



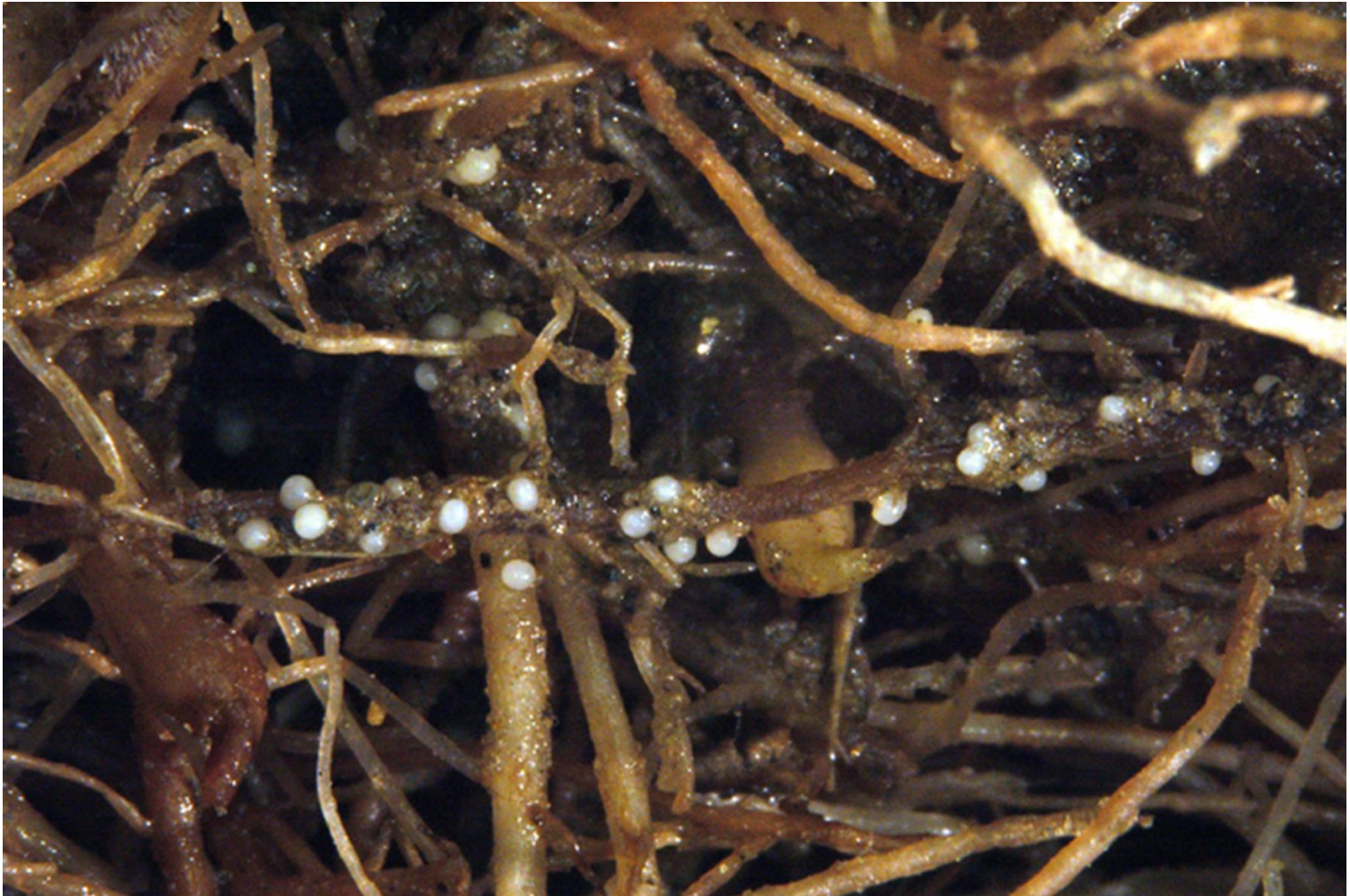
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kartleggingsprogrammet for potetsystemematoder

(*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2016

NIBIO RAPPORT | VOL. 3 | NR. 50 | 2017



Holgado, Ricardo, Magnusson, Christer, Rasmussen, Irene, Tunby, Birgit Schaller
Divisjon for bioteknologi og plantehelse

TITTEL/TITLE

Kartleggingsprogrammet for potetcystenematoder. (*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2016
Potato cyst nematode (Globodera rostochiensis and G. pallida) survey in 2016

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Holgado, Ricardo, Magnusson, Christer, Rasmussen, Irene og Tunby, Birgit Schaller

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
05.04.2017	3/50/2017	Åpen	1110387	17/01262
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-01833-9	2464-1162	19	3	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Mattilsynet/Norwegian Food Safety Authority

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Randi Knudsen

STIKKORD/KEYWORDS:

Potetcystenematoder, Kartleggingsprogrammet, spredning, mottaksvirksomheter, potetfelter

Potato cyst nematodes, Surveillance, occurrence, packing houses of ware potatoes, potato fields

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantehelse, Nematologi

Plant Health, Nematology

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Kartleggingsprogrammet for 2016 startet i april og sluttet 31. desember 2016. Programmet omfattet potetprodusenter som hadde dyrket poteter i 2015 og søkt om produksjonstilskudd for slik produksjon. Prøveuttaket foregikk delvis i felt hvor det var dyrket poteter i 2015. I tillegg ble det tatt prøver fra sorteringsjord i mottaksvirksomheter.

I 2016 det ble undersøkt totalt 34 jordprøver i programmet.

Kartleggingsprogrammet omfattet fylkene Møre og Romsdal (22 jordprøver fra mottaksvirksomheter), Nordland (10 jordprøver fra felt), Troms (2 jordprøver fra felt).

Det ble ikke funnet PCN i prøvene fra Møre og Romsdal, Nordland og Troms.

I kartleggings program for 2014, 2015 og 2016 det ble ikke funnet PCN i prøvene fra Norland, Troms og Finnmark fylkene. Dette viser at Nordland Troms og Finnmark fylkene er så langt fri for potetcystenematoder, og dette antyder at PCN ikke finnes i nordlige områder med potet produksjon.

Fra 2009 til 2016 ble det analysert 18846 jordprøver, (13951 fra felt, og 4895 fra mottaksvirksomheter), i 17817 prøver PCN ble ikke funnet. Potetcystenematoder ble funnet i 995 jordprøver som representerer 5,2 % av totalt.

I kartleggingsprogrammet for 2009 - 2016 hvit PCN (*Globodera pallida*) ble funnet i 92 prøver. I disse 92 prøver, blanding av *G. rostochiensis* og *G.pallida* ble funnet i 73 prøver.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Dette kan indikere at tiltak som er satt i verk for å begrense spredningen har hatt effekt. Siden 1955 lovregulering for PCN har som målsetning å hindre introduksjon og spredning av PCN med jord og plantemateriale, samt å sikre et kontrollert bruk av resistente potetsorter for å unngå resistensbryting. PCN-Forskriftene har også gjort det mulig å unngå bruken av kjemiske fumiganter, organofosfater eller karbamater (nematicider). Nematicider har ikke vært brukt i potetproduksjon i Norge.

The Survey program for 2016 started in April and ending 31 December 2016. The program involved potato producers who had grown potatoes in 2015. Soil samples were collected on field where potatoes were grown during 2015, and in fields where potatoes were grown in 2015. In addition, soil samples were taken after potato was selected for commercialization in packinghouses.

In the 2016 survey program, 34 soil samples were examined. The survey program comprised the counties of Møre og Romsdal (22 soil samples from packinghouse), Nordland (10 soil samples from fields), and Troms (2 soil samples from fields).

In the present survey, PCN was not found.

So far, PCN was not found to occur in the counties Nordland, Troms and Finnmark. This could indicate that PCN are not present in the northern areas with potato production.

Equivalent surveys conducted from 2009 to 2015 have revealed the occurrence of *G. rostochiensis* this indicate that yellow PCN (*Globodera rostochiensis*) is the common specie that occurs in the majority on infected potato fields, the survey has also shown that the white PCN (*G. pallida*) occurs in limited areas.

For the period of 2009 to 2016 a total of 18,846 soil samples were analysed, (13951 from fields and, 4895 from packinghouses). PCN was recorded in 995 samples that represented 5.2% of the total soil samples. (*Globodera pallida*) occurred in 92 samples. In these 92 samples mixing populations (*G. rostochiensis* and *G.pallida*) occurred in 73 samples.

Norwegian statutory regulations have without doubt contributed in preventing PCN infestations in the seed potato areas, and probably prevented further spreading of *G. rostochiensis* (yellow PCN) and virulent *G. rostochiensis* as each find has been placed under quarantine. Permanent grass as a statutory regulation in home garden plots may have contributed to reduce the spread of *G. pallida* to commercial fields.

The regulations have most probably made possible the early reduction in use of chemical fumigants, organophosphates or carbamate nematicides.

LAND/COUNTRY:	Norge
FYLKE/COUNTY:	Akershus
STED/LOKALITET:	Ås

GODKJENT /APPROVED

Hanne Skomedal

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Ricardo Holgado

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1 Innledning.....	8
2 Metoder.....	9
2.1 Fylkene i Kartleggingsprogrammet 2016.....	10
2.1.1 Møre og Romsdal.....	10
2.1.2 Nordland.....	10
2.1.3 Troms.....	10
3 Resultater.....	11
3.1 Fylkene Nordland og Troms.....	11
3.2 Møre og Romsdal.....	11
4 Diskusjon.....	12
Referanser.....	13
Vedlegg.....	14

Sammendrag

Kartleggingsprogrammet for 2016 startet i april og sluttet 31. desember 2016. Programmet omfattet potetprodusenter som hadde dyrket poteter i 2015 og søkt om produksjonstilskudd for slik produksjon. Prøveuttaket foregikk delvis i felt hvor det var dyrket poteter i 2015. I tillegg ble det tatt prøver fra sorteringsjord i mottaksvirksomheter.

I 2016 det ble undersøkt totalt 34 jordprøver i programmet.

Kartleggingsprogrammet omfattet fylkene Møre og Romsdal (22 jordprøver fra mottaksvirksomheter), Nordland (10 jordprøver fra felt), Troms (2 jordprøver fra felt).

Det ble ikke funnet PCN i prøvene fra Møre og Romsdal, Nordland og Troms.

I kartleggings program for 2014, 2015 og 2016 det ble ikke funnet PCN i prøvene fra Norland, Troms og Finnmark fylkene.

Dette viser at Nordland Troms og Finnmark fylkene er så langt fri for potetcystenematoder, og dette antyder at PCN ikke finnes i nordlige områder med potet produksjon.

Fra 2009 til 2016 ble det analysert 18846 jordprøver, (13951 fra felt, og 4895 fra mottaksvirksomheter), i 17817 prøver PCN ble ikke funnet. Potetcystenematoder ble funnet i 995 jordprøver som representerer 5,2 % av totalt.

I kartleggingsprogrammet for 2009 - 2016 hvit PCN (*Globodera pallida*) ble funnet i 92 prøver. I disse 92 prøvene blanding av *G. rostochiensis* og *G.pallida* ble funnet i 73 prøver.

Dette kan indikere at tiltak som er satt i verk for å begrense spredningen har hatt effekt.

Siden 1955 lovregulering for PCN har som målsetning å hindre introduksjon og spredning av PCN med jord og plantemateriale, samt å sikre et kontrollert bruk av resistente potetsorter for å unngå resistensbryting. PCN-Forskriftene har også gjort det mulig å unngå bruken av kjemiske fumiganter, organofosfater eller karbamater (nematicider). Nematicider har ikke vært brukt i potetproduksjon i Norge.

Summary

The Survey program for 2016 started in April and ending 31 December 2016. The program involved potato producers who had grown potatoes in 2015. Soil samples were collected on field where potatoes were grown during 2015, and in fields where potatoes were grown in 2015. In addition, soil samples were taken after potato was selected for commercialization in packinghouses.

In the 2016 survey program, 34 soil samples were examined. The survey program comprised the counties of Møre og Romsdal (22 soil samples from packinghouse). Nordland (10 soil samples from fields), and Troms (2 soil samples from fields).

In the present survey, PCN was not found.

So far, PCN was not found to occur in the counties Nordland, Troms and Finnmark. This could indicate that PCN are not present in the northern areas with potato production.

Equivalent surveys conducted from 2009 to 2015 have revealed the occurrence of *G. rostochiensis* this indicate that yellow PCN (*Globodera rostochiensis*) is the common specie that occurs in the majority on infected potato fields, the survey has also shown that the white PCN (*G. pallida*) occurs in limited areas.

For the period of 2009 to 2016 a total of 18,846 soil samples were analysed, (13951 from fields and, 4895 from packinghouses). PCN was recorded in 995 that represented 5.2% of the total soil samples. (*Globodera pallida*) occurred in 92 samples. In these 92 samples mixing populations (*G. rostochiensis* and *G.pallida*) occurred in 73 samples.

Norwegian statutory regulations have without doubt contributed in preventing PCN infestations in the seed potato areas, and probably prevented further spreading of *G. rostochiensis* (yellow PCN) and virulent *G. rostochiensis* as each find has been placed under quarantine. Permanent grass as a statutory regulation in home garden plots may have contributed to reduce the spread of *G. pallida* to commercial fields.

The regulations have most probably made possible the early reduction in use of chemical fumigants, organophosphates or carbamate nematicides.

Abstract

The Survey program for 2016 started in April and ending 31 December 2016. The program involved potato producers who had cultivated potatoes during the growing season 2015. Soil samples were collected on field where potatoes were grown in 2015. In addition, soil samples were taken after potato was chosen for commercialization in a packinghouse. The 2016 survey program covered the following counties Møre og Romsdal (22 soil samples from packinghouse), Nordland (10 soil samples from fields), Troms (2 soil samples from fields). A total of 34 soil samples were examined.

In the present survey, PCN was not found.

So far, PCN was not found to occur in the counties Nordland, Troms and Finnmark. This could indicate that PCN are not present in the northern areas with potato production.

1 Innledning

Potetcystenematode (PCN) ble oppdaget i 1955 i Agder-fylkene (Øydvin 1978). Både den gule arten *G. rostochiensis*, og den hvite arten *G. pallida*, er karanteneskadegjørere og reguleres i Matloven.

Kartleggingsprogrammet for 2009, 2010, og 2011 (OK PCN, 2009, 2010 2011 og 2012) viser at PCN er et økende problem for potetdyrkingen i Norge (Magnusson *et al.*, 2011, Holgado *et al.*, 2011, 2012 og 2014).

Fra oppdagelsen i 1955 til slutten av 90-tallet ble det gjennomført rutinemessige kartlegginger av PCN. I oppdater PCN-register fra Mattilsynet fram til mai 2014, er det registrert 5758 eiendommer hvor PCN er påvist (Anonym 2014). I denne perioden ble de fleste PCN påvisninger gjort på tomtebruk (Holgado & Magnusson 2010).

Mattilsynet startet et kartleggingsprogram for forekomsten av PCN i 2009, for å kartlegge viktige områder som brukes til potetproduksjon i Norge.

Så langt resultatene fra kartleggingen i fylkene Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland i 2009 - 2011, viser at PCN har spredd seg til nye områder med potetproduksjon i Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland (Magnusson *et al.*, 2011).

Resultatene fra kartleggingen indikerer også at spredning av PCN til andre områder som for eksempel Hedmark og Nord-Trøndelag er blitt begrenset. (Holgado *et al.*, 2011, 2012, 2014).

Kartleggingen programmer for 2009, 2010 og OK PCN 2011 antyder også at forekomst av den hvite arten er i begrenset omfang. Blanding av både den gule arten (*G. rostochiensis*), og den hvite arten (*G. pallida*) er økende i Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland (Magnusson *et al.*, 2011, Holgado *et al.*, 2012).

Det er kjent at potetproduksjonen ofte foregår på leiejord og på forpaktningsarealer. Det er også vanlig med maskinsamarbeid, hvor maskiner og utstyr blir brukt på mange eiendommer.

Dette gir en økt risiko for spredning av PCN smitte. Derfor er det viktig å ha kjennskap til hvilke eiendommer som har PCN, sånn at man kan sette i gang tiltak som hindrer videre spredning til andre arealer på samme eiendom/bruksenhet, eller til andre eiendommer.

Kartleggingsprogrammet for 2016 startet i april og sluttet 31. desember 2016, Programmet omfattet fylkene Møre og Romsdal, Nordland, Troms.

Hensikten med Kartleggingsprogrammet for PCN er å få mer kunnskap om utbredelsen av PCN i de fylkene hvor potetproduksjon er av stor økonomisk betydning. PCN spres via jord på settepoteter, maskiner og utstyr, og for å kunne ta forhåndsregler mot spredning av PCN er det grunnleggende å vite hvor slik smitte finnes.

Oversikten over arbeidet med kartleggingsprogrammene som ble gjort i perioden 2009-2016 er lagt som vedlegg i rapporten.

2 Metoder

Kartleggingsprogrammet i 2016 omfattet potetprodusenter som hadde dyrket poteter i 2015 og søkt om produksjonstilskudd for potet produksjon.

Mattilsynet valgte ut gårdsbruk og mottaksvirksomheter, og var ansvarlig for prøvetakingen.

Prøvetakingen i felt ble gjennomført i henhold til tabell 1, som viser antall stikk og prøvevolumer for forskjellige arealer. Minimumsvolumet var 250 ml, også for areal mindre enn 2,5 dekar. Uttak av jordprøver fra feltene ble gjort ved hjelp av standard prøveskje med målene 12 x 55 mm, og med 50 stikk i et 7 m rutenett tilsvarende 250 ml jord pr. 2,5 dekar (1000 ml pr hektar).

I pakkeriene ble jordprøvene tatt etter sortering, og en jordprøve representerer mellom 20-30 tonn potet (Tabell 1). Med denne modellen forventes det å oppdage PCN i populasjonsområder med 6 millioner cyster pr. dekar, ved ekstraksjon av hele jordprøven med et volum av 250 ml (Southey, 1974).

Det er kjent at pakkeriene /mottaksvirksomhetene mottar potet fra andre fylker. Pakkeriene registrerte hvilke produsenter som hadde levert poteter til sortering den dagen som jordprøven ble tatt, og i tilfeller med påvisning av PCN i en prøve, følger Mattilsynet opp med prøvetaking i arealene til disse produsentene.

I fylke Møre og Romsdal, ble det tatt ut prøver fra sorteringsjord i potetpakkerier /mottaksvirksomheter (Sunndal A.S.).

I Nordland og Troms fylkene ble det tatt ut prøver i felt hvor det var dyrket poteter i 2015.

Hver jordprøve ble merket med dato, gårds- og bruks-nummer og prøvenummer. Prøveuttaket hos mottaksvirksomhetene ble utført av mottaksvirksomhetene iht. instruks laget av Mattilsynet.

Jordprøvene ble innsendt til NIBIO, prøvene ble registrert i Wilab LMS-systemet, lufttørket og cyster ble ekstrahert ved hjelp av Fenwick-kanne.

Analyse og identifikasjon ble gjort i henhold til EPPO's diagnostikkprotokoll PM 7/40 (3) (EPPO 2009).

Det ble undersøkt totalt 34 prøver i programmet (tabell 2).

Tabell 1. Veiledning for prøvetaking

Table 1. Recommendations for sampling

Areal (dekar*) Area (decare) to provide bulk sample	Antall stikk Patterns of cores grid (Core size 25.0 x 2.5 cm)	Prøvevolum (ml) Total bulked sample (ml)
10	200	1 000
5	100	500
4	80	400
3	60	300
2,5	50	250
< 2,5	50	250
Sorteringsanlegg Packinghouses	20-30 tonn potet 20-30 tonnes of potato	1 000 ml Minst en prøve pr. parti Min. 1 sample per consignment

(* 10 dekar/decare = 1 hektar/hectare)

2.1 Fylkene i Kartleggingsprogrammet 2016.

Kartleggingsprogrammet omfattet fylkene: Møre og Romsdal, Nordland, og Troms (tabell 2).

2.1.1 Møre og Romsdal

Fra Møre og Romsdal fylke ble det mottatt 22 jordprøver fra Sunndal kommune, (Prøvene ble tatt fra mottaksvirksomhet Sunndalspotet AS.) tabell 2.

2.1.2 Nordland

Fra Nordland fylke ble det mottatt 10 jordprøver (tabell 2). Prøvene ble tatt fra følgende kommuner Hadsel (2 produsenter) og Sortland (1 produsent).

2.1.3 Troms

Fra Troms fylke ble det mottatt 2 jordprøver (tabell 2). Prøvene ble tatt fra i Kvæfjord kommune (1 produsent).

Tabell 2. Oversikt over antall mottatte prøver for analysering for OK PCN 2016.

Table 2. Summary of total samples received for analysis of OK PCN 2016.

Fylke County	Antall prøver fra dyrkere Number of samples from growers	Antall prøver fra mottaksvirksomhet Number of samples from packinghouses	Totalt for Fylke Total for county
Møre og Romsdal	0	22	22
Nordland	10	0	10
Troms	2	0	2
Totalt Total	12	22	34

3 Resultater

Det ble analyserte totalt 34 jordprøver (tabell 3). PCN ble ikke funnet i analysert prøver.

Tabell 3. Oversikt over det totale antall analyserte jordprøver i 2016

Table 3. Summary of the total number of analysed soil samples in 2016

Totalt analyserte jordprøver i 2016 (%) <i>Total analysed soil samples in 2016 (%)</i>	Antall jordprøver hvor PCN ble funnet <i>Number of soil samples where PCN was found</i>	Antall jordprøver hvor det ikke ble gjort funn av PCN (%) <i>Number of soil samples where PCN was not found (%)</i>
34 (100 %)	0	34 (100%)

3.1 Fylkene Nordland og Troms

I prøvene fra fylkene Nordland og Troms ble det ikke funnet PCN i kartleggingsprogrammet for 2016. (tabell 4).

3.2 Møre og Romsdal

Fra fylke Møre og Romsdal ble det mottatt 22 jordprøver, som ble tatt i Sunndals A.S. potetpakkeri. PCN ble ikke funnet i analysert prøvene (tabell 4).

Tabell 4. Oversikt over analyserte prøver pr fylke og antall funn av PCN.

Table 4. Overview of analysed samples per county and the number PCN findings

Fylke <i>County</i>	Totalt antall analyserte jordprøver <i>Total number of samples analysed</i>	Antall prøver uten funn av PCN <i>Number of samples where PCN was not found</i>	Antall Prøver med PCN fra dyrkere <i>Number of samples with PCN from growers</i>	Antall Prøver med PCN fra mottaks- virksomhet <i>Number of samples with PCN from the packing-houses</i>	Totalt antall prøver med PCN <i>Total number of samples with PCN</i>	Antall prøver med gul PCN <i>Number of samples with yellow PCN</i>	Antall prøver med hvit PCN <i>Number of samples with white PCN</i>	Antall prøver med blandings- populasjoner <i>Number samples with mixed populations</i>
Møre og Romsdal	22	22	0	0	0	0	0	0
Nordland	10	10	0	0	0	0	0	0
Troms	2	2	0	0	0	0	0	0
Totalt	34	34	0	0	0	0	0	0

4 Diskusjon

I prøvene fra Nordland og Troms ble det ikke funnet PCN i kartleggingsprogrammet for 2016.

I kartleggings program for 2014, 2015 og 2016 viser at Nordland Troms og Finnmark fylkene er så langt fri for potetecystenematoder, og dette antyder at PCN ikke finnes i nordlige områder med potet produksjon. Dette gjør at de nordlige fylkene kan anvende disse arealer til settepotet produksjon i fremtiden.

I prøvene fra Sunndals A. S. potetpakkeri Møre og Romsdal ble det ikke funnet PCN.

Det kan indikere at PCN finnes i begrenset områder i dette fylke.

I de analyserte jordprøvene for kartleggings program 2012, 2013, 2014, 2015 og 2016 ble det ikke funnet *G. pallida*. Dette kan indikere at denne arten kun er i begrensede områder i sør Norge, og at tiltak som er satt i verk for å begrense spredningen av *G. pallida* har hatt effekt.

Forekomst av *G. rostochiensis* i Kartleggingsprogrammene 2009 - 2015 indikerer at den gule arten er den som fortsatt dominerer i flere områder hvor det dyrkes potet, og at gul PCN (*G. rostochiensis*) Ro1 er i dag den viktigste nematode skadegjøreren i norsk potetproduksjon.

Norske lovverket indikerer at: Eier/bruker av eiendommer hvor det ikke er kjent at PCN forekommer, har selv ansvaret for å iverksette forebyggende tiltak for å hindre introduksjon av PCN inn til eiendommen.

Eier/bruker av eiendom hvor det er påvist PCN, skal ha kjennskap til utbredelsen av PCN på sin eiendom/leid eiendom

Som det eneste landet i Europa har Norge et register over eiendommer med PCN (Wesemael *et al.*, 2015).

Når PCN er funnet på et skifte konstaterer man ofte at andre felt i samme landbruksenhet også er smittet, derfor må bekjempelse ikke relateres bare til det enkelte felt, men til hele eiendommen (Holgado *et al.*, 2014, 2015). Det finnes ingen effektive midler for å utrydde nematoden. Derfor må bekjempelse integrere flere tiltak som har som formål å redusere skadene og begrense muligheter for videre spredning.

Plantehelseregulverket har vært så effektivt at det har gjort det mulig å unngå bruken av kjemiske fumiganter, organofosfater eller karbamater (nematicider) i norsk potet produksjon (Holgado *et al.*, 2014, Wesemael *et al.*, 2015).

I de siste 60 årene har det norske lovverket bidratt til å hindre spredning av PCN i settepotet områder (Holgado *et al.*, 2014, Wesemael *et al.*, 2015). Feltene med sertifiserte settepoteter har vært under konstant kontroll og er så langt fri for PCN.

Referanser

- Anonym. 2014. Mattilsynet PCN-register. www.mattilsynet.no
- EPPO 2009. Diagnostics *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. EPPO Bulletin 39: 354-368.
- Holgado R. & Magnusson C. 2010. Management of Potato cyst nematodes (*Globodera* spp.) populations under Norwegian conditions. Aspects of Applied Biology 103, 3rd Symposium on Potato Cyst Nematodes pp. 85-92.
- Holgado R, Magnusson C, Rasmussen I & Strandenæs K. 2011. Kartleggingsprogrammet for Potetecystenematoder (*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2010 Bioforsk rapport 6(143)2011.
- Holgado R, Magnusson C, Rasmussen I & Strandenæs K. 2012. Kartleggingsprogrammet for Potetecystenematoder (*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2011 Bioforsk Rapport 7(53) 2012
- Holgado R, Magnusson C, Rasmussen I & Strandenæs K. 2014. Riktig valg av sort for å begrense skade av gul Potetecystenematoder (PCN) *Globodera rostochiensis*, Proceedings Bioforsk-Konferansen 2014. Bioforsk 1 vol(9) nr. 2 s.97.
- Holgado R, Magnusson C, Rasmussen I & Strandenæs K. 2014. Kartleggingsprogrammet for Potetecystenematoder(*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2013 Bioforsk Rapport Vol. 8 Nr.(63) 2013.
- Holgado, R., Magnusson, C., Hammeraas, B., Rasmussen, I., Strandenæs, K., Heuer H. & Knudsen, R. 2015. Occurrence, survival and management options for potato cyst nematodes in Norway. Aspects of Applied Biology, 2015 (130) 57-63.
- Magnusson C, Holgado R, Rasmussen I & Strandenæs K. 2011. Kartleggingsprogrammet for Potetecystenematoder (*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2009 Bioforsk Rapport 6(159).
- Øydvin J. 1978. Studies on Potato cyst-nematodes *Globodera* spp. (Skarbilovich) and the use of Plant resistance against *G. rostochiensis* (Woll.) in Norway. Växtskyddsrapporter, Avhandlingar 2: 1-37.
- Southey J.F. 1974. Methods for Detection of Potato Cyst Nematodes. EPPO Bull 4: 463-473.
- Wesemael WM L, Anthoine G, Griffin D, Holgado R, & Ollivier F. 2015. Quarantine Nematodes in Potato: Practical Solutions Using Molecular Tools Potato Research. 57, 3 (2014): 365-366.

Vedlegg

VEDLEGG 1: Mottatt prøver fra produsenter i 2016

Oversikt over fylke, kommuner, eier, poststed, gårds og bruks nr. dyrker og antall prøver

Fylke	Kommune	Eier	Poststed	Gårds Nr	Br. Nr.	Dyrker	Antall Prøver
Nordland	Hadsel	Andreassen-Synøve	Stokmarknes	82	9		8
Nordland	Hadsel	Sætrevik-Marita	Hennes	39	3		1
Nordland	Sortland	Kristiansen Wenche Irene	Sortland	33	5		1
Troms	Kvæfjord	Lanes-Jermunn	Gullesfjord	13	6		2
Totalt							12

VEDLEGG 2: Mottatt prøver fra mottaksvirksomheter i 2016

Oversikt over fylke, mottaksvirksomheter, kommune, antall prøver, og prøver med PCN.

Fylke	Mottaksvirksomhetens navn	Kommune	Antall prøver totalt	Antall prøver med PCN
Møre og Romsdal	Sunnalspotet A.S.	Sunndal	22	0
Totalt			22	0

VEDLEGG 3 Oversikt over analysert prøver i OK-PCN 2009-2016

Fylke	Årstall for kartlegging	Totalt antall prøver	Antall prøver fra dyrkere	Antall prøver fra mot-taks-virk-som-heter	Antall prøver uten PCN	Antall prøver med PCN	Prosent prøver med påvisning	Antall prøver med hvit PCN	Antall prøver med gul PCN	Antall prøver med blandings-populasjon
Akershus	2013	711	711	0	690	21	2,9	0	21	0
Aust-Agder	2010	583	583	0	533	50	8,5	2	50	2
Vest-Agder	2009-13	319	319	0	293	26	8,1	1	26	1
Buskerud	2013-14	582	578	4	564	18	3,5	0	18	0
Telemark	2012-13-14	757	757	0	752	5	0,6	0	5	0
Hedmark	2010-11-12-14	2678	1269	1409	2664	14	0,5	0	14	0
Hordaland	2014	55	55	0	55	0	0	0	0	0
Oppland	2013-14	2354	543	1811	2325	29	1,2	0	29	0
Nord-Trøndelag	2011-14	1019	192	827	1016	3	0,2	0	3	0
Sør-Trøndelag	2014	762	762	0	761	1	0,1	0	1	0
Rogaland	2009-10	3239	3239	0	2683	556	17	89	507	70
Sogn og Fjordane	2014	79	79	0	76	3	3,7	0	3	0
Møre og Romsdal	2015-16	127	75	52	104	1	0,9	0	1	0
Vestfold	2012-14	3864	3125	739	3710	154	4	0	154	0
Østfold	2011-12	633	589	44	519	114	18	0	114	0
Nordland	2014-16	539	530	9	529	0	0	0	0	0
Troms	2015-16	496	496	0	494	0	0	0	0	0
Finnmark	2015	49	49	0	49	0	0	0	0	0
Totalt	2009-2016	18846	13951	4895	17817	995	5,2	92	946	73

(*) Påvisningene i 14 prøver fra pakkeri i Hedmark, var ikke fra dyrkere i Hedmark, men fra dyrkere i Akershus Østfold og Vestfold som pakket potet i Hedmark.

(**) Påvisningene i 29 prøver fra pakkeri i Toten, var ikke fra dyrkere i Oppland

(***) Påvisning i Nord-Trøndelag (3 prøver) er fra 1 produsent hvor PCN også tidligere ble påvist på denne eiendommen på midten av 1990-tallet

Etterord

Nøkkelord:	Potetcystenematoder, Kartleggingsprogrammet, spredning, mottaksvirksomheter, potetfelter
Key words:	Potato cyst nematodes, Surveillance, occurrence, packing houses of ware potatoes, potato fields
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2015 Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2014 Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2013 Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2012 Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2011 Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2010 Kartleggingsprogrammet av Potetcystenematoder (<i>Globodera rostochiensis</i> og <i>G. pallida</i>) i 2009

NOTATER

NOTATER

NOTATER

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.