



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Årsrapport for OK-program Furuvednematode og *Monochamus* 2021

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 40 | 2022



Ari M. Hietala, Torstein Kvamme, Solveig Haukeland, Marte Persdatter Tangvik,
Christer Magnusson, Birger Schaller, Jostein Gohli, Henrik Antzée-Hyllseth, Tor Arne
Jusland, Eva Flo Heggem

Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL/TITLE

Årsrapport for OK-program Furuvednematode og *Monochamus* 2021

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Ari M. Hietala, Torstein Kvamme, Solveig Haukeland, Marte Persdatter Tangvik, Christer Magnusson, Birger Schaller, Jostein Gohli, Henrik Antzée-Hyllseth, Tor Arne Jusland, Eva Flo Heggem

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
10.03.2022	8/40/2022	Åpen	52278	19/00019
ISBN:	ISSN:		ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-03038-6	2464-1162		14	3

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Mattilsynet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Hilde Kristin Paulsen

STIKKORD/KEYWORDS:

Kartlegging, furuvednematode, furuskog

Survey, pinewood nematode, pine forests

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantevern, nematologi

Plant protection, Nematology

SAMMENDRAG/SUMMARY:

I første del av oppdragsprosjekt fra Mattilsynet om overvåking furuvednematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) i Norge i 2021, ble det tatt 400 flisprøver fra hogstavfall og vindfall av furu (*Pinus sylvestris*) som hadde tegn på angrep av furubukker tilhørende slekten *Monochamus*. Prøvene ble tatt ut i Trøndelag og Viken. Flisprøvene ble inkubert ved +25°C i to uker før nematoder ble ekstrahert med Baermann-trakt og undersøkt i mikroskop. Furuvednematoden *B. xylophilus* ble ikke påvist i prøvene, men den naturlig forekommende arten *Bursaphelenchus mucronatus kolyensis* var til stede i 1 flisprøve.

I OK-programmets delaktivitet 2, ble feller med attraktanter for fangst av voksne, flygende furubukker satt opp i Agder, Telemark, Viken (Østfold og Akershus), Hedmark, Vestland og Trøndelag. I laboratoriet ble billene kuttet i biter og ekstrahert med en modifisert Baermann-trakt. Suspensjonen fra ekstraksjonene ble undersøkt i stereomikroskop for forekomst av *Bursaphelenchus* spp. Det ble ikke påvist furuvednematode i noen av de 54 undersøkte billene. *Bursaphelenchus mucronatus kolyensis* ble ikke heller påvist.

Siden overvåkingen av furuvednematode ble startet i 2000, har alle de analyserte flisprøvene, totalt 8523, vært negative for furuvednematode.

I løpet av 2022 skal NIBIO teste ut molekulære metoder for deteksjon av furuvednematode i furubukker. Slike metoder er kostnadseffektive og gir raske svar, noe som er spesielt viktig for å avgrense infisert område og utrydde skadegjøreren ved eventuell introduksjon av furuvednematode til Norge.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

In the first part of the monitoring program on the occurrence of pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) in Norway in 2021, an assignment by the Norwegian Food Safety Authority, a total of 400 wood shaving samples were collected in the counties of Trøndelag and Viken from logging residual and wind-throws of Scots Pine (*Pinus sylvestris*) attacked by beetles in the genus *Monochamus*. The wood shaving samples were incubated at +25°C for two weeks prior to nematode extraction with Baermann-funnel and microscope examination. The pine wood nematode *B. xylophilus* was not detected in any of the samples, whereas the indigenous *Bursaphelenchus mucronatus kolymensis* was present in one sample.

In the second part of the monitoring program attractant traps were employed to capture *Monochamus* beetles in the counties of Agder, Telemark, Viken, Hedmark, Vestland og Trøndelag. In the laboratory the beetles were decapitated, cut into pieces, and extracted by a modified Baermann funnel followed by microscope examination for the presence of *Bursaphelenchus* spp. The pine wood nematode *B. xylophilus* was not detected in any of the 54 *Monochamus* beetles examined. Neither the indigenous *Bursaphelenchus mucronatus kolymensis* was detected.

Since the beginning of the mapping of pine wood nematode in Norway in 2000, all the analyzed wood shaving samples, 8523 in total, have been negative to pine wood nematode.

During 2022 NIBIO will test molecular methods for detection of pine wood nematode in *Monochamus* beetles. Such methods are cost effective and provide rapid analysis results, something that is of particular importance to delimit the infested area and eradicate the pest should the pine wood nematode be introduced to Norway.

LAND/COUNTRY:	Norge
FYLKE/COUNTY:	Viken
KOMMUNE/MUNICIPALITY:	Ås
STED/LOKALITET:	Høgskoleveien 7

GODKJENT /APPROVED

Hanne Skomedal

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Ari M. Hietala

NAVN/NAME

Forord

God skoghelse er en forutsetning for et bærekraftig skogbruk. Klimaendringene og den forventede økningen i klimarelaterte skogskader gir store utfordringer for forvaltningen av framtidens skogressurser og for bioøkonomien. Det samme gjør invaderende skadegjørere som kan komme i framtida pga. et endret klima og økt handel og import av trevarer. Furuvednematode, en invaderende skadegjører fra Nord-Amerika, har per i dag blitt introdusert til Portugal og Spania i Europa. Som er typisk for invaderende arter viser furuvednematode høy reproduksjonsevne – ved en eventuell introduksjon av furuvednematode til Norge er rask oppdagelse helt avgjørende for å avgrense skader og utrydde denne skadegjøreren.

Overvåkingen av furuvednematode i Norge er finansiert av Mattilsynet. Vi er takknemlig for de kommunale skogbrukssjefene som raskt tok kontakt med grunneiere, selv om vi noen ganger kontaktet skogbrukssjefene dagen før vi ønsket å besøke bestemte bestander for flisprøvetaking. Vi takker også alle grunneiere for deres samtykke til prøvetaking og forståelse av viktigheten ved denne overvåkingen. I 2021 ble fire felle felt driftet av ansatte i Mattilsynet. Stor takk til dere alle. I tillegg ble felt i Søgne, Risør, Kragerø og Hvaler driftet av frivillige tilknyttet skognæringen. De fortjener også en stor takk for innsatsen. Et felt på Borregaards område i Sarpsborg ble driftet av NIBIO. De ansatte ved nematode laboratoriet på NIBIO gjorde god innsats. En stor takk til alle.

Innhold

1 Innledning.....	6
2 Materiale og metoder	8
3 Resultater	10
3.1 Flisprøver	10
3.2 Billeprøver	10
4 Diskusjon.....	11
4.1 Generelle konklusjoner	11
4.2 Praktiske erfaringer fra fellefangst i 2021	11
4.3 Implementering av molekylære metoder for deteksjon av furuvednematode	12
Referanser	13
Appendiks I: Informasjon om flisprøver prosessert i 2021	15
Appendiks II: Furubukker analysert for nematoder.....	23
Appendiks III: Lokalteter og koordinater for feller 2021.....	24

1 Innledning

Furuvednematoden *Bursaphelenchus xylophilus* har sin naturlige utbredelse i Nord-Amerika, hvor lokale furuarter viser generelt høy resistens mot furuvednematode. Sannsynligvis ved tømmerimport, har furuvednematode blitt introdusert til Asia og Europa, hvor den er en svært alvorlig skadegjører på furuarter som ikke har felles evolusjonshistorie med denne nematodearten. I Asia ble furuvednematode først funnet i Japan tidlig på 1900-tallet og i Kina, Taiwan og Korea i 1970-1980-tallet. Særlig artene *Pinus thunbergii*, *P. densiflora*, *P. massoniana* og *P. koraiensis* ble hardt rammet av furuvednematode i Asia. I Europa ble furuvednematode først oppdaget i kontinentale Portugal i 1999 (Mota m. fl. 1999), i Spania i 2008 (Abelleira mfl. 2011) og på Madeira i 2009 (Fonseca mfl. 2012). Strandfuru (*P. pinaster* = *P. maritima*) er hardt rammet av furuvednematode i disse områdene i Sør-Europa.

Furuvednematoden er avhengig av insektvektorer for å infisere trær og spre seg i skog. Furubukk arter i slekten *Monochamus* er vektorer for furuvednematoden. Slekten *Monochamus* er vidt utbredt i Europa, Asia og Nord-Amerika og har mange arter. Overføringen til levende trær skjer ved næringsgnaget. I infiserte trær spres furuvednematoden via kvaekanalene gjennom hele treet, inklusive rotsystemet. I denne fasen livnærer furuvednematoden seg på epitelceller assosiert med kvaekanalene, noe som resulterer i embolisme i yteved og forstyrrer treet vanntransport slik at det oppstår visnesyke. I død ved livnærer furuvednematoden seg på sopp – en rekke nekrotrofiske og saprofyttiske askomyketer er gode næringskilder til furuvednematode (Vicente mfl. 2021). I et varmt klima kan infiserte furutrær dø i løpet av noen få uker. Infisert ved kan utgjøre en smitterisiko i flere år. Dette skjer ved at nematodelarvene koloniserer trakesystemet til nylig klekkede furubukker fra infisert ved. Nye furubukker overfører igjen nematodene til levende trær via næringsgnag på tynn bark.

I Norge har vi over 2 mill. hektar furuskog, med et stående volum på ca. 255 mill m³. Av dette er 253 mill. m³ vår hjemmehørende furu (*Pinus sylvestris*) og 2 mill. m³ innførte furuarter, spesielt vrifuru (*P. contorta*) (NIBIO 2021). *P. sylvestris* er kjent som meget mottakelig for furuvednematode, mens vrifuru er vurdert som moderat mottakelig (VKM 2008). Inokuleringsforsøk på småplanter viser at furuvednematode raskt kan drepe *P. sylvestris* og formere seg effektivt i slike planter. Det er imidlertid stor variasjon i aggressivitet mellom enkelte isolater av furuvednematoder (Filipiak 2015).

I Asia er *Monochamus alternatus* den viktigste vektoren. Men de har et stort antall furubukk arter der (cf. Danilevsky 2020), og også andre arter av furubukker kan være vektorer for furuvednematoder. I Norge har vi tre furubukk arter:

Vanlig furubukk (*Monochamus sutor* (Linnaeus, 1758)) er utbredt i det meste av barskogområdene i Norge, fra sør til nord (Bakke & Kvamme 1992). Den lever i både gran og furu. Vanlig furubukk finnes ikke i områder hvor furuvednematode er påvist i Europa eller Asia og dermed er det usikkert hvor effektiv vektor den kan være for furuvednematode. Men *Bursaphelenchus mucronatus kolymsensis*, en europeisk art nært beslektet med furuvednematode og som ikke er skadelig for *P. sylvestris*, er effektivt spredt av vanlig furubukk (Schroeder and Magnusson 1989; Magnusson mfl. 2007). Det er derfor sannsynlig at vanlig furubukk kan fungere som vektor også for furuvednematode.

Furukronebukken (*Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795)) er bare sikkert påvist i Østfold i Norge i nyere tid. Arten har en mer sørlig orientert utbredelse enn *M. sutor*, men vi har ikke gode nok data for å vurdere den fulle utbredelsen i Norge. Det vurderes som sannsynlig at arten kan finnes fra Kristiansand til Svenskegrensa. Som navnet sier er arten knyttet til greiner og stammer i furu, mer presist til de delene av furua med tynn/tynnere bark. Arten er utbredt i Spania og Portugal og er den eneste kjente vektoren for furuvednematoden der (Sousa mfl. 2001), mens *M. sutor* finnes i Spania i nord, i Pyreneene. Funn av *M. sutor* i Portugal er enten feilidentifikasjon eller import (Vives 2000). Utbredelsen av arten i Norge kan ha betydning for risikovurderingen av furuvednematoden.

Taigafurubukken (*Monochamus sartor urussovii* (Fischer von Waldheim, 1805)) er en transpalearktisk art som finnes utbredt fra Atlanterhavet i vest til Stillehavet i øst (Danilevsky 2020). Taksonomien i Europa er revidert (Wallin, Schroeder & Kvamme 2013) og artens status ble endret fra egen art til underart i Europa. Det er flere uavklarte taksonomiske spørsmål om arten i Asia. Taigafurubukken er hovedsakelig en taiga-art som lever på edlegranarter (*Abies* spp.) i Asia. I Europa er den hovedsakelig knyttet til gran (*Picea abies*). Gran av store og gamle trær foretrekkes. Den har ikke vært funnet i stedegne populasjoner i Norge på mer enn 100 år, men arten er funnet i stort antall i importtømmer fra Baltikum. I Sverige er arten nå bare kjent i nordøstre deler av landet. Hvilken betydning arten har som vektor for furuvednematoden er uklart.

Furuvednematoden har blitt overvåket i Norge siden 2000 og den er ennå ikke funnet. OK-programmet bidrar til at en eventuell introduksjon av furuvednematoden kan oppdages på et tidlig tidspunkt. Tidlig oppdagelse er avgjørende fordi erfaring tilsier at det er nærmest umulig å stoppe invaderende skadegjørere etter at de har etablert seg i nye områder. I denne rapporten beskrives resultater fra overvåkingen av furuvednematode i 2021. Kartleggingen inkluderte både analyser av flisprøver fra hogstavfall og vindfall på furubestand og analyser av furubukker.

2 Materiale og metoder

Flisprøver

I 2021 valgte vi å ta flisprøver fra Viken og Trøndelag fylker for å dekke arealer som ble ikke undersøkt ved forrige kartlegginger i 2019 and 2018. NIBIO SatSkog skogkart ble brukt for å identifisere hogstflater i furudominerte bestand, med kriterium at hogst skjedde i 2017 eller 2018, dette for å sørge at furubukken har hatt nok tid til å utvikle ny generasjon på hogstavfall. Slike hogstflater ble identifisert i flere kommuner i Viken og Trøndelag for å få god arealdekning. Før vi besøkte hogstflater for prøvetaking, kontaktet vi kommunale skogbrukssjefer for å be disse informere grunneier om prøvetakingen. Ingen av grunneierne til hogstflatene som ble besøkt i 2021 hadde innvendinger mot at flisprøver ble samlet inn. Innsamlingslokaliteter for flisprøver er visst i figur 1 og Appendiks I.

For prøvetaking, ble elektrisk drill med 18 mm bor brukt for å bore ut minst 300 ml med flis fra hogstavfall eller vindfall av furu. Diameter ved furubukkens borehull, materialtype (grein, topp, kapp eller vindfall) og koordinater (GPS registrering) ble notert for hver prøve. Flisprøvene ble lagt i plastposer, inkubert 2 uker i laboratoriet ved +25°C og så ekstrahert i vann i Baermann-trakt i 24 timer. Suspensjoner med nematoder ble først studert mha. Leica M10 stereo mikroskop. For nærmere undersøkelse, ble nematodene drept i varmt vann, lagt på fiksativløsning på objektglass og studert i Leica 6000 B mikroskop med differensial interferens og Leica Application Software. Identifisering av nematoder i *Bursaphelenchus xylophilus*-gruppen ble gjort basert på EPPO protokoll (2013).

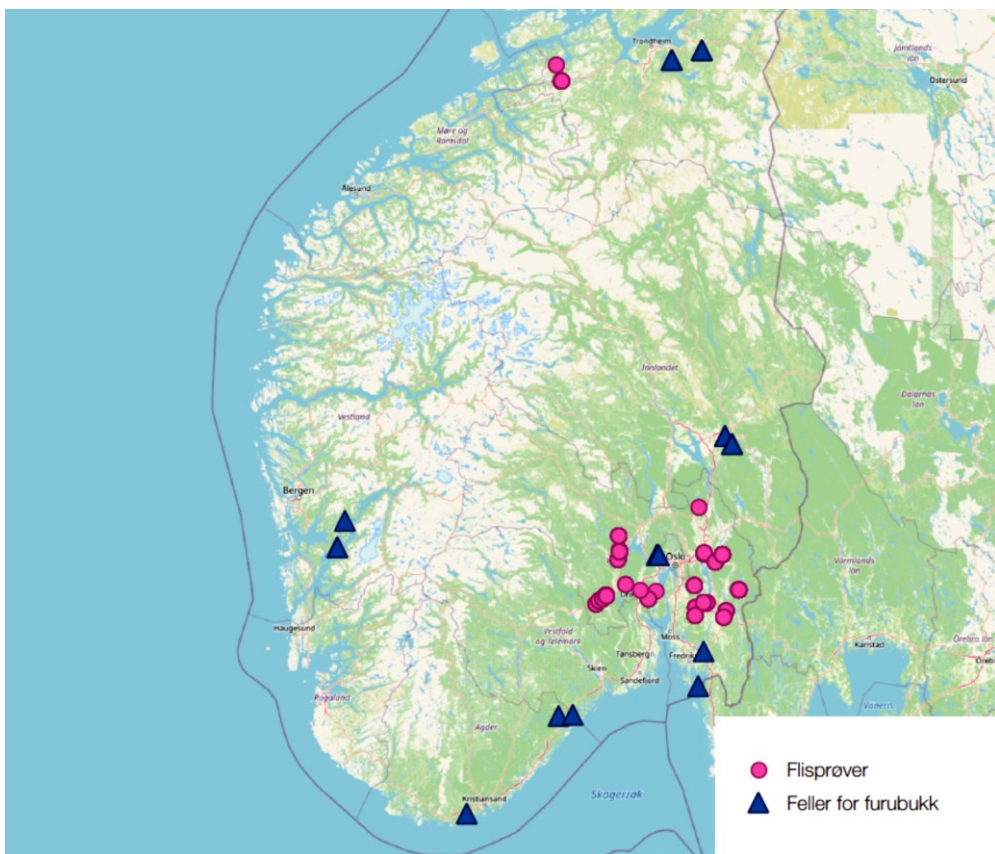
Billeprøver

For fangst av furubukker ble det brukt Cross Traps. Dette er feller som brukes bl.a. i Spania for innsamling av furubukker, og som også ble brukt i forrige periode av overvåkingen av furubukker i Norge. I tillegg ble det testet ut multifunnel traps. Da Cross traps er effektive feller for fangst av furubukker vil kun disse bli brukt fremover.

Attraktanter av tre ulike fabrikat og typer ble utprøvd: Econex Monochamus, Chemtica og Galloprotect Plus. Samtlige viste seg effektive i å tiltrekke biller. Vi vil fremover utelukkende bruke Econex Monochamus da det er effektivt og lett tilgjengelig.

Steder hvor vi hadde feller for fangst av furubukker er visst i figur 1 og Appendiks III.

I laboratoriet ble billene kuttet i biter og ekstrahert med en modifisert Baermann-trakt. Suspensjonen fra ekstraksjonene ble undersøkt i stereomikroskop for forekomst av *Bursaphelenchus* spp.



Figur 1. Innsamlingslokaliteter for flisprøver og steder hvor vi hadde feller for fangst av furubukker (kart er hentet fra openstreetmap.org)

3 Resultater

3.1 Flisprøver

Av de 400 flisprøvene som ble prosessert i 2021, var 15 samlet i Trøndelag (Heim kommune) og 385 i 8 kommuner i Viken: Aurskog-Høland (54 prøver), Drammen (10 prøver), Eiker (97 prøver), Enebakk (13 prøver, Indre Østfold (51 prøver), Lillestrøm (51 prøver), Modum (54 prøver), Kongsberg (55 prøver) (Tabell 1). For detaljert info, se Appendiks I.

Tabell 1. Flisprøver analysert i 2021

Fylke	Kommune	Prøvetype*					Totalt antall prøver
		Grein	Topp	Kapp	Vindfall	Ukjent	
Trøndelag	Heim	5	10				15
Viken	Aurskog-Høland	17	10	27			54
"	Drammen	7	3				10
"	Eiker	43	50	3		1	97
"	Enebakk	6	6	1			13
"	Indre Østfold	13	9	27		2	51
"	Kongsberg	36	7	6	4	2	55
"	Lillestrøm	10	12	26		3	51
"	Modum	17	9	25		3	54
		154	116	115	4	11	400

Ingen furuvednematode ble påvist på flisprøver. Hjemmehørende *B. mucronatus kolymensis* ble funnet på 1 flisprøve fra Indre Østfold kommune (prøve nr. 1799: grein med diameter på 12 cm).

3.2 Billeprøver

Innsamlingen av furubukker fra de ulike lokalitetene ga veldig variable resultater. På to lokaliteter var det ingen furubukker, kun trebukker av andre arter. Naturlig nok ble det sendt inn trebukker som ikke var furubukker. Dette var forventet, siden det kreves spesialkunnskap for å identifisere mange av artene. Totalt ble det samlet 54 furubukker; alle representerte vanlig furubukk (*M. sutor*), med kjønnsfordeling på 37 hunn og 14 hann biller. Mest furubukker ble samlet i Innlandet (29), etterfulgt av Trøndelag (12), Viken (11) og Agder (2; tabell 2 og Appendiks II).

Ingen furuvednematode ble påvist på furubukker. Hjemmehørende *B. mucronatus kolymensis* ble ikke heller funnet på furubukker.

Tabell 2. Furubukker analysert i 2021

Fylke	Kommune	Sted	Billeart	Kjønn		Totalt
				Hun	Han	
Agder	Risør	Barbulia	<i>M. sutor</i>	2		2
Innlandet	Løten	Mosjøen	<i>M. sutor</i>	10	5	15
Innlandet	Løten	Skogbygda	<i>M. sutor</i>	8	6	14
Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	<i>M. sutor</i>	5	2	7
Trøndelag	Stjørdal	Romsjøen	<i>M. sutor</i>	4	1	5
Viken	Bærum	Steinsskogen	<i>M. sutor</i>	8	3	11
				37	17	54

4 Diskusjon

4.1 Generelle konklusjoner

Det ble ikke funnet furuvednematode *Bursaphelenchus xylophilus* på de 400 flisprøver og 54 furubukkbiller analysert i 2021. Siden overvåkingen av furuvednematode startet i 2000, har alle de analyserte flisprøver, totalt 8523 med prøver fra 2021 inkludert, vært negative for furuvednematode (Magnusson mfl. 2020).

Hjemmehørende *Bursaphelenchus mucronatus kolyensis*, en nær, men ikke-skadelig slektning av furuvednematode, ble funnet i 1 flisprøve i 2021, men ikke i furubukker. Denne lave frekvensen er i samsvar med resultater fra tidligere kartlegginger som har indikert at i Norge er *B. mucronatus kolyensis* begrenset til noen få kommuner, og da gjerne konsentrert på en eller et lite antall flater (Timmermann mfl. 2017). I løpet av 20 år med overvåking har høyeste frekvensen av *B. mucronatus kolyensis* i flisprøver blitt funnet i Viken fylke i Våler (7,1%) kommune og i Innlandet i Folldal (6,9%) og Trysil (5,8%) kommuner. Det finnes likevel ingen grunn til å forvente at områder hvor *B. mucronatus kolyensis* er kjent å forekomme i Norge skulle være bedre egnet for etablering av furuvednematode enn andre områder hvor furubukk. Sammenlignet med *B. mucronatus*, har *B. xylophilus* mye høyere reproduksjonsevne (Cheng mfl. 2009), noe som er typisk for invaderende arter og gjør deres kontroll vanskelig hvis de etablerer seg.

Det finnes stor variasjon mellom furubestander når det gjelder mengde hogstavfall angrepet av furubukk. De fleste bestandene besøkt i Trøndelag i 2021 hadde ingen tegn på furubukk i hogstavfall. I Viken var det enkelte bestander hvor man lett kunne ha samlet minst 100 flisprøver. Hvis innsamlingene skal fungere som en overvåking, er det er ikke hensiktsmessig å samle flest mulig prøver på et sted, men snarere å ha en bred og relevant geografisk dekning. Samtidig må man vurdere om det lønner seg å kartlegge områder med åpenbart lav populasjonsstørrelse av furubukk. Risiko for spredning av furuvednematode, etter eventuell lokal introduksjon til Norge, kan tenkes å øke i takt med lokal populasjonsstørrelse av furubukk. En diskusjon om hvorvidt man med fordel kunne prioritere bestemte områder for innsamling av flisprøver kunne være hensiktsmessig.

I Sør-Europe er furukronebukken *M. galloprovincialis* den eneste kjente vektoren for furuvednematode. I Norge er furukronebukken i nyere tid sikkert påvist kun i Østfold. Som forventet, i vår innsamling ble det kun funnet vanlig furubukk (*Monochamus sutor*), 54 stykker hvorav 37 var hunbiller og 17 hanbiller. Det er ikke kjent hvorvidt det skulle være forskjell mellom kjønn når det angår effektivitet av furubukker for å spre furuvednematode (Naves mfl. 2007). Siden hjemmehørende *B. mucronatus* er effektivt spredt av vanlig furubukk (Schroeder and Magnusson 1989; Magnusson mfl. 2007), er det sannsynlig at vanlig furubukk kan fungere som vektor også for furuvednematode. Inntil videre er det forsvarlig å fokusere innsamlingen av flisprøver og billeprøver til utbredelsesområder til både vanlig furubukk og furukronebukken i Norge.

4.2 Praktiske erfaringer fra fellefangst i 2021

Det er mye logistikk og arbeid for å få gjennomført programmet innenfor budsjettammene. Siden furubukkene ikke kan fryses når nematoder skal drives ut, er det små marginer før materialet ikke egner seg for nematodetester. For at innsamlingene skal fungere som en overvåking må det også være en spredning både i tid og geografisk; et snevert fokus på lokaliteter med høye *Monochamus* bestander vil forventes å effektivt fylle billevotene, men vil utgjøre en dårligere overvåking.

Basert på erfaringene i 2021 bør følgende endringer foretas:

1. Tømming av feller endres fra å vare hele sommeren til to adskilte perioder, en periode før og en etter fellesferien. Målet er at det materialet som testes for nematoder skal ha en spredning i tid.

2. En presisering av forsendelsesrutinene er nødvendig. Levende dyr må pakkes og sendes som ekspress, slik at furubukkene ikke går i forråtnelse. Ganske mye materiale var uegnet til nematodetester. Som en følge av dette ble det testet bare 54 prøver.
3. Det vil i 2022 bare brukes en type feromon/attractant. Dette gjør det lettere å sammenligne resultatene.
4. For å få en bedre geografisk spredning på innsamlingslokalitetene vil Mattilsynet bare ha ansvaret for 2 felt (Trøndelag og Hamarområdet). Fire lokaliteter/felt vil bli driftet av NIBIO og/eller skogbruksetaten.
5. Kostnadene til driften for feltene som Mattilsynet har ansvar for dekkes via Mattilsynets budsjetter. De feltene som driftes av skogeiere eller andre skogbrukere godtgjøres innenfor programmets budsjetterrammer.
6. Vi vil søke å få tak i svenske erfaringer om hvor det er best å sette ut fellene. I år prøvde vi å sette fellene på steder med ny hogst. Spørsmålet er om det blir jevnere fangster hvis fellene plasseres i vanlige furuskoger/kanter?
7. Vi vil prøve å få til at samme personer drifter fellene flere år på rad. Ved at samme personer drifter felt flere år på rad vil det opparbeides erfaring og det gir bedre resultater. Til gjengjeld må vi tilby en økonomisk godtgjørelse.
8. Det vil bli forsøkt å samkjøre feltarbeidet med innsamling av furubukker med OK programmet «beredskap for importerte vedlevende arter». Dette er avhengig av lokalitet. Dette betyr at flere lokaliteter kan testes for importarter.

4.3 Implementering av molekylære metoder for deteksjon av furuvednematode

Flere DNA-baserte metoder har blitt beskrevet for å oppdage furuvednematode (EPPO 2013). Fordel med slike metoder er at de er kostnadseffektive, noe som gjør at man kunne øke mengden biologisk materiale som inngår i overvåkingen og resultatene kan fås raskt. Bruk av molekylære metoder kan være særlig fordelaktig når det gjelder deteksjon av furuvednematode i biller. I furubukker er nematodene til stede som larver som må dyrkes i soppkultur for utvikling av voksne nematoder og artsbestemmelse ved å bruke morfologisk taksonomi, noe som tar flere uker. Med hjelp av molekylære metoder kan resultatene være klare i løpet av 24 timer etter mottakelse av prøvet.

I løpet av 2022 skal NIBIO teste og validere to allerede publiserte molekylære metoder (Francois mfl. 2007; Filipiak mfl. 2019) for deteksjon av furuvednematode i furubukker.

Referanser

- Abelleira, A., Picoaga, A., Mansilla, J. P., Aguin, O. 2011. Detection of *Bursaphelenchus xylophilus*, causal agent of pine wilt disease on *Pinus pinaster* in Northwestern Spain. *Plant Dis.*, 95: 776 – 776. DOI: 10.1094/pdis12-10-0902
- Bakke, A. & Kvamme, T. 1992. The Pine sawyer (*Monochamus sutor*): Distribution and life history in South Norway. [*Furubukken (Monochamus sutor)*: Utbredelse og levemåte i Syd-Norge]. *Meddelelser fra Skogforsk.* 44 (13): 1 – 16.
- Cheng, X. Y., Xie, P. Z., Cheng, F. X., Xu, R. M. & Xie, B. Y. 2009. Competitive displacement of the native species *Bursaphelenchus mucronatus* by an alien species *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchida: Aphelenchoididae): A case of successful invasion. *Biological Invasions* 11: 205–213.
- Danilevsky, M. (Ed.). 2020. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera volume 6/1*. Chrysomelidae I (Vesperidae, Disteniidae, Cerambycidae). Updated and Revised Second Edition. Brill, Leiden. 712 pp.
- EPPO 2013. Diagnostics PM 7/4 (3) *Bursaphelenchus xylophilus*. EPPO Bulletin 43: 105-118.
- Filipiak, A. 2015. Pathogenicity of selected isolates of the quarantine pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* to Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). *Journal of Plant Protection Research* 55 (4) (2015). DOI: 10.1515/jppr-2015-0050
- Filiapiak, A., Wieczorek, P., Tomalak, M. 2019. A fast and sensitive multiplex real-time PCR assay for simultaneous identification of *Bursaphelenchus xylophilus*, *B. mucronatus* and *B. fraudulentus* – three closely related species from the xylophilus group. *Eur J Plant Pathol* (2019) 155:239–251
- Fonseca, L., Cardoso, J.M.S., Lopes, A., Pestana, A., Abreu, F., Nunes, N., Mota, M., Abrantes, I. 2012. The pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, in Madeira Island. *Helminthologia* 49: 96–103. doi.org/10.2478/s11687-012-0020-3
- Francois C, Castagnone C, Boonham N, Tomlinson J, Lawson R, Hockland S, Quill J, Vieira P, Mota M & Castagnone-Sereno P. 2007. Satellite DNA as a target for TaqMan real-time PCR detection of the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*. *Molecular Plant Pathology* 8: 803–809.
- Magnusson, C., Thunes, K.H., Nyeggen, H., Overgaard, H., Rafoss, T., Haukeland, S., Brurberg, M.B., Rasmussen, I., Strandenaes, K-A., Økland, B. & Hammeraas, B. 2007. Surveillance of Pine Wood Nematode (PWN) *Bursaphelenchus xylophilus* – Norwegian Surveys 2000-2006. *Bioforsk Report* 2 (104): 22 pp + V.
- Magnusson, C., Hietala, A., Hansen, P. M., Heggem, E., Rasmussen, I., Schaller, B, Persdatter Tangvik, M & Ben Hellal, Z. 2020. Monitoring pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* in Norway 2019. NIBIO Rapport vol. 6, nr. 141.
- Mota, M.M., Braasch, H., Bravo, M.A., Penas, A.C., Burgermeister, W., Metge, K., Sousa, E. 1999. First report of *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal and in Europe. *Nematology* 1: 727-734.
- Naves, P.M.; Camacho, S.; De Sousa, E.M.; Quartau, J.A. 2007. Transmission of the pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* through feeding activity of *Monochamus galloprovincialis* (Col., Cerambycidae). *J. Appl. Entomol.* 131: 21–25
- NIBIO 2021. Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge for perioden 2015 - 2019. Nibio rapport. Vol. 7. Nr. 42. 2021

- Schroeder L. M. & Magnusson, C. 1989. Tallvednematoden – ett hot mot svensk skog? Skogsfakta 64: 4 pp.
- Sousa, E., Bravo, M., Pires, J., Naves, P., Penas, A., Bonifácio, L. & Mota, M. 2001: *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda; Aphelenchoididae) associated with *Monochamus galloprovincialis* (Coleoptera; Cerambycidae) in Portugal. — *Nematology* 3: 89–91.
- Timmermann, T., Andreassen, K., Clarke, N., Flø, D., Magnusson, C., Nordbakken, J-H., Røsberg, I., Solheim, H., Thunes, K.H., Wollebæk, G., Økland, B., Aas, W. 2017. Skogens helsetilstand i Norge. Resultater fra skogskadeovervåkingen i 2016. NIBIO Rapport vol. 3, nr. 107.
- Vicente, C.S.L.; Soares, M.; Faria, J.M.S.; Ramos, A.P.; Inácio, M.L. Insights into the Role of Fungi in Pine Wilt Disease. *J. Fungi* 2021, 7, 780. <https://doi.org/10.3390/jof7090780>
- Vives, E. 2000. Coleoptera. Cerambycidae. *Fauna Iberica* vol. 12. Madrid. 713 pp. + 5 plansjer og addenda.
- VKM 2008. pest risk assessment of the pine wood nematode (*bursaphelenchus xylophilus*) in Norway – part 1. Opinion of the Panel on Plant Health of the Norwegian Committee of Food Safety, 08/906-4 Final, ISBN 978-82-8082-271-0. VKM, Oslo, Norway.
<http://www.vkm.no/dav/26baa7537e.pdf>
- Wallin, H., Schröder, M. & Kvamme, T. 2013. A review of the European species of *Monochamus* Dejean, 1821 (Coleoptera, Cerambycidae) – with a description of the genitalia characters. *Norwegian Journal of Entomology* 60, 11 – 38.

Appendiks I: Informasjon om flisprøver prosessert i 2021

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS*	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
1	1606	10.06.	Trøndelag	Heim	felt 60	Grein	6
2	1607	10.06.	Trøndelag	Heim	felt 60	Grein	10
3	1608	10.06.	Trøndelag	Heim	felt 60	Grein	10
4	1609	10.06.	Trøndelag	Heim	felt 60	Grein	7
5	1610	10.06.	Trøndelag	Heim	felt 60	Topp	10
6	1611	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 62	Topp	8
7	1612	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 62	Topp	20
8	1613	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 62	Topp	10
9	1614	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 62	Topp	6
10	1615	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 62	Topp	5
11	1616	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 56	Grein	10
12	1617	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 56	Topp	7
13	1618	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 56	Topp	12
14	1619	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 56	Topp	12
15	1620	11.06.	Trøndelag	Heim	felt 56	Topp	7
16	1622	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	9
17	1623	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	9
18	1624	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	12
19	1625	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	5
20	1626	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
21	1627	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	25
22	1628	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	6
23	1629	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	12
24	1630	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	12
25	1631	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	15
26	1633	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	6
27	1634	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	6
28	1635	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
29	1636	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	8
30	1637	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	8
31	1638	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	30
32	1639	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	4
33	1640	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	15
34	1641	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	15
35	1642	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	4
36	1643	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	6
37	1644	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
38	1645	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	20
39	1646	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	15
40	1647	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	6
41	1648	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
42	1649	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	15
43	1650	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Topp	15
44	1651	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
45	1652	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	20
46	1653	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	20
47	1654	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	20
48	1655	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
49	1656	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	20
50	1657	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	25

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
51	1658	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
52	1659	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
53	1660	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
54	1661	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
55	1662	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
56	1663	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	30
57	1664	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	20
58	1665_1	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	8
59	1665_2	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	30
60	1666	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
61	1667	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
62	1668	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	10
63	1669	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	10
64	1670	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	10
65	1671	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	10
66	1672	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	25
67	1673	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Kapp	15
68	1674	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	6
69	1675	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	6
70	1676	29.06.	Viken	Aurskog-Høland	Halsnes, Mjermen	Grein	5
71	1677	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Grein	10
72	1678	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Kapp	20
73	1679	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Topp	8
74	1680	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Grein	8
75	1681	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Grein	8
76	1682	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Grein	12
77	1683	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Topp	15
78	1684	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Topp	12
79	1685	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Topp	10
80	1686	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Grein	10
81	1687	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Topp	10
82	1688	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Topp	10
83	1689	05.07.	Viken	Enebakk	felt 10	Grein	15
84	1691	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	8
85	1692	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	4
86	1693	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Topp	15
87	1695	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	info mangler	info mangler
88	1696	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	8
89	1697	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Stamme	30
90	1698	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Topp	15
91	1699	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	10
92	1700	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	7
93	1701	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	10
94	1702	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	10
95	1703	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	10
96	1704	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Topp	10
97	1705	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	4
98	1706	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	3
99	1707	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	5
100	1708	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	10

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
101	1709	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	5
102	1710	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	8
103	1711	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Topp	20
104	1712	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	4
105	1713	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 12	Grein	4
106	1714	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	15
107	1715	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	10
108	1716	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	10
109	1717	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	>10
110	1718	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	>10
111	1719	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	>10
112	1720	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Stamme	info mangler
113	1721	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Tre	info mangler
114	1722	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Stamme	>10
115	1723	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	5
116	1724	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	5
117	1725	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 18	Grein	6
118	1726	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	40
119	1727	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Topp	10
120	1728	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Topp	20
121	1729	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	5
122	1730	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	6
123	1731	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	20
124	1732	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	7
125	1733	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	6
126	1734	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	20
127	1735	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	6
128	1736	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	6
129	1737	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	10
130	1738	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	20
131	1739	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Topp	15
132	1740	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	25
133	1741	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	8
134	1742	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Stokk	20
135	1743	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	6
136	1744	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	8
137	1745	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	20
138	1746	03.08.	Viken	Kongsberg	felt 24	Grein	10
139	1747	05.08.	Viken	Modum	felt 84	info mangler	info mangler
140	1748	05.08.	Viken	Modum	felt 84	info mangler	info mangler
141	1749	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	30
142	1750	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	20
143	1751	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Grein	4
144	1752	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	20
145	1753	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Grein	15
146	1754	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	25
147	1755	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Grein	10
148	1756	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Grein	10
149	1757	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Grein	10
150	1758	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Topp	20

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
151	1759	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	15
152	1760	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Grein	8
153	1761	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	20
154	1762	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	15
155	1763	05.08.	Viken	Modum	felt 84	Stokk	20
156	1764	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	20
157	1765	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Topp	20
158	1766	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	30
159	1767	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Topp	8
160	1768	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Topp	8
161	1769	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	25
162	1770	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	25
163	1771	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	11
164	1772	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	35
165	1773	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Stokk	20
166	1774	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Grein	6
167	1775	05.08.	Viken	Modum	felt 95	Grein	5
168	1776	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Stokk	5
169	1777	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Stokk	5
170	1778	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Grein	20
171	1779	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Stokk	6
172	1780	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Grein	20
173	1781	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Topp	10
174	1782	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Topp	10
175	1783	05.08.	Viken	Modum	felt 94	Grein	5
176	1784	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Stokk	?
177	1785	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	?	?
178	1786	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Stokk	30
179	1787	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Stokk	20
180	1788	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Stokk	30
181	1789	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Topp	15
182	1790	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Topp	10
183	1791	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Stokk	20
184	1792	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 11	Stokk	20
185	1793	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Stokk	10
186	1794	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	8
187	1795	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	12
188	1796	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	8
189	1798	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Stokk	20
190	1799*	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	12
191	1800	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	12
192	1801	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Topp	20
193	1802	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Stokk	20
194	1803	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Stokk	20
195	1804	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Stokk	20
196	1805	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	12
197	1806	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 9	Grein	15
198	1807	12.08.	Viken	Indre Østfold	felt 29	Topp	10
198	1808	12.08.	Viken	Indre Østfold	felt 29	Stokk	15
199	1809	12.08.	Viken	Indre Østfold	felt 29	Stokk	20
200	1810	12.08.	Viken	Indre Østfold	felt 29	Stokk	20

**Bursaphelenchus mucronatus kolymensis* ble påvist i prøven

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
201	1811	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 17	Stokk	15
202	1812	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 17	Stokk	20
203	1813	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 17	Stokk	info mangler
204	1814	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 17	Stokk	info mangler
205	1815	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 17	Stokk	info mangler
206	1816	12.08.	Viken	Spydeberg	felt 17	Stokk	info mangler
207	1817	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	info mangler
208	1818	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	10
209	1819	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Topp	10
210	1820	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Topp	15
211	1821	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Grein	10
212	1822	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Grein	10
213	1823	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Topp	30
214	1824	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Topp	20
215	1825	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	20
216	1826	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	30
217	1827	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Grein	10
218	1828	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Topp	20
219	1829	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Grein	6
220	1830	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	30
221	1831	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	20
222	1832	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Grein	8
223	1833	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Stokk	10
224	1834	13.08.	Viken	Indre Østfold	felt 74-79	Grein	10
225	1835	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Topp	20
226	1836	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Topp	20
227	1837	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Topp	20
228	1838	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	15
229	1839	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	10
230	1840	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	10
231	1841	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	20
232	1842	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	12
233	1843	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	22
234	1844	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	20
235	1845	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Stokk	20
236	1846	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt 18-19	Topp	15
237	1847	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt ?	Stokk	20
238	1848	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt ?	Topp	15
239	1849	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt ?	Stokk	8
240	1850	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt ?	Topp	20
241	1851	14.08.	Viken	Lillestrøm	felt ?	Stokk	30
242	1852	14.08.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	30
243	1853	14.08.	Viken	Lillestrøm	70-71	info mangler	info mangler
244	1854	14.08.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	30
245	1855	14.08.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	8
246	1856	14.08.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	12
247	1857	14.08.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	10
248	1858	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	12
249	1859	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	10
250	1860	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Topp	8

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter Cm
251	1861	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	30
252	1862	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	6
253	1863	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	5
254	1864	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Topp	12
255	1865	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Topp	20
256	1866	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	info mangler	30
257	1867	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	info mangler
258	1868	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	5
259	1869	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Topp	6
260	1870	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Topp	15
261	1871	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	10
262	1872	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	20
263	1873	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	20
264	1874	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	10
265	1876	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	info mangler	30
266	1877	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	info mangler
267	1878	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	info mangler
268	1879	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	20
269	1880	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	7
270	1881	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Topp	5
271	1882	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	8
272	1883	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Grein	20
273	1884	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	15
274	1885	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	30
275	1886	14.09.	Viken	Lillestrøm	70-71	Stokk	15
276	1887	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	30
277	1888	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	6
278	1889	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	6
279	1890	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	9
280	1891	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	10
281	1892	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	10
282	1893	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	6
283	1894	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	10
284	1895	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	5
285	1896	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	6
286	1897	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Grein	6
287	1898	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	5
288	1899	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	7
289	1900	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	10
290	1901	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	8
291	1902	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	13
292	1903	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	20
293	1904	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	12
294	1905	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	15
295	1906	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	10
296	1907	20.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	6
297	1908	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	17
298	1909	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	7
299	1910	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	16
300	1911	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	10

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
301	1912	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	12
302	1913	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	20
303	1914	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	10
304	1915	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	10
305	1916	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Kapp	16
306	1917	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	12
307	1918	27.10.	Viken	Eiker	felt 42	Topp	6
308	1919	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Kapp	35
309	1920	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	10
310	1921	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
311	1922	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	6
312	1923	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	20
313	1924	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	20
314	1925	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
315	1926	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	5
316	1927	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	info mangler	info mangler
317	1928	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	8
318	1929	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
319	1930	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
320	1931	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	25
321	1932	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	7
322	1933	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	6
323	1934	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Kapp	19
324	1935	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	10
325	1936	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	7
326	1937	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	10
327	1938	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	7
328	1939	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	10
329	1940	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Kapp	14
330	1941	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	13
331	1942	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
332	1943	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	10
333	1944	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	10
334	1945	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	8
335	1946	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
336	1947	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
337	1948	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	14
338	1949	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	10
339	1950	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	20
340	1951	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	20
341	1952	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
342	1953	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	6
343	1954	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Topp	12
344	1955	28.10.	Viken	Eiker	felt 29	Grein	5
345	1956	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Topp	20
346	1957	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	6
347	1958	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	10
348	1959	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	12
349	1960	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Topp	20
350	1961	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	20

Løpende prøvenummer	Prøvenr. i GPS	Dato av prøvetaking	Fylke	Kommune	Felt ID	Prøvetype	Prøvediameter cm
351	1962	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	10
352	1963	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	8
353	1964	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	20
354	1965	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	10
355	1966	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	13
356	1967	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	7
357	1968	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Topp	13
358	1969	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	16
359	1970	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Kapp	13
360	1971	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	10
361	1972	29.10.	Viken	Modum	felt 102	Grein	7
362	1974	10.11.	Viken	Drammen	felt 124	Grein	12
363	1975	10.11.	Viken	Drammen	felt 124	Grein	8
364	1976	10.11.	Viken	Drammen	felt 124	Topp	15
365	1978	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Grein	6
366	1979	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Topp	11
367	1980	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Grein	6
368	1981	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Grein	13
369	1982	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Topp	7
370	1983	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Grein	16
371	1984	10.11.	Viken	Drammen	felt 131	Grein	25
372	1986	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	8
373	1987	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	8
374	1988	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	7
375	1989	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	10
376	1990	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Topp	6
377	1991	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	9
378	1992	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	10
379	1993	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	4
380	1994	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	5
381	1995	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	11
382	1**	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	10
383	2	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	15
384	3	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	10
385	4	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Topp	10
386	5	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	8
387	6	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	7
388	7	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	25
389	8	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	20
390	9	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	10
391	10	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	20
392	11	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Topp	12
393	12	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	15
394	13	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	4
395	14	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	15
396	15	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Topp	6
397	16	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	15
398	17	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	20
399	18	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Grein	10
400	19	23.11.	Viken	Eiker	felt 40	Topp	10

*Mangel av enkelte GPS prøvenummer (1621, 1632, 1690, 1694, 1797, 1875, 1973, 1977, 1985) skyldes teknisk feil

** Minne på GBS utstyr ble full under feltarbeid, dermed avvik i prøvenummerering

Appendiks II: Furubukker analysert for nematoder.

Løpende Prøvenummer	Fylke	Kommune	Sted	Dato	Billeart	Kjønn	Notat
1	Viken	Bærum	Steinsskogen	02.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
2	Viken	Bærum	Steinsskogen	04.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
3	Viken	Bærum	Steinsskogen	14.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
4	Viken	Bærum	Steinsskogen	14.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
5	Viken	Bærum	Steinsskogen	14.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	dårlig materiale
6	Viken	Bærum	Steinsskogen	14.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	dårlig materiale
7	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	07.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
8	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	07.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
9	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	07.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
10	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	10.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
11	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	10.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
12	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	10.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
13	Trøndelag	Malvik	Jonsvatnet	14.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
14	Trøndelag	Stjørdal	Romsjøen	09.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
15	Trøndelag	Stjørdal	Romsjøen	11.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
16	Innlandet	Løten	Mosjøen	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
17	Innlandet	Løten	Mosjøen	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
18	Innlandet	Løten	Mosjøen	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
19	Innlandet	Løten	Mosjøen	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
20	Innlandet	Løten	Mosjøen	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
21	Innlandet	Løten	Mosjøen	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
22	Innlandet	Løten	Mosjøen	11.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
23	Innlandet	Løten	Mosjøen	11.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
24	Innlandet	Løten	Mosjøen	11.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
25	Innlandet	Løten	Mosjøen	11.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
26	Innlandet	Løten	Skogbygda	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
27	Innlandet	Løten	Skogbygda	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
28	Innlandet	Løten	Skogbygda	11.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
29	Innlandet	Løten	Skogbygda	15.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
30	Innlandet	Løten	Skogbygda	15.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
31	Innlandet	Løten	Skogbygda	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
32	Innlandet	Løten	Skogbygda	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
33	Innlandet	Løten	Skogbygda	08.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
34	Innlandet	Løten	Skogbygda	15.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
35	Agder	Risør	Barbulia	18.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
36	Agder	Risør	Barbulia	18.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
37	Viken	Bærum	Steinsskogen	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
38	Innlandet	Løten	Mosjøen	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
39	Innlandet	Løten	Mosjøen	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
40	Innlandet	Løten	Mosjøen	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
41	Innlandet	Løten	Skogbygda	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
42	Innlandet	Løten	Skogbygda	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	han	
43	Innlandet	Løten	Skogbygda	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
44	Innlandet	Løten	Skogbygda	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
45	Innlandet	Løten	Skogbygda	28.06.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
46	Viken	Bærum	Steinsskogen	05.07.21.	<i>M. sutor</i>	han	
47	Viken	Bærum	Steinsskogen	05.07.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
48	Trøndelag	Stjørdal	Romsjøen	16.07.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
49	Trøndelag	Stjørdal	Romsjøen	16.07.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
50	Trøndelag	Stjørdal	Romsjøen	16.07.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
51	Viken	Bærum	Steinsskogen	10.08.21.	<i>M. sutor</i>	hun	
52	Innlandet	Løten	Mosjøen	04.08.21.	<i>M. sutor</i>	han	
53	Innlandet	Løten	Mosjøen	16.08.21.	<i>M. sutor</i>	han	
54	Viken	Bærum	Steinsskogen	07.09.21.	<i>M. sutor</i>	han	

Appendiks III: Lokalteter og koordinater for feller

2021

Oslo-området: (Driftet av Mattilsynet ved Ellen Marie Røsås)

Felt 1, felle 1 (hengende) Steinsskogen, Bærum (Løvenskiold Skog AS)
[59°59'07.6"N 10°27'32.9"E](#)

Felt 1, felle 2 (på bakken) Steinsskogen, Bærum (Løvenskiold Skog AS)
[59°59'07.9"N 10°27'27.9"E](#)

Felt 2 felle 1 (hengende) Steinsskogen, Bærum
[59°59'01.7"N 10°28'53.1"E](#)

Felt 2 felle 2 (på bakken) Steinsskogen, Bærum
[59°59'00.0"N 10°28'54.9"E](#)



Figur 1. Stor multifunnel trap brukt til *Monochamus* fangst i Bærum

Hamar-området: (Driftet av Mattilsynet ved Inger Nordengen)

Mosjøen., Løten

Felle 1A: UTM33 E306133, N6748786

Felle 1B: UTM33 E306092, N6748775



Figur 2. Felle 1A (TH) og 1B ved Mosjøen

Skogbygda, Løten

Felle 1A: UTM33 E311365, N6742300

Felle 1B: UTM33 N311404, N6742260

Norheimsund-området: (Driftet av Mattilsynet ved Marit Larsen Sekse)

Tuftemarka, Hatlestrand, Kvam

Felle 1: (60.039942° N, 5.872062° E)

Felle 2: (60.0397692° N, 5.874533° E)



Figur3. Felle 1 (TV) og 2 i Hatlestrand

Oma, Norheimsund, Kvam

Felle 1 (60.229526° N, 5.982657° E) (Brukes for feltet, fellene ganske nærme hverandre)



Figur 4. Felle feltet på Oma

Trøndelag: (Driftet av Mattilsynet ved Roar Helgesplass)

Jonsvatnet, Malvik

Felle 1: 63°20'54''N, 10°40'15''Ø (230 moh)

Felle 2: 63°20'54''N, 10°40'13''Ø (230 moh)

Romsjøen, Stjørdal

Felle 1: 63°24'39''N, 11°6'9''Ø (Elvarli, N-T, 260 moh)

Felle 2: 63°24'38''N, 11°6'8''Ø (Elvarli, N-T, 250 moh)



Figur 5. Felle nr. 1 (TV) og 2 ved Romsjøen, Stjørdal

Andre lokaliteter for feller

Agder (Steinar Sunde og NIBIO)

Søgne, Ormestad (Midtpunkt for feltet)

58.078519, 7.729556

Agder (Grunde Bjorvatn og NIBIO)

Risør, Barbulia (Midtpunkt for feltet)

58.810588, 9.047197

Telemark (Knut Mørland Skarvang og NIBIO)

Kragerø, Hanesjøelva (V/Mørlandsveien 3) (Midtpunkt for feltet)

58.819544, 9.251324

Viken (Miriam Henriksen og NIBIO)

Hvaler, Skjærhalden (Midtpunkt for feltet)

59.031250, 11.048630

Viken (NIBIO)

Borregaard (Midtpunkt for feltet)

59.285737, 11.127254

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.