

ENIGE PROEVEN TER BESTRIJDING VAN CYSTEN VAN *HETERODERA ROSTOCHIENSIS* TUSSEN DE WORTELS VAN *CONVALLARIA*-BLOEIKIEMEN ¹⁾

*With a summary: Experiments to control the cysts of the potato root eelworm
Heterodera rostochiensis adhering to the roots of lily-of-the-valley pips*

DOOR

Ir J. D. BIJLOO

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen ²⁾

INLEIDING

In 1949 werden in zendingen *Convallaria*-kiemen uit Europa in de haven van New York cysten van *Heterodera rostochiensis* aangetroffen. *Convallaria* spp. is geen waardplant van het aardappelcystenaaltje, maar de cysten bleken met de grond tussen de wortels vervoerd te worden. Hierop volgde in 1950 het verbod van invoer in Amerika van *Convallaria*-kiemen uit het gebied van Hamburg-Lübeck-Holstein.

Sedertdien heeft men getracht de cysten te doden zonder het plantmateriaal te beschadigen. FELDMESSER e.a. (1951) en RICHARDSON e.a. (1951) dompelden zakjes met cysten en bossen *Convallaria*-kiemen in verschillende concentraties van chemische middelen, gasten met verschillende gassen, en pasten warmwaterbehandeling toe. In het algemeen bleek, dat die behandelingen welke de *Convallaria*-kiemen nog juist doorstonden niet voldoende doding van de cysten gaven, terwijl bij doding van de cysten min of meer ernstige beschadiging aan de kiemen werd toegebracht. Het beste bleek een warmwaterbehandeling van 30 min. bij 48 °C, hoewel PAPE (1952) vond, dat ook dan slechte groei optrad gepaard gaande met vorming van een geringer aantal bloemen. Het effect van de behandeling blijkt volgens RICHARDSON echter zeer sterk afhankelijk te zijn van de herkomst van de kiemen, de voorbehandeling en de wijze van trekken na de behandeling. Een groot nadeel van de methode is, dat de kiemen uiterlijk 3-4 dagen na de warmwaterbehandeling opgezet moeten worden, omdat bij opnieuw invriezen aanzienlijke schade optreedt. Hiermede vervalt het voordeel van transport en opslag in bevroren toestand.

EIGEN PROEVEN

Gedurende 1951 en 1952 werden dompelproeven gedaan met *Convallaria*-bloeikiemen in chemische middelen. Hierbij werden tussen de wortels linnen zakjes met een aantal voorgeweekte goed gevulde cysten van *Heterodera rostochiensis* aangebracht. Daar de wortels van *Convallaria* spp. altijd vochtig moeten blijven, zullen onder natuurlijke omstandigheden eventueel aanwezige cysten in vochtige toestand zijn.

1. *December 1951*: 500 bloeikiemen van de oogst 1951 werden in het koelhuis eerst 3 dagen doorgevoren bij -8 °C en daarna tot het tijdstip van de proef bij -2 °C bewaard. De kiemen werden verdeeld over twee series (A en B) van

¹⁾ Ontvangen voor publicatie 30 Januari 1954.

²⁾ Medewerker van de Werkgroep Onderzoek Bestrijding Aardappelcystenaaltje T.N.O.

15 objecten, de beide series werden gedurende $\frac{1}{2}$, 1 en 2 uur gedompeld in oplossingen van organisch kwik (0,5 %, 1 %, 2 % en 4 % Aaventa) bij 15 °C. Na de dompeling werden de objecten A 15 min. gewassen in stromend leidingwater en daarna ingepakt in filtreerpapier; de objecten B werden niet gespoeld. Zes uur na het beëindigen van de dompelproeven werden de kiemen opgezet.

Van ieder object werden 10 volle cysten – na 5 dagen wassen in leidingwater – van 3–12–1951 tot 28–4–1952 geactiveerd met aardappelwortelsecreet. Het aantal geactiveerde larven werd wekelijks geteld en het wortelsecreet ververs. In tabel 1 zijn de gegevens samengevat. Hieruit blijkt, dat de toegediende concentraties Aaventa slechts in enkele gevallen volledig dodend zijn geweest voor de cysten, terwijl zeer ernstige beschadiging aan de kiemen werd toegebracht. Tevens blijkt, dat in vergelijking tot de bollenontsmettingsproeven van OOSTENBRINK e.a. (1953) voorgeweekte cysten minder snel gedood worden dan droge cysten. Vermoedelijk speelt de diffusie van het kwikpreparaat naar de cyste-inhoud hierbij een belangrijke rol. Anderzijds blijkt uit serie B dat het preparaat in de cysten nog nawerkt, indien het niet direct wordt uitgespoeld.

TABEL 1. Behandeling van *Convallaria*-kiemen en cysten met organisch kwik (Aaventa) bij 15 °C. Gemiddeld aantal uitgezwermde larven per cyste. Vetgedrukt is het standcijfer van de getrokken kiemen. A en B zie tekst.

Table 1. Treatment of lily-of-the-valley pips and cysts with organic mercury (Aaventa) at 15 °C. Mean number of hatched larvae per cyst. Bold printed: heights of the lilies-of-the-valley after forcing. A. pips and cysts washed immediately after treatment; B. not washed after treatment.

Conc.		0		0,5%		1%		2%		4%	
Tijd (time)											
Onbehandeld <i>Untreated</i>	A	99	8								
	B	117	8								
$\frac{1}{2}$ u	A			80	7,5	76	5	66	4	52	0
	B			60	5	36	2	9	0	1,7	0
1 u	A	111	7	73	5,5	62	2	51	1	39	0
	B	91	8	47	3	30	2	17	1	0	0
2 u	A	129	7,5	64	4	60	1	26	0	13	0
	B	106	7	31	3	18	0	0,4	0	0	0

2. Januari 1952: Om beschadiging van de kiemen te voorkomen zouden de toegepaste concentraties ontsmettingsmiddel verlaagd moeten worden, doch om de cyste-inhoud te doden zal de duur van de inwerking aanzienlijk verlengd moeten worden. Daar dit laatste op praktische bezwaren zou stuiten werd van de gedachte uitgegaan dat het ontsmettingsmiddel ook beneden 0 °C werkzaam is, als de duur van de inwerking maar lang genoeg is. Daartoe werden vers geoogste *Convallaria*-kiemen gedurende 30 min. gedompeld in lage concentraties nematicide stoffen bij 13 °C. De volgende objecten waren aanwezig:

- A. onbehandeld;
- B. mercurichloride in concentraties I 0,002 %, II 0,0075 %, III 0,025 %;
- C. chlooraceetamide I 0,02 %, II 0,075 %, III 0,25 %;
- D. allylisothiocyanaat I 0,002 %, II 0,0075 %, III 0,025 %.

Na dompeling werden de objecten zo nat mogelijk ingepakt in sphagnum en na vervoer naar het vrieshuis op de gebruikelijke wijze ingevroren. Eind April werden de kiemen opgezet. Uit de zakjes werden van ieder object 20 volle cysten geactiveerd met aardappelwortelsecreet. De resultaten zijn samengevat in tabel 2.

TABEL 2. Behandeling bij temperatuur onder nul van 9-1-1952 tot 25-4-1952. Gemiddeld aantal geactiveerde larven per cyste van 7/5 tot 12/9. Vetgedrukt is het standcijfer van de getrokken bloeikiemen. Concentraties I, II en III zie tekst.

Table 2. Treatment at temperature below zero from 9-1-1952 till 25-4-1952. Mean number of hatched larvae per cyst from 7/5 till 12/9. Bold printed: heights of lilies-of-the-valley after forcing. Concentrations I, II and III see text.

Concentratie	I		II		III	
A onbehandeld	185	8				
B mercurichloride	221	9,5	275	9,5	199	2
C chlooraceetamide	174	8,5	3,7	6	0,1	1
D allylisothiocyanaat	191	9	176	10	0	3

3. December 1952: Nagegaan werd of bij een behandeling als onder 2 een concentratie chlooraceetamide gevonden kan worden, waarbij geen beschadiging aan de kiemen wordt toegebracht en toch doding van het aardappelpcysten-aaltje optreedt. Per object werden 50 bloeikiemen gedompeld in concentraties chlooraceetamide 0,05 %, 0,065 %, 0,08 % en 0,095 % bij 15 °C. Aan ieder object waren 100 volle cysten toegevoegd. De kiemen werden weer ingevroren en op 26-3-1953 opgezet. Uit tabel 3 blijkt, dat de doding van de cysten vergelijkbaar is met de proef van Januari 1952. De beschadiging aan de kiemen is echter veel groter dan werd verwacht. Opmerkelijk was dat juist in de behandelde objecten tijdens de opslag schimmel opgetreden was, in tegenstelling tot de contrôle. In hoeverre de schimmelvorming primair beïnvloed is door de chlooraceetamide dan wel secundair ontstaan is op het door de chemische stof beschadigde weefsel, kon moeilijk worden vastgesteld. Vooral bij de concentraties 0,08 % en 0,095 % trad het verschijnsel op, dat hoewel bij het opzetten geen afwijkingen geconstateerd werden, bij de beoordeling in Maart de bloeieuzen bijna los op de wortelhals stonden.

TABEL 3. Behandeling met chlooraceetamide bij temperatuur onder nul van 9-12-1952 tot 26-3-1953. Gemiddeld aantal uitgezwermde larven per cyste van 2/4 tot 22/6 en standcijfer op 6-5-1953.

Table 3. Treatment with α -chloro-acetamide at a temperature below zero from 9-12-1952 till 26-3-1953. Mean number of hatched larvae per cyst from 2/4 till 22/6 and heights at 6-5-1953.

Concentratie	Larven/cyste	Standcijfer
Onbehandeld	171	7,5
0,05 %	97	2
0,065 %	32	1
0,08 %	7,3	0
0,095 %	0	0

Gaarne wil ik mijn dank betuigen aan de Fa. Gebr. EGGINK te Voorschoten welke de *Convallaria*-kiemen voor deze proef belangeloos beschikbaar stelde en ze in bloei trok. De Heer L. W. STEENSMA te Leiden betuig ik mijn dank voor zijn medewerking.

CONCLUSIES

Bij de concentratie van organisch kwik (Aaventa), waarbij de larven van *Heterodera rostochiensis* niet meer uit de cysten worden gelokt en dus dood zijn, werden *Convallaria*-kiemen zeer ernstig beschadigd of gedood, zodat het middel niet bruikbaar is.

Het is mogelijk eieren en larven in de cysten te doden door ze in bevroren toestand gedurende lange tijd in contact te houden met lage concentraties nematicide stoffen. De nematiciden blijken evenwel bij de voor de bestrijding bruikbare, lage concentraties onder het vriespunt de *Convallaria*-kiemen zwaar te beschadigen.

SUMMARY

A concentration of organic mercury (Aaventa) strong enough to kill the larvae in the cysts of *H. rostochiensis* also damaged or killed the lily-of-the-valley pips.

The cysts can be killed by immersing them, together with the pips, in low concentrations of nematicides and then placing them for several months in a freeze chamber. However, a treatment of the pips with low concentrations of nematicides followed by storage at low temperatures, useful in controlling the cysts, severely damaged the pips (Tables 2 and 3).

LITERATUUR

- FELDMESSER, J., G. FASSULIOTIS en F. J. SPRUYT - 1951. Investigations on control of the golden nematode of potatoes. Pl. Dis. Rep. 35: 515-519.
- RICHARDSON, H. H. en F. J. SPRUYT - 1951. Quarantine treatments to control golden nematode cysts adhering to lily-of-the-valley pips. Pl. Dis. Rep. 35: 519-522.
- PAPE, H. - 1952. Erfahrungen mit Heisswasserbeizung von Meiblumkeimen. Mitt. Biol. Zentr. Anst. Berlin-Dahlem 74: 45-48.
- OOSTENBRINK, M. en W. J. STOFMEEL - 1953. Ontsmetting van bloembollen tegen *Heterodera rostochiensis*. T. Pl. ziekten 59: 1-8.