



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kartlegging av *Phytophthora* i Bymiljøetatens planteskole i Oslo 2019

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 106 | 2020



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

TITTEL

Kartlegging av *Phytophthora* i Bymiljøetatens planteskole i Oslo 2019

FORFATTERE

Venche Talgø, May Bente Brurberg og Martin Pettersson

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR.	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
22.07.2020	6/106/2020	Åpen	51295-3	18/01704
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG	
978-82-17-02629-7	2464-1162	14		

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Oslo kommune

KONTAKTPERSON:

Bård Ø. Bredeesen, Natur- og forurensnings-
avdelingen, Miljødivisjonen, Bymiljøetaten

STIKKORD:

Symptomer, jordprøve, vannprøve, vevsprøve,
svartor

FAGOMRÅDE:

Plantepatologi

SAMMENDRAG/SUMMARY:

I Bymiljøetatens planteskole i Oslo ble det i 2019 påvist fem *Phytophthora*-arter; *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. rosaecearum* and *P. uniformis*. På svartor (*Alnus glutinosa*) med typiske *Phytophthora*-symptomer (blødende sår ved basis) ble det påvist både *P. lacustris* og *P. uniformis*. Vi anbefaler omfattende omlegging av driften da det er stor fare for videre spredning av *Phytophthora* dersom planter fra denne planteskolen blir brukt i grøntanlegg.

In a survey of "Bymiljøetatens Planteskole" in Oslo in 2019, five *Phytophthora* species were detected from water, soil or plant material; *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. rosaecearum* and *P. uniformis*. Both *P. lacustris* and *P. uniformis* were isolated from a diseased black alder (*Alnus glutinosa*) with typical *Phytophthora* basal stem canker symptoms. We recommend extensive changes in the production to minimise the risk of spreading *Phytophthora* to new areas.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Viken

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Ås

GODKJENT /APPROVED



BIRGITTE HENRIKSEN

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



MARTIN PETERSSON



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1	Bakgrunn for undersøkelsen	4
2	Prøveuttak	5
3	Resultater	7
4	Diskusjon.....	8
5	Anbefalinger	10
	Litteratur	13

1 Bakgrunn for undersøkelsen

I 2018 ble det etter observasjoner av død gråor (*Alnus incana*) i stort omfang langs Sørkedalselva gjennomført en undersøkelse der det ble påvist tre *Phytophthora*-arter; *P. gonapodyides*, *P. lacustris* og *P. plurivora* (Talgø et al. 2019a). I en ny undersøkelse av elva i 2019 ble det i tillegg til de nevnte artene fra 2018, påvist *Phytophthora* taxon raspberry (Talgø et al. 2020). Vi viser til rapportene fra undersøkelsene i 2018 og 2019 for videre omtale av funnene samt generelle opplysninger om *Phytophthora*. I etterkant av funnene i 2018, kom det frem at Bymiljøetatens planteskole har Sørkedalselva som vannkilde, og det ble derfor besluttet å undersøke om trærne der kunne være smittet.

I planteskolen (Figur 1) er det produksjon av både bar- og løvtrær, og en rekke arter og sorter/frøkilder fra mange planteslekter er representerte; *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Cercidiphyllum*, *Corylus*, *Crataegus*, *Fagus*, *Larix*, *Malus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Prunus*, *Salix*, *Sorbus*, *Thuja* og *Quercus*.

Kartleggingen ble gjennomført 19. september 2019.



Figur 1. Bymiljøetatens planteskole i Sørkedalen, Oslo. Foto: Venche Talgø

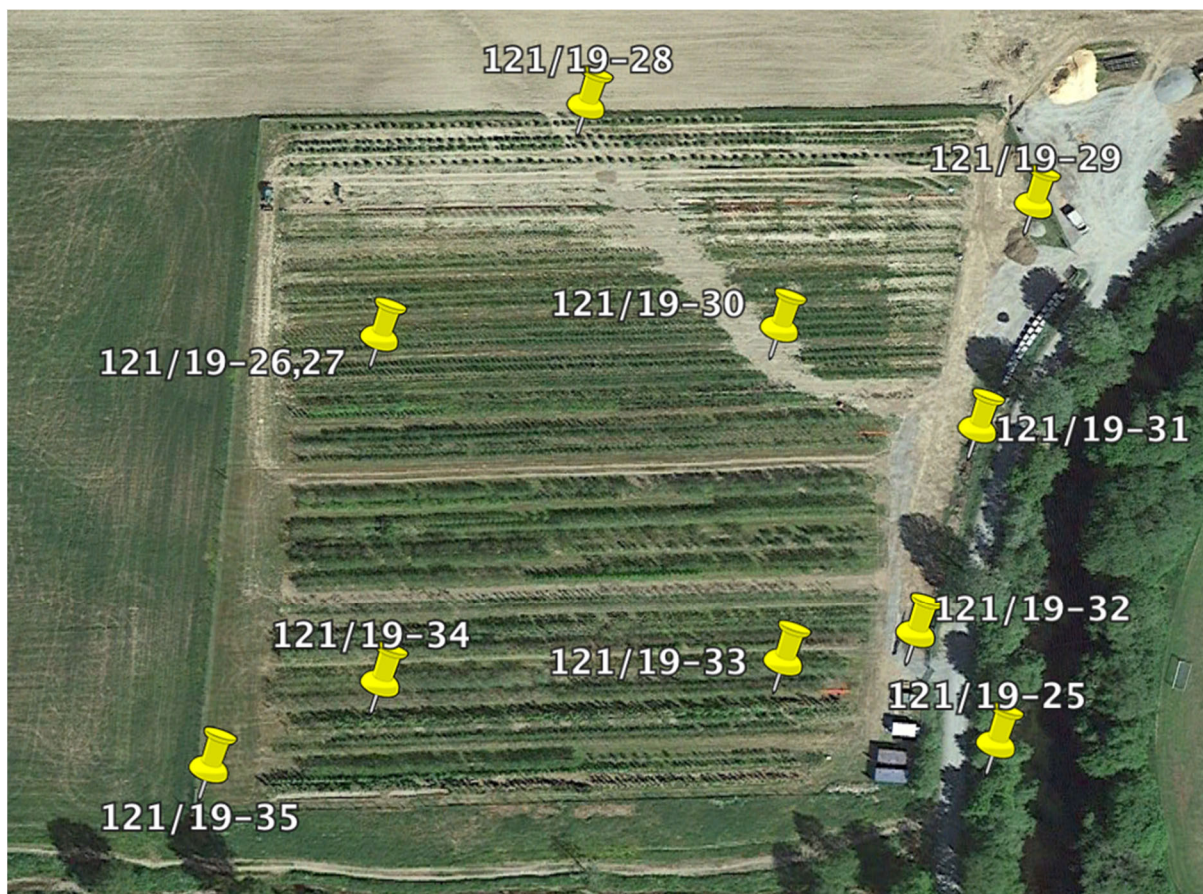
2 Prøveuttak

Under kartlegginga ble det først gått en runde for å se etter typiske *Phytophthora*-symptomer på trærne. Kronene på løvtrærne såg stort sett fine ut. Det gjorde de også på en svartor (*Alnus glutinosa*) som hadde tydelige *Phytophthora*-symptomer på stammen (Figur 2). At krona var frisk (ingen misfarging eller visning) tydet på at infeksjonen hadde skjedd nylig. Treet var ennå ikke angrepet rundt hele rothalsen. Vi fant lignende symptomer på noen flere oretrær, men i mindre omfang. På de resterende treartene fant vi ikke *Phytophthora*-symptomer.



Figur 2. I denne raden med svartor (*Alnus glutinosa*) (venstre) hadde et av trærne store, mørke flekker i barken (midten), et typisk symptom på *Phytophthora*-skade. Under de mørke flekkene var vevet misfarga (brunt) og dødt (høyre). Foto: Venche Talgø

Vi tok ut vevsprøver fra stammen på treet i Figur 2, men i etterkant ble også roten gravd opp og prøvetatt. På laboratoriet ved NIBIO i Ås testet vi vevsprøven med en hurtigtest (lateral flow device/LFD) og isolerte også på kunstig vekstmedium (agar). Prøven ble tatt ut der det er merket med 121/19-26 i Figur 3. Prøve nr. 121/19-27 var jord fra plantehullet til det sjuke treet. Som det fremgår av Figur 3, ble det tatt ut en rekke andre prøver i/ved planteskolen (121/19-25 og 121/19- 28 til 35). Alle disse var jordprøver, bortsett fra 121/19-25 som var fra vann ved pumpeinntaket i Sørkedalselva. Jordprøvene ble testet med såkalt baiting, det vil si at blad fra rododendron (*Rhododendron* 'Cunningham white') ble brukt som agn for å fange opp *Phytophthora*- sporer etter at jordprøvene ble rørt ut i detonisert vann ved ankomst NIBIO. Også 121/19-25 ble testet med baiting, men her ved at rododendronblad ble lagt i en nettpose ved inntaket i elva (Figur 4) i fire dager. Isolater som lignet på vekst av *Phytophthora* ble identifisert til art ved hjelp av DNA-analyse (sekvensering av ITS rDNA). Se nærmere metodebeskrivelser i Talgø et al. (2019a).



Figur 3. Oversikt over hvor de forskjellige prøvene ble tatt ut i/ved planteskolen. (Kilde: Google Earth)



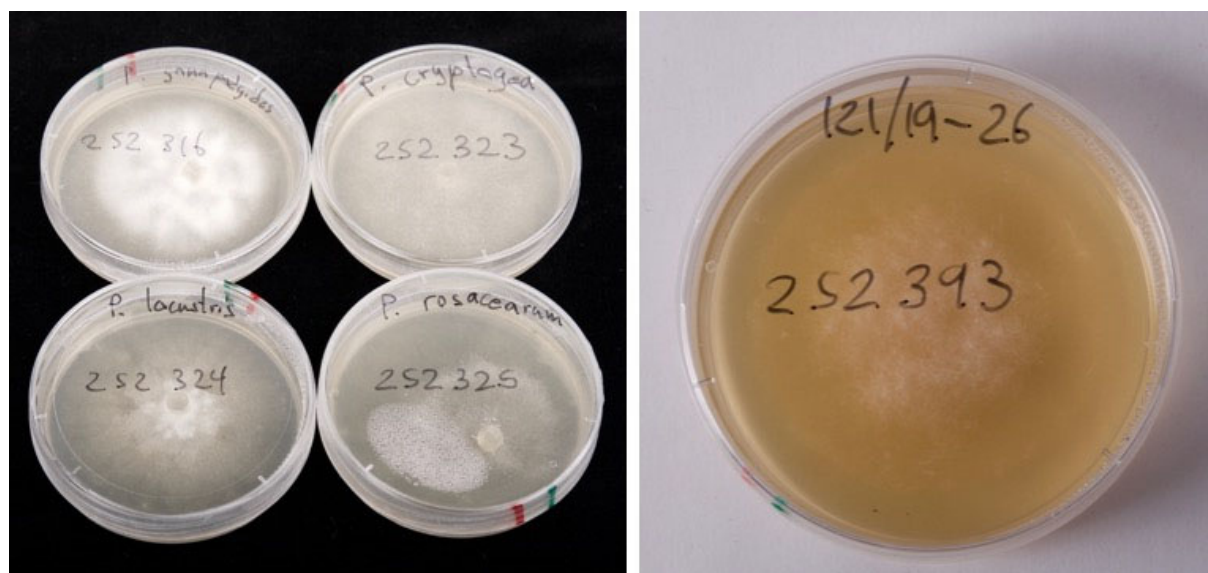
Figur 4. Vanninntaket til Bymiljøetatens planteskole i Sørkedalselva. Foto: Venche Talgø

3 Resultater

Det ble funnet *Phytophthora* i fem av prøvene (Tabell 1), totalt fem arter; *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. rosaecearum* og *P. uniformis* (Figur 5). *Phytophthora lacustris* var mest vanlig og ble isolert både fra vevsprøven av svartora i Figur 2 og fra jord og vann. Denne arten ble også funnet i Sørkedalselva i 2018 og 2019 (Talgø et al. 2019a, 2020).

Tabell 1. Funn av *Phytophthora* i Bymiljøetatens planteskole i 2019.

Prøve nr.	Isolat nr.	Metode	<i>Phytophthora</i> -art
121/19-25	252315	Isolert fra vann	<i>P. lacustris</i>
	252316	Isolert fra vann	<i>P. gonapodyides</i>
	252317	Isolert fra vann	<i>P. lacustris</i>
121/19-26	252320	Isolert fra stamme	<i>P. lacustris</i>
	252366	Isolert fra røtter	<i>P. uniformis</i>
	252393	Isolert fra røtter	<i>P. uniformis</i>
121/19-31	252323	Isolert fra jord	<i>P. cryptogea</i>
121/19-32	252324	Isolert fra jord	<i>P. lacustris</i>
	252325	Isolert fra jord	<i>P. rosaecearum</i>
121/19-33	252326	Isolert fra jord	<i>P. rosaecearum</i>



Figur 5. Fem *Phytophthora*-arter ble funnet i/ved Bymiljøetatens planteskole. *P. cryptogea*, *P. gonapodyides*, *P. lacustris*, *P. rosaecearum* (venstre) og *P. uniformis* (høyre). Foto: Martin Pettersson

4 Diskusjon

I flere år har det blitt funnet *Phytophthora* på symptomatiske planter i planteimporten selv om importpartiene kommer med sunnhetssertifikat utstedt i eksportlandet. Det er også en kjent sak at *Phytophthora* kan følge planter uten å vise symptomer (latent infeksjon). I tillegg kan sporer av *Phytophthora* ligge i jorda som følger rotklumpen. Dette er mikroorganismer, så de vil på ingen måte være synlige og derfor aldri bli fanget opp gjennom en visuell inspeksjon av importen. På bakgrunn av dette har vi i 2018 og 2019, på oppdrag fra Mattilsynet, undersøkt for *Phytophthora* i jorda på røttene til importerte planteslekter som *Abies*, *Acer*, *Betula*, *Buxus*, *Chamaecyparis*, *Cornus*, *Fagus*, *Ilex*, *Juniperus*, *Larix*, *Ligustrum*, *Magnolia*, *Pinus*, *Prunus*, *Syringa*, *Taxus*, *Thuja*, *Tsuga* og *Ulmus*. I 2018 fant vi hele 14 *Phytophthora*-arter, flere av dem nye for landet (Talgø et al. 2019b). I tillegg til disse 14 artene, påviste vi i 2019 ytterligere fem arter (Pettersson et al. 2020), altså er vi oppe i totalt 19 arter. Ingen av disse artene er naturlig hjemmehørende i Norge og mange av dem har stort skadepotensiale. Med tanke på dette, er det viktig at Oslo kommune opprettholder produksjon av egne trær og unngår mest mulig import, men funnene av *Phytophthora* i planteskolen er i så måte svært uheldig. Selv om vi bare har påvist *Phytophthora* på et tre tilsier biologien til disse artene at smitten alt er spredd, det viser også jordprøvene. *Phytophthora* har sporer som lett kan spre seg med infisert jord eller via vann, ikke bare bekker og elver, men også i grøfter, med overflatevann o.a.

En forsterkende spredningsrisiko i Bymiljøetatens planteskole er mangelen på fast dekke på kjøreveier (Figur 6) og mellom radene. Infisert jord kan dermed lett dras rundt i anlegget på maskiner, redskaper og fottøy. I tillegg gjør vi oppmerksom på at *P. plurivora* som ble funnet i Sørkedalsvassdraget, er en kjent skadegjører på trearter og kan lett komme inn i planteskolen via vanningsvannet.



Figur 6. Har man først fått inn *Phytophthora*-smitte i en planteskole, blir man ikke kvitt det på grunn av sporer som ligger i jorda. Smitten vil da lett kunne spre seg med infisert jord innad i planteskolen og med ferdsel (kjøretøy, fottøy) ut av området, spesielt gjelder dette dersom det ikke er fast dekke på kjøreveiene og mellom radene. Dette bildet er tatt i Bymiljøetatens planteskole der det var svært oppkjørt og fuktig flere steder. Foto: Venche Talgø

Når det gjelder de fem *Phytophthora*-artene vi fant i planteskolen, er de alle funnet i Norge tidligere. Tre av artene i planteskolen ble ikke påvist i elva i 2018 eller 2019; *P. cryptogea*, *P. rosaecearum* og *P. uniformis*. Det er ingen garanti for at de ikke finnes der, men det kan også bety at de er introduserte i planteskolen via plantematerialet, vekstmedium eller på annet vis.

Phytophthora cryptogea har så langt vi kjenner til ikke gjort skade på planter utandørs i Noreg, bare på tomat og salat i veksthus. Ute har vi bare funnet denne skadegjøreren nær et juletreffelt på Vestlandet og i et naturreservat på Østlandet. *Phytophthora cryptogea* er kjent for å angripe mange urteaktige planter rundt om i verden, men også treaktige planter kan få skade. Vi vet ikke hva effekt denne organismen eventuelt kan komme til å få på vår stedegen flora.

Phytophthora gonapodyides er svært vanlig i norske vassdrag og smitteforsøk har vist at den kan skade bøk (Telfer et al., upublisert). Første funn av denne arten var i Danmark (Petersen 1909). Derfor regner vi med at *P. gonapodyides* 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 artar (dvs. art/vert har tilpasset seg hverandre over år/koevolusjon).

Phytophthora lacustris er svært vanlig i norske vassdrag. I Åkersvika ved Hamar fant vi denne arten på sjuk vier (*Salix* sp.), noe som tyder på at den er patogen (Strømeng et al. 2015).

Phytophthora rosaecearum har vi bare funnet tidligere i Åkersvika ved Hamar (Strømeng et al. 2015), så vi vet heller ikke her hva konsekvenser den kan føre til. *Phytophthora rosaecearum* ble utskilt som egen art fra *P. megasperma* i 2009, og er nært beslektet med *P. gonapodyides* (Hansen et al. 2009).

Phytophthora uniformis påviste vi da vi isolerte for andre gang fra røttene av treet i Figur 2. Det er sannsynligvis *P. uniformis* og ikke *P. lacustris* er den primære skadegjøreren på dette treet, da *P. uniformis* er kjent for å være en svært aggressiv art på or. Tidligere funn av *P. uniformis* er blant annet gjort ved Årungen i Ås kommune (Strømeng et al. 2016).

5 anbefalinger

Vi fraråder på det sterkeste distribusjon av plantene som i dag står i planteskolen, selv om de fleste av *Phytophthora*-artene vi påviste ikke er kjent som spesielt aggressive, men her er det store kunnskapshull både nasjonalt og internasjonalt. Det ville vært nyttig å utføre en større smittetest med *Phytophthora*-arter på treaktige vekster for å kunne gi råd om hvilke trær og busker som er best egnet for planting med tanke på *Phytophthora*-resistens, samt kunne gi råd om hvilke plantearter som bør unngås, men slike tester er svært ressurskrevende.

Vi fraråder også bruk av hurtigtest (LFD) for å avgjøre om trær er syke ved salg. Hurtigtest er egnet for å teste trær med symptomer, altså langt fremskredet infeksjon (Figur 2), men det er ikke mulig å teste jord og fin-røtter på en god nok måte med LFD. Det betyr at en infeksjon som nylig har starta eller ligger latent ikke vil bli fanget opp. Dermed er det stor risiko for at *Phytophthora*-infiserte trær blir planta. Det er også verd å vite at *Phytophthora*-arter i noen tilfeller kan krysse seg med hverandre (hybridisere) og i verste fall gi opphav til nye, mer aggressive arter. Spredning må derfor forhindres, og vi kan derfor heller ikke tilråde utplantning i nærområdet til planteskolen (uansett neppe aktuelt).

Fordi det er en høy risiko for at *Phytophthora*-smitte har blitt dradd runt i planteskolen og ligger som latent infeksjon ved røttene til flere av treartene, bør planteskolen fra et smittesynspunktet legges ned. Dermed er det ikke sagt at det er bedre å bytte til importplanter, da vet at mange *Phytophthora*-arter kommer inn med dem som blindpassasjerer.

Varmebehandling av jord vil drepe *Phytophthora* (og alle andre levende organismer i jorda, inkludert nytteorganismer), men det er vanskelig å komme dypt nok, spesielt på tyngre jord. Det vil også være uhyre vanskelig å unngå å få inn ny smitte fordi man må regne med at områdene rundt planteskolen (samt kanter innen planteskolen) også kan ha infisert jord som dermed lett kan dras inn med maskiner og ferdsl. Vanningsvannet vil også måtte renses (dyr prosess) eller skiftes til kommonalt vann.

Dersom det er aktuelt å anlegge en ny planteskole, bør dette gjøres i et nytt område der det aldri har vært planteskole drift. Momenter som det i tilfelle vil være viktig å ta hensyn til er;

- Ingen vanning fra bekk/elv
- Området må ikke være flomutsatt
- Jorda bør være lett (god naturlig drenering)
- Man må unngå hellinger/groper i terrenget som fører til ansamlinger av overflatevann
- Ingen avrenning til området fra bebyggelse (fare for infiserte hageplanter)
- Ingen avrenning fra jorddeponier eller andre potensielle smittekilder
- Kjøreveier med fast dekke (helst asfalt/betong, men evt. grus)
- Smittefrie småplanter
- Smittefritt vekstmedium

Aller helst bør man ved videre satsing på egen planteskole i Oslo kommune gå bort fra barrotsproduksjon, men da er det vanskelig å produsere så store trær som det satses på i dag. Man må i tilfelle akseptere at det tar litt lenger tid før grøntanlegga får den planlagte formen. Helsetilstanden til trærne bør likevel veie tyngre enn størrelsen. Ved bruk av friske trær vil de etalbere seg bedre og man vil redusere faren for å måtte skifte dem ut (dessuten må man være klar over at utskifting ikke fjerner smitten i jorda). I tillegg vil mindre trær være lettere å håndtere både under frakt og planting.

I Norge har alle skogplanteskoler gått bort fra barrotsplanter for å unngå problemer med rotsjukdommer. Dyrkingen foregår i dag i pluggbrett på rammeverk som gjør at jordkontakten brytes. Det samme er tilfelle i mange andre land. Figur 7 viser et eksempel fra USA der produksjonen av småplanter til juletrær stod på rammer. Pukk og asfalt gjorde at området var fritt for jordsøl. Vi har også tatt med et eksempel fra norsk frukttreproduksjon der trærne dyrkes i pottes på fast dekke for å unngå jordkontakt (Figur 8).

Vi vil understreke at dette med heva produksjon i seg selv ikke er en sikker garanti for friske planter. Det er svært viktig å tenke god hygiene i alle ledd; vannkilde, vekstmedium etc. (Talgø et al. 2008), men dersom produksjonen er heva/står på fast dekke vil man kunne rengjøre og starte på ny dersom man får inn smitte.

Andre momenter som bør vurderes:

- Videre kartlegging i Oslo kommune for å få en bedre oversikt over *Phytophthora*-problemer i andre områder (parker, anlegg, vassdrag og naturområder), og sammenfatte informasjonen med tidligere undersøkelser (utbredelseskart).
- Er tilgjengelig plantemateriale (til direkte utplanting eller til videreproduksjon i Bymiljøetatens planteskole) fra norske planteskoler smittefritt (for eksempel fra Eliteplanter Norge der flere planteskoler inngår som leverandører av grøntanleggsplanter til hele Norge)? (NIBIO har ikke gjennomført noen systematisk kartlegging i norske planteskoler, men det er gjort funn av *Phytophthora* i tilfeldige prøver).
- Smittetest med de *Phytophthora*-artene som er funnet i Oslo kommune på de planteartene som det plantes mest av.



Figur 7. Heva produksjon av juletreplanter i Oregon, USA. Bildet til høyre viser type rammeverk som plantene til venstre stod på. Kjørveien var asfaltert og mellom rammene var det pukk. Foto: Venche Talgø



Figur 8. Norsk produksjon av frukttrær der kjøreveien er i betong (venstre) og potteunderlaget asphalt (høgre).
Foto:Venche Talgø

Litteratur

- 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.
- Petersen, H.E. 1909. Studier over Ferskvands-Phycomyceter. *Bot. Tidsskr.* 29:345-440.
- Pettersson, M., Brurberg, M.B. & Talgø, V. 2020. *Phytophthora*. Delrapport for 2019 i OK programmet «Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter». NIBIO Rapport 6(39):15 s.
- Strømeng, G. M., Brurberg, M. B., Ørstad, K. & Talgø, V. 2015. Kartlegging av *Phytophthora*-arter i Åkersvika naturreservat. Nibio oppdragsrapport 1(4): 18 s.
- Strømeng, G. M. , Brurberg, M. B., Ørstad, K. & Talgø, V. 2016. *Phytophthora*-arter gjør alvorlig skade på planter i grøntanlegg og naturområder i Norge. NIBIO POP 2(23):6 s.
- Talgø, V., Perminow, J.I.S, Pettersson, M. & Brurberg, M.B. 2019a. Sjukdomar på tre i Oslo. NIBIO rapport 5(78):25 s.
- 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://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/planteskadegiorere/soppsjukdommer/phytophthora_spp_i_jord_paa_importerte_planter_delrapport_for_2018.35868/binary/Phytophthora%20spp.%20i%20jord%20p%C3%A5%20importerte%20planter%20-%20Delrapport%20for%202018
- Talgø, V., Brurberg, M.B. & Pettersson, M. 2020. Kartlegging av *Phytophthora* langs Sørkedalsvassdraget 2019. NIBIO rapport. NIBIO rapport 6(37):19 s.
- Talgø, V., Toppe, B., Stensvand, A., Pundsnes, T., Haugse, S. & Hilmersen, I. 2008. Planteskulehygiene. *Bioforsk Tema* 3(3):30 s. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2472898/Bioforsk-TEMA-2008-03-03.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

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.