



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Phytophthora i Sørkedalen - råd og tiltak for landbruksnæringen

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 180 | 2020



Venche Talgø og Martin Pettersson
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL/TITLE

Phytophthora i Sørkedalen - råd og tiltak for landbruksnæringen

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Venche Talgø og Martin Pettersson

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
18.12.2020	6/180/2020	Åpen	52135	18/01704
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02727-0	2464-1162	17		

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Regionkontor landbruk
(Lørenskog, Oslo, Rælingen)

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Ana Nilsen, Rådgiver landbruk og vilt
Telefon: 45607341

STIKKORD/KEYWORDS:

Vassdrag, kantsone, gråor, sjuke trær, infisert
jordWatercourse, buffer zone, grey alder, damaged
trees, contaminated soil

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantesjukdommer

Phytophthora diseases

SAMMENDRAG/SUMMARY:

I regi av Oslo kommune har NIBIO de siste tre årene gjennomført kartlegginger av *Phytophthora* i og nært vassdrag i Sørkedalen. I slekta *Phytophthora* er det mange fremmede, invaderende arter som gjør skade på busker og trær både i grøntanlegg og norsk natur. Vi har tidligere vist at disse artene ofte følger importen av prydplanter til Norge som blindpassasjerer og spres videre etter utplanting. Langs Sørkedalselva er det observert omfattende *Phytophthora*-skader på gråor. Totalt er det påvist syv *Phytophthora*-arter i dalen. Denne rapporten omhandler først og fremst aktuelle tiltak som landbrukssektoren kan bidra med for å hindre videre spredning til usmitta områder, for eksempel ved å ha godt drenerte, grasdekte belter inn mot den tredekte kantsonen av vassdrag, og ved å unngå flytting av *Phytophthora*-infiserte jordmasser.

At the request of Oslo municipality, NIBIO has for the past three years carried out several *Phytophthora* surveys in and near watercourses in Sørkedalen. Within the genus *Phytophthora*, there are currently several alien, invasive species that do damage to shrubs and trees in landscape settings and natural environments in Norway. We have previously shown that these species often arrive with the import of ornamental plants to Norway and spread further after transplanting. Along the river Sørkedalselva, extensive *Phytophthora* damage to grey alder has been observed. A total of seven *Phytophthora* species have been detected in the valley of Sørkedalen. This report primarily deals with management measures that the agricultural sector can undertake to help preventing

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

further spread to new areas, for example by having well-drained, grass-covered areas towards the tree covered buffer zones of watercourses and by avoiding the movement of contaminated soil.

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Viken
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Ås
STED/LOKALITET: Ås

GODKJENT /APPROVED



BIRGITTE HENRIKSEN, AVDELINGSLEDER

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



MARTIN PETERSSON, FORSKER



Innhold

Bakgrunnen for denne rapporten	5
Hvordan har smitten av <i>Phytophthora</i> kommet til Sørkedalen.....	6
Tiltak for å hindre videre spredning av <i>Phytophthora</i> i Sørkedalen	9
1. Tiltak for å hindre spredning av <i>Phytophthora</i> fra vassdragene	9
2. Tiltak for å hindre spredning av <i>Phytophthora</i> fra kantsonene	10
3. Tiltak for å hindre introduksjon av <i>Phytophthora</i> til områder utenfor kantsonene	11
Tekstboks I – Generelt om <i>Phytophthora</i>	13
Tekstboks II – Beskrivelse av de syv <i>Phytophthora</i> -arter som er funnet i Sørkedalen.....	14
Litteraturreferanse.....	15

Bakgrunnen for denne rapporten

Denne rapporten er en bestilling fra landbruksnæringen i Sørkedalen via Regionkontor landbruk (Lørenskog, Oslo, Rælingen). De kontaktet NIBIO i september 2020 og bad om en rapport om aktuelle tiltak mot *Phytophthora*. Behovet for en slik tiltaksplan mot *Phytophthora* i Sørkedalen kom i kjølvannet av flere undersøkelser langs vassdrag i Sørkedalen i regi av Oslo kommune, der det ble påvist til dels omfattende *Phytophthora*-skader på gråor (*Alnus incana*) og flere fremmede, invaderende skadegjørere i slekta *Phytophthora* knyttet til vassdrag med kantsone (Talgø et al. 2019a, 2020b).

Flere grunneiere i Sørkedalen var engasjert i utarbeidelsen av «Utvalgte kulturlandskap (UKL) i jordbruket - Forvaltningsplan for Sørkedalen», som ble koordinert av Fylkesmannens landbruksavdeling og klima- og miljøvern avdeling i samarbeid med kulturvern- og landbruksmyndigheter i Oslo kommune (Fylkesmannen i Oslo og Viken 2020). I forvaltningsplanen er funnene av *Phytophthora* i Sørkedalen nevnt. Det er svært positivt at samfunnet i Sørkedalen nå engasjerer seg for å bidra til å forhindre spredning av *Phytophthora*. Målgruppa for denne rapporten er først og fremst landbruksnæringen i Sørkedalen, men vi nevner også andre interessegrupper som kan bidra.

Vi viser til Tekstboks I under for generelle opplysninger om *Phytophthora*. For flere av *Phytophthora*-artene som ble påvist i Sørkedalen, vet vi ikke hvilken effekt de har/kan komme til å få på vår stedege flora. Det bør derfor gjennomføres kontrollerte smittforsøk i laboratorium for å bekrefte hvor skadelige disse eventuelt er. Totalt har det blitt påvist syv *Phytophthora*-arter i Sørkedalen; *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. plurivora*, *P. rosaecearum*, *P. taxon* raspberry og *P. uniformis* (se kort omtale av disse artene i Tekstboks II).

Hvordan har smitten av *Phytophthora* kommet til Sørkedalen

Generelt er introduksjon av *Phytophthora* til nye områder knyttet til menneskelig aktivitet, og da oftest til den omfattende handelen med prydplanter som pågår både globalt og nasjonalt. I Norge har vi vist at importen av prydplanter ofte inneholder smitte av *Phytophthora* i jorda som følger med plantene. Plantesunnhetssertifikatet som følger alle importertsendinger av planter er altså ingen garanti for at de er frie for *Phytophthora* (Talgø et al. 2019b). I en undersøkelse for Mattilsynet i 2018 og 2019 ble det funnet hele 19 *Phytophthora*-arter (Pettersson et al. 2020b).

Sørkedalen har ingen større tettsteder, så faren for spredning av *Phytophthora* via prydplanter er begrenset. Sjansen er likevel til stede for at planter innkjøpt til privathager og anlegg rundt offentlige bygninger (skole, barnehage o.a.), kan ha bragt inn smitte til Sørkedalen. Fra eventuelle sjuke prydplanter vil *Phytophthora*-sporer (svermesporer) kunne spre seg med overflatevann eller via grøfter og ende opp i bekker, elver, tjern, vann og innsjøer.

En annen smittevei er spredning av hvilesporer som følger med sjuke planter med jordklump dersom de dumpes sammen med annet hageavfall i for eksempel skogkanter eller ved vassdrag. Det siste observerte vi også ved Sørkedalselva under kartleggingen i 2019 (Figur 1 - venstre). Vi gjør oppmerksom på at dette er forbudt ifølge Forurensingsloven (LOV-1981-03-13-6), men ikke alle er klar over dette, og gjør det i god tro for å føre organisk materiale tilbake til naturen. Det er derfor behov for økt informasjon til publikum. For eksempel bør kommunen sette opp skilt noen steder i Sørkedalen slik som det er gjort mange steder i landet (Figur 1 - høyre), men også grunneiere bør slå ned på slik aktivitet dersom det oppdages dumping av hageavfall på deres eiendom og ellers i nærområder. Tuja (*Thuja* spp.) er et typisk eksempel på en mye brukt hageplante som ofte er infisert med *Phytophthora* (Figur 2).



Figur 1. Her var vekstmedium og prydplanterester tømt ved kanten av Sørkedalselva i 2019 (venstre). Skiltet til høyre er et eksempel fra Molde på hvordan publikum kan bli gjort klar over at planteavfall ikke skal kastes i naturen. Foto: Venche Talgø



Figur 2. En hekk av tuja (*Thuja occidentalis*) i Oslo i som var infisert av *Phytophthora pini* (venstre). Til høyre ses rester av sjuk tuja som var kastet sammen med annet hageavfall i en skråning ved Lysakerelva. Foto: Erling Fløistad (venstre) og Venche Talgø (høyre)

Vi har også merket oss at det over tid har foregått deponering av masser i Sørkedalen. Slike masser kan inneholde en rekke arter som det ikke er ønskelig å spre, både fremmede planter og sjukdomsorganismer som *Phytophthora* (Figur 3). Trafikk i forbindelse med massedeponering kan også ha brakt smitte inn i dalen via infisert jord på kjøretøy.

Det har blitt påvist flere arter av *Phytophthora* i Bymiljøetatens planteskole (Talgø et al. 2020a), også arter som ikke er funnet i elva. Disse kan ha kommet med innkjøp av plantemateriale som har blitt dyrket videre i planteskolen. Oslo kommune har opprettet en egen arbeidsgruppe for *Phytophthora* for å håndtere situasjonen i planteskolen på best mulig vis, og det planlegges omlegging av driften.



Figur 3. Massedeponi i Sørkedalen. Her ses omfattende spredning av kanadagullris (*Solidago canadensis*), men slike masser kan også inneholde mikroorganismer som *Phytophthora* og andre uønskede fremmede arter. Langs elva som mottar avrenning fra dette området (Langlielva), så vi tydelige *Phytophthora*-symptomer på gråor (*Alnus incana*) (innfelt bilde), men det vil kreve omfattende undersøkelser for å fastslå hvorvidt det er *Phytophthora*-smitte som stammer fra deponiet. Foto: Venche Talgø

Tiltak for å hindre videre spredning av *Phytophthora* i Sørkedalen

Sørkedalen er dominert av skog- og jordbruk. Det dyrkes en del gras og korn og det er noe husdyrhold, blant annet flere hestegårder.

Ettersom vi har fått en situasjon der det er smitte av *Phytophthora* langs vassdraga i dalen, må det tas hensyn til dette for å hindre videre spredning. Som nevnt i Faktaboks I, blir man ikke kvitt *Phytophthora*-smitte når man først har fått den inn, men som for sjukdommer generelt på både planter, dyr og menneske, er det svært viktig å redusere smittetrykket.

Basert på forslag fra UKL Sørkedalen deler vi tiltakene inn i soner; 1. Tiltak for å hindre spredning av *Phytophthora* fra vassdragene, 2. Tiltak for å hindre spredning av *Phytophthora* fra kantsonene og 3. Tiltak for å hindre introduksjon av *Phytophthora* til områder utenfor kantsonene.

1. Tiltak for å hindre spredning av *Phytophthora* fra vassdragene

Man må unngå å bruke vann fra vassdrag til vanning når det er påvist *Phytophthora*. I Sørkedalen så vel som andre steder, har vi funnet at planteskoler som bruker vann fra infiserte vassdrag ofte får problemer med *Phytophthora* på treaktige vekster. Gras, korn og mange andre vekster vil ikke skades av *Phytophthora* i vanningsvannet, men vanning av slike vekster med infisert vann kan medføre avrenning av svermesporer til trær og skog som ikke tåler *Phytophthora*. Det vil også føre til smitte som kan ligge i jorda og bryte ut dersom det senere blir plantet for eksempel frukttrær, juletrær eller andre treaktige vekster på arealet.

Det er uheldig dersom beitedyr får tilgang til å drikke rett fra elva. Dyra tar ikke selvskade av det, men det vil føre til mye tråkk og fare for at infisert gjørme dras med dyrene til usmitta områder utenfor kantsonen.

Dersom partier av elva må mudres, må ikke massene kjøres ut av området. De må legges/fordeles på elvebredden, og eventuelt brukes som flomvern. Hvilesporer av *Phytophthora* kan lett følge med infisert jord. Maskiner og redskaper som er involvert i mudring eller andre arbeider tilknyttet elva, må derfor spyles helt rene for jord før flytting til nye områder.

NIBIO undersøkte i 2019 potensiell spredning av *Phytophthora* fra Sørkedalselva via settefiskanlegget til Oslomarkas Fiskeadministrasjon (OFA) i Sørkedalsveien (Talgø et al. 2020b). Det ble funnet *P. lacustris* i en av utekummene, men verken da eller senere påviste vi *Phytophthora* i eller utenpå selve fisken. For å være sikker på at utsetting av fisk ikke fører til spredning av *Phytophthora* til vassdrag i Nordmarka og andre steder, har man likevel gått helt bort fra bruk av elvevann og utekummer. I stedet brukes kommunalt vann.

Det har også vært bekymring knyttet til om kunstsno som blir produsert fra vann i Sørkedalselva, og brukes i skianlegg i regionen, kan spre *Phytophthora*. Dette er ikke undersøkt nærmere, men vi anser det som lite trolig da *Phytophthora* etter alt å dømme ikke danner svermesporer i elvevannet når temperaturen blir lav. Derimot må man være sikker på at små jordpartikler ikke følger med, så vannet må filtreres før det benyttes til snøproduksjon. I jordpartikler kan det nemlig ligge hvilesporer (se Tekstboks I).

2. Tiltak for å hindre spredning av *Phytophthora* fra kantsonene

Med kantsonen mener vi det tredekte området langs elva. Nedover i dalen er kantsonen på begge sider av Sørkedalselva stort sett dekket av et relativt smalt belte med trær der gråor dominerer (Figur 4). Lenger opp i dalen, nord for der Heggelidelva og Langlielva renner sammen til Sørkedalselva, er skråningene ned til vassdraget flere steder brattere og består av berg og ur. Her er det et bredere belte av trær med en mer variert tresammensetning enn nedstrøms, inkludert gran (*Picea abies*).



Figur 4. Gråor (*Alnus incana*) er den dominerende trearten i kantsonen til Sørkedalselva. Foto: Venche Talgø

Et konkret spørsmål fra UKL Sørkedalen angående tiltak i kantsonen var: «Blir det så omfattende at vi bare må si at de trærne som overlever får litt bedre plass?». For selve vegetasjonen i kantsonen langs elva er dette et høyst relevant spørsmål. Vi vet per i dag for lite om hvordan det vil gå med bestandene av gråor og hva som eventuelt vil kunne ta over dens plass, men hovedtiltaket i denne sonen må bli å unngå spredning til områder utenfor kantsonen (se neste kapittel).

Angående aktivitet i selve kantsonen, vil vi påpeke følgende:

- Siden de fleste *Phytophthora*-artene er jordboene, vil ikke hogst av sjuke trær fjerne smitten ettersom den blir liggende igjen i røtter og jord.
- Dersom det må ryddes langs vassdrag fordi døde trær for eksempel blir farlige for mennesker eller dyr, faller ut i vannet eller inn på dyrket mark, bør de om mulig bli liggende igjen i kantsonen, alternativt sendes til forbrenning. Dette gjelder spesielt røttene og nedre del av stammen som kan ha aktiv vekst av *Phytophthora*-hyfer. Resten av stammen og grener kan eventuelt brukes som ved, men vær oppmerksom på at flis og bøss fra kapping av ved i prinsippet kan inneholde smitte. Vi ser likevel på risikoen ved bruk av dette til ved som minimal, spesielt dersom man stabler veden til tørking på et fast dekke (ikke jordkontakt). Man må imidlertid ikke flise opp sjuke trær og bruke flisa til dekke på stier eller annet, da den kan inneholde fragmenter av spiredyktige *Phytophthora*-hyfer. Man kan eventuelt flise opp trær og la det bli liggende til nedbryting i områder av kantsonen som ikke er flomutsatt. Flis fra infiserte trær må derimot ikke pløyes ned på dyrka arealer som jordforbedringstiltak, fordi *Phytophthora*-hyfer kan spire og danne sporer som kan spres med vann eller jord. Dersom flis derimot komposteres forsvarlig, vil det kunne brukes til jordforbedring, men det vil kreve et anlegg med fast dekke og høy hygieniske standard. Det er i dag komposteringsanlegg for hageavfall i mange kommuner, men det vi har sett så langt tyder på at hygienetiltakene ikke er gode nok til å hindre spredning av *Phytophthora*. Dette går først og fremst på at samme maskinpark blir brukt til håndtering av både hageavfall og ferdig produkt. Et anlegg bør bygges opp som et slusesystem med adskilt «ren» og «skitten» sone. Dersom et komposteringsanlegg er interessant for Sørkedalen, kanskje som et fellestiltak for flere grunneiere, må man passe på at disse faktorene blir tatt hensyn til.
- All felling og rydding i kantsonen bør foregå når det er frost i jorda og helst snødekke, for å unngå å grise til virket dersom det skal fraktes ut av området. Frost og snødekke vil også hindre at kjøretøy og redskaper som brukes under felling og rydding blir tilsølt med infisert jord. Det er viktig at vinterforholda er stabile nok til å unngå kontakt med infisert jord, da rengjøring med vann ikke er mulig i frostperioder.
- Dersom ryddingen likevel ikke kan vente til det er vinter, anbefaler vi at alt utstyr børstes og skylles helt rent for bøss og jordrester før de tas i bruk utenfor kantsonen. Dette gjelder alt fra sager til fottøy.
- Redskaper som har vært i kontakt med *Phytophthora*-smitte kan i tillegg til grundig rengjøring dusjes med klor (vanlig husholdningsklor fra for eksempel en dagligvarebutikk i blandingsforholdet 1 del klor til 9 deler vann) for å drepe hyfer og sporer. Dette er ofte likevel ikke ønskelig da det kan føre til rustdanning på hogstredskap o.a. Man skal også være oppmerksom på at eventuell bruk av klor må skje på en vaskeplass der det ikke er avrenning til natur.

3. Tiltak for å hindre introduksjon av *Phytophthora* til områder utenfor kantsonene

Dette er en sone der vi ikke kan uttale oss om status ettersom vi ikke har kartlagt for *Phytophthora* i denne sonen i Sørkedalen. Det er rimelig å anta at mange av disse områdene er smittefrie. Faren for å få inn smitte her er imidlertid overhengende når vannet i elva og jorda i kantsonen alt er infisert. Siden *Phytophthora* produserer og sprer svermesporer i fuktig jord og vann, er det viktig med god drenering på jord- og skogbruksareal for å redusere sporeproduksjonen (formeringen).

Til grenseområder mot kantsoner av vassdrag kan det være en viss fare for at *Phytophthora*-sporer har klart å spre seg når det har vært mye nedbør eller flom. Et permanent, godt drenert og grasdekt belte mot kantsonen vil være med på å hindre *Phytophthora*-spredning fra disse grenseområdene (Figur 5). Mange områder har alt slike belter for å hindre erosjon og avrenning av jord og næringsstoffer fra

landbruksområder til vassdrag. Det er viktig at slike grensebelter blir liggende grasdekte, og at man ikke fortar pløying eller annen jordarbeiding som kan forflytte smitten. Ellers kan man drive både jord- og skogbruk som normalt utenfor kantsonen.

Som nevnt over må ikke jordmasser flyttes fra infiserte til *Phytophthora*-frie områder, men forbli på/nær opphavsstedet for å unngå spredning. Det må derfor absolutt ikke flyttes jord eller andre masser fra kantsonen av elvene i Sørkedalen til jord- eller skogbruksområder i dalen, for eksempel må ikke masser etter mudring brukes til fylling på skrinne områder eller som jordforbedring.

Vi ser på massedeponiene som er opprettet i dalen som svært uheldige med tanke på faren for introduksjon av både fremmede planter, skadedyr og sjukdomsorganismer. Vi har forstått at dette er masser knyttet til ulike utbyggingsprosjekter i Oslo-området, og det er ukjent hva de kan inneholde av skadegjørere. Generelt er deponier ingen god løsning for *Phytophthora*-infiserte masser, da de ligger under åpen himmel og vil kunne føre til smittespredning via avrenning. Dersom masser likevel må flyttes til deponier, er det spesielt viktig at de ikke ligger nær vassdrag slik de gjør i Sørkedalen. Oppvarming av massene tilsvarende det som gjøres i en komposteringsprosess, altså høy temperatur (rundt 70 grader) i flere dager, vil kunne drepe *Phytophthora*, men det er i praksis umulig ved store anleggsarbeider. Et godt filter med duk, sand o.a. i bunnen av deponier vil muligens kunne redusere smittespredning. Det er prøvd ut i mindre skala i renseanlegg for *Phytophthora*-infisert vann i tyske planteskoler (Ufer et al. 2008). En annen fare ved deponier er at det kan bli et sted der flere *Phytophthora*-arter ender opp med påfølgende fare for hybridisering mellom arter, dvs. at forskjellige *Phytophthora*-arter krysser seg og i verste fall gir opphav til mer aggressive arter.



Figur 5. Et godt drenert belte mot kantsonen av vassdrag er med på å hindre sporeproduksjon av *Phytophthora*, og grasdekket hindrer i stor grad at eventuell infisert jord dras med til andre områder under slått og annen aktivitet. Her renner Sørkedalselva like bak trærne langs jordet. Foto: Venche Talgø

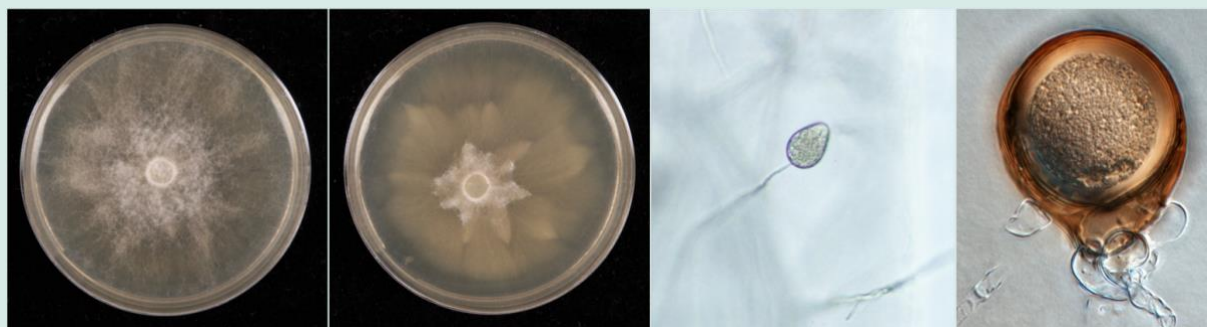
Tekstboks I – Generelt om *Phytophthora*

Phytophthora er en slekt med flere arter av aggressive planteskadegjørere som kan angripe mange vertsplanter. Navnet på denne slekta betyr planteødelegger (*phyto* = plante, *phthora* = ødelegger). Slekta inneholder mer enn 150 kjente arter. Herav er rundt 40 arter påvist i import, veksthus og/eller på friland i Norge. *Phytophthora* har, som ekte sopper, hyfevekst og formerer seg ved hjelp av sporer (Figur 6), men skiller seg fra soppene blant annet ved at de har cellulose i celleveggen i stedet for kitin. *Phytophthora*-artene hører til et eget rike, på linje med sopp-, plante- og dyreriket: det gule riket (Chromista).

Jordboende *Phytophthora*-arter angriper planters røtter og rothals. På trær fører dette til glisne, gule kroner fordi bladverk, kvister og greiner ikke får nok vann og næring når røttene ødelegges (Jung et al. 2018). Dersom infeksjonen går rundt hele stammen, dør treet raskt. I Norge har vi det siste tiåret oppdaget til dels omfattende skader på busker og trær som skyldes ulike *Phytophthora*-arter, særlig på gråor (*Alnus incana*), men også på bøk (*Fagus sylvatica*) og andre løvtrær som hegg (*Prunus padus*), vier (*Salix* sp.) og spisslønn (*Acer platanoides*), samt på edelgran (*Abies* spp.) (Talgø et al. 2018a). Våre vanligste skogstrær, gran (*Picea abies*), furu (*Pinus sylvestris*) og bjørk (*Betula pubescens*), ser ut til å være sterke mot *Phytophthora*. I tillegg har mange *Phytophthora*-arter blitt påvist i jord og vassdrag (f. eks. Strømgeng et al. 2015, Pettersson et al. 2020a), der det siste er en effektiv spredningsvei.

Alle *Phytophthora*-arter er avhengig av fuktige forhold for å infisere planter, noe som forklarer hvorfor angrepene som regel er mest omfattende i dårlig drenert dyrka mark/skog eller på trær langs vassdrag og i våtmarksområder. De fleste artene er jordboende og danner svermesporer (zoosporer) inni sporangier (Figur 6). Zoosporene kan forflytte seg i vann, enten på egenhånd (noen millimeter) eller passivt over lengre avstander med drenerings- og overflatevann eller langs vassdrag. De danner også hvilesporer (oosporer og klamydosporer) (Figur 6) som kan ligge i jorda i årevis og overleve ugunstige perioder som tørke og frost i påvente av rett vertsplante. Derfor er det nærmest umulig å bli kvitt *Phytophthora*-smitte når det først har kommet inn i et område. Fra infiserte områder kan hvilesporer spre seg med infisert jord på redskaper, kjøretøy, sykkelhjul, fottøy, dyr m.m.

Det er alarmerende at vi stadig gjør nye funn av *Phytophthora* på trær i Norge, spesielt i og ved skog- og naturområder, da dette er fremmede, invaderende arter. *Phytophthora*-arter spres i stort omfang med handel av planter der de følger med som blindpassasjerer (Jung et al. 2016). Undersøkelser både i 2018 og 2019 viste klart at import av grøntanleggsplanter med infisert rot-/jordklump er en svært vanlig spredningsvei til Norge for disse skadelige mikroorganismene (Talgø et al. 2019b, Pettersson et al. 2020b).



Figur 6. Til venstre ses to renkulturer med mycelvekst av henholdsvis *Phytophthora plurivora* og *P. gonapodyides*. Til høyre ses først et forstørret pæreformet sporangium av *P. cryptogea* og så en sterkt forstørret oospore av *P. europaea* (ikke påvist i Norge). Foto: Martin Pettersson

Tekstboks II – Beskrivelse av de syv *Phytophthora*-arter som er funnet i Sørkedalen

Phytophthora cryptogea er kjent for å angripe mange urteaktige planter rundt om i verden, men også treaktige planter kan få skade. Så langt vi kjenner til har denne arten ikke gjort skade på planter utendørs i Norge, bare på tomat og salat i veksthus. Ute har vi tidligere bare funnet *P. cryptogea* i et vassdrag nær et juletreffelt på Vestlandet og i et naturreservat ved Hamar (Strømeng et al. 2015). Ved Hamar ble det tatt hensyn til funn av *P. cryptogea* og andre *Phytophthora*-arter ved byggingen av ny E-6 trasé, både når det gjelder felling av trær og masseforflytting.

Phytophthora gonapodyides ble første gang påvist i Danmark (Petersen 1909), og den er vanlig i norske vassdrag. Derfor regner vi med at den også kan ha vært relativt lenge i Norge. Det kan i tilfelle forklare at denne arten ikke ser ut til å være spesielt aggressiv på våre stedegne arter (dvs. art og vert har tilpasset seg hverandre over mange år/koevolusjon), men smitteforsøk har vist at den kan skade bøk (*Fagus sylvatica*) (Telfer et al., upublisert).

Phytophthora lacustris er svært vanlig i norske vassdrag. I et naturreservat i Åkersvika ved Hamar har denne arten blitt funnet på sjuk vier (*Salix* sp.), noe som tyder på at den kan gjøre skade på norske vertplanter (Strømeng et al. 2015). Arten ble også påvist på svartor (*Alnus glutinosa*) i Oslo kommune sin planteskole i Sørkedalen (Talgø et al. 2020a).

Phytophthora plurivora angriper røttene på flere arter av bar- og løvtrær og er dessverre en kjent skadegjører i Norge. Både bøk, lønn (*Acer pseudoplatnus*) og andre treaktige vekster rammes (Talgø et al. 2018a), og den er den mest vanlige *Phytophthora*-arten som er påvist i norsk import av prydplanter (Pettersson et al. 2020b).

Phytophthora rosacearum har vi bare funnet tidligere i Åkersvika ved Hamar i en jordprøve (Strømeng et al. 2015), så vi vet heller ikke her hvilke konsekvenser dette kan ha. *Phytophthora rosacearum* er nært beslektet med *P. gonapodyides* (Hansen et al. 2009).

Phytophthora taxon raspberry er blant annet rapportert på røtter fra symptomatiske planter i hagebrukskulturer av bringebær (*Rubus idaeus*) i Australia (inkludert Tasmania) og Sverige (Brasier et al. 2003). Dette kan dermed være en potensiell skadegjører på både kultiverte bringebær og villbringebær i Sørkedalen.

Phytophthora uniformis, som ble påvist på svartor i Bymiljøetatens planteskolen i Sørkedalen (Talgø et al. 2020a), er kjent for å være en svært aggressiv art på både gråor (*Alnus incana*) og svartor. Tidligere funn av *P. uniformis* er også blant annet gjort ved Årungen i Ås kommune (Talgø et al. 2018a).

Ingen av disse artene er karanteneskadegjørere, men regnes som kvalitetsskadegjørere. En karanteneskadegjører er en art som det er forbudt å introdusere og spre i Norge, og som det er meldeplikt om til Mattilsynet ved funn (Mattilsynet 2020), men det er også ulovlig å spre kvalitetsskadegjørere når man kjenner til at planter eller jord er infisert. Denne inndelingen i karantene- og kvalitetsskadegjørere sier ikke noe om hvor stor skade disse artene gjør i Norge. *Phytophthora plurivora* og *P. uniformis*, som altså er kvalitetsskadegjørere, gjør i dag alvorlige skade på trær i Norge, mens dette ikke er tilfelle med karanteneskadegjøreren *P. ramorum*. *Phytophthora ramorum* har derimot et enormt skadepotensiale dersom en epidemi skulle oppstå. Det er gjort flere funn av *P. ramorum* i Norge, spesielt på rododendron (*Rhododendron* spp.) (Herrero 2018).

Litteraturreferanse

- Brasier, C. M., Cooke, D. E., Duncan, J. M. & Hansen, E. M. 2003. Multiple new phenotypic taxa from trees and riparian ecosystems in *Phytophthora gonapodyides*-*P. megasperma* ITS Clade 6, which tend to be high-temperature tolerant and either inbreeding or sterile. *Mycological Research* 107(3):277-290.
- Fylkesmannen i Oslo og Viken. 2020. Utvalgte kulturlandskap i jordbruket. Forvaltningsplan for Sørkedalen. 49 s. <http://regionkontorlandbruk.no/wp-content/uploads/2020/02/Forvaltningsplan-UKL-S%C3%B8rkedalen-.pdf>
- Hansen, E. M., Wilcox, W. F. & Reeser, P. W. 2009. *Phytophthora rosacearum* and *P. sansomeana*, new species segregated from the *Phytophthora megasperma* "complex". *Mycologia* 101(1):129-135.
- Herrero, M-L. 2018. Kartlegging av *Phytophthora ramorum* i Norge. I Timmermann (red.) Skogens helsetilstand i Norge. Resultater fra skogskadeovervåkingen i 2017. NIBIO Rapport: 4(102):62-67. <http://hdl.handle.net/11250/2559230>
- Jung, T., Orlikowski, L., Henricot, B., Abad-Campos, P., Aday, A. G., Casal, O. A., Bakonyi, J., Cassiola, S. O., Cech, T., Corcobado, T., Cravador, A., Denton, G., Diamandis, S., Dogmus-Lehtijarvi, H. T., Ginetti, B., Hantula, J., Hartmann, G., Herrero, M., Lilja, A., Horta, M., Keca, N., Kramarets, V., Lyubenova, A., Machado, H., Magnano di San Lio, G., Vazquez, P. J. M., Marcais, B., Matsiakh, I., Milenkovic, I., Moricca, S., Nechwatal, J., Oszako, T., Pane, A., Paplomatas, E. J., Varela, C. P., Martinez, C. R., Robin, C., Rytikonen, A., Sanchez, M. E., Scanu, B., Schlenzig, A., Schumacher, J., Solla, A., Sousa, E., Talgø, V., Tsopelas, P., Vannini, A., Vettraino, A. M., Wenneker, M. & Perez-Sierra, A. 2016. Widespread *Phytophthora* infestations in European nurseries put forest, semi-natural and horticultural ecosystems at high risk of *Phytophthora* diseases. *Forest Pathology* 46(2):134-163.
- Jung, T., Pérez-Sierra, A., Durán, A., Jung, M. H., Balci, Y. & Scanu, B. 2018. Canker and decline diseases caused by soil- and airborne *Phytophthora* species in forests and woodlands. *Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 40:182.
- Mattilsynet 2020. Hva er karanteneskadegjørere? https://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/planteskadegjorere/hva_er_karanteneskadegjorere.3126
- Petersen, H. E. 1909. Studier over ferskvands-*Phycomycetes*. *Botanisk tidsskrift* 29:345-440.
- Pettersson, M., Brurberg, M.B. & Talgø, V. 2020a. Kartlegging av *Phytophthora* langs ny E18 trasé mellom Retvet og Vinterbro. NIBIO rapport 6(139):18 s. <https://hdl.handle.net/11250/2689717>
- Pettersson, M., Brurberg, M. B. & Talgø, V. 2020b. *Phytophthora*. Delrapport for 2019 i OK-programmet «Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter». NIBIO Rapport 6(39):22 s. <https://hdl.handle.net/11250/2657510>
- Strømeng, G. M., Brurberg, M. B., Ørstad, K. & Talgø, V. 2015. Kartlegging av *Phytophthora*-arter i Åkersvika naturreservat. NIBIO Rapport 1(4):18 s. <http://hdl.handle.net/11250/2374477>
- Talgø, V., Brurberg, M. B. & Strømeng, G. M. 2018a. *Phytophthora*-skade på trær og undervegetasjon. I Timmermann (red.) Skogens helsetilstand i Norge. Resultater fra skogskadeovervåkingen i 2017. NIBIO Rapport: 4(102):55-61. <http://hdl.handle.net/11250/2559230>
- Talgø, V., Brandrud, T. E., Nordén, B., Sundheim, L. & Solheim, H. 2018b. *Phytophthora plurivora*. Vurdering av økologisk risiko. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/290>
- Talgø, V., Perminow, J. I. S., Pettersson, M. & Brurberg, M. B. 2019a. Sjukdomar på tre i Oslo. NIBIO rapport 5(78):25 s. <https://hdl.handle.net/11250/2647308>

- Talgø, V., Pettersson, M. & Brurberg, M. B. 2019b. *Phytophthora*. Delrapport for 2018 i OK-programmet «Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter». NIBIO rapport 5(62):24 s. <https://hdl.handle.net/11250/2712047>
- Talgø, V., Brurberg, M. B. & Pettersson, M. 2020a. Kartlegging av *Phytophthora* i Bymiljøetatens planteskole i Oslo 2019. NIBIO Rapport 6(106):14 s. <https://hdl.handle.net/11250/2669984>
- Talgø, V., Brurberg, M. B. & Pettersson, M. 2020b. Kartlegging av *Phytophthora* langs Sørkedalsvassdraget 2019. NIBIO rapport. NIBIO Rapport 6(37):19 s. <http://hdl.handle.net/11250/2645586>
- Ufer, T., Werres, S., Posner, M. & Wessels, H. P. 2008. Filtration to eliminate *Phytophthora* spp. from recirculating water systems in commercial nurseries. *Plant Health Progress* 9(1):21 s. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PHP-2008-0314-01-RS>

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.