

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK

WAGENINGEN, NEDERLAND

DIRECTEUR: Dr. J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 77

**WARMWATERBEHANDELING VAN SJALOTTEN
TEGEN AANTASTING DOOR STENGELAALTJES
(DITYLENCHUS DIPSACI (KÜHN) FILIPJEV)**

WITH A SUMMARY

**HOT WATER TREATMENT OF SHALLOTS
AGAINST ATTACK BY THE STEM AND BULB EELWORM
DITYLENCHUS DIPSACI (KÜHN) FILIPJEV**

DOOR

F. BRUINSMA

J. W. SEINHORST



OVERDRUK UIT:

MEDEDELINGEN DIRECTEUR VAN DE TUINBOUW 17, 1954: 437-446

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

Office and main laboratory: Binnenhaven 4a, tel. 2151/52, Wageningen, Netherlands.

Staff:

Director: Dr J. G. TEN HOUTEN.
Head of the Entomological Dept.: Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Head of the Virological Dept.: Prof. Dr T. H. THUNG, Wageningen.
Head of the Mycological Dept.: Ir J. H. VAN EMDEN, Wageningen.
Head of the Nematological Dept.: Dr Ir J. W. SEINHORST, Wageningen.
Head of the Plant Disease Resistance Dept.: Dr J. C. S'JACOB, Wageningen.

Researchworkers at the Wageningen Laboratory:

Miss Ir M. BAKKER, Phytopathologist	Miss Dr C. H. KLINKENBERG, Nematologist
Ir A. B. R. BEEMSTER, Virologist	Miss Dra J. M. KRITHE, Phytopathologist
Ir A. M. VAN DOORN, Phytopathologist	Ir R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist
Drs H. H. EVENHUIS, Entomologist	Dr J. C. MOOI, Phytopathologist
Dr H. J. DE FLUITER, Entomologist	Dr D. MULDER, Phytopathologist
Dr Ir J. J. FRANSEN, Entomologist	Dr D. NOORDAM, Phytopathologist
Dr J. GROSJEAN, Phytopathologist	Miss Dra F. QUAK, Phytopathologist
Ir H. A. VAN HOOF, Phytopathologist	Dr Ir J. W. SEINHORST, Nematologist
Ir N. HUBBELING, Phytopathologist and plantbreeder	Ir F. H. F. G. SPIERINGS, Plantphysiologist
Dr J. C. S'JACOB, Phytopathologist and plantbreeder	Prof. Dr T. H. THUNG, Virologist
	Ir J. P. H. VAN DER WANT, Virologist

Researchworkers elsewhere:

Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, Entomologist } „Entomologisch Lab. I.P.O.”,
Drs L. E. VAN 'T SANT, Entomologist } Mauritskade 59a, A'dam-O, tel. 56282.
Dr W. J. MAAN, Entomologist, van IJsselsteinlaan 7, Amstelveen, tel. 2451.
Ir G. S. ROOSJE, Phytopathologist } detached to „Proefstation voor de Fruitteelt in de
Drs D. J. DE JONG, Entomologist } volle grond”, Wilhelmindorp, tel. 2261, Goes.
Drs G. SCHOLTEN, Phytopathologist, detached to „Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland” Aalsmeer, tel. 688.
Dr F. TJALLINGH, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg” Venlo, tel. K 4700-2503.

Guest workers:

Prof. Dr D. J. KUENEN, Entomologist, „Zoologisch Laboratorium”, University, Leiden, tel. 20259.
Dr Ir G. S. VAN MARLE, Entomologist, Diepenveenseweg 226, Deventer, tel. 3617.
Prof. Dr J. DE WILDE, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie”, Agricultural University, Wageningen, tel. 2438.

Aphidological Adviser:

Mr D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist T.N.O., Bennekom, tel. 458.

F. BRUINSMA (R.T.C. Hoorn) en
J. W. SEINHORST (I.P.O. Wageningen)

Warmwaterbehandeling van sjalotten

tegen aantasting door stengelaaltjes

(*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev)

*Hot water treatment of shallots against attack by the stem and bulb eelworm
Ditylenchus Dipsaci (Kühn) Filipjev*

INLEIDING

Aantasting door stengelaaltjes is een der meest schadelijke ziekten van de sjalot. Ze komt voor in beide belangrijke teeltgebieden: West-Friesland en Ouddorp (Goeree). Alle rassen en selecties worden aangetast. Er zijn echter verschillen in de ontwikkeling van het ziektebeeld. De Noordhollandse Strogele sjalot bijvoorbeeld vertoont al vrij spoedig na de aantasting een begin van natrot. Bij de Ouddorpse Bruine sjalot wordt het aangetaste weefsel wel voos, maar het blijft droog en dit ras lijkt daardoor aanvankelijk beter tegen de aantasting bestand. Echter ook bij de Ouddorpse Bruine gaan tijdens de bewaring de meeste aangetaste bollen te gronde.

In eerste oorsprong is deze aantasting waarschijnlijk terug te voeren tot het telen van sjalotten op met aaltjes besmette grond, en ook nu zullen op een aantal velden nog wel sjalotten aangetast worden door stengelaaltjes, die zich tijdens het planten in de grond bevonden. In West-Friesland zijn vele percelen besmet met stengel-aaltjes en behalve sjalotten worden dan ook vele andere gewassen ernstig aangetast, zoals uien, wortelen, bonen, augurken, erwten, selderij, aardappelen, anjers, phlox en nemesia. Het grootste deel der schade bij sjalotten ontstaat echter doordat het plantgoed met deze aaltjes besmet is. In de eerste plaats treedt daardoor verlies op tijdens de bewaring, maar tevens gaat de besmetting over op het nieuwe gewas. Ook door de scherpste selectie kunnen niet alle aangetaste bollen verwijderd worden.

De ervaring heeft geleerd, dat eenmaal aangetaste partijen van jaar tot jaar slechter kunnen worden, ondanks de zorg, die er aan besteed wordt. Wanneer een met stengel-aaltjes besmette sjalot geplant wordt, dan komt deze vaak niet tot verklistering maar rot integendeel geheel weg. Hoewel men op het veld nooit aaltjes in het loof aantreft is aan dit laatste toch vaak waar te nemen, dat de bol aangetast is. Het blijft dan te kort, verkleurt en gaat tenslotte dood. Slechts wanneer men zeer zwaar aangetaste bollen zou planten zou men ook aaltjes in het loof kunnen vinden.

De aangetaste en afstervende bol vormt een gevaar voor de omringende planten. Bij het onderzoek van een grondmonster van een perceel zwaar aangetaste sjalotten (een contrôleveldje van de eerste hieronder behandelde proef) bleek dat hierin ongeveer 12 000 stengelaaltjes per kg voorkwamen. Als wij daarbij bedenken, dat

aan gewassen als uien en rogge reeds aanzienlijke schade kan worden aangericht door minder dan 100 stengelaaltjes per kg grond en dat deze aaltjes zich actief door de grond verplaatsen, dan is het wel duidelijk aan welk een gevaar de sjalotten in de buurt van een aangetaste bol blootstaan en ook hoe groot de kans is, dat een vatbaar gewas, dat na deze sjalotten geteeld wordt, aangetast zal worden.

Aangespoord door de goede resultaten van de warmwaterbehandeling bij bolgewassen, behandelde de heer Hauwert te Bovenkarspel ook een partijtje door stengelaaltjes aangetaste sjalotten bij temperaturen van 44-47° C. Enkele van deze partijen kwamen na het planten niet meer boven de grond. Andere echter wel, en deze bleken vrij van aaltjes te zijn. Dit was voor het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn en het I.P.O. te Wageningen aanleiding een onderzoek te beginnen naar de bruikbaarheid van warmwaterbehandeling voor door aaltjes aangetaste sjalotten en de meest geschikte temperatuur en tijdsduur van de behandeling. Proefbehandelingen werden uitgevoerd in de herfst van 1950, 1951 en 1952 en in het voorjaar van 1953. De beide eerste jaren werd met aangetaste partijen gewerkt, het laatste jaar met een gezonde partij om de invloed van de behandeling op de opbrengst na te gaan.

DE PROEF 1950/51

Uit het werk over de warmwaterbehandeling van met stengelaaltjes besmette bloembollen (VAN SLOGTEREN, 1920), kon afgeleid worden, dat 43,5° C de laagste temperatuur zou zijn, waarvan een gunstig effect verwacht kon worden. Het toepassen van een hogere temperatuur zou echter het voordeel kunnen hebben van een kortere behandelingsduur. Voor de proef in de herfst van 1950 werd het in tabel 1 (1ste kolom) gegeven schema van temperaturen en tijdsduren gevolgd. De oorspronkelijke bedoeling was de temperatuur van 45° C gedurende 30, 60 en 90 minuten toe te passen. Door een vergissing werd de duur van 60 minuten vervangen door 120 minuten.

Voor het onderzoek werden drie zwaar aangetaste partijen gekozen. Uit elk van deze werden 6500 bollen van 20 tot 25 gram, die nog geen duidelijke rottingsverschijnselen vertoonden, gezocht en deze werden weer verdeeld in 13 partijtjes van 500 bollen elk, 12 voor de behandelingen en één om onbehandeld te blijven.

De warmwaterbehandeling van dit materiaal vond plaats in de installatie van de vereniging „De Iris”, afdeling Bovenkarspel, op 6 October 1950. De sjalotten werden in het water ondergedompeld in manden van ijzerdraad. Na de behandeling werden ze door onderdompeling in koud water snel afgekoeld. De onbehandelde controlepartijtjes werden eveneens ondergedompeld in koud water. Alle partijtjes werden daarna op een schuurzolder uitgestort op stellingen in lagen van één bol dikte en daar verder gedurende de winter bewaard. Tijdens deze bewaring werden de partijen enige malen gecontroleerd. Rotte en afwijkende exemplaren werden daarbij geteld en verwijderd. Een gedeelte hiervan werd op de aanwezigheid van levende aaltjes onderzocht. De meeste partijen werden driemaal gecontroleerd en degene, waarin steeds geen levende aaltjes werden gevonden, nog een vierde keer vlak voor het uitplanten. De totale uitval gedurende de bewaring is te vinden in tabel 1.

TABEL 1. Uitval gedurende bewaring van behandelde en onbehandelde partijen
Loss during storage of treated and untreated lots

Behandeling Treatment		Verlies in % van het aantal bollen Loss in % of number of shallots							
		I		II		III		totaal	
		a	b	a	b	a	b	gemiddeld	
								a	b
43,5° C	60 min.	34		39		25		33	
	90 min.	36		43		23		34	
	120 min.	39	43	39	46	27	32	35	40
44° C	40 min.	29		37		25		30	
	60 min.	32		54		22		36	
	120 min.	39	46	48	52	41	44	37	47
45° C	30 min.	31		44		31		35	
	90 min.	36	41	55	58	35	40	42	46
	120 min.	42	48	55	58	50	54	49	53
46° C	30 min.	30		35		19		28	
	60 min.	35	41	49	52	59	61	48	51
	90 min.	52		64		66		61	
Onbehandeld	Untreated	39	55	63	71	28	37	43	54

I, II, III = de drie partijen van verschillende herkomst. *Three lots of different origin.*

a. uitval tot 24 Jan. 1951; b. tot 28 Maart 1951;
loss till Jan. 1951; *till March 1951.*

De uitval is bij alle behandelingen en bij de onbehandelde partij zeer groot, en de verschillen zijn naar verhouding gering. Alleen bij de langste behandelingen bij 45° C en 46° C is ze wat boven het gemiddelde. Deze sjalotten vertoonden beschadiging (dode wortels), die bij de andere partijen niet voorkwam.

Na elke contrôle werd een deel der uitgesorteerde rotte of verdachte sjalotten onderzocht op de aanwezigheid van levende stengelaaltjes. De te onderzoeken bollen werden overlangs en dwars doorgesneden en daarna werden op de grens van het aangetaste en gezonde deel op verschillende plaatsen stukjes weefsel weggenomen, die in schaaltes met water uit elkaar getrokken werden met prepareernaalden. De aaltjes komen dan uit het weefsel. Nadat de schaaltes ongeveer een uur of wat langer gestaan hadden werd onderzocht of er levende stengelaaltjes te vinden waren. De resultaten van dit onderzoek zijn te vinden in tabel 2.

De sjalotten, die behandeld waren bij 45° C gedurende twee uur en bij 46° C gedurende 90 minuten vertoonden bij de eerste contrôle zo duidelijk de schadelijke gevolgen van de behandeling, dat besloten werd ze niet te onderzoeken daar deze behandelingen toch niet voor de practijk in aanmerking zouden kunnen komen.

TABEL 2. Invloed van warmwaterbehandeling op het voorkomen van levende stengelaaltjes in sjalotten

Effect of hot water treatment on the incidence of living stem eelworms in shallots

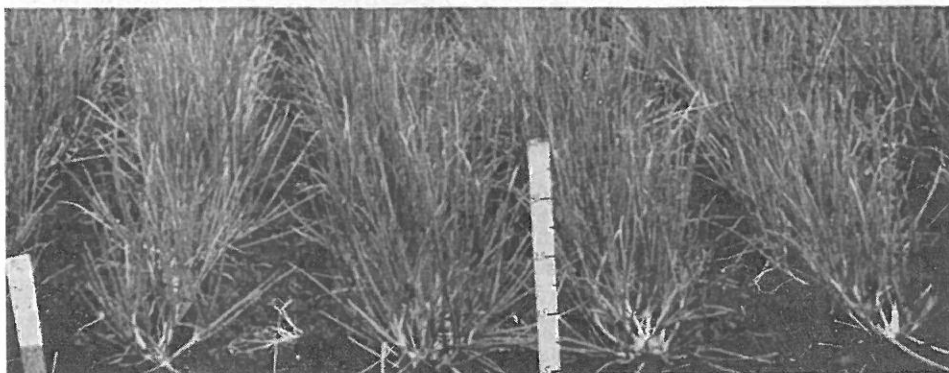
Behandeling <i>Treatment</i>	Aantal onderzochte sjalotten <i>Number of shallots investigated</i>	Met levende stengelaaltjes <i>With living eelworms</i>
43,5° C 60 min.	196	19
90 min.	164	1
120 min.	114	0
44° C 40 min.	74	17
60 min.	176	3
120 min.	171	0
45° C 30 min.	174	26
90 min.	170	0
46° C 30 min.	180	6
60 min.	155	0
Onbehandeld <i>Untreated</i> . . .	10	6

Er werden geen levende stengelaaltjes meer gevonden na een behandeling met 43,5° C gedurende 2 uur, 44° C gedurende 2 uur, 45° C gedurende 90 minuten en 46° C gedurende 1 uur. Als daarbij in aanmerking wordt genomen, dat in de regel een kortere behandeling bij dezelfde temperatuur reeds tot resultaat had, dat maar weinig sjalotten met levende aaltjes gevonden werden in tegenstelling met nog kortere behandelingen en de onbehandelde partij, dan mag wel aangenomen worden, dat deze behandelingen afdoende zijn geweest.

Om de invloed van de behandelingen op de groeikracht, de verklijstering en de opbrengst na te gaan werd met de aaltjes-vrij bevonden behandelde, de onbehandelde en de bij 45° C gedurende 2 uur behandelde partijen samen met een gezonde onbehandelde partij een veldproef aangelegd. Van de laatste partij werden 3 veldjes met elk 200 sjalotten beplant, van de overige per partij 1 veldje met 200 sjalotten. Per behandeling werden dit dus drie veldjes, daar sjalotten van drie herkomsten behandeld werden.

De veldjes waren elk 10 m² groot.

Al spoedig na de opkomst bleek er een groot verschil te zijn tussen de onbehandelde en de behandelde partijen (de onbehandelde gezonde partij, die zich normaal ontwikkelde, buiten beschouwing gelaten). Van de eerste waren ruim een maand na het planten reeds een groot aantal planten weggevallen en ten tijde van de oogst was hier gemiddeld 60% verdwenen. Bij de behandelde partijen was van uitval geen sprake. Het verschil wordt duidelijk gedemonstreerd door de foto. Ook in de opbrengsten (Tabel 3) kwam dit uiteraard tot uiting.



Warmwaterbehandeling van sjalotten tegen stengelaaltjes
 Boven: onbehandeld Onder: 2 uur bij 43,5° C

TABEL 3. Opbrengsten van onbehandelde en met warm water behandelde sjalotten
Yields of untreated and hot water treated shallots

	Opbrengst in kg per 10 m ² Yield in kg/10 m ²	< 25 mm %	25-40 mm %	> 4 mm %
Onbehandeld (aangetaste partijen) <i>Untreated (infected lots)</i>	8,2	15	55	30
43,5° C 2 uur	39	20	57	23
44° C 2 uur	31,7	26	55	19
45° C 1½ uur	31,3	24	55	21
45° C 2 uur	30,8	21	60	19
46° C 1 uur	33,7	19	57	24
Onbehandeld (gezond) <i>Untreated (uninfected)</i>	39,3	12	59	39

Opbrengst noch sortering van de behandelde partijen vertoonden duidelijke verschillen. De opbrengst van de partijtjes behandeld met 43,5° C gedurende 2 uur is wat hoger dan de overige, maar noch in 1952 noch in 1953 werd bij proeven met meer herhalingen enige nieuwe aanwijzing gevonden, dat deze behandeling een hogere opbrengst zou geven dan andere bruikbare temperaturen en tijden. In de nakomelingschap van de behandelde partijen werd geen spoor van aaltjesaantasting geconstateerd.

DE PROEF 1951—1952

De voorgaande proeven lieten nog de mogelijkheid, dat bij de hogere temperaturen een goede bestrijding van de stengelaaltjes verkregen zou kunnen worden bij een kortere behandelingsduur dan de toegepaste. Er werd daarom een aantal behandelingen uitgevoerd op 2 November 1951, ditmaal in het warmwaterbehandelingsapparaat van de heer P. Karsten Gzn, te Andijk. De gebruikte sjalotten waren afkomstig van een partij, die oorspronkelijk door de N.A.K.G. AA gekeurd was, maar later wegens ernstige aaltjesaantasting afgekeurd moest worden. De maat der sjalotten was 25–40 mm. Uit deze partij werden 10 partijtjes van elk 35 kg (\pm 2000 stuks) genomen. Negen ervan werden bij de volgende temperaturen gedurende de erbij vermelde tijden behandeld: 43,5° C, 120 min.; 45° C, 40 min., 60 min. en 75 min.; 45,5° C, 40 min., 50 min.; 46° C, 40 min. en 50 min. Het tiende partijtje bleef onbehandeld. Ditmaal werden de sjalotten in zakken ondergedompeld in het warme water. Na de behandeling werden ze in gazen bakken uitgestort, waar ze snel afkoelden en opdroogden. Toen ze winddroog waren, werden ze in lagen van één bol dikte uitgelegd op houten stellingen en daar verder gedurende de winter bewaard.

Tijdens de bewaring werd driemaal gecontroleerd. De rotte en afwijkende exemplaren werden verwijderd en geteld. In dit materiaal werd weer het voorkomen van levende stengelaaltjes nagegaan evenals bij de vorige proef. Zodra deze in een partij aangetroffen werden, werd hiermee de proef niet verder voortgezet. De uitval in de partijen, die tot het laatste toe vrij van levende stengelaaltjes bleken te zijn, is te vinden in tabel 4, voorkomen van levende stengelaaltjes en het aantal onderzochte sjalotten in tabel 5.

TABEL 4. Uitval na warmwaterbehandeling: proef 1952
Loss after hot water treatment: experiment 1952

Behandeling <i>Treatment</i>	Uitval <i>Loss</i>
Onbehandeld <i>Untreated</i>	44,2 %
43,5° C 120 min.	36,3 %
45° C 75 min.	35,3 %

TABEL 5. Het voorkomen van levende stengelaaltjes in sjalotten na warmwaterbehandeling: proef 1952
The incidence of living stem eelworms in shallots after hot water treatment: experiment 1952

Behandeling <i>Treatment</i>	Onderzocht aantal <i>Number investigated</i>	Met levende stengelaaltjes <i>With living stem eelworms</i>
43,5° C 120 min.	162	0
45° C 40 min.	25	5
60 min.	50	2
75 min.	128	0
45,5° C 40 min.	25	5
50 min.	25	1
60 min.	25	2
46° C 40 min.	25	3
50 min.	83	6
Onbehandeld <i>Untreated</i> . . .	176	75

Met de beide partijen, die tot het eind van de bewaring vrij van levende stengelaaltjes bleken te zijn en met de onbehandelde partij werd een veldproef aangelegd, ditmaal met elk der objecten in 6-voud.

De oppervlakte van elk veldje was 9 m² en de objecten werden over de veldjes verdeeld volgens twee latijnse vierkanten.

Gedurende de groei van het gewas trad in de behandelde partij geen uitval op. In de onbehandelde was ze echter 76%.

De opbrengst en de sortering zijn te vinden in tabel 6.

TABEL 6. Opbrengsten van de veldproef 1952
Yields of field experiment 1952

Behandeling <i>Treatment</i>	Gemiddelde opbrengst per veldje (9 m ²) in kg <i>Mean yield per plot (9 m²) in kg</i>	< 25 mm %	25-40 mm %	> 40 mm %
Onbehandeld <i>Untreated</i>	8,3	4,0	28,4	67,6
43,5° C 120 min.	36,2	5,4	35,0	59,6
45° C 75 min.	35,9	6,3	37,9	55,8

Opbrengst en sortering zijn na beide behandelingen gelijk. In de contrôle komt evenals bij de proef in 1951 weer een groter percentage sjalotten > 40 mm voor dan bij de behandelde partij, maar dit moet vermoedelijk toegeschreven worden aan de holle stand.

In de nakomelingschap van de behandelde partijen werd ook ditmaal geen aaltjes-aantasting gevonden.

DE PROEF 1952—1953

Bij de proeven, welke in voorgaande jaren waren genomen, was het niet mogelijk de invloed van de behandeling op gezonde sjalotten na te gaan. De onbehandelde partijen werden nl. steeds zodanig aangetast door stengelaaltjes, dat de opbrengst zeer gering was. Daarom werd bij de proef van 1953 uitgegaan van een op het oog gezonde partij, met het doel de invloed van de behandeling op de opbrengst, verklustering e.d. na te gaan.

De behandelingen werden uitgevoerd op 3 October 1952 in de installatie van de vereniging „De Iris”, afdeling Bovenkarspel. De volgende temperaturen en tijdsduren werden gekozen:

43,5° C - 120 min.

44° C - 120 min.

45° C - 75 min.

46° C - 60 min.

Bovendien werd een partijtje in het voorjaar behandeld en wel op het tijdstip, waarop de wortelkrans der bollen tot ontwikkeling begon te komen. Dit om na te gaan, of in dit stadium nog zonder gevaar een behandeling kan worden toegepast.

Deze laatste behandeling werd uitgevoerd op 20 Maart 1953 in de installatie van J. Fit te Venhuizen. Temperatuur van het water 43,5° C, tijdsduur 120 min. Eén partij bleef onbehandeld. De maat der sjalotten was weer 25–40 mm doorsnede en de grootte der partijtjes 25 kg.

Na de behandeling werden de partijtjes dun uitgespreid in gaasbakken, in de buitenlucht gedroogd, waarna de in de herfst behandelde winddroog in de schuur werden gebracht en daar dun uitgespreid verder bewaard.

Gedurende de bewaarperiode werden éénmaal de rotte en afwijkende exemplaren verwijderd. Deze bestonden uit enkele beschadigde bollen en enkele bollen met koprot. Er was geen verschil in uitval tussen de behandelde en de onbehandelde objecten. De totale uitval was ongeveer 1–1½ %, hetgeen als gering kan worden beschouwd.

DE VELDPROEF

De verschillende partijen werden op 27 Maart 1953 in vijfvoud opgeplant in een „Balanced incomplete block”. De oppervlakte der veldjes was 10 m².

De opkomst van de in het voorjaar behandelde partij was iets trager en onregelmatiger dan van de andere behandelde partijen. Ook van de onbehandelde partij was de opkomst iets ongelijk. In de loop van het groeiseizoen verdwenen deze verschillen echter. Over het algemeen was de groei vrij slecht, hetgeen veroorzaakt werd door droogte en de slechte structuur van de grond. Uitval kwam noch in de behandelde noch in de onbehandelde veldjes voor.

De opbrengsten en de sortering vindt men in tabel 7.

TABEL 7. Opbrengsten van de veldproef 1953
Yields of field experiment 1953

Behandeling <i>Treatment</i>	Gemiddelde opbrengst per veldje (10 m ²) in kg <i>Mean yield per plot (10 m²) in kg</i>	< 25 mm %	25-40 mm %	> 40 mm %
46° C- 60 min.	29,5	5,7	72,7	21,6
43,5° C-120 min. (naj.)	29,2	5,6	74,6	19,8
44° C-120 min.	27,9	6,6	75,8	17,6
43,5° C-120 min.(voorj.)	27,8	5,6	74,7	19,7
45° C- 75 min.	27,8	6,3	75,6	18,1
Onbehandeld	25,7	6,2	70,2	23,6

Bij de wiskundige verwerking bleek, dat de objecten 46° C - 60 min. en 43,5° C - 120 min. najaarsbehandeling een zeer belangrijk verschil gaven t.o.v. onbehandeld en de overige behandelingen een belangrijk verschil. Tussen de behandelde objecten onderling, konden geen betrouwbare verschillen worden vastgesteld. Tevens kwam tot uiting, dat het percentage, groter dan 40 mm, bij de onbehandelde objecten belangrijk groter was dan van de behandelde, uitgezonderd 46° C - 60 min. Daar de grove maat de minst gewenste is, is dit een factor in het nadeel van de onbehandelde partijen.

De invloed van de behandeling op een secundaire aantasting door valse meeldauw (Peronospora destructor (Berk.) Casp.)

Behalve dat de warmwaterbehandeling een afdoend middel bleek te zijn om in de sjalotten aanwezige stengelaaltjes te doden, werden uit de proeven aanwijzingen verkregen, dat de behandeling tevens van invloed was op het optreden van secundaire valse meeldauw.

Bij de proef 1950-1951 waren 3 à 4 % der planten van de onbehandelde veldjes aangetast door secundaire valse meeldauw. In geen der behandelde objecten kwam deze ziekte voor.

In de proeven 1951-1952 en 1952-1953 kwamen slechts enkele zieke planten voor, echter alleen in de onbehandelde veldjes.

Duidelijker aanwijzingen werden verkregen toen in 1953 verschillende sjalotten-telers er toe overgingen hun plantgoed, geheel of gedeeltelijk, met warm water te behandelen. Bij verschillende telers, die slechts een gedeelte van hun plantsjalotten hadden behandeld, kwam in het onbehandelde gedeelte secundaire valse meeldauw voor. In een enkel geval zelfs 15 à 20 %, in meerdere percelen 2 à 10 %. In de behandelde gedeelten kwam echter praktisch geen aantasting voor, hoogstens 2 à 3 planten per ha.

De zieke planten vormen een ernstige bron van besmetting voor de omliggende planten en moeten op voorschrift van de N.A.K.G. uit de ter keuring aangeboden percelen worden verwijderd. Dit vraagt bij een enigszins belangrijke aantasting veel arbeid en beïnvloedt tevens de keuringsuitslag. Door een warmwaterbehandeling worden deze bezwaren praktisch geheel uitgeschakeld.

De mogelijkheden van de warmwaterbehandeling voor partijen, welke wegens aantasting door aaltjes zijn afgekeurd

Percelen plantsjalotten, welke aangetast zijn door stengelaaltjes, worden door de N.A.K.G. afgekeurd en van verdere vermeerdering uitgesloten. Na kennisname van de bovenomschreven proeven is door de N.A.K.G. de mogelijkheid geopend, dergelijke partijen te behandelen in een door deze dienst aangewezen installatie. Na de behandeling, welke onder contrôle moet worden uitgevoerd, kan de partij weer normaal in omloop worden gebracht. In 1953 is reeds door meerdere sjalottentelers van deze mogelijkheid gebruik gemaakt.

CONCLUSIE

Warmwaterbehandeling bleek een afdoend middel te zijn om door stengelaaltjes aangetaste partijen sjalotten van deze parasieten te bevrijden. Alle stengelaaltjes bleken gedood te worden door de aangetaste sjalotten gedurende 2 uur te dompelen in water van 43,5° C of 44° C, gedurende 90 min. in water van 45° C of gedurende 60 min. in water van 46° C. Daar echter enerzijds bij de hogere temperaturen kortdurende verlaging of verhoging van de temperatuur eerder aanleiding geeft tot onvoldoende bestrijding van de aaltjes of beschadiging van de sjalotten dan bij 43,5° C en 44° C, 2 uur en anderzijds 43,5° C ook voor warmwaterbehandelingen bij bloembollen gebruikt wordt en dus een bekende temperatuur is, is het waarschijnlijk het beste voor het behandelen van sjalotten 43,5° C gedurende 2 uur te kiezen. Bij geen der bovengenoemde temperaturen en daarbij behorende tijdsduren trad beschadiging of vermindering van opbrengst op na behandeling van een gezonde partij. Er zijn integendeel aanwijzingen, dat de behandeling een kleine opbrengstverhoging teweegbrengt.

Behalve stengelaaltjes wordt ook secundaire valse meeldauw zeer goed bestreden door warmwaterbehandeling en alleen dit laatste rechtvaardigt reeds deze behandeling van plantsjalotten.

Er is geen verschil tussen herfst- en voorjaarsbehandeling in het effect op de opbrengst, maar ter voorkoming van verliezen tijdens de bewaring verdient een herfstbehandeling de voorkeur.

SUMMARY

HOT WATER TREATMENT OF SHALLOTS AGAINST ATTACK BY THE STEM AND BULB EELWORM DITYLENCHUS DIPSACI (KÜHN) FILIPJEV

Hot water treatment of shallots gives a very efficient control of stem eelworms in shallots. Any of the following treatments gave a complete kill: 1. 2 hours at 43,5° C or 44° C, 2. 90 minutes at 45° C and 3. 60 minutes at 46° C (Tables 2 and 5).

None of these treatments caused any damage or decrease of yield. On the contrary there was evidence of an increase of yield with treated in comparison with untreated nematode-free shallots (Table 7). Besides stem eelworms secondary downy mildew (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.) is controlled very effectively by hot water treatment.

Both autumn and spring treatment can be applied but to prevent losses during winter storage autumn treatment is preferable.

LITERATUUR

SLOGTEREN, E. VAN, 1920: De nematodenbestrijding in de bloembollenstreek. Tijdschr. o. Plz. 24 : 177-188.

446 [6] Warmwaterbehandeling van sjalotten

Mededelingen van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek
Contributions of the Institute for Phytopathological Research

Binnenhaven 4a, Wageningen, Netherlands

- No 41. NIJVELDT, W., Galmuggen van cultuurgewassen. I. Galmuggen van Fruitgewassen (Gallmidges on culturecrops. I. Gallmidges on fruitcrops). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 61-80, 1952. Prijs f 0,75.
- No 42. MULDER, D., Nutritional studies on fruit trees. II. The relation between Potassium Magnesium and Phosphorus in apple leaves. Plant and Soil, IV (2): 107-117. 1952. Prijs f 0,35.
- No 43. NOORDAM, D., Lycopersicum-virus 3 (Tomato spotted wilt) bij enkele bloemisterijgewassen (Lycopersicum-virus 3 (Tomato spotted wilt) on some ornamental plants). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 89-96, 1952. Prijs f 0,40.
- No 44. SEINHORST, J. W., Een nieuwe methode voor de bepaling van de vatbaarheid van roggeplanten voor aantasting door stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 103-108, 1952. Prijs f 0,45.
- No 45. GROSEJAN, J., Natuurlijk herstel van loodglansziekte (Natural recovery from silver-disease). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 109-120, 1952. Prijs f 0,35.
- No 46. NOORDAM, D., Virusziekten bij chrysanten in Nederland (Virus diseases of chrysanthemum indicum in the Netherlands). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 121-190, 1952. Prijs f 3,—.
- No 47. TYALLINGH, F., Onderzoekingen over de mozaiekziekte van de augurk (*Cucumis Sativus* L.). (Investigations on the mosaic disease of gherkin (*Cucumis sativus* L.). 1952. Prijs f 3,50.
- No 48. MOOI-BOK, M. B., Het Thielaviopsis-wortelrot van *Lathyrus Odoratus* L. (bodemoetheid). Thielaviopsis-rootrot of lathyrus odoratus L. (Soil sickness). 1952. Prijs f 2,30.
- No 49. THUNG, T. H., Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam (Observations on the Rubus stunt disease in raspberries and wild blackberries). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 255-259, 1952. Prijs f 0,25.
- No 50. THUNG, T. H., Herkenning en genezing van enige Virusziekten (Diagnosis and curing of some virus diseases). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 714-721. Prijs f 0,35.
- No 51. HOOF, H. A. VAN, Stip in kool, een virusziekte („Stip” (specks) in cabbage, a virus disease). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 727-742. Prijs f 0,50.
- No 52. s'JACOB, J. C., Doel en werkzaamheden van de Afdeling Resistentie-Onderzoek van het I.P.O. (Objectives and duties of the Plant Disease Resistance Department of the Institute of Phytopathological Research (I.P.O.)). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 758-772. Prijs f 0,50.
- No 53. SEINHORST, J. W., Aaltjesziekten in tuinbouwgewassen (Eelworms menacing horticultural crops) Med. v. d. Dir. v. d. Tuinbouw 15, 1952: 773-776. Prijs f 0,25.
- No 54. BAKKER, MARTHA, Phomopsisziekte in zaadwortelen (Control of the Phomopsis disease in seedumbels of carrot). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 879-883. Prijs f 0,30.
- No 55. MAAN, W. J., 5 Jaren landbouwvluchtvaart (5 Years of agricultural aviation). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 953-958. Prijs f 0,30.
- No 56. KRUTHE, J. M., Onderzoekingen over mozaiek of bontbladigheid van perzik- en pruimebomen (Investigations on a virus disease of peaches and plums). Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 51-61, 1953. Prijs f 0,35.
- No 57. EVENHUIS, H. H., Bepaling van de tijdstippen waarop tegen het fruitmotje, *Enarmonia* (carpocapsa) pomonella L., gespoten moet worden (Determination of the dates of spraying against the codling moth). Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 9-22, 1953. Prijs f 0,50.
- No 58. FRANSSSEN, C. J. H., Levenswijze en bestrijding van de erwten-bladrandkever (The control of *Sitona Lineatus*). Landbouwvoorlichting, 10. 2: 72-79, 1953. Prijs f 0,30.
- No 59. FLUITER, H. J. DE, F. A. VAN DER MEER, Waarnemingen omtrent enkele bladluizen van framboos en braam (Rhynch., Aph.) (Observations on some Rubus-aphids). Verslag 84ste Wintervergadering Ned. Ent. Ver. 24-2-1952, pag. 107-112. Prijs f 0,30.
- No 60. ROOSJE, G. S. and J. B. M. VAN DINTHER, The genus *Bryobia* and the species *Bryobia praetiosa* Koch. Prijs f 0,35.
- No 61. HOUTEN, J. G. TEN, Luchtverontreiniging door industriegassen en de nadelige gevolgen voor land- en tuinbouw (Air pollution caused by industrial smoke and its effect on agriculture and horticulture). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 16, 1953: 675-688. Prijs f 0,65.

- No 62. FRANSEN, J. J. en M. C. KERSEN, Werking van Parathionresidu's op diverse koolsoorten (Activity of the residues of parathion on leaves of different kinds of cabbage). Med. v. d. Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent. 18(2): 422-438, 1953. Prijs f 0,50.
- No 63. BRUINSMA, F. en LABRUYÈRE Ir. R. E., Bestrijding van de vlekkenziekte in zaadbonen (*Colletotrichum lindemuthianum*). Control of the Anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) in seed beans. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 16, 1953: 243-252. Prijs f 0,65.
- No 64. FLUITER, H. J. DE en F. A. VAN DER MEER, Rubus stunt, a leafhopper-borne virus disease. (De dwergziekte van de framboos, een virusziekte, die door cicadelliden wordt overgebracht.) Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 195-197, 1953. Prijs No 64 en 65 samen f 0,40.
- No 65. MEER, F. A. VAN DER, De incubatie-tijd van de dwergziekte bij verschillende frambozenrassen. (On the incubation period of Rubus stunt in some raspberry varieties.) Tijdschrift over Plantenziekten, 60: 69-71, 1954. Prijs No 64 en 65 samen f 0,40.
- No 66. BAKKER, M., Een bladvlekkenziekte van prei, veroorzaakt door *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. (A leafspot disease of leek (*Allium porium* L.) caused by *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh.) Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 25-26, 1953. Prijs f 0,25.
- No 67. BRUIN-BRINK, G. DE, H. P. MAAS GEESTERANUS en D. NOORDAM, Lycopersicum-virus 3 (tomato spotted wilt virus), oorzaak van een ziekte bij *Nicotiana tabacum* en *Impatiens holstii* (*Lycopersicum-virus 3* (tomato spotted wilt virus), on *Nicotiana tabacum* and *Impatiens holstii*. Tijdschrift over Plantenziekten 59: 240-244, 1953. f 0,45.
- No 68. KOLE, A. P., A contribution to the knowledge of *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., the cause of powdery scab of potatoes (Bijdrage tot de kennis van *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., de verwekker van poederschurft bij aardappelen. Tijdschrift over Plantenziekten, 60: 1-65, 1954. Prijs f 2,10.
- No 69. TEN HOUTEN, J. G., Enige resultaten van het werk van I.P.O.-onderzoekers (some results of the work at the Institute for Phytopathological Research). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 17, 1954: 78-93. Prijs f 0,65.
- No 70. FRANSSEN, C. J. H. De levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de erwtenpeulboorder. (The biology and control of *Enarmonia nigricana* F.) Versl. Landbouwk. Onderz. No 60.2 - 's-Gravenhage - 1954. Prijs f 2,—.
- No 71. FRANSSEN C. J. H., De levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de erwtenknopmader. (The biologie and control of *Contarinia Pisi* Winn.) Versl. Landbouw Onderz. No. 60.3 - 's-Gravenhage - 1954 Prijs f1,40.
- No 72. DE FLUITER, H. J., Phaenologische waarnemingen betreffende de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii* Cock.) in Nederland. (Observations on the phenology of the Strawberry aphid, *Pentatrichopus fragaefolii* Cock., in the Netherlands). Entomologische berichten, Deel 15, 1. IV. 1954 Prijs f 0,40.
- No 73. WALRAVE, Ir J., Proeven met systemische insecticiden I. (Experiments with systemic insecticides I). Tijdschrift over Plantenziekten, 60: 93-108, 1954. Prijs f 0,90.
- No 74. FRANSSEN, C. J. H., De schadelijke insecten en mijten van onze Nederlandse Peulvruchten. „15 Jaren P.S.C.”, p. 108-154, 1954 (Jubileumuitgave Peulvruchten Studie Combinatie, Wageningen ter gelegenheid van het derde lustrum, 1954). Prijs f 1,10.
- No 75. BAKKER, MARTHA, Proeven ter bestrijding van rotting van witlofwortels veroorzaakt door *Sclerotinia Sclerotiorum* (Lib.) Massee. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 17, 1954: 356-361. Prijs f 0,30.
- No 76. NIJVELDT, W., Galmuggen van cultuurgewassen (I Galmuggen van fruitgewassen, zie I.P.O. Med. nr. 41) II, III, IV en V resp. Galmuggen schadelijk voor de groenteteelt, boomteelt, landbouwgewassen en sierteelt en Enige gegevens over *Rhabdophaga triandraperda* f.n.sp., een galmug schadelijk voor de vriendcultuur (Gall midges on culture crops (I on fruitcrops see I.P.O. Med. 41) II, III, IV and V Gall midges on vegetable crops, trees, agricultural crops and ornamental plants and Some notes on *Rhabdophaga triandraperda* f.n.sp. a gall midge injurious to osiers.) Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 77-81 en 137-142, 1953; 60: 83-92 en 152-156; 1954. Ent. Ber., 14: 355-358, 1953. Prijs f 0,90.
- No 77. BRUINSMA, F. en J. W. SEINHORST, Warmwaterbehandeling van sjalotten tegen aantasting door stengelaaftjes (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev). (Hot water treatment of shallots against attack by the stem and bulb eelworm *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev. Mededelingen Dir. v. d. Tuinbouw 17, 1954; 437-446. Prijs f 0,35.