

# PRAKTIJKMEDEDELING No. 18 van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse

---

## De bestrijding van stengelaaltjes in bijgoedgewassen

P. J. MULLER

### Samenvatting

Voor de bestrijding van stengelaaltjes *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) in bolgewassen zijn de telers aangewezen op een warmwaterbehandeling (w.w.b.) van de bollen. Met de tot voor kort in bijgoedgewassen toegepaste behandeling gedurende  $2\frac{1}{2}$  - 4 uur bij  $45\frac{1}{2}^{\circ}$  C werden de aaltjes niet in alle gevallen afdoende bestreden. In uitgedroogde toestand zijn de aaltjes nl. minder gevoelig voor een w.w.b. Wanneer de bollen 24 uur in water worden geweekt keert de gevoeligheid grotendeels weer terug. Proeven wezen tenslotte uit dat praktisch volledige doding van de aaltjes slechts mogelijk is door een w.w.b. van 4 uur bij  $45^{\circ}$  C, nadat de bollen 24 uur zijn voorgeweekt.

Een dergelijke behandeling kan de bollen beschadigen. Men verkrijgt een geringere opbrengst en/of bloei en — in geval van vermeerdering door zaad — een verminderde zaadproduktie. Het schadelijk effect van de w.w.b. hangt af van het tijdstip waarop deze wordt toegepast, van de bewaartemperatuur vóór de w.w.b. en van het te behandelen bolgewas.

Schade kan in belangrijke mate worden voorkomen door de bollen na de oogst en voorafgaande aan de w.w.b. enkele weken bij  $25$  -  $30^{\circ}$  C te bewaren.

De afgelopen 4 jaren werden proeven genomen met de volgende gewassen: **Allium**, **Chionodoxa**, **Muscari**, **Ornithogalum**, **Puschkinia** en **Scilla**.

### Belangrijke wenken:

1. oogst de bollen tijdig, zodra het kruid is afgestorven.
2. bewaar de bollen na het rooien bij  $25$  -  $30^{\circ}$  C en doe dit tijdig, uiter-

lijk 2 weken na het rooien.

3. pas een w.w.b. toe van 4 uur bij 45° C nadat de bollen ca. 3 weken warm bewaard zijn.
4. dompel de bollen direct vóór de w.w.b. gedurende 24 uur in water.
5. stort de bollen na de w.w.b. in niet met aaltjes besmette gaasbakken.
6. plant de bollen op land dat vrij is van stengelaaltjes.

### Inleiding

In vrijwel alle hier te lande gekweekte bolgewassen kunnen stengel-aaltjes *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) voorkomen. De symptomen van de ziekte in de z.g. bijgoedgewassen komen overeen met die bij hyacint en narcis.

De aantasting is te velde moeilijk te herkennen. Meestal neemt hij geen ernstige vormen aan, omdat veel kwekers het plantgoed een warmwaterbehandeling (w.w.b.) geven van 2 uur bij 45° C. Dit z.g. „koken voor cultuur” wordt toegepast omdat het de groei van de bollen bevordert. Het heeft mede tot gevolg dat eventueel aanwezige stengelaaltjes voor het merendeel worden gedood.

Bij het constateren van deze aaltjesaantasting worden door de Bloembollenkeuringsdiensten en de Plantenziektenkundige Dienst een aantal ingrijpende maatregelen verplicht gesteld, waarvan de belangrijkste zijn:

- 1e. een w.w.b. van de gehele partij.
- 2e. een export-verbod.
- 3e. een verbod voor 5 jaar om op de besmette grond bloembollen te kweken.

Het optreden van stengelaaltjes kan dus ernstige schade veroorzaken. Een effectieve bestrijding van de aaltjes in de bol is dan ook noodzakelijk.

Daar een w.w.b. van de bollen nog steeds de beste bestrijdingsmogelijkheden biedt, was het onderzoek de laatste jaren voornamelijk gericht op de volgende punten:

1. De combinatie van tijdsduur en temperatuur bij een w.w.b., die vereist is om alle aaltjes te doden.
2. De gevolgen die een w.w.b. heeft voor de latere ontwikkeling van de bollen.
3. Mogelijke beschadiging van de bol tot een minimum te beperken.
4. Het testen van de gevoeligheid van de verschillende bolgewassen voor een w.w.b.

## Benodigde tijdsduur en temperatuur om de aaltjes te doden

Tot 1960 was het bestrijdingsvoorschrift voor *Scilla*, *Muscari* en *Chionodoxa* gelijk aan dat voor hyacint en luidde: bollen afhankelijk van de bolgrootte een w.w.b. geven van 2,5 à 4 uur bij 43½° C. Voor genoemde gewassen zal dit veelal neergekomen zijn op een behandeling van 3 uur bij 43½° C. Omdat ernstige twijfel was ontstaan over de doelmatigheid van voornoemd advies werd in 1961 het advies gewijzigd in een w.w.b. gedurende 4 uur bij 43½° C, ongeacht de bolgrootte. Omdat nog twijfel bestond over het effect van dit voorschrift werd in 1961 een proef genomen met *Muscari armeniacum* 'Cantab'. Daarbij bleek, dat deze methode onvoldoende resultaten gaf. In de onbehandelde partij was 70% van de bollen aaltjesziek en dit percentage bedroeg na een w.w.b. bij 43½° C gedurende 2 uur 24%, na 3 uur 5%, terwijl zelfs na 4 uur nog 2% van de bollen ziek was.

Uit het onderzoek met narcissen was gebleken dat het aaltjesdodend effect van een w.w.b. in belangrijke mate afhangt van de conditie waarin de aaltjes ten tijde van de behandeling verkeren. Stengelaaltjes kunnen n.l. na het rooien van de bollen uitdrogen, met het gevolg dat ze beter bestand zijn tegen hoge temperaturen. Hierdoor kan, afhankelijk van de mate van uitdroging van de aaltjes, een w.w.b. meer of minder effect hebben. Door de bollen vóórdat de w.w.b. plaatsvindt, 24 uur in water te dompelen, worden de aaltjes weer gevoelig voor hoge temperaturen. Zo bleek bij een proef met zeer zieke narcissen, dat 28% van de bollen nog levende aaltjes bevatten na een w.w.b. van 4 uur bij 43½° C, terwijl dezelfde w.w.b. wel alle aaltjes doodde, indien de bollen 24 uur werden voorgeweekt. Andere proeven met narcissen, *Chionodoxa sardensis* en *Allium azureum* toonden aan, dat de aaltjes niet altijd worden gedood na 24 uur voorweken en een w.w.b. van 4 uur bij 43½° C.

Herhaaldelijk is in proeven gebleken dat door een w.w.b. van 4 uur bij 45° C na 24 uur voorweken wel alle aaltjes worden gedood. Deze behandeling kan echter de bollen zelf beschadigen, zodat een groot aantal proeven moest worden genomen om voldoende geïnformeerd te raken over de factoren die tot schade leiden.

## Invloed van de voorbehandeling van de bollen op de beschadigingskans tijdens een w.w.b. gedurende 4 uur bij 45° C

Uit proeven met narcissen en tulpen was reeds bekend geworden dat de keuze van het tijdstip (aantal weken na het rooien) waarop de bollen een w.w.b. krijgen en de temperatuur waarbij de bollen vóór de w.w.b. worden bewaard van invloed zijn op de schade. Voor een groot aantal bijgoedgewassen werd nagegaan of tijdstip en temperatuur daarbij eveneens van invloed zijn.

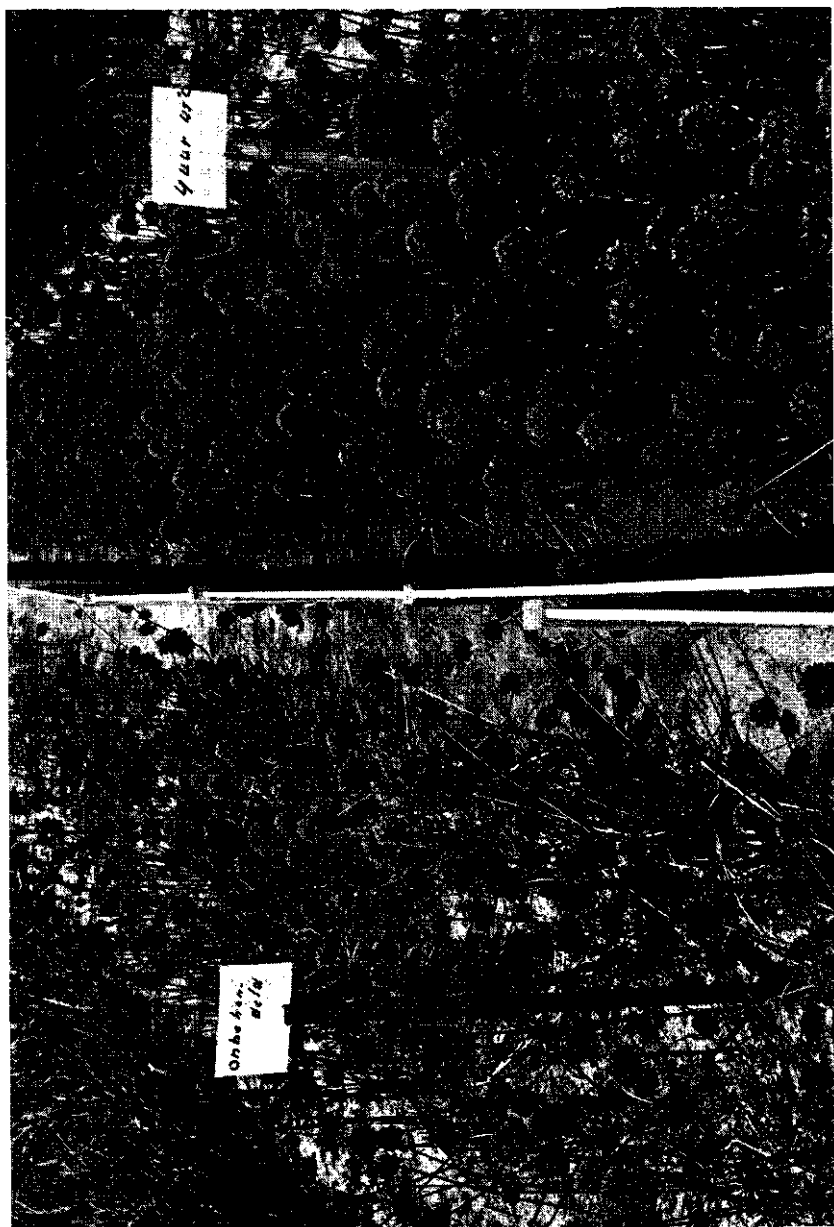


Foto 1. *Allium azureum*, aangetast door stengelaaltjes.  
Links: onbehandeld, rechts: warmwaterbehandeling gedurende  
4 uur bij 45° C.

Het doel van de proeven was steeds de bollen een w.w.b. van 4 uur bij 45° C — voorafgegaan door 24 uur voorweken — zo goed mogelijk te laten doorstaan. Hiertoe werd de w.w.b. op verschillende tijdstippen toegepast en werden de bollen vóór de w.w.b. bij verschillende temperaturen bewaard. De laagst gebruikte temperatuur hierbij was 17° C, gemiddeld ongeveer dezelfde temperatuur als wanneer de bollen buiten worden bewaard. De invloed van het 24 uur voorweken op het schadelijk effect van de w.w.b. werd eveneens nagegaan. Te velde werden zonodig waarnemingen verricht betreffende de bloemproductie, terwijl na de oogst het gewicht en de verdeling van de bollen over de zifmaten werd bepaald.

Alle proeven zijn genomen met gezonde bollen, omdat alleen de invloed van een bepaalde behandeling op de bol werd nagegaan en het dan ongewenst is dat het al of niet voorkomen van aaltjes de onderlinge vergelijkbaarheid van de behandelingen bemoeilijkt. Per behandeling werden meestal 3 herhalingen van 150 bollen gebruikt. Er is in een blokkenschema geplant.

Over de invloed van de keuze van het tijdstip, waarop de w.w.b. wordt toegepast, verschaft onderstaande tabel informatie.

Tabel 1. Invloed van het tijdstip waarop de w.w.b. (4 uur bij 45° C, na bewaring bij 17° C) wordt gegeven op de groei bij diverse bolgewassen (% gewichtsvermeerdering t.o.v. plantgewicht).

duur van de voorbehandeling bij 17° C	behandeld gewas		
	<i>Scilla sibirica</i> 'Spring Beauty'	<i>Chionodoxa</i> <i>sardensis</i>	<i>Muscari</i> <i>armeniicum</i>
2 weken	75	165	402
4 weken	50	224	380
6 weken	—	244	471
geen w.w.b.	174	264	329

Uit de cijfers blijkt dat de verschillende gewassen niet op dezelfde wijze reageren op de behandelingen. *Scilla* verdraagt de w.w.b. slecht; de schade neemt toe naarmate de w.w.b. later wordt toegepast. Bij *Chionodoxa* neemt de gevoeligheid van de bollen voor de w.w.b. daarentegen af, naarmate op een later tijdstip wordt „gekookt”. Bij *Muscari* resulteert de w.w.b. in een belangrijke gewichtsvermeerdering.

In tabel 2 wordt getoond welke invloed de bewaartemperatuur heeft op het schadelijk effect van de w.w.b.



Foto 2.

Tabel 2. Invloed van de bewaartemperatuur op de beschadiging van de bollen t.g.v. een w.w.b. gedurende 4 uur bij 45° C (% gewichtsvermeerdering of -vermindering in de opbrengst).

voorbehandeling	<i>Allium karataviense</i>	<i>Allium oreophilum</i>	<i>Scilla sibirica</i> 'Spring Beauty'	<i>Muscari armeniacum</i>
4 weken 17° C	—100 <sup>1)</sup>	—48	30	380
4 weken 25° C	—31	376	115	423
4 weken 30° C	42	—	110	—
geen w.w.b. (3 weken 17° C)	67	401	147	329

<sup>1)</sup> d.i. gewas gedood.

Uit tabel 2 blijkt, dat de schadelijke invloed van de w.w.b. afneemt na een warme voorbehandeling van de bollen.

Een temperatuurbehandeling van 25° C heeft meestal reeds het gewenste resultaat, doch bij *A. karataviense* bleek deze bewaartemperatuur te laag te zijn om schade door de w.w.b. te voorkomen. Bewaring bij 30° C gaf bij dit gewas betere resultaten. *Allium oreophilum* reageert bijzonder gunstig op een voorbehandeling bij 25° C. *Scilla sibirica* 'Spring Beauty' vertoont een zelfde tendens, terwijl bij *Muscari armeniacum* de groeistimulerende werking van een w.w.b. nog toeneemt na een warme bewaring vóór het „koken”.

### Gevoeligheid van de diverse gewassen voor de w.w.b.

Zoals blijkt uit de tabellen 1 en 2 bestaan er grote verschillen in de gevoeligheid voor de w.w.b. bij de diverse bolgewassen.

De afgelopen 4 jaar zijn proeven genomen met de hierna te noemen plantensoorten:

*Allium azureum*, *A. karataviense*, *A. moly*, *A. neapolitanum* en *A. oreophilum*.

*Chionodoxa gigantea*, *Ch. luciliae* en *Ch. sardensis*.

*Muscari armeniacum*, *M. armeniacum* 'Cantab', *M. botryoides alba* en *M. comosum plumosum*.

Foto 2. <i>Scilla sibirica</i> 'Spring Beauty'	
voorbehandeling	warmwaterbehandeling
links boven: 4 weken 17° C	onbehandeld
rechts boven: 4 weken 17° C	4 uur bij 45° C
links onder: 4 weken 25° C	onbehandeld
rechts onder: 4 weken 25° C	4 uur bij 45° C

*Ornithogalum nutans* en *O. umbellatum*.

*Puschkinia libanotica*.

*Scilla bifolia*, *S. sibirica* en *S. sibirica* 'Spring Beauty'.

Wanneer geen warme voorbehandeling wordt gegeven zijn ze alle zeer gevoelig voor beschadiging door de w.w.b. Een uitzondering hierop vormen *Allium neapolitanum* en de *Muscari*-soorten.

#### **Invloed van 24 uur voorweken op het schadelijk effect van de w.w.b.**

Naast de invloed van het tijdstip waarop de w.w.b. wordt toegepast en de wijze van voorbehandeling van de bollen, werd ook aandacht besteed aan de invloed van het voorweken gedurende 24 uur op het schadelijk effect van de w.w.b.

Uit de proeven kwam dezelfde tendens naar voren als bij de proeven met narcissen. Het voorweken in water kan de mogelijke schade die door een w.w.b. wordt veroorzaakt vergroten, maar dit nadelig effect wordt minder groot of zelfs teniet gedaan wanneer de bollen voordien warm bewaard zijn. De temperatuur van het water tijdens het weken heeft in de proeven meestal tussen 12 en 20° C gelegen.

#### **Invloed van de w.w.b. op de zaadproduktie**

Bij gewassen, die door zaad vermenigvuldigd worden is het van belang te weten of de behandelingen van invloed zijn op de bloei en daardoor op de zaadproduktie. Om dit na te kunnen gaan werden bij *Chionodoxa sardensis* korte tijd na de bloei de vruchtbeginsels verzameld en geteld.

Het percentage zaaddozen bedroeg na een w.w.b. van 4 uur bij 45° C en een warme voorbehandeling van 2 tot 6 weken bij 25° C slechts 32% van dat bij de niet „gekookte”. Wanneer de bollen vooraf 24 uur in water werden voorgeweekt nam het percentage zaaddozen toe tot 70%.

Omtrent de werkelijke zaadproduktie bestaat nog weinig informatie. Een oriënterende proef bij *Chionodoxa luciliae* toonde echter aan dat de produktie per zaaddoos na een w.w.b. minder is dan bij onbehandelde bollen. Na een w.w.b. van 4 uur bij 45° C en 24 uur voorweken werd gemiddeld 16,5 mg zaad per zaaddoos geoogst, terwijl dit bij de onbehandelde bollen 22,6 mg bedroeg (reductie van 27%). Daar ook rekening gehouden moet worden met een vermindering van het aantal zaaddozen van 50%, kan de totale zaadproduktie met 50% afnemen. Er bestaan nog geen gegevens over de kiemkracht van het zaad, afkomstig van „gekookte” objecten.