

Bekjempelse av Potetcystenematoder (PCN) over 50 år i Norge.

Ricardo Holgado & Christer Magnusson

Bioforsk Plantehelse seksjon Virus, Bakterier og Nematoder



Potet ål = Potetcystenematode (PCN)

- Påvisning av PCN i Aust Agder fylke i 1955 forårsaket en omfattende kartlegging av både produksjonsfelt og kjøkkenhager.
- Denne kartleggingen fortsatte fram til slutten av 1990-tallet, og ga en betydelig økning i vår kunnskap om utbredelsen av PCN.
- I 1974 var PCN blitt oppdaget i alle fylker sør for Dovrefjell med unntak av Hedmark. I 1985 ble PCN registrert i fylkene Møre og Romsdal, Hedmark og Sør -Trøndelag.
- I 1993 ble nematode registrert i Nord-Trøndelag i Frosta kommune, og i Stjørdal kommune i 2004.
- I de nordligste fylkene Finnmark, Nordland og Troms ble det funnet gamle og tomme cyster uten juveniler eller egg, men etterfølgende undersøkelser har ikke påvist nye funn.

Skadebilde av PCN

Cyster kan påvises tidligst 7 år etter smittetidspunkt



Skader og avlingsreduksjon vises 20 år etter smittetidspunkt

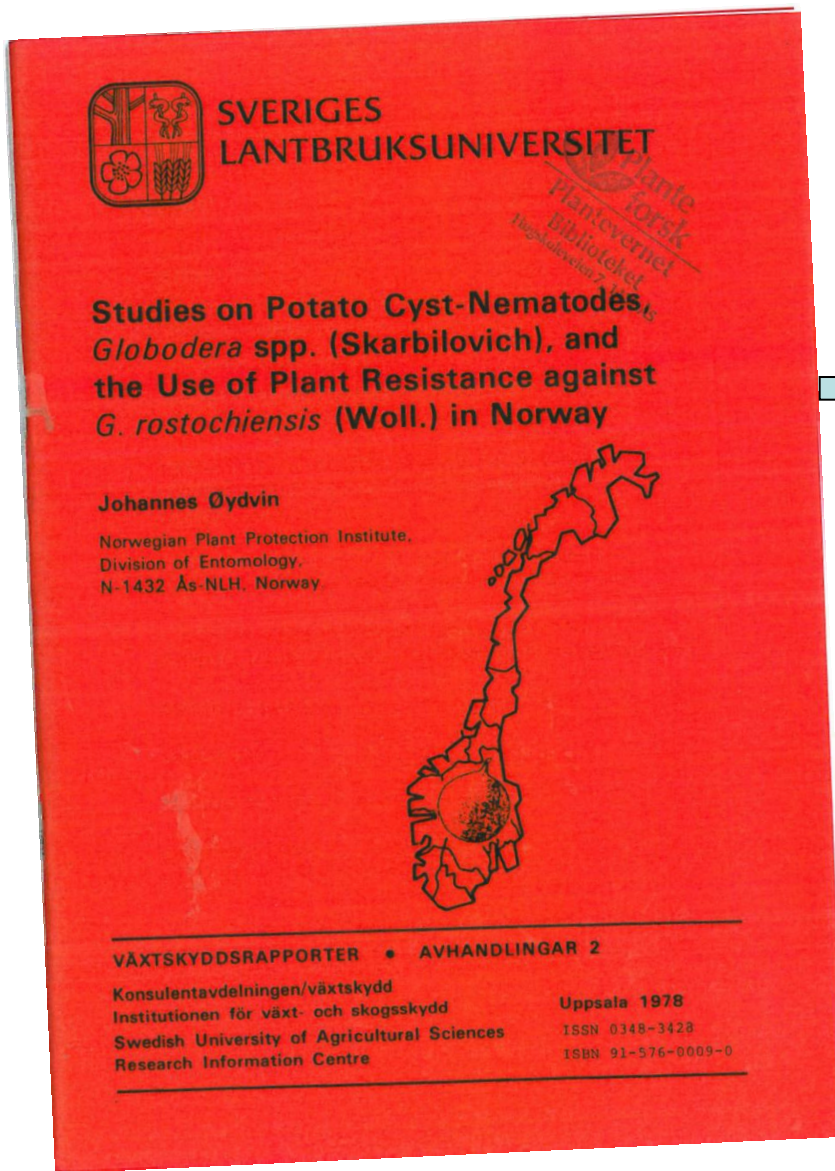
Antall prøver som er analysert i perioden 1955-2000

Analysert prøver			Antall eiendommene			
Totalt	med PCN (%)**	uten PCN	Tomtebruk (%)*	Gårdsbruk	Mangel informasjon	Totalt eiendom
89 162	4554 (5)	84 608	2979 (47)	1785	1642	6406
* % i relasjon med totalt med PCN (Tomtebruk + Gårdsbruk)						
** % i relasjon med totalt analysert jordprøver						

- Totalt ble 89 162 prøver analysert i denne perioden, og det ble gjort funn av PCN i 5 %.
- De intense undersøkelsene som ble gjennomført fra 1955 til 2000 avslørte at PCN forekommer på 6406 eiendommer, og 47 % av disse funnene ble gjort i kjøkkenhager.
- For å oppdatere informasjon om distribusjonen av PCN ble det i 2009 startet et kartleggingsprogram i regi av Mattilsynet.
- Fra 2009 til 2012 ble det analysert 10 422 jordprøver, og PCN er funnet i 9 % av prøvene. Kartleggingen vil fortsette til alle distrikter med omfattende potetarealer har blitt dekket.

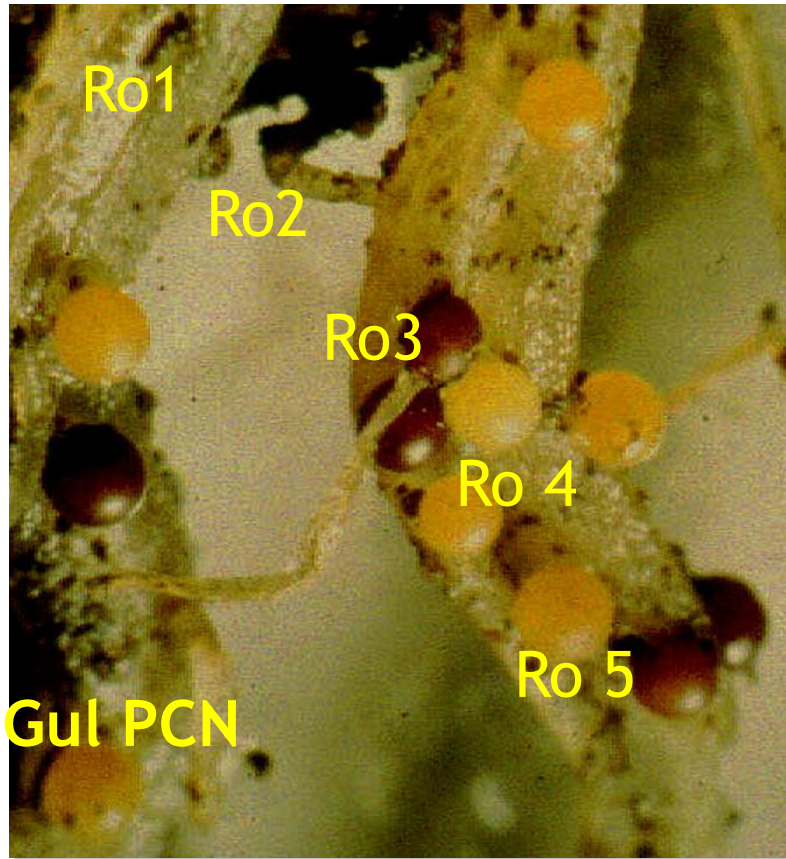
Tetthet ved Prøvetaking for PCN forekomst for lovbestemt og rådgivende formål

Prøvetype	Antall stikk pr. prøve	Prøve volumen	Areal el.l. pr. prøve	Merknader
Rutine	50	250ml	5 daa	Linje avstand 10m
Statskontrollert settepotet	50	250ml	2,5 daa	Linje avstand 7m
Særlig tiltak (ub§ 9)	9	250ml	100m ²	Linje avstand 3m
Utvidet test (ub § 11)	25	1000ml	100m ²	Linje avstand 2m
Ved mistanke		500ml		Jord fra funnstedet i plastpose og plante med røtter
Sorteringsanlegg		250ml	Inntil 30 tonn potet	Minst en prøve pr. parti



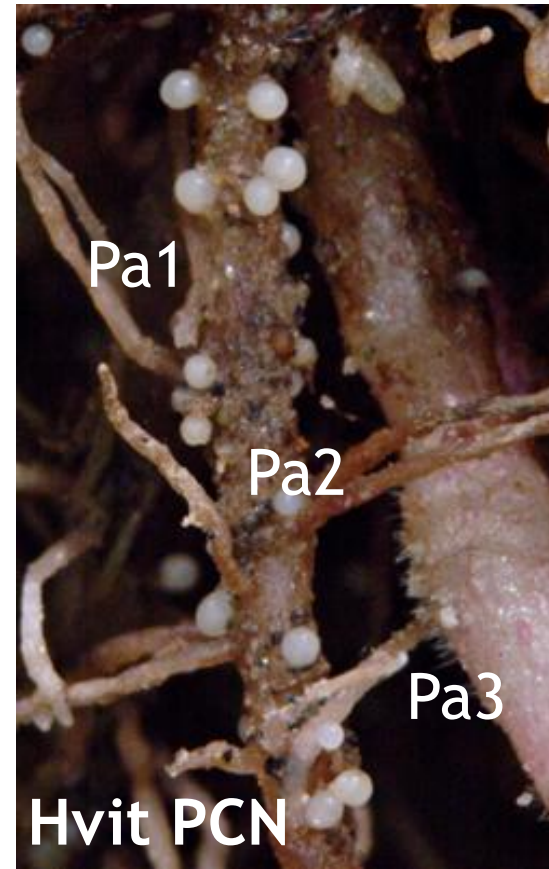
- Laszlo Bumbulucz
- Johannes Øyvind
- Odd Munkeby
- Jens Randby
- Svein Birkenes
- Bonsak Hammeraas

PCN to arter med patotyper



Gul PCN

G. rostochiensis



Hvit PCN

G. pallida

Patotyper i Norge

- I Norge forekommer *G. rostochiensis* patotyper Ro1, Ro2, Ro3 og Ro4, og *G. pallida*, PA1 og Pa2/Pa3.
- Patotype Ro1 er den dominerende, og representerer 98 % av infeksjonene.
- De fleste norske potetsorter har resistensgener, Gro -1 (H1) fra *Solanum tuberosum* ssp. *andigena*.
- Bruk av potetsorter med resistens mot gul PCN *Globodera rostochiensis* (Ro1) har imidlertid selektert andre patotyper og hvit PCN (*G. pallida*) som kan overvinne *andigena* resistens.

PCN forekomst

- De tidligere undersøkelsene indikerte at *G. rostochiensis* hadde en moderat distribusjon og oppsto hovedsakelig i den sørlige delen av landet, mens distribusjonen av *G. pallida*, var begrenset hovedsakelig til kjøkkenhager.
- I de siste fem årene har vi oppdaget infeksjoner av *G. pallida*, og virulente *G. rostochiensis* (Ro3) i et lite antall kommersielle felt.

Bekjempelse av PCN

- Både *G. rostochiensis* og *G. pallida* er karanteneskadegjørere, alle patotyper av *G. pallida* og de fleste patotyper av *G. rostochiensis* unntatt patotype Ro1 er virulente. Ved en infeksjon av *G. pallida* eller virulente *G. rostochiensis* pålegges strenge restriksjoner som involverer et minimum av 40-år med forbud mot å dyrke poteter.
- Den første lovregulering for PCN er fra 1956, og den har senere blitt endret flere ganger. Den siste endringen ble gjort i 2010.
- PCN forskriftene har hatt som målsetning å hindre introduksjon og spredning av PCN med jord og plantemateriale.

PCN forskriftene

- Den taksonomiske separasjon av den gule *G. rostochiensis*, og den hvite arter *G. pallida*, sammen med ny informasjon om eksistensen av patotyper, forårsaket en endring i den strategien som involverer en kontrollert bruk av resistente potetsorter for å unngå økning av virulente patotyper.
- Endringer i 2010 har skapt en ny utfordring for norsk potetproduksjon. Når PCN er oppdaget må eier-leietaker ha kunnskap om hvor PCN forekommer på landbruksenhet, og eiere-leietakere har ansvar for å begrense og / eller hindre videre spredning.
- Den norske potetindustrien og potetdyrkere har generert en standard for potetdyrking for å hindre spredningen og bekjempelse av PCN. «Bransjestandard for PCN»

Vekstskifte

- I 1956 ble vekstskifte på en fire års basis inkludert i forskriftet.
- Vekselbruk med ikke-verts planter, alternerende mottakelige og resistente sorter er viktige kontrolltiltak, men ikke lett å gjennomføre i Norge på grunn av begrenset areal egnet for lang rotasjon.

Brakking /vekstskifte

År	Årlig dødelighet rate (%)							Populasjon
	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	
0	100	100	100	100	100	100	100	Høyt
1	90	85	80	75	70	65	60	
2	81	72	64	56	49	42	36	Medium
3	73	61	51	42	34	27	22	
4	66	52	41	32	24	18	13	
5	59	44	33	24	17	12	8	
6	53	38	26	18	12	9	5	Lav
7	48	32	21	13	8	8	3	
8	43	27	17	10	6	5	2	
9	39	23	13	8	4	3	1	
10	35	20	11	6	3	2	1	

Nematodeparasittære antagonister

- Det er funnet *Paecilomyces lilacinus*, som blant annet parasitterer hunner av PCN, og *Pochonia chlamydosporia*, *Catenaria* spp. som er eggparasitter.
- *Pasteuria* spp.
- Effekten av disse antagonistene er ikke lite kjent under norske forhold.
- Minker vitaliteten
- Reduseres smittenivået
- «Supressive Soils»

Sertifiserte settepoteter

- Kontroll av PCN i sertifiserte settepoteter startet i 1956, og *Heterodera rostochiensis* f. *solani* ble innlemmet i 1957 i forskriftet om sertifiserte settepoteter.
- Feltene med sertifiserte settepoteter har vært under konstant kontroll og det har blitt lagt stor vekt på å dokumentere at områder for sertifisert settepotetproduksjon er fri for PCN.
- Feltene med settepotetproduksjon er så langt fri for PCN. Hvert år blir ca. 3000 jordprøver analysert for PCN.
- Import av settepotet er forbudt, dette for å hindre innføring av PCN.

Konklusjoner

- I de siste 56 årene har norske lovverk bidratt til å hindre spredning av PCN i settepotet områder, og også hemmet videre spredning av *G. pallida* og virulente *G. rostochiensis*.
- Forskriftene har gjort det mulig å unngå bruken av kjemiske fumiganter, organofosfater eller karbamater (nematicider).
- Nematicider har ikke vært brukt i potetproduksjon i Norge.
- Settepotetproduksjonen vært under konstant overvåking for mer enn 50 år.
- Settepotetproduksjon er fri for PCN.

Takk :

Til Fondet for forskningsavgift på
landbruksprodukter og Forskningsmidler over
jordbruksavtalen, Forskningsrådet, Mattilsynet,
Maarud AS, Gartnerhallen for økonomiske støtte