



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI



## *Phytophthora*

Delrapport for 2018 i OK-programmet «Nematoder og  
*Phytophthora* spp. i jord på importerte planter”

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 62 | 2019



Talgø, V., Petterson, M. og Brurberg, M.B.  
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

**TITTEL/TITLE***Phytophthora*

Delrapport for 2018 i OK-programmet «Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter»

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Venche Talgø, Martin Pettersson og May Bente Brurberg

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
27.06.2019	5/62/2019	Åpen	11133	17/00831
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02336-4	2464-1162	14	1	

**OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:**

Mattilsynet

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Hilde Paulsen Paulsen og Randi Knutsen

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Jordprøver, svermesporar

Soil samples, baiting, zoospores

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Plantesjukdomar

Phytophthora diseases

**SAMMENDRAG:**

I 2018 vart totalt 130 prøvar av jord frå importerte grøntanleggsplanter analyserte for nematodar og *Phytophthora* spp. i OK-programmet «Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter». Prøvane vart tatt ut av inspektørar ved regionkontora til Mattilsynet. Større tre til utplanting hadde førsteprioritet. Her rapporterer vi *Phytophthora*-delen av OK-programmet. I 35 % av prøvane vart det totalt funne 14 *Phytophthora*-artar fordelt på fleire opphavsland; Polen, Tyskland, Nederland, Belgia, Italia og våre to naboland Sverige og Danmark. Ingen av *Phytophthora*-artane var karanteneorganismar, men fleire av dei gjer i dag skade i både grøntanlegg og norsk natur, til dømes *Phytophthora cambivora* og *P. plurivora* på bøk (*Fagus sylvatica*). Kartleggingsprogrammet skal fylgjast opp i 2019.

**SUMMARY:**

In 2018, a total of 130 soil samples from imported, woody ornamental plants were analyzed for nematodes and *Phytophthora* spp. at NIBIO. The sampling was carried out at import sites in several districts by inspectors from the Norwegian Food Safety Authorities (Mattilsynet). Larger trees were given priority when selecting material for testing. Here we report the *Phytophthora* part of the surveillance program. A total of 14 *Phytophthora* spp. were found from 35 % of the samples. None of the *Phytophthora* spp. were quarantine organisms, however, among them were species like

*P. cambivora* and *P. plurivora* which are known to be serious pathogens on beech (*Fagus sylvatica*) and other trees and shrubs. The program will be followed up i 2019.

LAND/COUNTRY: Noreg  
FYLKE/COUNTY: Akershus  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Ås  
STED/LOKALITET: Høgskoleveien 7

GODKJENT /APPROVED

Arne Hermansen

\_\_\_\_\_  
NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Venche Talgø

\_\_\_\_\_  
NAVN/NAME



# Innhald

1	Innleiing .....	5
1.1	Bakgrunn for kartlegginga .....	5
1.2	Litt fakta om Phytophthora .....	5
2	Material og metodar .....	6
2.1	Jordprøvar .....	6
2.2	Analysemetodar .....	6
2.3	Identifisering av isolat .....	7
3	Resultat.....	8
	<i>Prunus</i> .....	9
	<i>Prunus</i> .....	9
4	Diskusjon.....	10
5	Konklusjon .....	12
	Litteratur .....	13
	Vedlegg.....	15

# 1 Innleiing

## 1.1 Bakgrunn for kartlegginga

Då vi i fleire år har sett at skadar av *Phytophthora* er eit aukande problem i ulike økosystem både i inn- og utland, og at dette gong på gong er påvist å vera relatert til global handel med planter (e. g. Jung et al. 2015, Talgø et al. 2014), føreslo NIBIO for Mattilsynet at jord på importerte planter burde undersøkjast for *Phytophthora*, ei smittekilde som går under radaren ved visuell inspeksjon av sjølve plantene.

Denne rapporten omtalar testing for *Phytophthora*, men også nematodar (Holgado et al. 2019) var inkludert i dette OK-programmet; «Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter».

## 1.2 Litt fakta om *Phytophthora*

Slektsnamnet *Phytophthora* kjem frå gresk og tydar planteøydeleggjar (*Phyto* = plante, *phthora* = øydeleggjar). Dei høyrer til eit eige rike (Stramenopila) på linje med til dømes sopp-, dyre- og planteriket. På verdsbasis er det til no identifisert om lag 150 artar, herav nokre av dei verste skadegjerarane som finst på treaktige vekstar. Til dømes har *P. ramorum* ført til ein alvorleg epidemi på lerk (*Larix kaempferi*) i England og også skadd blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og mange andre lignosar (Talgø 2011). I USA har *P. ramorum* spesielt gått utover eik (*Quercus agrifolia*) og *Notholithocarpus densiflorus* («tanoak»), noko som førte til at epidemien fekk namnet «Sudden oak death» (SOD) (Parke & Rizzo 2011).

*Phytophthora* dannar både sporar som kan forflytta seg i vatn [svermesporar (zoosporar)] og sporar som kan overleva lenge (mange år, kanskje tiår) i infisert plantemateriale og/eller jord [kvilesporar (oosporar og/eller klamydosporar)]. Alle desse sporetypana kan spira og infisera plantemateriale. Grunnen til at *P. ramorum* kan gi opphav til epidemiar, er at zoosporane spreiar seg i fuktig luft (luftbårne). Dei fleste *Phytophthora*-artar er derimot jordbuande og spreiar seg meir sakte, bortsett frå når sporane når vassdrag eller vert spreidde med flom. Dersom det finst smitte i eit område, eller plantene har med seg ein latent infeksjon av *Phytophthora*, er dei mest utsette dersom dei vert planta i dårleg drenerte jord eller i område med mykje nedbør. Fukt aukar nemleg produksjonen av svermesporar med påfølgjande fare for smittespreiing og infeksjon. Smittespreiing med kvilesporar skjer gjennom forflytting av infisert jord på til dømes plantemateriale (rotklump med jord), fottøy, maskinar og reiskapar.

På fleire treartar, til dømes bøk (*Fagus sylvatica*) og gråor (*Alnus incana*), dannar *Phytophthora* karakteristiske, tjærefarga flekkar i barken. Dette skuldast at leiingsvevet vert øydelagt og transporten av vatn og næring vert dermed hindra. Trykket byggjer seg då opp og pressar plantesaft ut gjennom barken. Etter kvart bleiknar flekkane (vert delvis vaska bort), barken sprekk opp (losnar), bladverket gulnar og trea vert glisne i krona.

## 2 Material og metodar

### 2.1 Jordprøvar

Vi mottok totalt 130 jordprøvar frå regionkontora til Mattilsynet. Sjå vedlegg 1 for kor mange og kva prøvar dei ulike regionane sendte inn. Dei flest prøvane var tatt ut frå rotklumpen på importerte grøntanleggsplanter, hovudsakleg større tre, men også frå oppsop av jordrestar i samband med transport. Ein prøve var frå ferdigplen. Kvar prøve var på om lag 3 liter. Av dette vart 1/3 brukt til analyse for *Phytophthora* og resten til analyse for nematodar (Holgado et al. 2019).

Nokre prøvar var samleprøvar av jord frå fleire vertplanter frå same leverandør, men dei fleste kom frå ein planteart. Det var jord frå både lauv- og barplanter i prøvematerialet. Sjå detaljar i Vedlegg 1 for planteartar og -sortar og kva land dei var eksporterte frå. I alfabetisk rekkefølge var desse 40 vertplanteslektene representerte;

*Abies, Acer, Amangova, Bambusa, Betula, Bucidia, Buxus, Caraya, Carpinus, Cercidiphyllum, Chamaecyparis, Chamaerops, Cladrastis, Cornus, Fagus, Fargesia, Ginko, Gledetsia, Ilex, Juglans, Juniperus, Larix, Ligustrum, Magnolia, Olea, Phoenix, Picea, Pinus, Platanus, Populus, Prunus, Quercus, Rhus, Salix, Syringa, Taxus, Thuja, Tsuga, Typhina og Ulmus.*

Fordeling av prøvar per opphavsland (ordna alfabetisk) var slik (tal prøvar i parantes – sjå vedlegg 1):

- Belgia (2)
- Danmark (23)
- Italia (10, herav 8 via Danmark)
- Nederland (67)
- Polen (6)
- Spania (1 - via Danmark)
- Sverige (8)
- Tyskland (13 – herav 1 via Danmark)

### 2.2 Analysemetodar

Vi analyserte jordprøvane ved hjelp av ein metode som går ut på å fanga opp *Phytophthora*-sporar (svermesporar) frå vatn ved bruk av blad frå ulike vertplanter som agn (bait). Vi brukte hovudsakeleg blad frå *Rhododendron* 'Cunningham White' som vi dreiv i veksthus i starten av sesongen, men seinare også nyutsprungne bøkeblad, ask (*Fraxinus excelsior*) og anna frå friske vertplanter (ingen symptom). Metoden er vanleg brukt verda over. Framgangsmåten er å røra ut jordprøvane i deionisert vatn og la dei stå natta over. Dagen etter, når jordpartiklane har fått synka til botn, legg vi varsamt på blad slik at dei flyt i vasskorpa (Fig. 1). Testen føregår i romtemperatur (rundt 20 °C). Vi observerar blada for utvikling av vasstrukne eller nekrotiske flekkar (Fig. 1) i om lag ei veke. Frå overgangen mellom det friskt grøne og flekkane (infeksjonsfronten/«the leading edge») skjer vi ut små bitar (ca. 1/2 cm<sup>2</sup>) og legg dei på eit kunstig vekstmedium (agar) som er relativt selektivt for *Phytophthora* (PARPH), men ein del artar i nærstående slekter som *Pythium* og *Phytopyrium* vil også kunna veksa der. I tillegg til isolering frå blada køyrer vi nokre gonger ein prøve (10 ml) frå vatnet blada flyt i gjennom eit filter med så små porar at svermesporane vert fanga opp, og legg deretter fileteret på agar.

I tillegg til «baiting», vart det tatt ut ca. 20 ml jord (Fig. 2) frå kvar jordprøve både før og etter «baiting» til molekylar deteksjon av *Phytophthora* [«metabarcoding» ved hjelp av «high-throughput sequencing» (Illumina MiSeq)]. Dette var del av eit anna prosjekt i NIBIO.



Figur 1. Nekrotiske flekkar på eit *Rhododendron*-blad etter «baiting» av jordprøve. Flekkane tydar på *Phytophthora*-infeksjon. Foto: Venche Talgø

### 2.3 Identifisering av isolat

Vi grupperte isolata etter utsjånad (morfologi). Der det var fleire isolat per prøve gjorde vi eit representativt utval, 97 stk. totalt, som vart DNA-analyserte (ITS sekvensering av ribosomalt DNA). Dette fordi dei fleste *Phytophthora*-artar ikkje kan identifiserast sikkert utan DNA-analyse. Det er også vanskeleg å skilja dei frå *Pythium*, *Phytopythium* og andre artar i det same riket.

### 3 Resultat

Frå dei 130 jordprøvane har vi ei samling på 211 isolat. Frå dei 97 isolata vi sekvenserte, fann vi 14 *Phytophthora*-artar (Tabell 1) fordelt på 41 prøvar, det vil seia at same arten gjekk igjen i fleire prøvar og det var 12 tilfelle der ein prøve hadde to *Phytophthora*-artar (sjå Vedlegg 1 for detaljar).

Som det framgår av Tabell 1, vart *Phytophthora* funnen i jord frå 19 av dei totalt 40 planteslektene som var representerte i prøvematerialet; *Abies*, *Acer*, *Betula*, *Buxus*, *Chamaecyparis*, *Cornus*, *Fagus*, *Ilex*, *Juniperus*, *Larix*, *Ligustrum*, *Magnolia*, *Pinus*, *Prunus*, *Syringa*, *Taxus*, *Thuja*, *Tsuga* og *Ulmus*.

Vi fekk inn *Phytophthora* med jord frå seks eksportland; Nederland, Belgia, Tyskland, Polen, Danmark og Sverige (Tabell 1). Ein av dei positive prøvane (*P. gonapodyides*) frå Danmark (B018-00347-1) hadde Italia som opphavsland (Tabell 1 og Vedlegg 1). Nederland dominerte med omsyn til positive prøvar, men importen var også størst frå dette landet, 67 av 130 prøvar (52 %) (sjå 2.1).

Resultata frå metabarcodinga skal inngå i ein vitenskapleg artikkel og er enno ikkje tilgjengelege.

Tabell 1: Funn av *Phytophthora*-artar i jord frå importerte grøntanleggsplanter frå fleire eksportland i 2018.

<i>Phytophthora</i> -artar	Vertplantslekt (sjå art/sort i Vedlegg 1 – ikkje alltid oppgitt)	Eksportland	Prøve nr.
<i>amnicola</i>	<i>Acer</i>	Nederland	B018-00923-2
<i>cambivora</i>	<i>Fagus</i>	Nederland	B018-00169-2
	<i>Fagus</i> og <i>Ulmus</i>	Danmark	B018-00330-1
	<i>Prunus</i>	Sverige	B018-00645-2
	<i>Fagus</i>	Belgia	B018-00753-1
	<i>Prunus</i>	Sverige	B018-00802-1
	<i>Fagus</i>	Nederland	B018-00814-1
	<i>Acer</i>	Nederland	B018-00923-2
<i>cactorum</i>	<i>Fagus</i>	Danmark	B018-00547-1
<i>chlamydospora</i>	<i>Prunus</i>	Nederland	B018-00220-1
	<i>Ligustrum</i>	Danmark	B018-00851-1
<i>cinnamomi</i>	<i>Taxus</i>	Nederland	B018-00483-1
	<i>Pinus</i>	Nederland	B018-00923-1
<i>cryptogea</i>	<i>Ilex</i> , <i>Tsuga</i> og <i>Juniperus</i>	Tyskland	B018-00258-1
	<i>Prunus</i>	Sverige	B018-00645-2
	<i>Larix</i>	Sverige	B018-00645-3
	<i>Acer</i>	Nederland	B018-00853-1
	<i>Pinus</i>	Nederland	B018-00923-1
<i>gonapodyides</i>	Oppsop bil	Nederland	B018-00169-3
	<i>Chamaecyparis</i>	Danmark	B018-00347-1
	<i>Betula</i>	Nederland	B018-00543-1



	<i>Abies</i>	Polen	B018-00816-1
	<i>Thuja</i>	Polen	B018-00839-1
<i>gregata</i>	<i>Thuja</i>	Nederland	B018-00467-3
<i>hibernalis</i>	<i>Prunus</i>	Danmark	B018-00899-1
<i>megasperma</i>	<i>Acer, Prunus og Magnolia</i>	Danmark	B018-00717-1
	<i>Taxus</i>	Nederland	B018-00812-1
	<i>Thuja</i>	Nederland	B018-00841-1
<i>pini</i>	<i>Taxus</i>	Belgia	B018-00512-1
<i>plurivora</i>	<i>Fagus</i>	Nederland	B018-00169-2
	<i>Larix</i>	Nederland	B018-00218-1
	<i>Acer</i>	Nederland	B018-00275-1
	<i>Betula</i>	Nederland	B018-00277-1
	<i>Betula, Syringa, Cornus og Taxus</i>	Danmark	B018-00442-1
	<i>Taxus</i>	Nederland	B018-00483-1
	<i>Ligustrum</i>	Danmark	B018-00514-1
	<i>Prunus</i>	Danmark	B018-00514-2
	<i>Prunus</i>	Nederland	B018-00543-3
	<i>Fagus</i>	Danmark	B018-00547-1
	<i>Prunus</i>	Nederland	B018-00636-1
	<i>Larix</i>	Sverige	B018-00645-3
	<i>Thuja</i>	Nederland	B018-00756-1
	<i>Abies</i>	Polen	B018-00816-1
	<i>Prunus</i>	Danmark	B018-00899-1
<i>Chamaecyparis</i>	Nederland	B018-00986-1	
<i>Thuja</i>	Nederland	B018-00988-1	
<i>pseudocryptogaeae</i>	<i>Fagus</i>	Belgia	B018-00753-1
	<i>Pinus</i>	Sverige	B018-00802-3
<i>syringae</i>	<i>Acer, Prunus og Magnolia</i>	Danmark	B018-00717-1
	<i>Pinus</i>	Sverige	B018-00802-3
	<i>Acer</i>	Danmark	B018-00849-1
	<i>Buxus</i>	Danmark	B018-00849-2
	<i>Ligustrum</i>	Danmark	B018-00851-1

## 4 Diskusjon

Det er svært alarmerende at det vart funne heile 14 *Phytophthora*-artar i rotklumpen på importerte planter i 2018. Særleg med tanke på at planter med slike blindpassasjerar truleg i årevis har vorte spreidde til grøntanlegg landet over med fare for vidare spreiding til naturområde. Heile 41 av dei 130 prøvane vi undersøkte var infiserte med ein eller to *Phytophthora*-artar (31,5%). Det var 12 prøvar som hadde to *Phytophthora*-artar, av dei positive prøvane utgjorde det 29%. Med tanke på kor mykje som årleg vert importert, kan det vera ei tikkande bombe at rundt 1/3 av importen er infisert med *Phytophthora* spp. Vi innser at tala faktisk kan vera høgare, då systemet for testing vart betre utover i sesongen. Mellom anna tok vi som nemnt i bruk fleire typar baitblad som bøk og ask og bemanninga vart styrka, men det er også ei kjent sak at det kan vera lettare å isolera *Phytophthora* på agar utover i veksts sesongen samanlikna med april/mai.

Sjølv om ingen av artane vi fann er karanteneskadegjerarar i Noreg, eller står på EPPO sine A1, A2 eller Alert lister (EPPO 2019a, b og c), er mange av dei i stand til å gjera stor skade i norske grøntanlegg og natur (kvalitetsskadegjerarar). Under omtalar vi kort dei ulike artane i alfabetisk rekkefylgje og diskuterar skadepotensialet. Som det framgår frå denne oversikten, er det tre nye artar for landet; *P. amnicola*, *P. chlamydospora* og *P. hibernalis*. Av dei resterande artane er det fleire som alt gjer til dels stor skade på friland her i landet; spesielt *P. cambivora*, *P. cactorum* og *P. plurivora*. På verdsbasis er *P. cinnamomi* den arten som har størst skadepotensiale av dei vi fann, men truleg vil klimaet vårt vera eit hinder for spreiding og etablering.

*Phytophthora amnicola* er ikkje registrert i Noreg tidligare. Det er en varmekjær art som relativt nyleg vart funnen i vatn i Australia (Burgess et al. 2012), elvar i Portugal og i Chile (Thomas Jung, pers. com.). Det finst lite opplysningar om arten, men truleg er han ikkje nokon trussel mot norsk natur gitt dagens klima.

*Phytophthora cambivora* var representert i heile sju prøvar frå fire land (Tabell 1). Det er ein art som går på mange lignosar og som har gjort og stadig gjer stor skade på bøk, gråor og andre vertplanter her i landet (Talgø et al. 2012, 2018c; Telfer et al. 2015a, b; Strømeng et al. 2015).

*Phytophthora cactorum* er også ein skadegjerar på bøk. Vi har mellom anna isolert denne arten frå bøk i Vålandsskogen i Stavanger (Talgø & Brurberg 2015) og frå jord i ein liten bøkeskog (Bergskogen) i Oslo (Talgø, upublisert). Arten kan også skada frukttre og føra til lærråte (Stensvand 2013a) og rotstokkråte (Stensvand 2013b). på jordbær

*Phytophthora chlamydospora* er ukjent for oss her i nord, men denne *Phytophthora*-arten vart mellom anna rapportert frå Tyrkia i 2016 på mandeltre (*Prunus dulcis*) (Türkölmez et al. 2016). I denne kartlegginga gjorde vi også funn på *Prunus* i tillegg til *Ligustrum* (Tabell 1), men vi veit ikkje kva konsekvensar eventuell spreiding i Noreg kan få.

*Phytophthora cinnamomi* er den mest utbreidde *Phytophthora*-arten på verdsbasis og har hundrevis av vertplanter. Skadegjeraren er funnen i Noreg i ein planteskule og eit hagesenter i høvesvis 2005 (rododendron og *Cassiope* sp.) og 2010 (tyttebær) (Talgø et al. 2010). I tillegg er *P. cinnamomi* påvist i eit felt med hageblåbær i Aust-Agder (Talgø, ikkje publisert). Arten er varmekjær, men har det siste tiåret vorte rapportert på veg nordover i Europa. Dersom *P. cinnamomi* etablerar seg i Noreg, kan det få store økologiske fylgjer for vår stadeigen flora, sidan denne skadegjeraren er tilpassa så mange vertplanter.

*Phytophthora cryptogea* har så langt ikkje skadd planter utandørs i Noreg, berre tomat og salat i veksthus. Ute har dette patogenet berre vorte funne i vatn nær eit juletefelt på Vestlandet og i vatn i eit naturreservat på Austlandet. *Phytophthora cryptogea* angrip mange urteaktige planter rundt om i verda, men også treaktige planter kan få skade. Vi veit ikkje kva effekt denne organismen vil kunna ha på stadeigen planter her i landet.

*Phytophthora gonapodyides* er svært vanleg i norske vassdrag og det er synt at skade på bøk førekjem (Telfer et al., upublisert). Første funn av denne arten var i Danmark (Petersen 1909). Vi reknar difor med at *P. gonapodyides* også kan ha vore relativt lenge i Noreg. Det kan i tilfelle forklara at denne arten ikkje ser ut til å vera spesielt aggressiv på våre stadeigne artar (dvs. art/vert har tilpassa seg kvarander over år/koevolusjon).

*Phytophthora gregata* har her i landet vorte funnen i jord og på hegg i Åkersvika naturreservat ved Hamar, eit til tider flomutsatt område (Strømeng et al. 2015). Arten vart først rapportert frå Australia, og der knyt til skadd vegetasjon i svært våte område (Jung et al. 2011). Vi veit så langt lite om invasjon- og skadepotensialet til arten.

*Phytophthora hibernalis* er ein ukjent art for oss her nord, men er utbreidd sør i Europa, vestkysten av USA og på fleire kontinent sør for ekvator. Arten angrip mellom anna artar og sortar innan slektene *Citrus* og *Rhododendron* (EPPO 2019d). *Phytophthora hibernalis* er truleg uproblematisk i vårt klima.

*Phytophthora megasperma* har eit vidt vertplantespekter og er i Noreg funnen i eit hagesenter på barlind (*Taxus* sp.) (Talgø et al. 2010) og på fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) og lind (*Tilia* sp.) (Talgø et al. 2018b). Også grønsaker kan få angrep, spesielt kålvekstar. Funna vi har gjort syner at arten er ein potensiell skogsskadegjerar på både bar- og lauvre.

*Phytophthora pini* har vi sett på infisert tuja (*Thuja baccata*) i Oslo der han tok livet av fleire planter i ein stor hekk på relativt kort tid (Herrero et al. 2013). Seinare vart den same skadegjeraren isolert frå jord ved ei sjuk søyleeik i Oslo sentrum (Strømeng et al. 2015). Arten vart fyrste gong funnen på furu i Minnesota, USA, i 1925 (Hong et al. 2011), altså eit område med eit vinterklima som tilseier at arten også truleg har eit etableringspotensiale i Noreg.

*Phytophthora plurivora* var den desidert mest vanlege arten vi fann i denne kartlegginga, i totalt 17 prøvar av jord frå både bar- og lauvtreslekter (Tabell 1). Dette speglar kor utbreidd arten er utafor Noreg, men han har også vore ein kjent skadegjerar her i landet i mange år, mellom anna på bøk (Telfer et al. 2015b). Sjå nærare omtale under Oppsummering i Talgø et al. (2018a).

*Phytophthora pseudocryptogae* (Jung et al. 2011) er ein art vi så langt har lite kjennskap til og kan ikkje vurderer kva konsekvensar spreiding eventuelt kan ha for norsk natur.

*Phytophthora syringae* har berre vorte funnen her i landet i parkanlegg i Bergen på syrin (*Syringa vulgaris*) og rododendron (*Rhododendron* sp.), men er elles best kjent frå angrep på artar i rosefamilien (e.g. pære og eple). Arten er neppe nokon trussel mot stadeigne planter (Talgø et al. 2018b).

## 5 Konklusjon

Kartlegginga stadfestar mistanken vår om at *Phytophthora*-artar kjem inn i landet som blindpassasjerar i jordklumpen som fylgjer med treaktige planter. Når *Phytophthora*-artar, mange av dei velkjente planteskadegjerarar, finst i rotklumpen, er det svært truleg at også røtene på sjølve plantene er infiserte. Det er ei kjent sak at det innan handel med planter vert brukt plantevernmiddel som hindrar symptomutvikling av *Phytophthora*, men dei vil ikkje ta livet av denne skadegjeraren (latent infeksjon), og symptom kan difor oppstå på eit seinare tidspunkt (etter utplanting). Plantene vi undersøkte jord frå i dette OK-prosjektet var følgt av eit sunnheitssertifikat («phytosanitary certificate») ved importen. Slike sertifikat vert stedt ut av eksportlanda sine plantehelsemyndigheiter som stadfestar at plantene tilfredsstillar dei norske plantehelsekrava for import, medrekna at plantene vert sett på som frie for dei skadegjerarane som er regulert i plantehelseregulverket. Sertifikatet er likevel ingen garanti for at sendingane er frie for alle planteskadegjerarar.

Sjølv om nokre artar av *Phytophthora* alt har etablert seg i Noreg, er det viktig å avgrensa smittepresset og ikkje minst unngå å få inn nye artar, deriblant karanteneorganismar, mellom anna fordi nokre *Phytophthora*-artar har evne til å hybridisera. Det vil seia at dei kan kryssa seg med kvarandre og i verste fall gi opphav til meir aggressive artar. Det er difor svært viktig å unngå nye introduksjonar. Når jord, planter og vatn i eit område alt er infisert av *Phytophthora*, har vi ingen effektive tiltak. Det beste tiltaket er difor heilt klart reint plantemateriale.

Vi har bygd opp verdifull kompetanse og rutinar gjennom kartlegginga i 2018, og er spent på utfallet av kartlegginga i 2019.

# Litteratur

- Burgess, T. I., Hüberli, D., Hardy, G. E., S., J., Stukely, M. J. C. & Jung, T. 2012. *Phytophthora amnicola*. Fungal Planet 28(107): 140-141 (<http://www.fungalplanet.org/content/pdf-files/FungalPlanet107.pdf>).
- EPPO. 2019a. [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/A1\\_list](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A1_list)
- EPPO. 2019b. [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/A2\\_list](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A2_list)
- EPPO. 2019c. [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/alert\\_list](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list)
- EPPO. 2019d. <https://gd.eppo.int/taxon/PHYTHI/distribution>
- Herrero, M.L., Talgø, V., Brurberg, M.B., Ørstad, K., Fløistad, E. & Stensvand, A. 2013. *Phytophthora pini* på tuja. Bioforsk FOKUS 8(2):338-339.
- Holgado, R., Rasmussen, I. & Schaller, B. 2019. OK-program. Rapport 2018: Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter. Denne del av rapporten er for nematoder. Nibio Rapport 5(58).
- Hong, C. X., Gallegly, M. E., Richardson, P. A., Kong, P. 2011. *Phytophthora pini* Leonian resurrected to distinct species status. Mycologia 103:351-360.
- 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., Marçais, B., Matsiakh, I., Milenkovic, I., Moricca, S., Nechwatal, J., Oszako, T., Pane, A., Paplomatas, E.J., Varela, C.P., Martinez, C.R, Robin, C., Rytkonen, 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. 2015. 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., Stukely, M. J. C., St. Hardy, G. E., White, D., Paap, T. & Burgess, T. I., 2011. Multiple new *Phytophthora* species from ITS Clade 6 associated with natural ecosystems in Australia: evolutionary and ecological implications. Persoonia 26:13-39.
- Parke, J. L. & Rizzo, D. M. 2011. *Phytophthora ramorum*. Forest Phytophthoras 1(1): doi: 10.5399/osu/fp.1.1.1821 <http://journals.oregondigital.org/ForestPhytophthora/article/view/1821/1816>
- Petersen, H. E. 1909. Studier over Ferskvands-Phycomyceter. Bot. Tidsskr. 29:345-440.
- Stensvand, A. 2013a. Lærråte. Plantevernleksikonet <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/1186/>
- Stensvand, A. 2013b. Rotstokkråte. Plantevernleksikonet <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/1185/>
- 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. & Talgø, V. 2014. Analyse av prøver fra sjuk eik for mulige plantepatogener. Prøver tatt ut i grøntanlegg i Oslo i 2013 på oppdrag fra Oslo kommune og Statens vegvesen. Bioforsk Rapport 9(33): 21 s.
- Talgø, V. 2011. *Phytophthora ramorum* angrip skogen på vestkysten av England. Bioforsk Tema 6(6):8 s.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2460163/Bioforsk-TEMA-2011-06-06.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Talgø, V., Brandrud, T.E., Nordén, B., Sundheim, L. & Solheim, H. 2018a. *Phytophthora plurivora*. Vurdering av økologisk risiko. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/290>
- Talgø, V., Brandrud, T.E., Nordén, B., Sundheim, L. & Solheim, H. 2018b. *Phytophthora syringae*. Vurdering av økologisk risiko. Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/2257>
- Talgø, V. & Brurberg, M. B. 2015. Skade på bøk i Vålandsskogen i Stavanger – *Phytophthora* rotråte. Nibio oppdragsrapport 1(3): 15 s.
- Talgø, V., Brurberg, M. B. & Strømeng, G. M. 2018c. *Phytophthora*-skade på trær og undervegetasjon. NIBIO RAPPORT 4 (102):55-61. ([https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2559230/NIBIO-RAPPORT\\_2018\\_4\\_102.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2559230/NIBIO-RAPPORT_2018_4_102.pdf?sequence=1&isAllowed=y)).
- Talgø, V., Herrero, M-L, Brurberg, M. B. & Stensvand, A. 2012. Alvorleg sjukdom funnen på bøk. Bioforsk Tema 7(1): 8 pp. <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2451206/Bioforsk-TEMA-2012-07-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Talgø, V., Herrero, M.L., Brurberg, M.B. & Stensvand, A. 2010. *Phytophthora*. Alvorleg trugsmål mot buskar og tre i grøntanlegg og naturområde. Bioforsk Tema 5(20):8 s.
- Talgø, V., Magnusson, C., Blystad, D. R., Brurberg, M. B., Perminow, J. I. S., Herrero, M-L. & Strømeng, G. M. 2014. Global og nasjonal handel med pryddplanter - effektiv spredningsvei for planteødeleggende mikroorganismer og nematoder. Bioforsk TEMA 9 (2): 8 s.
- Telfer, K.H., Brurberg, M.B., Haukeland, S., Stensvand, A & Talgø, V. 2015a. *Phytophthora* survives the digestive system of the invasive slug *Arion vulgaris*. European Journal of Plant Pathology 142(1):125–132.
- Telfer, K., Brurberg, M. B., Herrero, M-L., Stensvand, A. & Talgø, V. 2015b. *Phytophthora cambivora* found on beech in Norway. Forest Pathology 45(5):349-441.
- Türkölmez, Ş., Derviş, S., Çiftçi, O. & Serçe, Ç. U. 2016. First Report of *Phytophthora chlamydospora* Causing Root and Crown Rot on Almond (*Prunus dulcis*) Trees in Turkey. Plant Disease 100(8):1796-1796.

# Vedlegg

Vedlegg 1. Prøveoversikt inkludert resultat frå *Phytophthora*-delen av OK programmet “Nematoder og *Phytophthora* spp. i jord på importerte planter” i 2018. Dato = dato registrert i Wilab ved Planteklinikken ved NIBIO. Dei ulike regionane i Mattilsynet er merka med fylgjande fargekodar: Nord, Midt, Sør og Vest, Øst og Stor Oslo. Neg. = Negativ prøve/ingen funn av *Phytophthora*.

Prøve nr.	Dato	Frå region	Eksport land	Vertplanter	Resultat
B018-00169-1	05.04	Øst	Nederland	<i>Acer</i> sp., <i>Populus</i> sp., <i>Fraxinus</i> sp., <i>Caraya ovata</i> , <i>Prunus serrulata</i> ‘Amangova’, <i>Cladrastis ketukes</i>	<i>plurivora</i>
-2	5/4-18	Øst	Nederland	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>cambivora</i>
-3	5/4-18	Øst	Nederland	Oppsop bil	<i>gonapodyides</i>
B018-00185-1	13.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Taxus</i> spp., <i>Ilex</i> spp.	Neg.
B018-00187-1	13.04	Stor-Oslo	Tyskland	<i>Syringa</i> spp.	Neg.
B018-00189-1	13.04	Stor-Oslo	Italia via Danmark	<i>Fagus</i> sp., <i>Acer</i> sp., <i>Carpinus</i> sp., <i>Quercus</i> sp.	Neg.
B018-00194-1	18.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Acer</i> sp., <i>Alnus</i> sp., <i>Betula</i> sp., <i>Carpinus</i> sp., <i>Fagus</i> sp., <i>Quercus</i> sp.	Neg.
B018-00196-1	18.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Prunus</i> sp.	Neg.
B018-00212-1	18.04	Sør og Vest	Danmark	<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Carpinus betulus</i>	Neg.
B018-00214-1	18.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> ‘Brabant’	Neg.
B018-00216-1	18.04	Øst	Nederland	<i>Taxus media</i>	Neg.
B018-00218-1	18.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Larix kaempferi</i> ‘Diana’, <i>L. k.</i> ‘Grey pearl’, <i>L. k.</i> ‘Stiff weaper’	<i>plurivora</i>
B018-00220-1	18.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Prunus serrulata</i> ‘Kiku-shidare-	<i>chlamydospora</i>

				zakura', <i>P. xeminens</i> 'Umbraculifera'	
B018-00223-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Picea omorica</i> 'Pendula'	Neg.
B018-00225-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Ilex meservae</i> 'Blue prince'	Neg.
B018-00227-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Acer platanoides</i> 'Globosum'	Neg.
B018-00231-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Taxus</i> sp.	Neg.
B018-00233-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Quercus</i> sp.	Neg.
B018-00235-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Tsuga</i> sp., <i>Taxus</i> sp.	Neg.
B018-00237-1	19.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Acer</i> sp., <i>Platanus</i> sp., <i>Prunus</i> sp.	Neg.
B018-00239-1	19.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i>	Neg.
B018-00240-1	19.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Pinus</i> sp.	Neg.
B018-00243-1	19.04	Sør og Vest	Danmark	<i>Betula</i> sp. (hvitstamma)	Neg.
B018-00245-1	19.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Syringa</i> sp.	Neg.
B018-00247-1	19.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	Neg.
B018-00249-1	19.04	Stor-Oslo	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	Neg.
B018-00258-1	23.04	Øst	Tyskland	<i>Taxus</i> sp., <i>Tsuga</i> sp., <i>Juniperus</i> sp.	<i>cryptogea</i>
B018-00260-1	23.04	Øst	Italia via Danmark	<i>Prunus</i> sp., <i>Betula</i> sp., <i>Gledetsia</i> sp., <i>Phoenix</i> sp., <i>Chamarops</i> spp., <i>Pinus</i> sp., <i>Juniperus</i> sp., <i>Acer</i> <i>palmatum</i>	Neg.
B018-00271-1	24.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Thuja</i> sp.	Neg.
B018-00273-1	24.04	Øst	Nederland	<i>Pinus sylvestris</i>	Neg.



B018-00275-1	24.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Acer</i> sp.	<i>plurivora</i>
B018-00277-1	24.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Betula</i> sp.	<i>plurivora</i>
B018-00285-1	25.04	Øst	Sverige	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster'	Neg.
B018-00287-1	25.04	Øst	Danmark	<i>Mangolia</i> sp.	Neg.
B018-00289-1	25.04	Øst	Danmark	<i>Ulmus minor</i> 'Vada'	Neg.
B018-00294-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Acer palmatum</i>	Neg.
B018-00296-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Pinus nigra</i>	Neg.
B018-00298-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Betula pubescens</i> , <i>Pinus parviflora</i>	Neg.
B018-00301-1	26.04	Øst	Nederland	Oppsop	Neg.
B018-00303-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Ulmus</i> (hybrid), <i>Acer platanoides</i>	Neg.
B018-00305-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Prunus sargentii</i> 'Rancho' og <i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'	Neg.
B018-00307-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Fagus sylvatica</i> 'Riversii'	Neg.
B018-00309-1	26.04	Øst	Nederland	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata Koster', <i>Prunus sargentii</i> 'Rancho'	Neg.
B018-00316-1	26.04	Stor-Oslo	Polen	<i>Pinus sylvestris</i>	Neg.
B018-00318-1	26.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Prunus sargentii</i> 'Rancho'	Neg.
B018-00320-1	26.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Rhus typhina</i>	Neg.
B018-00323-1	27.04	Sør og Vest	Nederland	<i>Prunus serrulata</i>	Neg.
B018-00325-1	27.04	Øst	Nederland	<i>Thuja</i> sp.	Neg.
B018-00330-1	03.05	Stor-Oslo	Danmark	<i>Fagus</i> sp., <i>Ulmus</i> sp.	<i>cambivora</i>
B018-00332-1	03.05	Stor-Oslo	Tyskland	<i>Tsuga canadensis</i>	Neg.
B018-00334-1	03.05	Stor-Oslo	Tyskland	<i>Ulmus</i> sp.	Neg.

Bo18-00336-1	03.05	Stor-Oslo	Italia	<i>Olea europeae</i> (stor bonsai)	Neg.
Bo18-00338-1	03.05	Stor-Oslo	Italia	<i>Phyllostachys aurea</i> (Syn. <i>Bambusa</i> )	Neg.
Bo18-00347-1	04.05	Sør og Vest	Italia via Danmark	<i>Jupinerus proumbens</i> 'Nana'	<i>gonapodyides</i>
-2		Sør og Vest	Italia via Danmark	<i>Olea europaea</i>	Neg.
-3		Sør og Vest	Italia via Danmark	<i>Prunus lusitanica</i> 'Angustifolia'	Neg.
-4		Sør og Vest	Italia via Danmark	<i>Chamaerops exelsea</i>	Neg.
Bo18-00349-1	04.05	Sør og Vest	Danmark	<i>Carpinus betulus</i>	Neg.
-2	4/5-18	Sør og Vest	Danmark	<i>Prunus laurocerasus</i> 'Etna'	Neg.
Bo18-00351-1	04.05	Sør og Vest	Tyskland	<i>Acer platanoides</i>	Neg.
Bo18-00353-1	04.05	Øst	Nederland	<i>Ginko biloba</i> , <i>Acer</i> × <i>freemanii</i>	Neg.
Bo18-00360-1	04.05	Stor-Oslo	Danmark	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	Neg.
Bo18-00372-1	09.05	Stor-Oslo	Nederland	<i>Acer palmatum</i> 'Atropurpureum'	Neg.
Bo18-00374-1	09.05	Stor-Oslo	Italia via Danmark	<i>Acer palmatum</i>	Neg.
Bo18-00376-1	09.05	Stor-Oslo	Tyskland	<i>Prunus humaackii</i>	Neg.
Bo18-00378-1	09.05	Stor-Oslo	Tyskland	<i>Syringa</i> sp.	Neg.
Bo18-00385-1	09.05	Sør og Vest	Tyskland	<i>Fargesia murielae</i>	Neg.
Bo18-00387-1	09.05	Sør og Vest	Tyskland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'	Neg.
Bo18-00397-1	14.05	Øst	Danmark	<i>Acer palmatum</i> 'Bloodgood', <i>Salix caprea</i> , <i>S. daphnoides</i>	Neg.
-2	14.05	Øst	Danmark	<i>Ulmus</i> 'Rebona'	Neg.
-3	14.05	Øst	Danmark	Oppsop bil	Neg.

-4	14.05	Øst	Sverige	<i>Populus tremula</i>	Neg.
B018-00400-1	14.05	Stor-Oslo	Italia via Danmark	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragad'	Neg.
B018-00421-1	16.05	Stor-Oslo	Danmark	<i>Caprinus betulus</i>	Neg.
B018-00423-1	22.05	Stor-Oslo	Nederland	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> 'Pendulum', <i>Prunus serrulata</i> 'Kiku-shidare-zakura'	Neg.
B018-00425-1	22.05	Stor-Oslo	Nederland	<i>Ligustrum</i> sp., <i>Thuja</i> sp.	Neg.
B018-00427-1	22.05	Stor-Oslo	Polen	<i>Pinus nigra</i>	Neg.
B018-00429-1	22.05	Øst	Polen	<i>Betula pubescens</i> 'Spider Aley', <i>Pinus</i> spp.	Neg.
B018-00436-1	24.05	Sør og Vest	Danmark	<i>Fagus sylvatica</i>	Neg.
B018-00442-1	24.05	Sør og Vest	Danmark	<i>Betula pendula</i> 'Dalecarlica', <i>Syringa vulgaris</i> , <i>Cornus kousa</i> , <i>Taxus media</i> 'Hilli'	<i>plurivora</i>
B018-00467-1	30.05	Midt	Spania via Danmark	<i>Olea europaea</i> 'Vild'	Neg.
-2	30.05	Midt	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	Neg.
-3	30.05	Midt	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragad'	<i>gregata</i>
B018-00483-1	07.06	Stor-Oslo	Nederland	<i>Taxus</i> sp.	<i>cinnamomi</i> <i>plurivora</i>
B018-00493-1	07.06	Nord	Nederland	<i>Thuja</i> sp.	Neg.
B018- 00512-1	13.06	Øst	Belgia	<i>Taxus media</i> 'Hilli' <i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragad'	<i>pini</i>
B018- 00514-1	14.06	Øst	Danmark	<i>Ligustrum ovalifolium</i>	<i>plurivora</i>
-2	14.06	Øst	Danmark	<i>Prunus lauroceracus</i> 'Mariblon'	<i>plurivora</i>

Bo18-00543-1	19.06	Sør og Vest	Nederland	<i>Betula pendula</i>	<i>gonapodyides</i>
-2	19.06	Sør og Vest	Nederland	<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i>	Neg.
-3	19.06	Sør og Vest	Nederland	<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'	<i>plurivora</i>
-4	19.06	Sør og Vest	Nederland	<i>Salix alba</i> var. <i>sericea</i>	Neg.
Bo18-00545-1	19.06	Sør og Vest	Tyskland	<i>Taxus x media</i> 'Hillii'	Neg.
Bo18-00547-1	19.06	Midt	Danmark	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>plurivora cactorum</i>
Bo18-00636-1	04.07	Stor-Oslo	Nederland	<i>Prunus</i> sp.	<i>plurivora</i>
Bo18-00639-1	06.07	Øst	Nederland	<i>Taxus baccata</i>	Neg.
Bo18-00645-1	10.07	Midt	Sverige	<i>Juglans mandshurica</i>	Neg.
-2	10.07	Midt	Sverige	<i>Prunus maackii</i>	<i>cambivora cryptogea</i>
-3	10.07	Midt	Sverige	<i>Larix sibirica</i>	<i>plurivora cryptogea</i>
Bo18-00706-1	20.08	Stor-Oslo	Nederland	<i>Bucida</i> sp.	Neg.
Bo18-00712-1	22.08	Stor-Oslo	Nederland	Ferdigplen	Neg.
Bo18-00717-1	23.08	Øst	Danmark	<i>Acer nengundo</i> , <i>Prunus yedoensis</i> <i>Magnolia</i> 'Susan'	<i>megasperma syringae</i>
-2	23.08	Øst	Danmark	<i>Quercus robur</i> 'Fastigata Koster'	Neg.
Bo18-00753-1	04.09	Øst	Belgia	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>cambivora pseudocryptogae</i>
Bo18-00756-1	04.09	Sør og Vest	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	<i>plurivora</i>
Bo18-00766-1	07.09	Stor-Oslo	Nederland	<i>Taxus</i> sp.	Neg.
Bo18-00790-1	04.09	Øst	Nederland	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	Neg.

-2	04.09	Øst	Nederland	<i>Prunus</i> (hybrid), <i>Prunus schmittii</i> , <i>Prunus serrulata</i>	Neg.
B018-00802-1	13.09	Midt	Sverige	<i>Prunus maackii</i> 'Honey'	<i>cambivora</i>
-2	13.09	Midt	Sverige	<i>Abies sibirica</i>	Neg.
-3	13.09	Midt	Sverige	<i>Pinus sibirica</i>	<i>pseudocryptogaeae</i> <i>syringae</i>
B018-00812-1	10.09	Sør og Vest	Nederland	<i>Taxus baccata</i>	<i>megasperma</i>
B018-00814-1	18.09	Stor- Oslo	Nederland	<i>Fagus</i> sp.	<i>cambivora</i>
B018-00816-1	18.09	Stor- Oslo	Polen	<i>Abies</i> spp	<i>plurivora</i> <i>gonapodyides</i>
-2	18.09	Stor- Oslo	Polen	<i>Carpinus</i> spp.	Neg.
B018-00839-1	25.09	Stor- Oslo	Polen	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'	<i>gonapodyides</i>
B018-00841-1	25.09	Stor- Oslo	Nederland	<i>Thuja</i> sp.	<i>megasperma</i>
B018-00849-1	26.09	Øst	Danmark	<i>Acer campestre</i>	<i>syringae</i>
-2	26.09	Øst	Danmark	<i>Buxus</i> <i>sempervirens</i> 'Rotundifolia'	<i>syringae</i>
B018-00851-1	26.09	Stor- Oslo	Danmark	<i>Ligustrum vulgare</i> 'Liga'	<i>chlamydospora</i> <i>syringae</i>
B018-00853-1	26.09	Stor- Oslo	Nederland	<i>Acer palmatum</i> 'Atropurpureum'	<i>cryptogea</i>
B018-00886-1	05.10	Stor- Oslo	Nederland	<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'	Neg.
B018-00899-1	09.10	Sør og Vest	Danmark	<i>Prunus</i> <i>lauroceracus</i> 'Etna'	<i>plurivora</i> <i>hibernalis</i>
B018-00923-1	16.10	Stor- Oslo	Nederland	<i>Pinus peuce</i>	<i>cryptogea</i> <i>cinnamomi</i>
-2	18.09	Stor - Oslo	Nederland	<i>Acer palmatum</i> 'Sangokaku'	<i>cambivora</i> <i>aminicola</i>
B018-00951-1	19.10	Stor- Oslo	Tyskland	<i>Pinus sylvestris</i>	Neg.

-2	19.10	Stor-Oslo	Tyskland	<i>Acer</i> sp.	Neg.
Bo18-00954-1	22.10	Stor-Oslo	Tyskland via Danmark	<i>Chamaecyparis</i> sp.	Neg.
Bo18-00986-1	01.11	Stor-Oslo	Nederland	<i>Chamaecyparis</i> sp.	<i>plurivora</i>
Bo18-00988-1	01.11	Stor-Oslo	Nederland	<i>Thuja</i> sp.	<i>plurivora</i>



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.