phytophthora rubi*) problematisk. Norske forsøk har synt stor avlingsauke ved dyrking av *Phytophthora*-inifiserte planter på høge drillar samanlikna med dyrking utan drill. Bruk av drill gir tørrare rotsone og ugunstige tilhøve for svermesporane.

Bygd på forskingsresultat frå USA, har ein i Danmark sett på korleis ein kan hemma utviklinga av *Phytophthora* spp. ved hjelp av ulike komposttypar. Både kompostert bark, hageavfall, slam frå reinseanlegg og husdyrgjødsel har gitt gode resultat.

Ein må vera svært nøye med reinhald av maskinar og reiskapar, slik at ein ikkje dreg inifisert jord til nye område.

Det viktigaste tiltaket er å bruka friskt plantemateriale. Her har planteskulane ei viktig oppgåve, då det er lettare å kontrollera plantematerialet her enn ute i felt. Utfordringa ligg i den store innførsla av plantemateriale som ofte har med seg smitte av *Phytophthora*. Sjølv om plantene ser fine ut når dei vert tatt inn i ein planteskule eller eit hagesenter, kan bruk av kjemiske middel under oppalet ha mellombels stoppa veksten av *Phytophthora*.

Sidan *Phytophthora* er ulik ekte soppar, er det få av dei tilgjengelege soppmidla som har nokon verknad. Ingen av dagens kjemiske preparat kan utrydda *Phytophthora*. Sørøver i Europa injiserar dei mange stadar fosfitt i stammene på verdifulle tre. Dette vert mellom anna gjort i kastanjeproduksjonen i Italia. Sjølv om ikkje fosfitt tek knekken på *Phytophthora*, held det organismen i sjakk på eit akseptabelt nivå, men det er urealistisk å nytta denne metoden i større skogs- og naturområde. Det krev spesialutstyr og er svært tidkrevjande.

For å verna norske skogs- og naturområde meiner vi det er svært viktig å fylgja nøye med på utviklinga. Det bør gjennomførast ei grundig kartlegging (og seinare ei vedvarande overvaking) av situasjonen både i Stavanger og andre aktuelle (spesielt bynære) område i Noreg. Når det gjeld det inifiserte skogholtet i Stavanger, ligg det isolert til i høve til annan skog, men det mest effektive vil vera å sanera (fella og brenna) dei sjuke trea og innføra restriksjonar på ferdsel i området.

Dersom "føre var" prinsippet vert følgt, er det stor sjanse for å koma problemet i forkant.

For å unngå at *Phytophthora* tek overhand er det viktig med kontroll av import, god planteskulehygiene og sanering av sjuke planter i grøntanlegg. Spesielt importen må nøye overvakast. Det er gjort fleire funn av *P. ramorum* på importert vare til Noreg, sjølv om plantene kjem med "sunnhetssertifikat".

Det er mogeleg at spådde klimaendringar (varmare og fuktigare) vil forverra *Phytophthora*-situasjonen både her i landet og elles i verda. Til dømes vil ein varmekjær art som *P. cinnamomi*, som vi til no berre har sett i veksthus og hagesenter i Noreg, kunna koma til å etablere seg på friland. I september 2010 fann vi *Phytophthora cinnamomi* på importert, kultivert tyttebær som stod til sals i eit hagesenter (figur 11).

Gi gjerne tilbakemelding til venche.talگو@bioforsk.no no dersom det vert observert symptom på lignosar som liknar *Phytophthora*.

Litteratur

Brasier, C. & Webber, J. 2010. Sudden larch death. *Nature* 466:824-825.

Chastagner, G.A. 2010. Susceptibility of true firs to *Phytophthora* root rot. *Christmas Tree Lookout* 43(1):23-28.

Herrero, M.L., Toppe, B. & Fløistad, E. 2010. *Phytophthora ramorum*, også på blåbær. *Norsk Hage-tidend* 125(6):74.

Herrero M.L., Toppe, B., Klemsdal, S.S. & Stensvand, A. 2006. First report of *Phytophthora ramorum* in ornamental plants in Norway. *Plant Dis.* 90:1458.

Jung, T. & Burgess, T. I. 2009. Re-evaluation of *Phytophthora citricola* isolated from multiple woody hosts in Europe and North America reveals a new species, *Phytophthora plurivora* sp. nov. *Persoonia* 22: 95-110.

Talgø, V., Herrero, M.L., Brurberg, M.B. & Stensvand, A. 2010. Sjukdom på grunn av *Phytophthora*-artar trugar skogsområde rundt om i verda - kva med norsk skog? *SKOGeieren* 9:20-21.

Talgø, V., Herrero, M.L., Toppe, B., Brurberg, M.B., Slørstad, T., Thursten, R. & Stensvand, A. 2009. Ny, alvorleg sjukdom funnen i Stavanger. *Park & Anlegg* 9(5):35-37.

Thinggaard, K. 2009. *Phytophthora* - en ny og alvorlig trussel mod de danske skove. *Skoven* 41(11): 478-481.



Figur 11. Importert tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea* 'Red Candy') med funn av *Phytophthora cinnamomi* på stenglane. I tillegg var det *Cladosporium* sp. på skadde blad. September 2010. Foto: Venche Talgø.

BIOFORSK TEMA
vol 5 nr 20
ISBN: 978-82-17-00698-5
ISSN 0809-8654

Fagredaktør:
Direktør Ellen Merethe Magnus
Ansvarlig redaktør:
Forskningsdirektør Nils Vagstad

www.bioforsk.no