



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kartlegging av *Phytophthora* langs Sørkedalsvassdraget 2019

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR.37 | 2020



Venche Talgø, May Bente Brurberg og Martin Pettersson
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL

Kartlegging av *Phytophthora* langs Sørkedalsvassdraget 2019

FORFATTERE

Venche Talgø, May Bente Brurberg og Martin Pettersson

DATO/DATE:	RAPPORT NR.	TILGJENGELIGHET:	PROSJEKTNR.	SAKSNR.
05.03.2020	6/34/2020	Åpen	51295-3	18/01704
ISBN: 978-82-17-02537-5		ISSN: 2464-1162	ANTALL SIDER 19	ANTALL VEDLEGG

OPPDRAKSGIVER:

Oslo kommune

KONTAKTPERSON:

Bård Ø. Brede sen
Natur- og forurensningsavdelingen
Miljødivisjonen
Bymiljøetaten
Oslo kommune

STIKKORD:

Symptomer, jordprøve, vannprøve, vevsprøve, gråor

FAGOMRÅDE:

Plantepatologi

SUMMARY:

In a survey in the valley of Sørkedalen in Oslo in 2019, four *Phytophthora* species were detected from water/mud/leaves in the main waterways; *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. plurivora* and *Phytophthora* taxon raspberry. The three former species were also detected in the same valley in 2018 and they have all been found earlier in Norway. However, *Phytophthora* taxon raspberry was new to Norway. No *Phytophthora* species were isolated from diseased trees, but typical *Phytophthora* symptoms were observed on several locations of grey alder (*Alnus incana*). *Phytophthora lacustris* was also confirmed from water reservoirs in a fish hatchery.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Viken

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Ås

GODKJENT /APPROVED



BIRGITTE HENRIKSEN

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



MARTIN PETTERSSON



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1	Bakgrunn for undersøkelsen	4
2	Prøveuttak	5
3	Resultater	11
4	Diskusjon.....	16
5	Anbefalinger	18
	Litteratur	19

1 Bakgrunn for undersøkelsen

I 2018 ble det etter observasjoner av død gråor (*Alnus incana*) i stort omfang langs Sørkedalsvassdraget gjennomført en undersøkelse hvor det ble påvist tre *Phytophthora*-arter; *P. lacustris*, *P. gonapodyides* og *P. plurivora*. Vi viser til rapporten fra undersøkelsen i 2018 for videre omtale av funnene samt generelle opplysninger om *Phytophthora* (Talgø mfl. 2019). Undersøkelsen ble utvidet med flere prøver og til større deler av vassdraget i 2019, og resultatene presenteres i denne rapporten. I tillegg til det som rapporteres her, undersøkte vi i 2019 også Bymiljøetatens planteskole som ligger like ved Sørkedalselva (Talgø mfl. 2020).

Feltarbeidet langs vassdraget i Sørkedalen og i planteskolen ble gjennomført 19. og 22. september (Figur 1).



Figur 1. Prøveuttak for *Phytophthora* i Sørkedalen 19. september 2019 starta med rimdekt mark. I bakgrunnen ses død gråor (*Alnus incana*) langs Sørkedalselva etter angrep av *Phytophthora*. [Vanninntaket (delprøve 25) til Bymiljøetatens planteskole ligger svært nært denne lokaliteten]. Foto: Venche Talgø

2 Prøveuttak

Det ble tatt ut 25 prøver med hovednummer 121/19 og delprøvenummer 1-25. Prøvene var av ulike kategorier; fliser fra sjuke trær, jordprøver, settefisk, blader med flekker som fløt i vann, samt blader fra rododendron (*Rhododendron* 'Cunningham white') som ble lagt som agn i nettingposer i vassdraget i fire dager for å fiske opp eventuelle *Phytophthora*-sporer. Det siste kalles «baiting» på engelsk og har etter hvert blitt et fornorsket uttrykk i fagmiljøet.

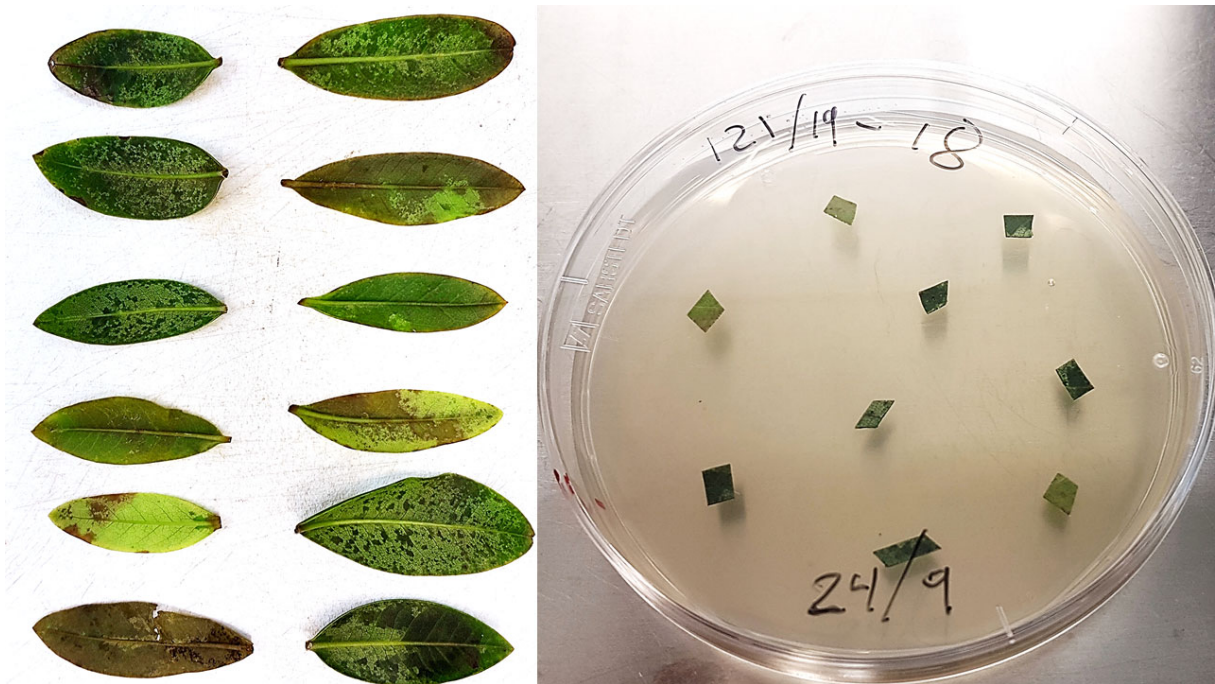
Alle jordprøvene ble rørt ut i deionisert vann ved ankomst NIBIO, Ås. Dagen etter, da partiklene var bunnfelt, ble det lagt på rododendronblader med undersida av bladene ned på overflata. Bladene ble liggende opp til en uke avhengig av hvor raskt det ble/ikke ble symptomutvikling i form av mørke flekker.

Når det gjelder blader som flyter i vann, er det en metode vi startet med i 2018 i et kartleggingsprosjekt på Vestlandet saman med *Phytophthora*-eksperten Thomas Jung ved *Phytophthora* Research Centre i Tsjekia, og som har gitt gode resultater. Det går ut på å plukke blader med flekker som ligger og flyter i grøfter, bekker, elver og vann, altså blader som har falt ned frå trær i nærheten.

I laboratoriet ved NIBIO skar vi ut små biter fra overgangen mellom friskt og sjukt vev fra flisprøvene og fra flekker på bladene, både de bladene vi la til baiting i vassdraget, de som lå og fløt i vassdraget og de vi la på jordprøvene. Bitene ble lagt på kunstig vekstmedium (agar) for om mulig å isolere *Phytophthora* (Figur 2). Vi isolerte også ved å legge avskrap fra utsiden av fiskene på agar (Figur 3). Vi har aldri prøvd å isolere fra fisk tidligere, men ville prøve ut dette da fisken blir flyttet fra anlegget til ulike vassdrag i regionen, og er derfor muligens en potensiell smittekilde.

Alle isolater med vekst som lignet *Phytophthora* ble identifiserte til art ved hjelp av DNA-analyse (sekvensering av Internal transcribed spacer (ITS) av ribosomalt DNA). Vi viser til Talgø mfl. 2019 for ytterligere informasjon om metodene.

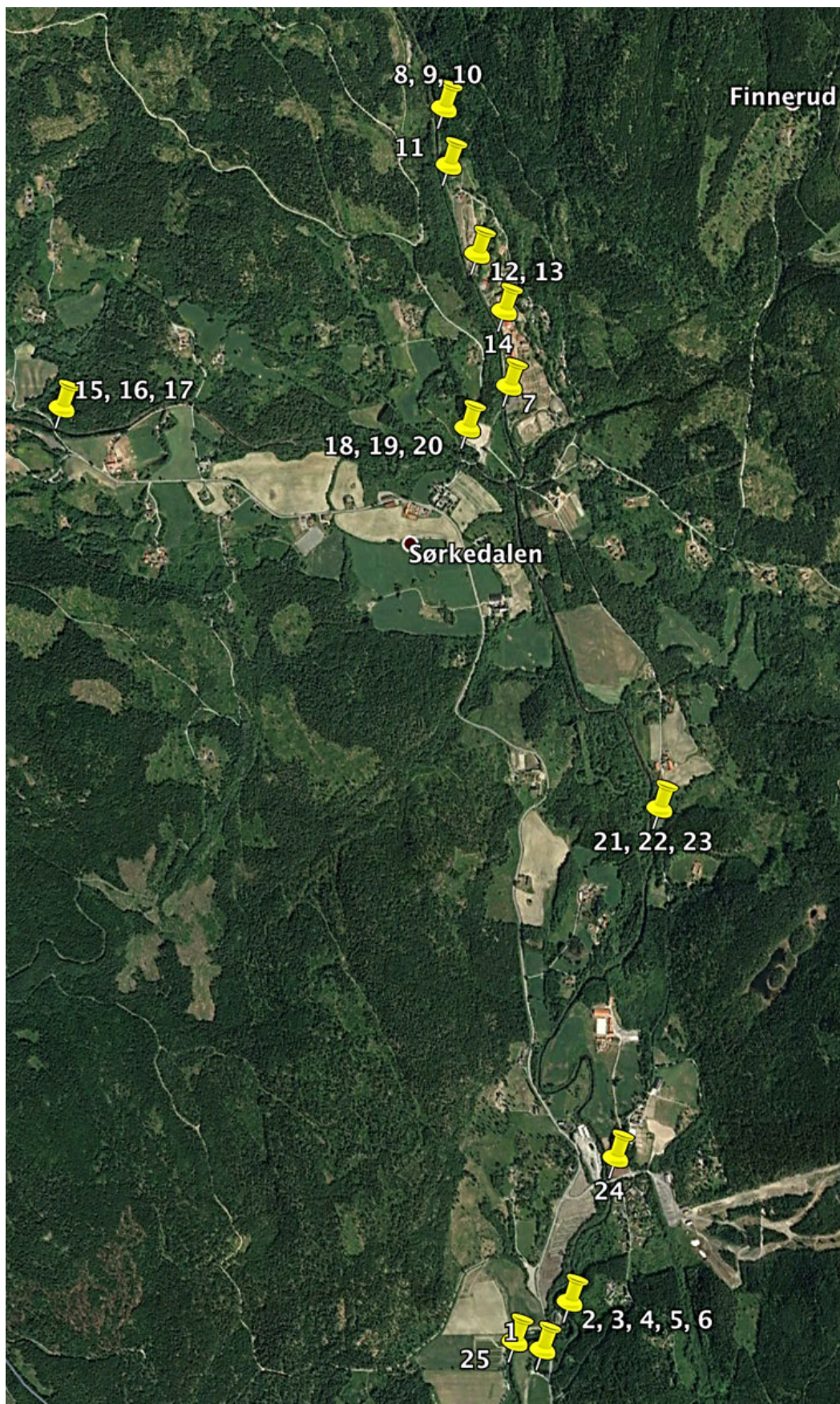
Lokalisering av prøveuttak (alle delprøvene) er markert på kartet i Figur 4. Figur 5-9 viser noen av områdene det ble tatt ut prøver fra.



Figur 2. Blader av *Rhododendron* 'Cunningham White' (delprøve 25) med tydelig misfarging etter baiting (venstre), og biter fra baitblad (delprøve 18) lagt på *Phytophthora*-selektiv agar (høyre). Foto: Martin Pettersson



Figur 3. Settefisk av ørret som ble undersøkt for *Phytophthora* ved å isolere på kunstig vekstmedium fra avskrap utenpå fisken (delprøve 6). Foto: Martin Pettersson



Figur 4. Oversikt over hvor de forskjellige delprøvene (1-25) ble tatt ut langs Sørkedalsvassdraget (Heggelielva og Langlielva i nordre del) (kilde: Google Earth)



Figur 5. Her ble delprøve 1 tatt ut. Selv om det ikke ble påvist *Phytophthora* i denne haugen med planteavfall og vekstmedium, er avfall fra blomsterkasser o.a. en potensiell spredningsvei for *Phytophthora* fra urbane strøk til naturområder. Foto: Venche Talgø



Figur 6. I dette settefiskanlegget i Sørkedalen tok vi ut prøver fra tre betongtanker (delprøve 2-6) og fra en vannrensedam (delprøve 5). Foto: Venche Talgø



Figur 7. Dette bildet er fra lokaliteten til delprøve 7. Her så gråor (*Alnus incana*) svært frisk ut, men eldre trær like oppstrøms hadde *Phytophthora*-symptomer (jfr. Figur 10 og 11). Foto: Venche Talgø



Figur 8. Området øst for elva mellom delprøve 7 og 8 (se kart i Figur 4) har i en årrekke blitt brukt som deponi av masser fra anleggsvirksomhet i Oslo-området. Dette er en potensiell smitekilde for fremmede arter, både planter (legg merke til all kanadagullris) og andre organismer. Det ble tatt ut en samleprøve av jord fra området (delprøve 11). Foto: Venche Talgø



Figur 9. I nedre kant av dette bildet ses en pose med baitblad (delprøve 8). Baitblad legges alltid der vannet renner sakte, da erfaring har vist at det er vanskelig å fange *Phytophthora*-sporer i strid strøm. Foto: Venche Talgø

3 Resultater

Typiske *Phytophthora*-symptomer er mørke flekker på stammene der vevet er dødt (brunrødt) under barken, samt glisne trekroner og delvis eller helt døde trær. Røttene vil også være ødelagt, men det er vanskelig (svært arbeidskrevende) å undersøke på større trær. Det ble påvist symptomer som lignet *Phytophthora* ved flere lokaliteter langs Sørkedalsvassdraget (Figur 10-15).



Figur 10. Flere gråor (*Alnus incana*) hadde typiske symptom på *Phytophthora* i dette området av elva hvor delprøve 12 og 13 ble tatt ut (se kart i Figur 4). Foto: Venche Talgø



Figur 11. Gråor (*Alnus incana*) med *Phytophthora*-symptomer (se lokalisering av delprøve 14 i kartet i Figur 4). Foto: Venche Talgø



Figur 12. I dette området hvor delprøve 15, 16 og 17 ble tatt ut (jfr. kart i Figur 4) var det flere døde trær av gråor (*Alnus incana*) som etter alt å dømme var forårsaket av *Phytophthora*-angrep da det ble påvist hele tre *Phytophthora*-arter der. Som bildet nede i høyre hjørnet viser, var det rester av sopphatter og et hvitt nettverk av sopptråder (mycel) etter angrep av honningsopp (*Armillaria* sp.), noe som er svært vanlig når trær svekkes av *Phytophthora* (sekundær infeksjon). Foto: Venche Talgø



Figur 13. Her ble delprøve 18, 19 og 20 tatt ut (jfr. kart i Figur 4). Det var død gråor (*Alnus incana*) i området med tydelige svarte flekker i barken som indikerte *Phytophthora*-angrep. I tillegg viste det seg at honningsopp (*Armillaria* sp.) hadde gått inn i det skadde vevet (hvitt mycel). Foto: Venche Talgø (oversiktsbildet) og Martin Pettersson (innfelte foto)



Figur 14. Ved delprøve 21, 22 og 23 (jfr. kart i Figur 4) var det svært mange døde trær av gråor (*Alnus incana*) og til dels vierkratt (*Salix* sp.). Gråora hadde typiske *Phytophthora*-symptom. Foto: Martin Pettersson (venstre) og Venche Talgø (midten og høyre)



Figur 15. Elva sett fra brua der delprøve 14 ble tatt ut (jfr. kart i Figur 4). Noen av trærne hadde glisne kroner og døde grener.
Foto: Venche Talgø

Det ble funnet *Phytophthora* i 12 av de 25 prøvene som ble tatt ut, totalt fire arter; *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. plurivora* og *P. taxon raspberry*. Tabell 1 viser resultatene fra alle prøveanalysene.

Tabell 1. Resultat fra analysene av alle delprøvene som ble tatt ut langs Sørkedalsvassdraget i 2019

(- = ingen funn av *Phytophthora*).

Delprøve	Type prøve	<i>Phytophthora</i> -art
1	Jord fra hageavfall	-
2	Baiting i fiskekum 1 (sør)	-
3	Baiting i fiskekum 2 (midten)	-
4	Baiting i fiskekum 3 (nord)	<i>P. lacustris</i>
5	Blad fra rensedam i settefiskanlegget	<i>P. lacustris</i>
6	Fisk (en levende og en død)	-
7	Baiting i elv	<i>P. gonapodyides</i>
8	Baiting i elv	-
9	Blad fra elv	-
10	Jordprøve	-
11	Jordprøve (massedeponi)	-
12	Fliser fra symptomatisk tre	-
13	Jordprøve	<i>P. taxon raspberry</i>
14	Fliser fra symptomatisk tre	-
15	Baiting i elv	-
16	Blad fra elv	<i>P. lacustris, P. gonapodyides</i>
17	Jordprøve	<i>P. plurivora, P. gonapodyides</i>
18	Baiting i elv	<i>P. gonapodyides</i>
19	Jordprøve	<i>P. gonapodyides, P. taxon raspberry</i>
20	Fliser fra symptomatisk tre	-
21	Baiting i elv	<i>P. gonapodyides</i>
22	Jordprøve	<i>P. gonapodyides</i>
23	Fliser fra symptomatisk tre	-
24	Baiting i elv	<i>P. lacustris</i>
25	Baiting i elv	<i>P. gonapodyides, P. lacustris</i>

4 Diskusjon

Av de fire artene vi fant i kartleggingen langs Sørkedalsvassdraget i 2019, ble *Phytophthora gonapodyides*, *P. lacustris* og *P. plurivora* også funnet i 2018 (se Talgø mfl. 2019 for nærmere beskrivelse av artene). *Phytophthora* taxon raspberry har vi derimot aldri isolert tidligere i Norge. Det er ikke ulogisk at arten kan ha kommet inn i dette området via fyllmassene, selv om vi ikke klarte å påvise det i jordprøven (samleprøve på ca. 1 liter) som vi tok av massene (delprøve 11). Samleprøven ble tatt i overflaten av jordmassene på østsiden av anleggsveien (gårdsveien) langs elva. Derimot ble delprøve 13, der vi påviste denne for oss nye *Phytophthora*-arten, tatt ut på et lavere punkt i terrenget mellom veien og elva, altså et område med avrenning fra deponiet. Den andre plassen vi fant *P.* taxon raspberry var i delprøve 19, som var en prøve av gjørme i elvekanten. Punkt 13 og 19 ligger i hver sin elv som går sammen like nedenfor punkt 19, altså oppstrøms fra der elvene møtes. Vi kan ikke utelukke at sporer kan ha spredd seg mellom delprøve 13 og 19, men uten en eller annen vektor (f. eks. ferdsl av dyr/menneske), er det usannsynlig at sporene har spredd seg oppstrøms (altså opp til punkt 19 fra der elvene renner sammen). *Phytophthora* taxon raspberry er blant annet rapportert på røtter fra symptomatiske planter av bringebær (hagebrukskulturer) i Australia (inkludert Tasmania) og Sverige (Brasier mfl. 2003). Dette kan dermed være en potensiell skadegjører på villbringebær (*Rubus idaeus*), som blant annet er en viktig vertplante for bier i mange norske naturområder. Et smitteforsøk med denne arten er derfor aktuelt.

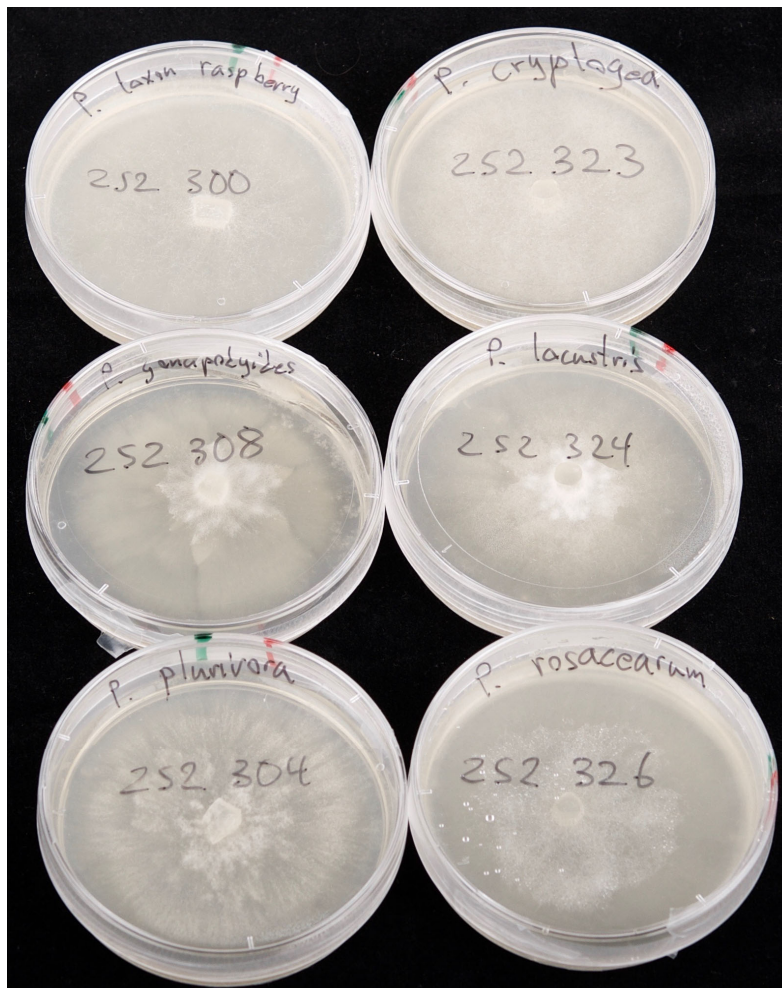
I Bymiljøetatens planteskole 2019 fant vi i første omgang de fire arterne *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. cryptogea* og *P. rosacearum* (Talgø mfl. 2020). Av disse dominerte *P. lacustris* som ble isolert både fra stammesår på sjuk svartor (*Alnus glutinosa*) og jord (Talgø mfl. 2020), i tillegg til ved vanninntaket (delprøve nr. 25 - omtalt både i Talgø m. fl. 2020 og denne rapporten). Senere ble det isolert på ny fra røttene til oretreet der det ble funnet *P. lacustris* på stammen. Da ble det i tillegg funnet *P. uniformis*, en kjent skadegjører på or. Den er nå utskilt som egen art fra det såkalte *P. alni* komplekset (Talgø et al. 2020). *Phytophthora lacustris* har tidligere ikke blitt sett på som spesielt patogen, men siden den forekommer flere steder i Sørkedalen, og også i vanningsvannet til planteskolen, er trolig smittetrykket stort. Da vi ikke klarte å isolere fra flisprøvene, vet vi ikke om det kan være *P. lacustris* og/eller *P. uniformis* som skader gråor langs elva. *Phytophthora* er generelt vanskelig å isolere fra plantevev, spesielt i kalde perioder utenom vekstsesongen. Det at det alt hadde forekommet frostnetter (jfr. Figur 1) da prøvene ble tatt ut, kan derfor ha gjort det spesielt vanskelig.

De to artene *P. cryptogea* og *P. rosacearum*, som så langt bare er påvist i Bymiljøetatens planteskole, vil lett kunne spre seg (muligens alt har spredd seg) til Sørkedalsvassdraget gjennom grøfte- eller overflateavrenning, da det bare er en smal vei mellom planteskolen og elva. Og omvendt, *P. plurivora* som vi ikke fant i planteskolen, vil lett kunne komme inn i planteskolen via dagens vanningspraksis. *Phytophthora plurivora* er en art vi har sett gjøre skade innen flere treslekter i Norge (Timmermann mfl. 2019), for eksempel lønn (*Acer*) og bøk (*Fagus*), som begge er representerte i Bymiljøetatens planteskole. Vi har ingen sikre bevis på at *Phytophthora* taxon raspberry har nådd elva, men funn i gjørme ved elvebredden tyder på det (delprøve 19) (oversvømmes ved høy nedbør).

Hvor vidt utsetting av fisk fra anlegget i Sørkedalen kan føre til ytterligere spredning av *P. lacustris* (se delprøve 4 og 5 i Tabell 1) er vanskelig å si, men vi påviste ikke *P. lacustris* i avskrapet fra fiskeskinnet. Det kan likevel ikke ut fra denne avgrensede testen utelukkes at noen sporer kan følge fisken i flytteprosessen. Ved en eventuell gjentakelse, bør vi også isolere fra mageinnholdet til fisk, da vi tidligere har påvist i forsøk at *Phytophthora* (*P. cambivora* og *P. plurivora*) går uskadd gjennom fordøyelsessystemet til brunskogsnegl (*Arion vulgaris*) (Telfer mfl. 2015).

Totalt fra begge kartleggingene (vassdraget og planteskolen) i Sørkedalen i 2019, har vi altså påvist 7 arter av *Phytophthora*; *P.* taxon raspberry, *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. plurivora*, *P. rosacearum* og *P. uniformis* (Figur 16). Det er en kjent sak at *Phytophthora*-arter kan krysse seg og

gi opphav til nye arter som i verste fall er mer aggressive (Talgø mfl. 2019), det er derfor urovekkende at så mange arter er funnet i området.



Figur 16. Totalt har det blitt påvist syv *Phytophthora*-arter i kartleggingen av Sørkedalsvassdraget og Bymiljøetatens planteskole, her representert med seks av dem; *P. taxon raspberry*, *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. plurivora* og *P. rosacearum* [nummereringen på skålene (isolatnummer) er gitt før lagring av kulturene i isolatsamlingen ved NIBIO]. Foto: Martin Pettersson

5 anbefalinger

Slik vi ser det er det best å la de sjuke trærne langs vassdraget forbli i området. Dersom de utgjør noen fare for ferdsel, kan de eventuelt felles og bli liggende på stedet. Kapping og bortkjøring utgjør en stor fare for å spre disse patogenene både med infisert trevirke og jord som man ikke kan unngå å dra med på kjøretøy o.a. Dersom man av ulike grunner likevel må rydde infiserte områder, bør det gjøres når det er frost i bakken og helst snødekke.

Et annet viktig moment er å unngå at jord/masser fraktes inn og/eller ut av området. Det siste så vi eksempel på da vi gjennomførte kartleggingen.

Ved eventuelle videre undersøkelser bør isolering fra trær gjennomføres på forsommeren eller tidlig høst, som er et gunstigere tidspunkt for isolering av *Phytophthora*.

Det bør gjøres en grundigere undersøkelse med hensyn til settefiskanlegget og faren for spredning av *Phytophthora* knyttet til utsetting av fisk.

I og med at det ikke er snakk om karanteneorganismer blant de *Phytophthora*-funna som er gjort langs Sørkedalvassdraget, kan ikke grunneiere bli pålagt omlegging av drift, men et grasdekt belte langs elva som ikke blir pløyd vil være hensiktsmessig for å unngå spredning av infisert jord.

Det er sannsynlig at smitte kan ha blitt spredd til andre lokaliteter via masser fra mudring av Bogstadvannet.

Se Talgø m. fl. (2019) for generelle råd mot *Phytophthora*.

Litteratur

- 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.
- Talgø, V., Perminow, J.I.S, Pettersson, M. & Brurberg, M.B. 2019. Sjukdomar på tre i Oslo. NIBIO rapport 5(78):25 s.
- Talgø, V., Brurberg, M.B. & Pettersson, M. 2020. Kartlegging av *Phytophthora* i Bymiljøetatens planteskole i Oslo 2019. NIBIO rapport (Oslo kommune mottatt et førsteutkast i 2019).
- Telfer, K.H., Brurberg, M.B., Haukeland, S., Stensvand, A & Talgø, V. 2015. *Phytophthora* survives the digestive system of the invasive slug *Arion vulgaris*. *European Journal of Plant Pathology* 142(1):125–132.
- Timmermann, V., Andreassen, K., Brurberg, M.B., Clarke, N., Herrero, M-L, Jepsen, J.U., Solheim, H., Strømeng, G.M., Talgø, V., Vindstad, O.P.L., Wollebæk, G., Økland, B., Aas, W. 2018. Skogens helsetilstand i Norge. Resultater fra skogskadeovervåkingen i 2017. NIBIO Rapport 4(102):86 pp.

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.