

# TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS;  
Ir P. HUS; Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: p/a Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,  
Binnenhaven 4a, Wageningen

Drukkers-Uitgevers: H. Veenman & Zonen - Wageningen

59e JAARGANG (1953)

1e AFLEVERING

JAN.-FEBR.

## ONTSMETTING VAN BLOEMBOLLEN TEGEN HETERODERA ROSTOCHIENSIS <sup>1)</sup>

*With a summary: The treatment of bulbs against Heterodera rostochiensis*

DOOR

Dr Ir M. OOSTENBRINK en W. J. STOFMEEL

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

### INLEIDING

Tijdens het Internationaal Nematologisch Symposium te Harpenden (11-14 September 1951) werd het belang onderstreept van een afdoende ontsmetting tegen *H. rostochiensis* van bloembollen, afkomstig van besmette terreinen. *H. rostochiensis* tast bloembollen niet aan, doch kan er mede worden verspreid en kan daardoor een gevaar zijn voor de handel in deze producten. Hoewel dit voor Nederland niet urgent is, doordat bloembollen in ons land alleen op onbesmette terreinen worden geteeld, werd een ontsmettingsmethode met kwikmiddelen ontwikkeld, welke hierna wordt beschreven.

Kwikmiddelen bleken nematicide tegen *H. rostochiensis* bij proeven van GRAINGER (2). Aaventa '46, een organische kwikverbinding met bijmengels, bleek bij eigen oriënterende proeven eveneens goed nematicide bij dompeling in 0,02-0,2 % oplossingen. Organische kwikverbindingen worden regelmatig gebruikt voor ontsmetting van bloembollen tegen schimmelaantastingen, meestal in een concentratie van  $\frac{1}{4}$  % gedurende enkele uren. Daarom werd nagegaan of deze methode zodanig gewijzigd kon worden, dat tevens cysten van *H. rostochiensis* volledig gedood zouden worden zonder gevaar voor beschadiging van de bollen. In het najaar van 1950 en in het voorjaar van 1951 werden daarom verschillende soorten bloembollen behandeld, terwijl evenwijdig daarmee cysten van *H. rostochiensis* werden behandeld. Alle behandelingen geschieden bij kamertemperatuur.

### DOMPELING VAN CYSTEN IN AAVENTA

In 6 concentraties van Aaventa (1/16 %, 1/8 %, 1/4 %, 1/2 %, 1 %, 2 %) werden cysten gedompeld gedurende verschillende tijdsduren (0 uur,  $\frac{1}{2}$  uur, 1 uur,  $1\frac{1}{2}$  uur, 6 uur, 24 uur). De cysten waren voordien droog bewaard, als aan droge bloembollen, en werden onder de vloeistof gehouden in filtreerpapier. Na de dompeling werden zij 4 minuten in water gewassen, waarna dadelijk de

<sup>1)</sup> Ontvangen voor publicatie 9 Mei 1952.

wekproef werd uitgevoerd. De resultaten zijn vermeld in tabel 1. Elk cijfer is het aantal met aardappelwortelsecreet gewekte larven per cyste als gemiddelde van 10 cysten, bepaald volgens de „single cyst technique”. De waarnemingen liepen van 29/3/51–24/8/51. De gewekte larven werden wekelijks geteld, de cysten werden maandelijks overgezet in bakjes met nieuw aardappelwortelsecreet. De volgende behandelingen bleken volledig dodend te zijn geweest: 1 uur in 1 %, 3 uur in  $\frac{1}{2}$  %, 6 uur in  $\frac{1}{4}$  %. Bijna volledig dodend bleken te zijn geweest  $\frac{1}{2}$  uur in 2 % en 24 uur in  $\frac{1}{8}$  %. Bij stukdrukken der cysten na afloop van de wekproef bleken geen normaal uitziende, levenskrachtige larven meer aanwezig te zijn bij de objecten, waarbij de wekproef negatief was (tabel 2). Aaventa heeft dus inderdaad dodend gewerkt en niet slechts tijdelijk verlam-mend, zoals het geval was bij proeven van FRANKLIN met mercurichloride (1).

DOMPELING VAN NARCISSEN, HYACINTHEN, IRISSEN, CROCUSSEN  
EN TULPEN IN AAVENTA

In het najaar van 1950 werden van 23–28 October in dezelfde 6 concentraties en met dezelfde dompelingstijden narcissen, hyacinten, irissen, crocussen en tulpen behandeld. Elke concentratie en elke dompelingstijd omvatte zo mogelijk 64 stuks: 2 narcis-variëteiten à 8 bollen (Golden Harvest en een onbekende variëteit), 4 hyacinth-variëteiten à 3 bollen (Dr Lieber, Wedgwood, Pink Pearl, Mauve Queen), 1 iris-variëteit à 16 bollen (Wedgwood), 1 crocus-variëteit à 8 knollen (Remembrance), 4 tulp-variëteiten à 3 bollen (Insurpassable, Dillen-burg, Fairy, Red Emperor). Voor enkele variëteiten werden echter enkele dompelingstijden overgeslagen, zodat het totaal aantal partijtjes 336 en het totaal aantal bollen en knollen 2016 bedroeg. Na de behandeling werden ze

TABEL 1. Uitgezwermde larven per cyste (gemiddelde van 10 cysten) bij de wekproef na dompeling in Aaventa. Gearceerde blokken betreffen behandelingen, die schadelijk bleken voor tulpenbollen.

T. = Dompelingstijd in uren. C. = Aaventa-concentratie in %.

*Hatched larvae per cyst (mean of 10 single cysts) by bioassay after immersion in Aaventa. Shaded blocks indicate treatments which damaged tulip bulbs.*

T. = Immersion time in hours. C. = Aaventa concentration in %.

| T.             | 0   | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1   | 2   |
|----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0              | 142 |      |     |     |     |     |     |
| $\frac{1}{2}$  |     | 75   | 153 | 77  | 21  | 9,5 | 2,7 |
| 1              |     | 169  | 149 | 11  | 7,8 | –   | –   |
| $1\frac{1}{2}$ |     | 158  | 72  | 30  | 2,5 | –   | –   |
| 3              |     | 41   | 43  | 8,2 | –   | –   | –   |
| 6              |     | 20   | –   | –   | –   | –   | –   |
| 24             |     | 5,0  | 0,4 | –   | –   | –   | –   |

TABEL 2. Achtergebleven levenskrachtige larven per cyste (gemiddelde van 10 cysten), bepaald door stukdrukken van de cysten na afloop van de wekproef volgens tabel 1.

T. = Dompelingstijd in uren C. = Aaventa-concentratie in %.

*Unhatched viable larvae per cyst (mean of 10 cysts), determined by opening the cysts after finishing the bioassay of table 1.*

T. = Immersion time in hours. C. = Aaventa concentration in %.

| T. \ C.        | 0  | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 |
|----------------|----|------|-----|-----|-----|---|---|
| 0              | 17 |      |     |     |     |   |   |
| $\frac{1}{2}$  |    | 3,0  | 5,1 | 8,0 | —   | — | — |
| 1              |    | 24   | 20  | —   | 9,0 | — | — |
| $1\frac{1}{2}$ |    | 1,4  | 2,6 | —   | —   | — | — |
| 3              |    | 17   | 0,1 | —   | —   | — | — |
| 6              |    | —    | —   | —   | —   | — | — |
| 24             |    | —    | —   | —   | —   | — | — |

TABEL 3. Standcijfers op 12/4/'51 van met Aaventa behandelde bloembollen (bovenste cijfers bij C, D, E, en F) en toename bolgewicht gedurende het groeiseizoen 1950/'51 (A, B en onderste cijfers bij C, D, E, F), per behandeld object. Hoge cijfers betekenen goede ontwikkeling. Vet gedrukte cijfers wijzen op kwikbeschadiging.

T. = Dompelingstijd in uren. C. = Aaventa-concentratie in %.

*Heights at 12/4/'51 of bulbs treated with Aaventa (upper figures with C, D, E, F) and increase of bulb weights during the growing season 1951/'51 (A, B and lower figures with C, D, E, F), per treated unit. High figures mean good development. Bold printing indicates mercury damage.*

T. = Immersion time in hours. C. = Aaventa concentration in %.

#### A. Iris (Wedgwood)

16 bollen per object; Onbehandeld 96 bollen.

| T. \ C.        | 0   | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2        | 1          | 2          |
|----------------|-----|------|-----|-----|------------|------------|------------|
| 0              | 316 |      |     |     |            |            |            |
| $\frac{1}{2}$  |     | 278  | 302 | 372 | 320        | 405        | 298        |
| $1\frac{1}{2}$ |     | 349  | 336 | 316 | 365        | 266        | <b>254</b> |
| 3              |     | 340  | 344 | 402 | 353        | 321        | 351        |
| 6              |     | 305  | 331 | 392 | 344        | 317        | <b>221</b> |
| 24             |     | 274  | 371 | 301 | <b>242</b> | <b>255</b> | <b>167</b> |

#### B. Crocus (Remembrance)

8 knollen per object; Onbehandeld 48 knollen.

| T. \ C.        | 0  | 1/16      | 1/8       | 1/4       | 1/2       | 1         | 2         |
|----------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0              | 97 |           |           |           |           |           |           |
| $\frac{1}{2}$  |    | 60        | 105       | 70        | 99        | 56*       | <b>72</b> |
| $1\frac{1}{2}$ |    | 114       | 111       | 65        | 122       | 111       | <b>64</b> |
| 3              |    | 103       | 106       | 115       | 125       | -10*      | 108       |
| 6              |    | 127       | 100       | 90        | 112       | 108       | 96        |
| 24             |    | <b>85</b> | <b>45</b> | <b>80</b> | <b>71</b> | <b>71</b> | <b>8*</b> |

C. Tulp (Insurpassable)

3 bollen per object; Onbehandeld 18 bollen.

| T. \ C.       | 0       | 1/16     | 1/8      | 1/4      | 1/2      | 1       | 2       |
|---------------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| 0             | 6<br>87 |          |          |          |          |         |         |
| $\frac{1}{2}$ |         | 6<br>69  | 6<br>85  | 6<br>76  | 5<br>130 | 6<br>57 | 6<br>67 |
| 3             |         | 6<br>98  | 6<br>109 | 5<br>110 | 6<br>72  | 6<br>40 | 6<br>50 |
| 24            |         | 6<br>101 | 6<br>35  | 6<br>85  | 5<br>29  | 5<br>31 | 4<br>30 |

D. Tulp (Fairy)

3 bollen en per object; Onbehandeld 18 bollen

| T. \ C.       | 0       | 1/16    | 1/8     | 1/4      | 1/2      | 1        | 2       |
|---------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|
| 0             | 5<br>65 |         |         |          |          |          |         |
| $\frac{1}{2}$ |         | 6<br>75 | 6<br>77 | 7<br>75  | 6<br>137 | 6<br>107 | 6<br>84 |
| 3             |         | 7<br>57 | 6<br>58 | 7<br>105 | 6<br>125 | 6<br>85  | 7<br>51 |
| 24            |         | 6<br>79 | 6<br>55 | 6<br>55  | 6<br>74  | 6<br>19  | 4<br>-5 |

E. Tulp (Dillenburg)

3 bollen per object; Onbehandeld 18 bollen.

| T. \ C.       | 0       | 1/16     | 1/8      | 1/4      | 1/2      | 1        | 2        |
|---------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0             | 7<br>75 |          |          |          |          |          |          |
| $\frac{1}{2}$ |         | 7<br>110 | 5<br>130 | 6<br>115 | 7<br>120 | 6<br>129 | 6<br>47  |
| 3             |         | 7<br>78  | 6<br>122 | 6<br>35  | 8<br>75  | 7<br>106 | 7<br>59  |
| 24            |         | 6<br>61  | 5<br>65  | 5<br>75  | 6<br>56  | 3<br>20  | 4<br>-20 |

F. Tulp (Red Emperor)

3 bollen per object; Onbehandeld 18 bollen.

| T. \ C.       | 0       | 1/16    | 1/8     | 1/4     | 1/2     | 1       | 2        |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 0             | 6<br>63 |         |         |         |         |         |          |
| $\frac{1}{2}$ |         | 6<br>60 | 6<br>57 | 6<br>56 | 6<br>30 | 5<br>24 | 6<br>-5  |
| 3             |         | 6<br>40 | 6<br>23 | 6<br>47 | 6<br>3  | 6<br>5  | 6<br>10  |
| 24            |         | 5<br>31 | 6<br>33 | 6<br>34 | 6<br>35 | 5<br>26 | 4<br>-25 |

\* Deze lage uitkomsten zijn afwijkingen tengevolge van een andere ziekte.

één nacht gedroogd in een droogkast met een stroom lucht van kamertemperatuur. Zij werden op 30 October uitgeplant op het terrein van de Plantenziektenkundige Dienst.

Gedurende het groeiseizoen 1951 werd de ontwikkeling van het gewas door veldwaarnemingen geregeld beoordeeld. Bij de narcissen, hyacinthen, irissen en crocussen werden hierbij geen afwijkingen geconstateerd. Dit was wel het geval bij de tulpen, die gedurende 24 uur met meer dan  $\frac{1}{2}$  % Aaventa waren behandeld; deze vertoonden een slechtere opkomst en ontwikkeling, hetgeen blijkt uit de standcijfers van de tabellen 3C t/m F.

In de zomer en herfst van 1951 werden de partijtjes geoogst, waarbij de opbrengst en kwaliteit gedetailleerd werd bepaald. De narcissen en hyacinthen bleken van geen der behandelingen nadeel te hebben ondervonden.

Bij iris en crocus bleek een behandeling met 2 % te zwaar, evenals 24-urige behandelingen bij zwakkere concentraties (tabellen 3A en B). Bij tulp bleek 2 % en soms zelfs 1 % te sterk, evenals 24-urige behandeling bij zwakkere concentraties (tabellen 3C, D en E). De variëteit Red Emperor = Madame Lefèvre blijft hierbij buiten beschouwing: deze blijkt zeer gevoelig, doch is een bijzondere tulp, die in meer opzichten van de gewone tulpen afwijkt. De eventuele kwik-

schade bij crocus en tulp bleek zelfs in 1952 in de nateelt nog merkbaar door een minder goede ontwikkeling.

Bij narcis, hyacinth, iris en crocus blijkt dus een veilige marge aanwezig te zijn tussen de voor de aaltjes dodelijke en voor de bollen schadelijke behandelingen.

Wanneer in tabel 1 alle behandelingen gemerkt worden, waarbij door veldwaarnemingen en/of opbrengstbepalingen schade geconstateerd werd bij tulpen (Red Emperor buiten beschouwing gelaten), dan blijken ook hierbij behandelingen met Aaventa mogelijk, waarbij *H. rostochiensis* gedood wordt zonder dat beschadiging van de bollen optreedt.

#### DOMPELING VAN GLADIOLEN IN AAVENTA

In het voorjaar van 1951 werden op 4-5 Mei de bovengenoemde behandelingen toegepast op gladiolen. Elke behandeling (6 concentraties en 4 dompelingstijden) omvatte 20 knollen (2 variëteiten à 10 knollen). 60 knollen (30 knollen per variëteit) werden onbehandeld gelaten, zodat de proef in totaal 50

TABEL 4. Totaal aantal gevormde bloemen van met Aaventa behandelde gladiolenknollen, 103 dagen na het planten (bovenste cijfers) en aan het einde van het groeiseizoen (middelste cijfers); tevens toename knolgewicht gedurende het groeiseizoen (onderste cijfers). Per 10 knollen. Plantdatum 7 Mei.

T. = Dompelingstijd in uren. C. = Aaventa-concentratie in %.

Total number of flowers from gladiolus tubers treated with Aaventa, at 103 days after planting (upper figures) and at the end of the growing season (middle figures); also increase of tuber weight during the growing season (lower figures). Per unit of 10 tubers. Planting date : 7 May.

T. = Immersion time in hours. C. = Aaventa concentration in %.

A. Gladiol (Bloemfontein)  
10 knollen per object; Onbehandeld 30 knollen.

| T. \ C. | 0              | 1/16           | 1/8            | 1/4            | 1/2            | 1              | 2              |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0       | 2,7<br>9<br>43 |                |                |                |                |                |                |
| 1       |                | 6<br>10<br>126 | 2<br>13<br>46  | 4<br>9<br>57   | 1<br>10<br>-20 | 3<br>14<br>120 | 1<br>10<br>235 |
| 3       |                | 4<br>9<br>-5   | 3<br>7<br>51   | 2<br>11<br>84  | 2<br>7<br>25   | 2<br>10<br>51  | 1<br>10<br>45  |
| 6       |                | 2<br>11<br>124 | 4<br>11<br>211 | 1<br>12<br>77  | 1<br>12<br>71  | 0<br>8<br>18   | 0<br>10<br>-28 |
| 24      |                | 5<br>13<br>200 | 3<br>11<br>159 | 2<br>10<br>118 | 4<br>12<br>112 | 0<br>8<br>-4   | 0<br>8<br>-38  |

B. Gladiol (Juniklokken)  
10 knollen per object; Onbehandeld 30 knollen.

| T. \ C. | 0                 | 1/16           | 1/8            | 1/4            | 1/2            | 1              | 2              |
|---------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0       | 3,7<br>9,7<br>406 |                |                |                |                |                |                |
| 1       |                   | 1<br>9<br>593  | 5<br>9<br>475  | 3<br>7<br>288  | 1<br>8<br>455  | 1<br>7<br>424  | 0<br>5<br>308  |
| 3       |                   | 2<br>11<br>395 | 2<br>7<br>376  | 2<br>11<br>332 | 1<br>10<br>428 | 0<br>14<br>591 | 0<br>6<br>440  |
| 6       |                   | 0<br>7<br>458  | 4<br>8<br>241  | 2<br>9<br>317  | 1<br>9<br>299  | 0<br>9<br>366  | 0<br>13<br>707 |
| 24      |                   | 3<br>12<br>567 | 3<br>10<br>210 | 0<br>9<br>292  | 1<br>7<br>295  | 1<br>9<br>363  | 0<br>9<br>283  |

De bloei blijkt door de zwaarste behandelingen te zijn vertraagd, doch het aantal gevormde bloemen is uiteindelijk niet lager. Het knolgewicht is niet of vrijwel niet toegenomen; de verschillen zijn niet betrouwbaar en wijzen niet op kwikbeschadiging.

Bloeivertraging door de zwaarste behandelingen is waarschijnlijk, doch het aantal gevormde bloemen is uiteindelijk niet lager. Duidelijke opbrengstverminderingen ten gevolge van de behandelingen komen niet voor.

TABEL 5. Opkomst-, stand- en bloeiwaardering en toename knolgewicht gedurende het groei-seizoen van met Aaventa behandelde gladiolen-knollen (Bloemfontein, partij I en partij II). 120 knollen per object. Plantdatum 10 Mei

*Valuation of sprouting, height and flowering and increase of tuber weight of gladiolus tubers, treated with Aaventa (Bloemfontein lot I and II). 120 tubers per unit. Planting date: 10 May.*

| Aaventa-concentratie<br>en Dompelingsduur | Aantal<br>opgekomen<br>knollen |                | Standcijfers<br>(hoog cijfer<br>= goede<br>stand) | Totaal aantal gevormde<br>bloemen |                 |                 |                 |                 |                 |                 |      | Toename<br>knolgewicht<br>in kg |
|-------------------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|---------------------------------|
|                                           | na<br>33<br>dg                 | na<br>49<br>dg |                                                   | na<br>96<br>dg                    | na<br>100<br>dg | na<br>106<br>dg | na<br>112<br>dg | na<br>123<br>dg | na<br>127<br>dg | na<br>133<br>dg |      |                                 |
| Partij I                                  |                                |                |                                                   |                                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |      |                                 |
| Onbehandeld                               | 77                             | 114            | 6                                                 | 10                                | 25              | 41              | 46              | 70              | 70              | 78              | -2   |                                 |
| $\frac{1}{4}$ % gedurende 3 uur           | 81                             | 115            | 8                                                 | 11                                | 24              | 46              | 68              | 97              | 99              | 108             | 0    |                                 |
| 2 % gedurende 6 uur                       | 58                             | 112            | 7                                                 | -                                 | 9               | 31              | 68              | 96              | 101             | 124             | -0,5 |                                 |
| 8 % gedurende 1 uur                       | 9                              | 81             | 6                                                 | -                                 | -               | 4               | 24              | 72              | 76              | 101             | -1   |                                 |
| 8 % gedurende 24 uur                      | 0                              | 5              | 3                                                 | -                                 | -               | -               | -               | -               | -               | 11              | -3,4 |                                 |
| Partij II                                 |                                |                |                                                   |                                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |      |                                 |
| Onbehandeld                               | 92                             | 115            | 6                                                 | 17                                | 30              | 46              | 61              | 71              | 71              | 76              | 0    |                                 |
| $\frac{1}{4}$ % gedurende 3 uur           | 97                             | 118            | 7                                                 | 11                                | 37              | 62              | 85              | 102             | 102             | 116             | 1    |                                 |
| 2 % gedurende 6 uur                       | 52                             | 103            | 6                                                 | 1                                 | 11              | 28              | 56              | 88              | 90              | 108             | 0,5  |                                 |
| 8 % gedurende 1 uur                       | 11                             | 79             | 6                                                 | -                                 | -               | 9               | 34              | 81              | 89              | 104             | 0    |                                 |
| 8 % gedurende 24 uur                      | 0                              | 28             | 5                                                 | -                                 | -               | -               | -               | 19              | 24              | 49              | -2,3 |                                 |

objecten met in totaal 540 knollen omvatte. Na droging werden de knollen uitgeplant op 7 Mei. Verschillen in opkomst werden niet geconstateerd.

Gedurende de zomer werd op verschillende data het totaal aantal gevormde bloemen per object bepaald. Tevens werd de toename van het knolgewicht bepaald (tabellen 4A en B). Duidelijke opbrengstverminderingen ten aanzien van onbehandeld kwamen niet voor. De zwaarste behandelingen blijken de bloei te hebben vertraagd, doch niet het totaal aantal bloemen te hebben verlaagd.

In het voorjaar van 1951 werden van 7-9 Mei tevens twee grotere proeven met gladiolen (Bloemfontein) uitgevoerd, met meer uiteenlopende Aaventa-concentraties. Per object werden van elke partij thans 120 knollen gebruikt. Plantdatum 10 Mei. De opkomst-, stand-, bloei- en oogst-waardering volgt in tabel 5.

Het blijkt dat  $\frac{1}{4}$  % Aaventa gedurende 3 uur de opkomst, ontwikkeling en bloemvorming bevorderde, dat 2 % gedurende 6 uur de opkomst en bloei oorspronkelijk iets vertraagde, doch het aantal bloemen uiteindelijk verhoogde, dat 8 % gedurende 1 uur de opkomst en bloei sterk vertraagde doch het aantal bloemen uiteindelijk verhoogde, dat 8 % gedurende 24 uur in elk opzicht schadelijk is geweest. De toename van het knolgewicht is bij onbehandeld nihil of negatief (o.a. ten gevolge van *Fusarium*-aantasting) en wordt bij de sterke en lange behandelingen weer sterk negatief door kwikbeschadiging.

Dat nergens een duidelijke toename van het knolgewicht plaats vindt is bij gebruik van dikke plantknollen mogelijk, terwijl ook de groeiomstandigheden niet zeer goed waren.

De zwaarste behandeling, die gladiolenknollen nog goed doorstonden, zij het met 4-6 dagen bloeivertraging, is 6 uur in 2 % Aaventa, hoewel uit vroegere ervaringen bekend is, dat deze dosering onder omstandigheden schade kan veroorzaken. De lichtste behandeling, die *H. rostochiensis* nog goed doodde,

TABEL 6. Uitgezwermde larven per cyste (gemiddelde van 10 cysten) bij de wekproef na dompeling in 4 verschillende kwikhoudende bloembolontsmetters.

T. = Dompelingstijd in uren. C. = Concentratie van het middel in %.

*Hatched larvae per cyst (mean of 10 single cysts) by bioassay after immersion in 4 different mercury-containing bulb dips.*

T. = Immersion time in hours. C. = Concentration in %.

A = Aaventa

| T. \ C.        | 0   | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 |
|----------------|-----|------|-----|-----|-----|---|---|
| $\frac{1}{2}$  | 61  | 115  | 77  | —   | —   | — | — |
| 1              | 75  | 93   | 28  | 4,4 | —   | — | — |
| $1\frac{1}{2}$ | 113 | 74   | 25  | —   | —   | — | — |
| 3              | 94  | 24   | 6,3 | —   | —   | — | — |
| 6              | 88  | 2,0  | 0,1 | —   | —   | — | — |
| 24             | 82  | —    | —   | —   | —   | — | — |

B = Aabulba

| T. \ C.        | 0   | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 |
|----------------|-----|------|-----|-----|-----|---|---|
| $\frac{1}{2}$  | 100 | 5,7  | —   | —   | —   | — | — |
| 1              | 151 | 0,3  | 7,1 | —   | —   | — | — |
| $1\frac{1}{2}$ | 127 | 0,2  | —   | —   | —   | — | — |
| 3              | 101 | —    | —   | —   | —   | — | — |
| 6              | 114 | —    | —   | —   | —   | — | — |
| 24             | 84  | —    | —   | —   | —   | — | — |

C. = Aretan

| T. \ C.        | 0   | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1   | 2   |
|----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\frac{1}{2}$  | 75  | 68   | 17  | 0,2 | 8,7 | —   | 0,8 |
| 1              | 107 | 36   | 23  | 3,8 | 11  | 3,1 | 2,1 |
| $1\frac{1}{2}$ | 96  | 26   | 32  | 6,4 | 22  | 1,6 | 8,0 |
| 3              | 71  | 34   | 16  | 12  | 1,1 | 1,2 | 7,1 |
| 6              | 86  | 17   | 14  | 2,2 | —   | 2,2 | —   |
| 24             | 81  | 9,3  | 0,1 | 3,5 | —   | —   | —   |

D. = Bloembollengermisan

| T. \ C.        | 0   | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1   | 2   |
|----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\frac{1}{2}$  | 83  | 126  | 49  | 40  | 3,3 | —   | —   |
| 1              | 105 | 75   | 98  | 18  | —   | 0,1 | 0,4 |
| $1\frac{1}{2}$ | 79  | 77   | 42  | 22  | 0,1 | 0,1 | —   |
| 3              | 82  | 66   | 18  | —   | 0,1 | —   | —   |
| 6              | 109 | 37   | 0,5 | —   | —   | —   | —   |
| 24             | 120 | 0,6  | —   | —   | —   | —   | —   |

was 1 uur in 2 % of 3 uur in  $\frac{1}{2}$  % Aaventa. Ook gladiolenknollen kunnen dus een behandeling ondergaan, die lethaal is voor *H. rostochiensis*.

#### DOMPELING VAN CYSTEN IN 4 VERSCHILLENDE KWIKMIDDELEN <sup>1)</sup>

Om de nematocide werking van Aaventa te kunnen vergelijken met die van de meer gebruikelijke bloembolontsmetters zijn vergelijkende proeven gedaan volgens het in tabel 1 weergegeven schema met Aaventa, Aretan, Bloembollengermisan en Aabulba. De resultaten volgen in de tabellen 6A t/m D.

<sup>1)</sup> Het kwikgehalte en het agens van sommige van de gebruikte middelen zijn de Plantenziektenkundige Dienst alleen uit vertrouwelijke mededelingen bekend. Gezegd mag worden, dat het de kwikverbindingen en niet de bijmengsels moeten zijn die de nematocide werking bepalen.

Duidelijk blijkt, dat Aretan en Bloembollengermissan minder goed werken dan Aaventa, doch dat Aabulba een betere werking vertoont. De bij de bloembolbehandeling normaal gebruikte concentraties van Aabulba blijken tegen *H. rostochiensis* reeds zeer effectief.

De vorengenoemde proeven werden voor een belangrijk deel uitgevoerd door onze medewerkers, de heren K. KUIPER en M. ELBERTSEN, die wij gaarne onze dank betuigen voor hun aandeel in dit werk.

#### SAMENVATTING

Hoewel op met *H. rostochiensis* besmette grond in Nederland geen bloembollen verbouwd worden, is een ontsmettingsmethode ontwikkeld waarbij aanhangende cysten van dit aaltje worden gedood zonder de bollen te schaden.

Enkele organische kwikverbindingen, die geregeld worden gebruikt als bloembolontsmetters ter bestrijding van schimmelziekten, bleken ook goed werkzaam tegen *H. rostochiensis*.

Bij Aaventa bleek dompeling in  $\frac{1}{4}$  % gedurende 6 uur,  $\frac{1}{2}$  % gedurende 3 uur en 1 % gedurende 1 uur juist afdoende (tabellen 1 en 2). Deze voor *H. rostochiensis* dodelijke concentraties bleken zonder bezwaar verdragen te worden door alle onderzochte soorten bloembollen, namelijk 2 variëteiten narcis, 4 variëteiten hyacinth, 1 variëteit iris, 1 variëteit crocus, 3 variëteiten tulp en 2 variëteiten gladiol. De enige uitzondering was de tulpenvariëteit Red Emperor (tabel 3F), die echter ook in andere opzichten sterk afwijkt van het normale tulpensortiment.

Bij vergelijking van Aaventa met de gebruikelijke bloembolontsmetters bleek Aabulba eveneens goed bruikbaar en zelfs beter dan Aaventa (tabellen 6A-D). Op grond van vroegere ervaringen wordt aangenomen, dat ook Aabulba niet phytocide is bij de voor *H. rostochiensis* dodelijke doses.

#### SUMMARY

Though bulbs are not grown in soil infested with *H. rostochiensis* in the Netherlands, a method has been developed which gives complete destruction of adhering cysts of this eelworm, without damaging the bulbs.

Some organic mercury compounds, which are regularly used as dips in controlling fungus diseases of bulbs, proved to be effective against *H. rostochiensis* also.

With Aaventa a complete kill of *H. rostochiensis* was obtained using  $\frac{1}{4}$  % for 6 hours,  $\frac{1}{2}$  % for 3 hours and 1 % for 1 hour (tables 1 and 2).

These lethal doses did not affect the germinative and productive power of the tested bulbs, viz., 2 varieties of daffodil, 4 of hyacinth, 1 of iris, 1 of crocus, 3 of tulip and 2 of gladiolus. The only exception was the tulip variety Red Emperor (table 3F), which is an exceptionally susceptible variety in several respects.

A comparison of Aaventa with the more common commercial bulb dips proved that Aabulba was also useful and even better than Aaventa (tables 6A-D). From former experience we conclude, that Aabulba is also not phytocidal to bulbs in doses completely lethal to *H. rostochiensis*.

#### GECITEERDE LITERATUUR

1. FRANKLIN, M. T.: The treatment of seed potatoes for the destruction of adherent *Heterodera schachtii* cysts. J. Helminth., 17: 113-126, 1939.
2. GRAINGER, J.: The golden eelworm. West of Scotland Agr. Coll. Res. Bul. 10. Auchincruive, Ayr. 1951.