



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Meloidogyne chitwoodi og *Meloidogyne fallax*

Rapport fra OK-programmet Skadegjørere i potet 2021

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 37 | 2022



Meloidogyne fallax (MELGFA) - <https://gd.eppo.int>

Marit Skuterud Vennatrø

Bioteknologi og plantehelse, Avdeling Virus, bakterier og nematoder

TITTEL/TITLE

Meloidogyne chitwoodi og *M. fallax* –
Rapport for overvåkningsprogrammet Skadegjørere i potet 2021

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Marit Skuterud Vennatrø

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
15.03.2022	8/37/2022	Åpen	51075-0	
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03034-8	2464-1162	12	1	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Mattilsynet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Anne Marit Øverlien

STIKKORD/KEYWORDS:

Kartlegging, forekomst, karanteneskadegjørere, rotgallnematode, potet, Norge, *Meloidogyne fallax*, *Meloidogyne chitwoodi*

Surveillance, occurrence, quarantine pests, root knot nematode, potatoes, Norway, *Meloidogyne fallax*, *Meloidogyne chitwoodi*

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Nematologi

Nematology

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Formålet med kartleggingsprogrammet «Skadegjørere i potet» er å få kunnskap om status med hensyn til forekomst av planteskadegjørerne lys ringråte (*Clavibacter michigaensis* spp.), mørk ringråte (*Rastonia solancearum*), rotgallnematodene *Meloidogyne chitwoodi* og *M. fallax* samt potetkreft (*Synchytrium endobioticum*) i norsk produksjon av mat- og industripotet.

Denne rapporten omhandler status for rotgallnematodene.

Rotgallnematoder (*Meloidogyne* spp.) er en stor gruppe obligate planteparasittære nematoder som finnes over hele verden. Skadene etter rotgallnematoder forringer både kvalitet og avling, og gir store avlingstap på verdensbasis.

M. chitwoodi og *M. fallax* har mange vertsplanter, og er vanskelige å bekjempe dersom de etablerer seg. Derfor ansees disse artene som alvorlige planteskadegjørere, og som en trussel mot europeisk potet og gulrot produksjon. Både *M. chitwoodi* og *M. fallax* er påvist i Europa i begrenset omfang. Begge artene er de senere årene funnet i Sverige. *M. chitwoodi* og *M. fallax* er ikke påvist i Norge, men det er risiko for at begge artene kan etablere seg og gjøre omfattende skade i norsk potet- og gulrotproduksjon.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

De tre siste årene har NIBIO analysert mer enn 1000 prøver av mat- og industripotet, derav 360 prøver i 2021. I 2019 ble det også tatt ut 70 prøver fra settepotetproduksjon. Det er ikke påvist *M. chitwoodi* og *M. fallax* i noen av disse prøvene.

Resultatene fra kartleggingen i Norge i perioden 2019-2021 for *Meloidogyne fallax* og *Meloidogyne chitwoodi* iht. til ISPM 8 er å anse som «absent, pest not recorded».

The purpose of the project “Quarantine pests in potatoes” is to determine the status of the presence of the potato diseases *Clavibacter michigaensis* spp, *Rastonia solancearum* and *Synchytrium endobioticum* and the root knot nematode species *Meloidogyne chitwoodi*, *M. fallax* in Norwegian potato production.

This report concerns the status for *M. chitwoodi* and *M. fallax*.

Root knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are a large group of obligate plant parasites considered as one of the key nematode pests occurring world-wide. The damage caused by root knot nematodes affects both yield and quality.

M. chitwoodi og *M. fallax* have a broad host range and are extremely difficult to control once established. Both species are considered serious plant pests, and a threat to European potato and carrot production. *M. chitwoodi* and *M. fallax* are present in many countries in Europe, and recently reported in Sweden.

M. chitwoodi and *M. fallax* have yet to be detected in Norway. If introduced, there is a likely risk of establishment, and consequently a risk of extensive damage to Norwegian potato and carrot production.

In 2019, 2020 and 2021, NIBIO analyzed more than 1000 samples of ware and commercial potatoes for detection of *M. chitwoodi* and *M. fallax*, 360 of the samples were analyzed in 2021. 70 of the samples taken in 2019 were of certified seed potatoes. No nematode pests were detected in the samples analyzed.

The surveillance of *Meloidogyne fallax* og *Meloidogyne chitwoodi* conducted in Norway in 2019-2021 (ISPM 8) concludes that both species have status as «absent, pest not recorded».

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

GODKJENT /APPROVED

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

NAVN/NAME

NAVN/NAME



Forord

Overvåkningsprogrammet «Skadegjørere i potet» gjennomføres for å få kunnskap om status med hensyn til forekomst av lys ringråte (*Clavibacter michigaensis* spp.), mørk ringråte (*Rastonia solancearum*), rotsårnematodene *Meloidogyne chitwoodi* og *M. fallax* samt potetkreft (*Synchytrium endobioticum*) i norsk produksjon av mat- og industripotet.

Denne rapporten beskriver resultatene fra analysene NIBIO har utført for rotgallnematodene *M. chitwoodi* og *M. fallax* i forbindelse med OK-programmet Skadegjørere i potet 2021. Resultatene fra undersøkelsene for lys- og mørk ringråte og potetkreft er beskrevet i egne rapporter

Ås, 15.03.2022

Marit Skuterud Vennatrø

Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Formålet med OK-programmet.....	6
1.2	Kort om <i>M. chitwoodi</i> og <i>M. fallax</i>	6
1.3	Skadegjørernes status i plantehelseregelverket.....	7
1.4	Historikk - kartlegging av <i>M. chitwoodi</i> og <i>M. fallax</i> i Norge.....	7
2	Prøveuttak og analyser.....	8
3	Resultater.....	9
4	Diskusjon.....	10
5	Konklusjon.....	11
	Referanser.....	12
	Vedlegg.....	13

1 Innledning

1.1 Formålet med OK-programmet

Denne rapporten omhandler arbeidet NIBIO har utført på oppdrag fra Mattilsynet vedr. rotgallnematodene *Meloidogyne chitwoodi* og *M. fallax* i OK-programmet «Skadegjørere i potet» 2021. OK-programmet omfattet også undersøkelser for planteskadegjørerne lys- og mørk ringråte og potetkreft, se egne rapporter.

1.2 Kort om *M. chitwoodi* og *M. fallax*

Rotgallnematoder (*Meloidogyne* spp.) er en stor gruppe obligate planteparasittære nematoder som finnes over hele verden. Så langt er det beskrevet om lag 100 arter som gjør skader på svært mange ulike planter (Jones et al., 2013). De viktigste rotgallnematodeartene i subtropiske områder er *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. incognita*, mens *M. hapla* gjør store skader i tempererte områder (Perry, 2009). Globalt er rotgallnematoder svært viktig økonomisk. Skadene etter rotgallnematoder forringer både kvalitet og avling, og gir store avlingstap på verdensbasis. Sasser (1987) anslår at 12.3% av avlingen til de 40 viktigste landbruksvekstene går tapt hvert år på grunn av skader påført av rotgallnematoder.

Rotgallnematoder infiserer vertsplantens rotsystem om våren. Inne i rotvevet starter næringsopptaket, og etter hvert vil nematoden legge egg. Plantens vekst blir påvirket fordi røttene ikke lenger klarer å ta opp vann og næring som normalt. Etter hvert vil det dannes karakteristiske galler på røttene.



Figur 1: Symptomer på potetknoller kan forekomme, men selv en omfattende infeksjon gir ikke nødvendigvis tydelige symptomer (Perry, 2009). Foto: (EPPO, 2013b)



Figur 2: Røtter med karakteristiske galler etter infeksjon av rotgallnematoder. Foto: NVWA, Nederland, Nigel Cattlin.

M. chitwoodi og *M. fallax* har stort vertsspekter og er vanskelige å bekjempe ved etablering. Derfor ansees disse artene som alvorlige planteskadegjørere, og som en trussel spesielt mot europeisk potet- og gulrotproduksjon (EPPO, 2016). I følge EPPO (2021) er både *M. chitwoodi* og *M. fallax* påvist i Europa i begrenset omfang. Begge artene er påvist i Sverige. *M. chitwoodi* ble påvist første gang i Sölvesborg (Blekinge) i 2017, og ble deretter funnet i Kristianstad våren 2018 (EPPO-Reporting-Service, 2018). *M. fallax* ble påvist første gang i Kristianstad i mai 2018, og deretter i Laholm i 2020 (EPPO-Reporting-Service, 2020). *M. chitwoodi* og *M. fallax* er så langt ikke påvist i Norge, men Magnussen et al. (2002) påpeker at det er risiko for at begge artene kan etablere seg og gjøre omfattende skade i potet og gulrot i Norge.



Figur 2: *M. chitwoodi* og *M. fallax* er utbredt i Europa i begrenset omfang. Bildene viser utbredelsen av *M. chitwoodi* til venstre og *M. fallax* til høyre (EPPO, 2021).

1.3 Skadegjørernes status i plantehelseregulverket

M. chitwoodi og *M. fallax* er regulert som karanteneskadegjørere i forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere (FOR-2000-12-01-1333, 2000), der de er listet i vedlegg 1.

M. chitwoodi og *M. fallax* er også oppført på EPPO's A2 liste (EPPO, 2019-09).

1.4 Historikk - kartlegging av *M. chitwoodi* og *M. fallax* i Norge

OK-programmet startet i 2019. De tre siste årene er det analysert totalt 1038 prøver av mat- og industripotet, og 70 prøver fra produksjon av settepoteter.

2 Prøveuttak og analyser

Mattilsynet var ansvarlig for prøvetakingen fra produsenter av mat- og industripotet. Hver prøve representerte ett parti, og bestod av 200 knoller fra samme sort. Prøvene ble tatt ut fra lager etter opptak. Prøvene ble merket, og sendt til Kimen Såvarelaboratoriet som inkuberte prøvene slik at de var klare for nematodeanalyser hos NIBIO. Hos NIBIO ble prøvene registrert, og deretter kontrollert for symptomer av *M. chitwoodi* og *M. fallax*. Alle analyser ble gjort i henhold til EPPO PM 3/69 (1) (EPPO, 2019), EPPO PM 7/41 (3) (EPPO, 2016) og EPPO PM 7/119 (1) (EPPO, 2013a).



Figur 3: Etter mottak på nematodelaboratoriet ble prøvene kontrollert visuelt før hver knoll ble skåret i skiver. Foto: M. S. Vennatrø



Figur 4: Fra poteter med symptomer som lignet skader etter rotgallnematoder i potet ble det skåret ut biter fra overflaten (skall og kjøtt). Foto: M. S. Vennatrø



Figur 5: Potetbitene ble lagt på filterpapir i trakt med vann, for at nematodene skal trekke ut av skall og kjøtt. Etter 24 timer ble vannet tappet av, prøven ble redusert og analysert i lupe. I noen av prøvene ble det funnet råtenematoder (bilde til høyre). Råtenematoder er ikke planteparasittære, men kan ligge i råteskader i potetens overflate. Foto: M. S. Vennatrø.

3 Resultater

I 2021 mottok NIBIO totalt 360 prøver for analyse av *M. chitwoodi* og *M. fallax* fra Mattilsynets fem regioner (vedlegg 1). Prøvene er tatt hos 90 produsenter av mat- og industripotet.

Tabell 1: Potetprøver fordelt på Mattilsynets regioner og antall produsenter.

Region	Antall prøver	Antall produsenter
Region Midt	82	20
Region Nord	12	6
Region Stor-Oslo	44	9
Region Sør og Vest	54	21
Region Øst	168	34
Totalt	360	90

Det ble tatt ut prøver av totalt 43 ulike potetsorter.

Flest prøver ble det tatt av sortene Lady Claire, Asterix, Folva og Innovator.

Tabell 2: Potetsorter representert i prøveuttaket.

Potetsort	Antall prøver	Potetsort	Antall prøver
Lady Claire	74	Troll	4
Asterix	36	Gulløye	3
Folva	30	Berber	2
Innovator	27	Celandine	2
Solist	24	Cerisa	2
Fakse	21	Fontane	2
Saturna	13	Frigg	2
Oleva	12	Peik	2
Mandel	11	Ringerikspotet	2
Nansen	10	Gullfaks	1
Kuraas	9	683/8	1
Rutt	8	Anouk	1
Laila	7	Bruse	1
Colomba	6	Carolus	1
Kerrs Pink	6	Daniku	1
Pimpernell	6	Erika	1
Beate	5	GBNR 95/1	1
Berle	5	Lady Britha	1
Kiebitz	5	Ottar	1
1866	4	Sorba	1
Hassel	4	Taurus	1
Juno	4		

Det ble ikke funnet *M. chitwoodi* eller *M. fallax* i prøvene som ble tatt ut i 2021.

4 Diskusjon

M. chitwoodi og *M. fallax* har stort vertspekter og er vanskelige å bekjempe dersom de blir etablert. Derfor ansees disse artene som alvorlige planteskadegjørere, og som en trussel spesielt mot europeisk potet- og gulrotproduksjon. Dersom *M. chitwoodi* og *M. fallax* innføres til Norge er det sannsynlig at begge artene kan etablere seg, og gjøre omfattende skade i potet og gulrot.

Overvåkningsprogrammet «Skadegjørere i potet» er svært viktig for å få kunnskap om status for *M. chitwoodi* og *M. fallax* i norsk potetproduksjon. I 2021 ble det analysert 360 prøver av mat- og industripotet. Totalt er det analysert 1038 prøver av mat- og industripotet de tre siste årene. I 2019 ble det også analysert 70 prøver fra arealer der det ble dyrket settepotet. Prøvene er hentet fra potetarealer over hele landet, og fra de fleste aktuelle markedssortene. Kartleggingen representerer dermed alle områder det er dyrket potet i perioden 2019-2021.

I Norge er det forbud mot å importere settepotet fra andre land. I tillegg skal alle settepoteter som omsettes være sertifiserte. Dette er tiltak som har bidratt til at *M. chitwoodi* og *M. fallax* foreløpig ikke har etablert seg i Norge. Funn av *Meloidogyne chitwoodi* og *M. fallax* i Sverige kan sees i sammenheng med import av settepotet.

5 Konklusjon

Det ble ikke funnet *M. chitwoodi* eller *M. fallax* i prøvene som er tatt ut fra 2019 til 2021.

Resultatene fra kartleggingen i Norge fra 2019 til 2021 for *Meloidogyne fallax* og *Meloidogyne chitwoodi* iht. til ISPM 8 er å anse som «absent, pest not recorded».

Norsk plantehelseregelverk har bidratt til å hindre spredning av skadegjørere som *M. chitwoodi* og *M. fallax*. Overvåkningsprogrammet «Skadegjørere i potet» bør videreføres slik at status for forekomst av karanteneskadegjørerne *M. chitwoodi* og *M. fallax* kan kartlegges i større omfang i årene fremover.

Takk til alle som har bidratt til å utføre analysene:

Silje Kvist Simonsen, Trym Røil Dingstad, Hilde Kleppe Langva, Carl Emil Øyri, Tor Arne Jurstad, Birgit Schaller, Irene Rasmussen, Marit Helgheim, Kari Ørstad og Marta Bosque Fajardo.

Referanser

- EPPO-Reporting-Service. (2018). Meloidogyne found in Sweden.
- EPPO-Reporting-Service. (2020). *Update of the situation of Meloidogyne fallax in Sweden*. Available at: <https://gd.eppo.int/reporting/article-6850>.
- EPPO. (2013a). PM 7/119 (1) Nematode extraction (Diagnostics). *Bulletin OEPP/EPPO*, 43 (3): 471-495.
- EPPO. (2013b: 3). PM 9/17 (1) *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax*. EPPO: EPPO.
- EPPO. (2016). PM 7/41 (3) *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax* (Diagnostics). *Bulletin OEPP/EPPO*, 46 (2): 171-189.
- EPPO. (2019). PM 3/96 (2) *Meloidogyne chitwoodi* and *M. fallax*: sampling potato tubers for detection. *Bulletin OEPP/EPPO*, 49 (3): 486-487.
- EPPO. (2019-09). EPPO A2 List of pest recommended for regulation as quarantine pests.
- EPPO. (2021). *EPPO Global Database*. Available at: <https://gd.eppo.int>.
- FOR-2000-12-01-1333. (2000). *Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere*.
- Jones, J. T., Haegeman, A., Danchin, E. G., Gaur, H. S., Helder, J., Jones, M. G., Kikuchi, T., Manzanilla-Lopez, R., Palomares-Rius, J. E., Wesemael, W. M., et al. (2013). Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Mol Plant Pathol*, 14 (9): 946-61. doi: 10.1111/mpp.12057.
- Magnussen, C., Thijsen, L. & Holgado, R. (2002). Pest risk analysis of *Meloidogyne chitwoodi* in Norway. *Nematology*, 4: 143-152.
- Perry, R. N., Moens, M. Starr, J. L. (2009). Root-Knot Nematodes. 483.
- Sasser, J. N. (1987). *A perspective on nematode problems worldwide*. Proceedings of nematode parasitic to cereals and legumes in temperate semi arid regions.

Vedlegg

Vedlegg 1: Oversikt over prøver analysert for *Meloidogyne* spp. i 2021. Antall prøver per produsent er avhengig av omfanget av den enkeltes potetproduksjon. Det siste tallet i prøvenummeret (B20-000-1) viser hvor mange prøver som er tatt ut hos den enkelte produsent.

Prøve nr	Wilabnr	MT Region	Potetsort	<i>Meloidogyne</i> spp.
1	B21-273-1	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
2	B21-275-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
3	B21-277-1	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
4	B21-279-1	Sør og Vest	Juno	Ikke påvist
5	B21-281-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
6	B21-283-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
7	B21-285-1	Sør og Vest	Juno	Ikke påvist
8	B21-287-1	Sør og Vest	Juno	Ikke påvist
9	B21-289-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
10	B21-291-1	Sør og Vest	Juno	Ikke påvist
11	B21-293-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
12	B21-308-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
13	B21-310-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
14	B21-212-1	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
15	B21-314-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
16	B21-316-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
17	B21-318-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
18	B21318-2	Sør og Vest	Hassel	Ikke påvist
19	B21-320-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
20	B21-320-2	Sør og Vest	Colomba	Ikke påvist
21	B21-320-3	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
22	B21-404-1	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
23	B21-406-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
24	B21-408-1	Sør og Vest	Colomba	Ikke påvist
25	B21-410-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
26	B21-412-1	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
27	B21-414-1	Sør og Vest	GBNR 95/1	Ikke påvist
28	B21-416-1	Sør og Vest	Rutt	Ikke påvist
29	B21-418-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
30	B21-420-1	Sør og Vest	Colomba	Ikke påvist
31	B21-422-1	Sør og Vest	Nansen	Ikke påvist
32	B21-424-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
33	B21-426-1	Sør og Vest	Solist	Ikke påvist
34	B21-428-1	Region Øst	Solist	Ikke påvist
35	B21-430-1	Stor Oslo	Hassel	Ikke påvist
36	B21-432-1	Stor Oslo	Celandine	Ikke påvist

37	B21-434-1	Stor Oslo	Rutt	Ikke påvist
38	B21-436-1	Stor Oslo	Solist	Ikke påvist
39	B21-436-2		Colomba	Ikke påvist
40	B21-496-1	Stor Oslo	Innovator	Ikke påvist
41	B21-498-1	Stor Oslo	Laila	Ikke påvist
42	B21-498-2		Innovator	Ikke påvist
43	B21-498-3		Laila	Ikke påvist
44	B21-500-1	Stor Oslo	Berle	Ikke påvist
45	B21-500-2		Berle	Ikke påvist
46	B21-534-1	Stor Oslo	Laila	Ikke påvist
47	B21-534-2		Laila	Ikke påvist
48	B21-536-1	Sør og Vest	Lady Claire	Ikke påvist
49	B21-536-2		1866	Ikke påvist
50	B21-536-3		Folva	Ikke påvist
51	B21-536-4		Asterix	Ikke påvist
52	B21-536-5		1866	Ikke påvist
53	B21-538-1	Sør og Vest	Erika	Ikke påvist
54	B21-538-2		Asterix	Ikke påvist
55	B21-538-3		Folva	Ikke påvist
56	B21-540-1	Sør og Vest	Folva	Ikke påvist
57	B21-540-2		Folva	Ikke påvist
58	B21-540-3		Folva	Ikke påvist
59	B21-542-1		Folva	Ikke påvist
60	B21-542-2	Sør og Vest	Folva	Ikke påvist
61	B21-544-1	Sør og Vest	Fakse	Ikke påvist
62	B21-544-2		Asterix	Ikke påvist
63	B21-544-3		683/8	Ikke påvist
64	B21-564-1	Stor Oslo	Berle	Ikke påvist
65	B21-564-2		Berle	Ikke påvist
66	B21-564-3		Asterix	Ikke påvist
67	B21-564-4		Asterix	Ikke påvist
68	B21-564-5		Lady Claire	Ikke påvist
69	B21-566-1	Stor Oslo	Fakse	Ikke påvist
70	B21-566-2		Nansen	Ikke påvist
71	B21-568-1	Stor Oslo	Oleva	Ikke påvist
72	B21-570-1	Øst	Fakse	Ikke påvist
73	B21-570-2		Lady Claire	Ikke påvist
74	B21-570-3		Lady Claire	Ikke påvist
75	B21-570-4		Lady Claire	Ikke påvist
76	B21-570-5		Lady Claire	Ikke påvist
77	B21-572-1	Sør og Vest	Asterix	Ikke påvist
78	B21-572-2		Kerrs Pink	Ikke påvist
79	B21-572-3		Beate	Ikke påvist

80	B21-574-1	Sør og Vest	Frigg	Ikke påvist
81	B21-576-1	Øst	Nansen	Ikke påvist
82	B21-578-1	Øst	Solist	Ikke påvist
83	B21-578-2		Fakse	Ikke påvist
84	B21-578-3		Colomba	Ikke påvist
85	B21-578-4		Colomba	Ikke påvist
86	B21-578-5		Oleva	Ikke påvist
87	B21-578-6		Laila	Ikke påvist
88	B21-578-7		Laila	Ikke påvist
89	B21-578-8		Laila	Ikke påvist
90	B21-580-1	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
91	B21-580-2		Lady Claire	Ikke påvist
92	B21-580-3		Lady Claire	Ikke påvist
93	B21-580-4		Lady Claire	Ikke påvist
94	B21-580-5		Lady Claire	Ikke påvist
95	B21-582-1	Øst	Oleva	Ikke påvist
96	B21-582-2		Asterix	Ikke påvist
97	B21-582-3		Frigg	Ikke påvist
98	B21-582-4		Fakse	Ikke påvist
99	B21-582-5		Fakse	Ikke påvist
100	B21-617-1	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
101	B21-617-2		Lady Claire	Ikke påvist
102	B21-619-1	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
103	B21-619-2		Lady Claire	Ikke påvist
104	B21-619-3		Lady Claire	Ikke påvist
105	B21-619-4		Lady Claire	Ikke påvist
106	B21-619-5		Lady Claire	Ikke påvist
107	B21-619-6		Sorba	Ikke påvist
108	B21-619-7		Oleva	Ikke påvist
109	B21-619-8		Asterix	Ikke påvist
110	B21-619-9		Asterix	Ikke påvist
111	B21-619-10		Fontane	Ikke påvist
112	B21-621-1	Øst	Nansen	Ikke påvist
113	B21-621-2		Hassel	Ikke påvist
114	B21-621-3		Pimpernell	Ikke påvist
115	B21-622-1	Øst	Solist	Ikke påvist
116	B21-622-2		Nansen	Ikke påvist
117	B21-622-3		Troll	Ikke påvist
118	B21-630-1	Stor Oslo	Innovator	Ikke påvist
119	B21-630-2		Innovator	Ikke påvist
120	B21-630-3		Innovator	Ikke påvist
121	B21-630-4		Innovator	Ikke påvist
122	B21-630-5		Innovator	Ikke påvist

123	B21-630-6		Kiebitz	Ikke påvist
124	B21-630-7		Fakse	Ikke påvist
125	B21-630-8		Fakse	Ikke påvist
126	B21-630-9		Innovator	Ikke påvist
127	B21-632-1		Innovator	Ikke påvist
128	B21-632-2		Lady Claire	Ikke påvist
129	B21-632-3		Lady Claire	Ikke påvist
130	B21-632-4		Lady Claire	Ikke påvist
131	B21-632-5	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
132	B21-632-6		Lady Claire	Ikke påvist
133	B21-632-7		Lady Claire	Ikke påvist
134	B21-632-8		Lady Claire	Ikke påvist
135	B21-632-9		Lady Claire	Ikke påvist
136	B21-634-1	Øst	Mandel	Ikke påvist
137	B21-650-1		Bruse	Ikke påvist
138	B21-650-2		Kiebitz	Ikke påvist
139	B21-650-3		Lady Claire	Ikke påvist
140	B21-650-4		Lady Claire	Ikke påvist
141	B21-650-5		Lady Claire	Ikke påvist
142	B21-650-6	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
143	B21-650-7		Lady Claire	Ikke påvist
144	B21-650-8		Innovator	Ikke påvist
145	B21-650-9		Innovator	Ikke påvist
146	B21-650-10		Innovator	Ikke påvist
147	B21-650-11		Innovator	Ikke påvist
148	B21-650-12		Innovator	Ikke påvist
149	B21-652-1		Mandel	Ikke påvist
150	B21-652-2	Øst	Asterix	Ikke påvist
151	B21-652-3		Folva	Ikke påvist
152	B21-654-1		Asterix	Ikke påvist
153	B21-654-2	Øst	Folva	Ikke påvist
154	B21-654-3		Oleva	Ikke påvist
155	B21-657-1		Folva	Ikke påvist
156	B21-657-2		Folva	Ikke påvist
157	B21-657-3		Folva	Ikke påvist
158	B21-657-4		Kiebitz	Ikke påvist
159	B21-657-5	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
160	B21-657-6		Berle	Ikke påvist
161	B21-657-7		Innovator	Ikke påvist
162	B21-657-8		Innovator	Ikke påvist
163	B21-657-9		Lady Britha	Ikke påvist
164	B21-659-1		Fakse	Ikke påvist
165	B21-659-2	Øst	Fakse	Ikke påvist

166	B21-659-3		Fakse	Ikke påvist
167	B21-659-4		Fakse	Ikke påvist
168	B21-659-5		Fakse	Ikke påvist
169	B21-659-6		Kuraas	Ikke påvist
170	B21-659-7		Fontane	Ikke påvist
171	B21-661-1	Øst	Peik	Ikke påvist
172	B21-663-1	Øst	Ringerikspotet	Ikke påvist
173	B21-672-1		Innovator	Ikke påvist
174	B21-672-2		Innovator	Ikke påvist
175	B21-672-3		Innovator	Ikke påvist
176	B21-672-4		Innovator	Ikke påvist
177	B21-672-5		Lady Claire	Ikke påvist
178	B21-672-6	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
179	B21-672-7		Lady Claire	Ikke påvist
180	B21-672-8		Lady Claire	Ikke påvist
181	B21-672-9		Oleva	Ikke påvist
182	B21-672-10		Oleva	Ikke påvist
183	B21-672-11		Oleva	Ikke påvist
184	B21-674-1		Lady Claire	Ikke påvist
185	B21-674-2		Lady Claire	Ikke påvist
186	B21-674-3		Lady Claire	Ikke påvist
187	B21-674-4	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
188	B21-674-5		Peik	Ikke påvist
189	B21-674-6		Carolus	Ikke påvist
190	B21-676-1	Øst	Mandel	Ikke påvist
191	B21-679-1		Lady Claire	Ikke påvist
192	B21-679-2		Lady Claire	Ikke påvist
193	B21-679-3		Lady Claire	Ikke påvist
194	B21-679-4		1866	Ikke påvist
195	B21-679-5	Stor Oslo	1866	Ikke påvist
196	B21-679-6		Folva	Ikke påvist
197	B21-679-7		Folva	Ikke påvist
198	B21-679-8		Folva	Ikke påvist
199	B21-679-9		Folva	Ikke påvist
200	B21-681-1		Lady Claire	Ikke påvist
201	B21-681-2		Lady Claire	Ikke påvist
202	B21-681-3		Lady Claire	Ikke påvist
203	B21-681-4	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
204	B21-681-5		Lady Claire	Ikke påvist
205	B21-681-6		Lady Claire	Ikke påvist
206	B21-683-1	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
207	B21-683-2		Asterix	Ikke påvist
208	B21-685-1	Øst	Ringerikspotet	Ikke påvist

209	B21-701-1		Cerisa	Ikke påvist	
210	B21-701-2		Folva	Ikke påvist	
211	B21-701-3	Midt	Berber	Ikke påvist	
212	B21-701-4		Celandine	Ikke påvist	
213	B21-701-5		Hassel	Ikke påvist	
214	B21-701-6		Asterix	Ikke påvist	
215	B21-703-1		Midt	Mandel	Ikke påvist
216	B21-703-2			Saturna	Ikke påvist
217	B21-703-3	Kuraas		Ikke påvist	
218	B21-703-4	Folva		Ikke påvist	
219	B21-703-5	Asterix		Ikke påvist	
220	B21-703-6	Lady Claire		Ikke påvist	
221	B21-705-1	Midt	Saturna	Ikke påvist	
222	B21-705-2		Saturna	Ikke påvist	
223	B21-705-3		Saturna	Ikke påvist	
224	B21-707-1	Midt	Pimpernell	Ikke påvist	
225	B21-709-1	Midt	Kuraas	Ikke påvist	
226	B21-711-1	Midt	Oleva	Ikke påvist	
227	B21-714-1	Midt	Asterix	Ikke påvist	
228	B21-714-2		Mandel	Ikke påvist	
229	B21-714-3		Saturna	Ikke påvist	
230	B21-714-4		Berber	Ikke påvist	
231	B21-714-5		Pimpernell	Ikke påvist	
232	B21-714-6		Kerrs Pink	Ikke påvist	
233	B21-714-7		Folva	Ikke påvist	
234	B21-714-8		Cerisa	Ikke påvist	
235	B21-716-1	Øst	Folva	Ikke påvist	
236	B21-716-2		Folva	Ikke påvist	
237	B21-716-3		Fakse	Ikke påvist	
238	B21-716-4		Fakse	Ikke påvist	
239	B21-718-1	Øst	Lady Claire	Ikke påvist	
240	B21-718-2		Kiebitz	Ikke påvist	
241	B21-718-3		Lady Claire	Ikke påvist	
242	B21-720-1	Øst	Folva	Ikke påvist	
243	B21-720-2		Folva	Ikke påvist	
244	B21-722-1	Øst	Beate	Ikke påvist	
245	B21-729-1	Midt	Solist	Ikke påvist	
246	B21-729-2		Asterix	Ikke påvist	
247	B21-729-3		Kuraas	Ikke påvist	
248	B21-729-4		Folva	Ikke påvist	
249	B21-729-5		Taurus	Ikke påvist	
250	B21-731-1	Midt	Pimpernell	Ikke påvist	
251	B21-731-2		Asterix	Ikke påvist	

252	B21-731-3		Oleva	Ikke påvist
253	B21-731-4		Saturna	Ikke påvist
254	B21-733-1		Mandel	Ikke påvist
255	B21-733-2	Midt	Pimpernell	Ikke påvist
256	B21-733-3		Asterix	Ikke påvist
257	B21-735-1		Solist	Ikke påvist
258	B21-735-2	Midt	Kerrs Pink	Ikke påvist
259	B21-735-3		Asterix	Ikke påvist
260	B21-737-1		Asterix	Ikke påvist
261	B21-737-2	Midt	Lady Claire	Ikke påvist
262	B21-739-1	Midt	Saturna	Ikke påvist
263	B21-743-1		Saturna	Ikke påvist
264	B21-743-2	Midt	Saturna	Ikke påvist
265	B21-743-3		Innovator	Ikke påvist
266	B21-745-1		Kerrs Pink	Ikke påvist
267	B21-745-2	Midt	Asterix	Ikke påvist
268	B21-745-3		Nansen	Ikke påvist
269	B21-747-1		Kuraas	Ikke påvist
270	B21-747-2	Midt	Kuraas	Ikke påvist
271	B21-749-1		Asterix	Ikke påvist
272	B21-749-2	Stor Oslo	Asterix	Ikke påvist
273	B21-749-3		Kerrs Pink	Ikke påvist
274	B21-751-1	Stor Oslo	Innovator	Ikke påvist
275	B21-753-1	Stor Oslo	Kuraas	Ikke påvist
276	B21-755-1		Lady Claire	Ikke påvist
277	B21-755-2	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
278	B21-755-3		Lady Claire	Ikke påvist
279	B21-757-1	Sør og Vest	Folva	Ikke påvist
280	B21-780-1		Asterix	Ikke påvist
281	B21-780-2	Øst	Fakse	Ikke påvist
282	B21-780-3		Saturna	Ikke påvist
283	B21-782-1		Lady Claire	Ikke påvist
284	B21-782-2		Lady Claire	Ikke påvist
285	B21-782-3	Øst	Fakse	Ikke påvist
286	B21-782-4		Fakse	Ikke påvist
287	B21-782-5		Daniku	Ikke påvist
288	B21-784-1		Asterix	Ikke påvist
289	B21-784-2		Asterix	Ikke påvist
290	B21-784-3		Asterix	Ikke påvist
291	B21-784-4	Øst	Asterix	Ikke påvist
292	B21-784-5		Lady Claire	Ikke påvist
293	B21-784-6		Lady Claire	Ikke påvist
294	B21-784-7		Lady Claire	Ikke påvist

295	B21-784-8		Lady Claire	Ikke påvist
296	B21-784-9		Kiebitz	Ikke påvist
297	B21-784-10		Folva	Ikke påvist
298	B21-787-1		Lady Claire	Ikke påvist
299	B21-787-2		Lady Claire	Ikke påvist
300	B21-787-3		Lady Claire	Ikke påvist
301	B21-787-4		Lady Claire	Ikke påvist
302	B21-787-5	Øst	Lady Claire	Ikke påvist
303	B21-787-6		Lady Claire	Ikke påvist
304	B21-787-7		Innovator	Ikke påvist
305	B21-787-8		Kuraas	Ikke påvist
306	B21-787-9		Folva	Ikke påvist
307	B21-789-1		Innovator	Ikke påvist
308	B21-789-2		Innovator	Ikke påvist
309	B21-789-3		Innovator	Ikke påvist
310	B21-789-4	Øst	Innovator	Ikke påvist
311	B21-789-5		Saturna	Ikke påvist
312	B21-789-6		Nansen	Ikke påvist
313	B21-789-7		Oleva	Ikke påvist
314	B21-789-8		Gullfaks	Ikke påvist
315	B21-791-1	Øst	Solist	Ikke påvist
316	B21-801-1		Folva	Ikke påvist
317	B21-801-2		Saturna	Ikke påvist
318	B21-801-3		Saturna	Ikke påvist
319	B21-801-4	Midt	Lady Claire	Ikke påvist
320	B21-801-5		Lady Claire	Ikke påvist
321	B21-801-6		Asterix	Ikke påvist
322	B21-801-7		Asterix	Ikke påvist
323	B21-801-8		Kuraas	Ikke påvist
324	B21-803-1		Troll	Ikke påvist
325	B21-803-2	Nord	Gulløye	Ikke påvist
326	B21-803-3		Mandel	Ikke påvist
327	B21-805-1		Asterix	Ikke påvist
328	B21-805-2	Nord	Asterix	Ikke påvist
329	B21-807-1	Nord	Troll	Ikke påvist
330	B21-809-1	Nord	Ottar	Ikke påvist
331	B21-911-1	Nord	Gulløye	Ikke påvist
332	B21-813-1		Fakse	Ikke påvist
333	B21-813-2	Øst	Fakse	Ikke påvist
334	B21-813-3		Fakse	Ikke påvist
335	B21-817-1		Mandel	Ikke påvist
336	B21-817-2	Midt	Mandel	Ikke påvist
337	B21-817-3		Folva	Ikke påvist

338	B21-817-4		Folva	Ikke påvist
339	B21-817-5		Beate	Ikke påvist
340	B21-817-6		Beate	Ikke påvist
341	B21-817-7		Asterix	Ikke påvist
342	B21-817-8		Anouk	Ikke påvist
343	B21-817-9		Pimpernell	Ikke påvist
344	B21-817-10		Kerrs pink	Ikke påvist
345	B21-817-11		Nansen	Ikke påvist
346	B21-819-1	Midt	Mandel	Ikke påvist
347	B21-819-2		Nansen	Ikke påvist
348	B21-821-1	Midt	Asterix	Ikke påvist
349	B21-823-2	Midt	Asterix	Ikke påvist
350	B21-823-3		Lady Claire	Ikke påvist
351	B21-823-4		Lady Claire	Ikke påvist
352	B21-836-1	Nord	Gulløye	Ikke påvist
353	B21-836-2		Mandel	Ikke påvist
354	B21-836-3		Troll	Ikke påvist
355	B21-383-1	Nord	Solist	Ikke påvist
356	B21-840-1	Midt	Lady Claire	Ikke påvist
357	B21-840-2		Oleva	Ikke påvist
358	B21-840-3		Nansen	Ikke påvist
359	B21-840-4		Asterix	Ikke påvist
360	B21-840-5		Beate	Ikke påvist

Nøkkelord:	Kartlegging, forekomst, karanteneskadegjørere, rotgallnematode, potet, Norge, <i>Meloidogyne fallax</i> , <i>Meloidogyne chitwoodi</i>
Key words:	Surveillance, occurrence, quarantine pests, rot knot nematode, potatoes, Norway, <i>Meloidogyne fallax</i> , <i>Meloidogyne chitwoodi</i>
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	<p>Rapport OK-program: Skadegjørere i potet 2019 – <i>Meloidogyne chitwoodi</i> og <i>Meloidogyne fallax</i>. NIBIO rapport Vol 6 nr 53, 2020</p> <p>Rapport OK-program: Skadegjørere i potet 2020 – <i>Meloidogyne chitwoodi</i> og <i>Meloidogyne fallax</i>. NIBIO rapport Vol 7 nr 52, 2021</p> <p>OK potet – Bakterier, Overvåkning og kartlegging av lys og mørk ringråte i norsk produksjon av mat- og industripotet (2019). NIBIO rapport Vol 6, nr 38. 2020</p> <p>OK potet – Bakterier, Overvåkning og kartlegging av lys og mørk ringråte i norsk produksjon av mat- og industripotet 2020. NIBIO rapport Vol 7, nr 53. 2020</p>

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.