

EEN ORIËNTEREND ONDERZOEK NAAR HET
VOORKOMEN VAN EN DE SCHADE VEROORZAAKT
DOOR HET HAVERCYSTENAALTJE
(*Heterodera avenae* = *H. major*) IN 1955¹⁾

*With a summary: Survey of the occurrence of and the damage by the cereal root
eelworm (*Heterodera avenae* = *H. major*) in 1955*

DOOR

J. KORT en J. J. S'JACOB
Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

INLEIDING

Op verschillende bedrijven, speciaal op de zand- en dalgronden, heeft de cultuur van haver reeds lang te lijden van het havercystenaaltje, *Heterodera avenae* (MORT., ROS., en K. RAVN, 1908) FILIPJEV, 1934, syn. *H. major* (O. SCHMIDT, 1930) FRANKLIN, 1940). Vooral bij eenzijdige verbouw van granen kan deze parasiet, naast vrijlevende wortelaaltjes, merkbare schade doen aan haver (afb. 1 en 2) en in mindere mate aan gerst en tarwe. In verband hiermede werd in twee gebieden, de Achterhoek en Noord-Limburg, een aantal uitgezochte bedrijven, waarvan vermoed werd of bekend was dat zij schade ondervonden, op het voorkomen van dit aaltje bemonsterd.

WERKWIJZE

De bemonstering van de percelen vond plaats in de maanden maart en april 1955, waarna tussen half mei en half juli de luchtdroge grond in het routine-laboratorium volgens de gebruikelijke methode met het gewijzigde Fenwick-apparaat (1,4) werd onderzocht. Het aantal cysten werd uit 3 herhalingen geteld, terwijl het aantal larven uit 2 herhalingen volgens een bekende schaal werd geschat. Van het derde herhalingsmonster werden de cysten aan de hand van de morphologische kenmerken onderscheiden in havercystenaaltjes en andere cystenvormende aaltjes (3,5).

Naast het havercystenaaltje kwam het klavercystenaaltje, *Heterodera trifolii* (GOFFART, 1936) in Gelderland in 6,5 % en in Limburg in 32 % van het aantal onderzochte monsters voor.

Gedurende de zomermaanden werden de met haver beteelde percelen op de ontwikkeling van het gewas beoordeeld, waarbij de volgende indeling werd aangehouden:

- I. geen afwijkingen in het gewas zichtbaar
- II. onregelmatig groeiend gewas, zonder duidelijke plekken
- III. verspreide, duidelijke plekken in het gewas
- IV. gehele gewas een slechte stand

¹⁾ Het onderzoek werd verricht in samenwerking met de Rijkslandbouwconsulenten te Zutphen en Horst (L.) en het kantoor van de Plantenziektenkundige Dienst te Doetinchem.

VERSPREIDING VAN HET AALTJE

Op 21 bedrijven in de Achterhoek werden 597 grondmonsters genomen, waarvan 467 of 78 % besmet waren met het havercystenaaltje. In het andere bemonsterde gebied werden 851 monsters van 24 bedrijven genomen. Hiervan bleken 818 of 96 % havercystenaaltjes te bevatten. In het hiervolgende overzicht zijn de besmette percelen ingedeeld naar de besmettingsgraad in vier groepen. De grenswaarden voor elke groep zijn ontleend aan de gegevens uit tabel 2, met dien verstande, dat de grens tussen licht en matig besmet ligt bij een aantal larven, dat het midden houdt tussen de gemiddelde aantallen larven van de groepen I en II, enz.

Een dergelijke indeling is wellicht arbitrair, doch voor een globaal overzicht voldoende.

TABEL 1. Verspreiding van *Heterodera avenae* in de bemonsterde gebieden en indeling van de besmette percelen naar de besmettingsgraad

Distribution of Heterodera avenae in the sampled areas and classification of the infested fields after degree of infestation

gebied area	aantal monsters number of soil samples	hiervan besmet number infested	besmet. ting infestation in %	besmettingsgraad degree of infestation							
				licht (I) light		matig (II) moderate		zwaar (III) heavy		zeer zwaar (IV) very heavy	
				aantal number	%	aantal number	%	aantal number	%	aantal number	%
Achterhoek	597	567	78	226	48	85	18	34	8	122	26
Limburg	851	818	96	432	53	195	24	74	9	117	14

VELDWAARNEMINGEN

Bij de beoordeling van de groeiafwijkingen van de haver heeft het al of niet voorkomen van cysten aan de wortels geen rol gespeeld. Wel werd op ieder perceel vastgesteld of deze al dan niet aanwezig waren. Het bleek, dat op zeer veel, uiterlijk gezonde, haverpercelen cysten konden worden aangetroffen. Op vochtige percelen (speciaal op bedrijven met een beregeningsinstallatie) waren de wortels soms sterk met cysten bezet, zonder uiterlijk nadelige gevolgen voor het gewas. Zowel op droge als op vochtige percelen resulteerde een sterke aaltjes-aantasting steeds in de vorming van een sterk vertakt wortelstelsel (afb. 3). Hetzelfde werd geconstateerd op zeer vochtarme percelen, waar geen cysten werden gevonden.

Behalve aan haver werd het havercystenaaltje ook aan tarwe, gerst en rogge gevonden. Deze gewassen lijdten minder schade, maar zij houden de aaltjes-populatie vermoedelijk wel op een hoog niveau. Op ernstig besmette percelen met mengcultuur, waar de haver een volslagen misgewas te zien gaf, bleek de gerst zeer behoorlijk ontwikkeld te zijn. Aan de wortels van dit laatste gewas werden steeds zeer veel cysten aangetroffen.



FIG. 1. Slechte plekken in een perceel haver, samengaan met aantasting door het havercysten-aaltje, voorjaar 1952.

*Poor patches in oats, correlating with infestation by *Heterodera avenae*, spring 1952.*



FIG. 2. Hetzelfde perceel als in fig. 1, 7 weken later.

Same field as in Fig. 1 after 7 weeks.

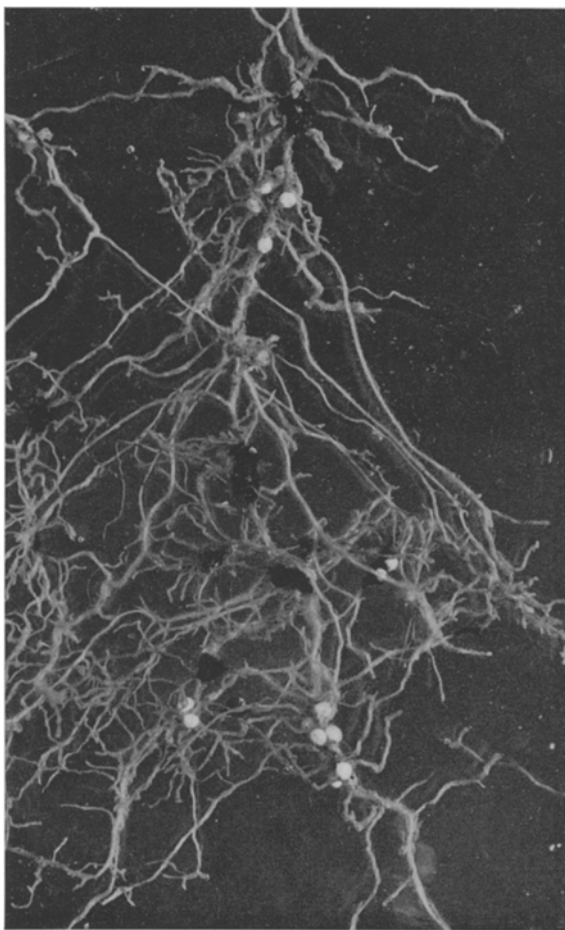


FIG. 3. Sterk vertakte wortel van haver, bezet met cysten van *Heterodera avenae* (*H. major*).

Oats infested by Heterodera avenae (H. major), white cysts on the roots.

GRAAD VAN BESMETTING EN SCHADE AAN HAVER

In het onderstaande overzicht is weergegeven de gemiddelde besmettingsgraad van de percelen, gerangschikt op grond van de veldbeoordeling volgens vorenstaande schaal (I t/m IV).

Het aantal percelen waaruit de gemiddelde besmettingsgraden zijn berekend, is voor beide gebieden vermeld.

TABEL 2. Overzicht van de gemiddelde besmetting van de grond met cysten van het haver-cystenaaltje en de invloed hiervan op de groei van haver. c = totaal aantal cysten; lc = levenskrachtige cysten; l = larven.

- I geen afwijkingen in het gewas zichtbaar.
- II onregelmatig groeiend gewas, zonder duidelijke plekken.
- III verspreide, duidelijke plekken in het gewas.
- IV gehele gewas een slechte stand.

Summary of the mean infestation of the soil with cysts of Heterodera avenae and the influence on the growth of oats. c = total number of cysts; lc = viable cysts, l = larvae.

- I no visible symptoms in the crop.*
- II irregular crop, without distinct patches.*
- III scattered, distinct patches in the crop.*
- IV whole crop in poor condition.*

	Limburg				Achterhoek			
categorie <i>classification</i>	aantal percelen <i>number of fields</i>	gem- besmettingsgraad <i>mean degree of infestation</i>			aantal percelen <i>number of fields</i>	gem- besmettingsgraad <i>mean degree of infestation</i>		
		c	lc	l		c	lc	l
I	104	8,3	1,8	53	58	5,3	3,2	290
II	46	14,3	2,8	117	24	5,2	3,3	248
III	50	18,8	5,1	240	38	7,5	5,1	355
IV	20	19,7	5,3	233	16	15,0	12,3	1507

Uit deze tabel blijkt dat, globaal genomen, een verband bestaat tussen de besmettingsgraad van de grond en de groei van het gewas. Er dient op te worden gewezen, dat met deze cijfers geen absolute waarden zijn verkregen, welke zouden kunnen worden gebruikt als uitgangspunt voor een voorspelling van de groeikansen van een volgend gevoelig gewas. Hiervoor zijn de schommelingen tussen de besmettingsgraden van de individuele percelen binnen iedere categorie te groot. Bovendien zijn de categorieën niet gebaseerd op oogstanalyses, doch de beoordeling ligt zuiver in het visuele vlak.

Wel tonen de cijfers duidelijk aan, dat de aantallen levenskrachtige cysten en larven in de Achterhoek hoger moeten zijn dan in Limburg, wil men van schadelijke gevolgen voor het gewas kunnen spreken.

Dit, alsmede de bovengenoemde schommelingen tussen de besmettingsgraden binnen de vier categorieën, doet vermoeden, dat ook andere groeiomstandigheden het al of niet schadelijk optreden van het aaltje beïnvloeden. Eén van de voornaamste factoren in deze lijkt de watervoorziening.

Het bemonsterde gebied in Noord-Limburg behoort grotendeels tot de verdrogende gronden van de ontgonnen Peel. Op dergelijke gronden kan een naar verhouding geringe aaltjespopulatie blijkbaar reeds duidelijke groeistagnatie van het gewas tengevolge hebben.

Hierboven werd reeds vermeld, dat de gewassen zich bij hoge aaltjespopulaties op de kunstmatig beregende bedrijven nog zeer goed kunnen handhaven.

Op de droogtegevoelige gronden in Noord-Limburg betekent de mengcultuur van haver en gerst een zekere risicoverdeling met gerst als meer constante factor en haver als meer wisselvallige.

OPMERKING BIJ BEMONSTERINGSUITSLAGEN

Tijdens de inhoudsbepaling van het derde herhalingsmonster (zie onder „Werkwijze”) van de 21 Gelderse bedrijven, bleek in vrijwel alle gevallen de inhoud van de cysten veel kleiner te zijn dan bij de eerder onderzochte cysten van de eerste twee herhalingsmonsters. Dit kwam niet alleen tot uitdrukking in het totaal aantal larven, doch tevens in het percentage levenskrachtige cysten.

Ten behoeve van dit laatste onderzoek waren de cysten, nadat zij uit de grondmonsters waren gespoeld, tijdelijk in plastic geboorde putjes opgeslagen en na 1-3 weken verder onderzocht. Zeer waarschijnlijk heeft deze droge bewaring een nadelige invloed uitgeoefend op de levende inhoud, hetgeen in overeenstemming is met recente waarnemingen in Engeland (2).

TABEL 3. Overzicht van de achteruitgang van het aantal levenskrachtige cysten en larven van *Heterodera avenae* na een droge bewaring gedurende 1-3 weken. Totaal van 538 waarnemingen.

Decrease of number of viable cysts and larvae of Heterodera avenae after dry preservation during 1-3 weeks. Total from 538 samples.

analyse analyse tijdstop van onderzoek time of investigation	totaal aantal cysten number of cysts	waarvan levenskrachtig viable cysts	totaal aantal larven number of larvae
Direct na het opspoen van de monsters . . <i>Immediately after isolating from the soil</i>	2568	1465	109427
Na 1-3 weken droge bewaring <i>After 1-3 weeks dry preservation</i>	2520	698	53065

Zowel het aantal levenskrachtige cysten als het aantal larven is met ongeveer 52% teruggelopen. Daar de kans niet is uitgesloten, dat ook tijdens het drogen van de monsters, vóór het gewone onderzoek, een gedeelte van de inhoud is verloren gegaan, moeten de in dit overzicht gegeven waarden als minimumwaarden worden beschouwd.

SAMENVATTING

Op vele bedrijven, waar een sterke rotatie van granen in het bouwplan is opgenomen, kan het havercystenaaltjes veelvuldig moeheidsverschijnselen in haver veroorzaken. Ook op bedrijven, waar dit gewas geen afwijkingen in de groei vertoont, komt het aaltje, zij het in geringe concentraties, algemeen voor. Tussen de besmettingsgraad van de grond en de schade aan het gewas bestaat een zeker verband. Dit verband kan sterk beïnvloed worden door verschillende bijkomende factoren, waaronder de watervoorziening van de planten een belangrijke rol speelt.

Het is nog niet duidelijk in hoeverre de techniek van het grondmonsteronderzoek gewijzigd dient te worden om te voorkomen, dat de levende inhoud van de cysten terugloopt.

SUMMARY

The cereal root eelworm has become a serious pest in oats in some parts of the Netherlands, especially on light, sandy soils.

In March and April 1955 1400 soil samples were collected from farms where the occurrence of the nematode was to be expected.

In two different areas the degree of infestation was 78 and 96 % of the total of fields under investigation. These figures indicate that the concerning farms were generally infested, but they do not represent the mean situation of the area.

During the growing season each oat crop was examined for symptoms of the disease. The data collected were compared afterwards with the degree of infestation. There proved to be a positive correlation between the degree of infestation of the soil and the damage to the crop (tables 1 en 2). Several circumstances influence this correlation, among which the water supply of the plants seems to be a very important one.

Cyst populations were identified by morphological characters to separate them from the clover root eelworm, *Heterodera trifolii* (GOFFART, 1936), which was also present in 6,5 % of the samples in one, and in 32 % of the samples in the other area.

The larvae in the cysts of *H. avenae* evidently do not stand dry preservation, which is in accordance with recent experience in England (2).

Dry preservation in plastic cavity slides for 1–3 weeks resulted in a decrease of viable cysts and larvae of 52 %. A more suitable technique for collecting and handling *H. avenae* is studied for further work.

LITERATUUR

1. FENWICK, D. W., – 1940. Methods for the recovery and counting of cysts of *Heterodera Schachtii* from soil. J. Helminth. 18: 155–172.
2. HESLING, J. J., – Some observations on *Heterodera major*. Voordracht Intern. Symp. Plant Nematodes, Wageningen, 30 Juni 1955 (voor publicatie ingezonden).
3. HIJNER, J. A., M. OOSTENBRINK en H. DEN OUDEN, – 1953. Morphologische verschillen tussen de belangrijkste *Heterodera*-soorten in Nederland. T. Pl.-ziekten 59: 245–251.
4. OOSTENBRINK, M., – 1950. Het aardappelcystenaaltje (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber), een gevaarlijke parasiet voor de eenzijdige aardappelcultuur. Versl. en Meded. Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, No 115: 192–197.
5. OOSTENBRINK, M. en H. DEN OUDEN, – 1954. De structuur van de kegeltop als taxonomisch kenmerk bij *Heterodera*-soorten met citroenvormige cysten. T. Pl.-ziekten 60: 146–152.
6. SOUTHY, J. F., – 1955. Survey of cereal root eelworm in England and Wales. Plant Pathology 4: 98–102.