



## Strategie aanpak wortelduizendpoot



Samengesteld door DLV Facet en PPO Glastuinbouw in het kader van het project:  
'Opstellen strategie ter voorkoming en beheersing van wortelduizendpoot  
in de teelt van Chrysant'.

Juli 2004

## Strategie aanpak wortelduizendpoot

Voor u ligt de strategie voor de aanpak van wortelduizendpoot. De wortelduizendpoot is een zeer grillig organisme dat zich niet gemakkelijk laat bestrijden. Vaak heerst de indruk dat het organisme eerder wordt weggejaagd dan bestreden. Wat te doen als de wortelduizendpoot op uw bedrijf voor problemen zorgt?

Onderzoek tot nu toe heeft duidelijk gemaakt dat geen middel voorhanden is dat de problemen met wortelduizendpoot voor langere tijd afdoende voorkomt en/of beheerst. Het is dus van belang om vanuit verschillende invalshoeken wortelduizendpoot aan te pakken. Hiervoor is een strategie ontwikkeld.

In deze strategie vindt u maatregelen die op uw bedrijf toepasbaar zijn ter voorkoming van schade door en/of bestrijding van de wortelduizendpoot. De strategie is opgebouwd uit maatregelen die op een bepaald moment in de teelt genomen kunnen worden. De teelt van chrysaal is daarvoor onderverdeeld in vijf fasen:

### Teeltfasen chrysaal

1. Grondbewerking
2. Stomen
3. Planten
4. Teelt
5. Na de oogst

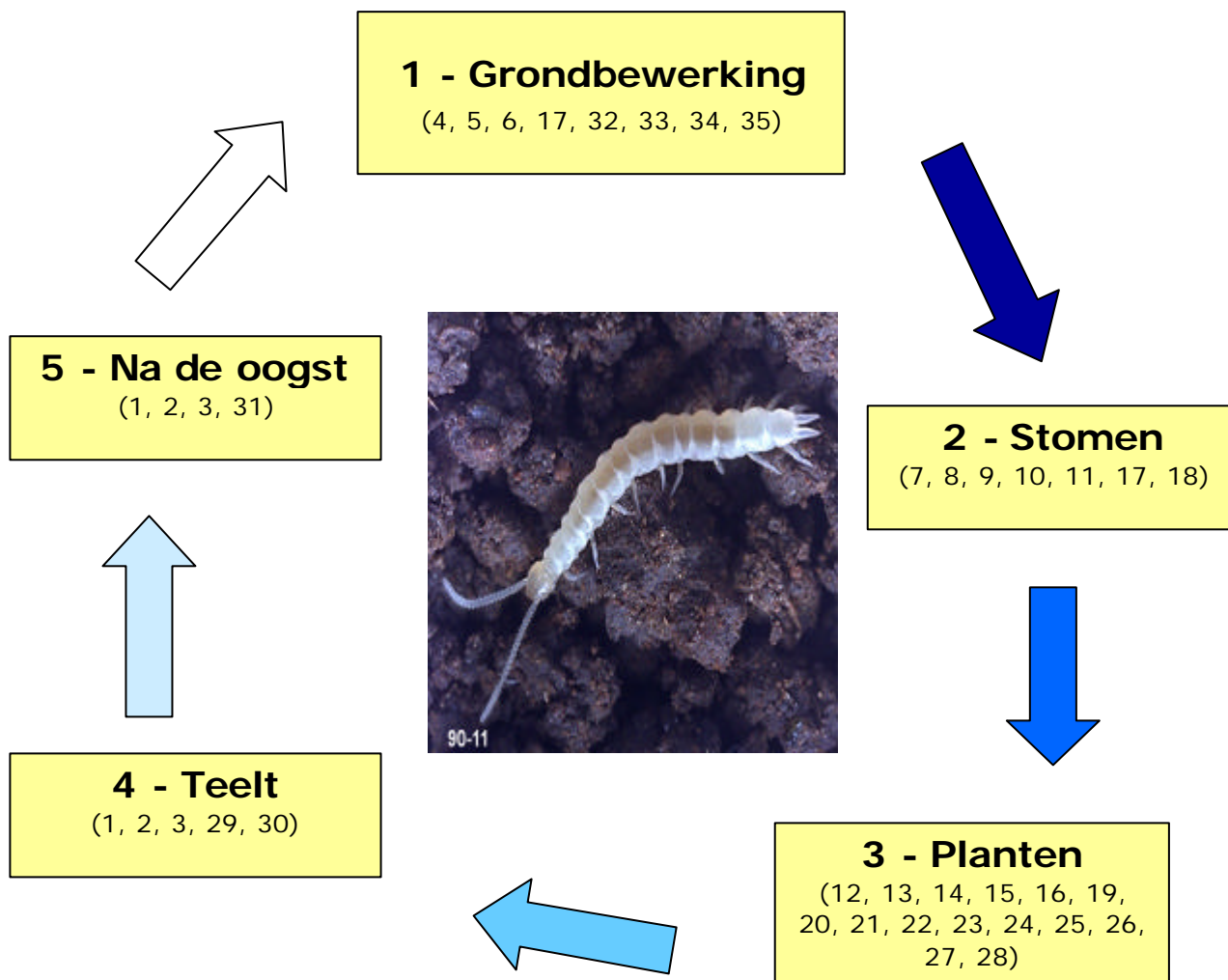
In elke fase kunnen een aantal maatregelen getroffen worden die van belang zijn voor de aanpak van wortelduizendpoot. Een totaal overzicht van de strategie vindt u op pagina 3.

Op de volgende pagina's is weergegeven welke maatregelen in welke fase toepasbaar zijn. De maatregelen zijn genummerd en terug te vinden in de tabel 'Overzicht maatregelen wortelduizendpoot' op pagina 4 en 6 van deze strategie.

De maatregelen behoren bij een bepaald aspect. Voorbeeld: de maatregel om de grond zo droog mogelijk te trekken voor het stomen behoort tot het aspect stomen. Elk aspect heeft meerdere facetten. Toelichting over de diverse facetten is te vinden op pagina 5, 7 en 8.

**Voor een succesvolle aanpak van wortelduizendpoot!**

## Strategie aanpak wortelduizendpoot



- Tussen de haakjes staan de nummers van de maatregelen die van belang zijn. De maatregelen zijn terug te vinden in de tabel.
- Hoe donkerder de pijl hoe belangrijker de maatregelen.

Foto: © 2000. Ralph E. Berry, Department of Entomology, Oregon State university, Corvallis. OR.

## Overzicht maatregelen wortelduizendpoot

Aspect	Facetten behorend bij aspect	Maatregelen [cijfers corresponderen met cijfers in schema pag 3]
<b>Scouting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontwikkeling/verspreiding populatie op bedrijf</li> <li>- Bemonstering (zie aspect bemonsteringmethode)</li> <li>- Personeel</li> <li>- Herkenning</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Door regelmatige scouting <u>en</u> bemonstering besmette plekken in kaart brengen en volgen.</li> <li>2. Zorg dat één persoon verantwoordelijk is voor de scouting.</li> <li>3. Zorg dat personeel op de hoogte is van schadebeeld en van herkenning van de wortelduizendpoot (zie leaflet).</li> </ol>
<b>Grondsoort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zware grondsoorten meer last</li> <li>- Structuur</li> <li>- Vochtgehalte</li> <li>- Organisch stof gehalte</li> <li>- Storende lagen</li> <li>- Fijne structuur bovenlaag grond</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Zorg voor voldoende diepe grondbewerking om bestaande gangen in de grond te verstoren.</li> <li>5. Bovenlaag dient een zo fijn mogelijke structuur te hebben voor de aansluiting van het kluitje met de ondergrond.</li> <li>6. Controleer jaarlijks de werking van de drainage.</li> </ol>
<b>Stomen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Snelheid van het stomen</li> <li>- Afzuigstomen (2 drains per 3,2 m) de beste methode</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Voor het stomen grond zo droog mogelijk trekken.</li> <li>8. Voor stomen voldoende diepe en goede grondbewerking toepassen.</li> <li>9. Maak één persoon verantwoordelijk voor het stomen.</li> <li>10. Controleer regelmatig de temperatuur tijdens het stomen.</li> <li>11. Zie voor goed stomen 'Checklist stomen'.</li> </ol>
<b>Chemische middelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wijze van toedienen</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Middelen via grondbewerking voldoende diep door de grond heen werken. Denk aan hele teeltlaag van 30 – 40 cm. Hoe dieper de bewerking hoe dieper (in de grond) de werking van de middelen komt.</li> <li>13. Behandel na planten preventief tegen schimmels als <i>Pythium</i>.</li> </ol>
<b>Planten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Snelle weggroei</li> <li>- Fijne structuur bovenlaag grond</li> <li>- Goede groeiomstandigheden</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Zorg voor een goede aansluiting van ondergrond met perskluitje.</li> <li>15. Zorg dat kluitje niet uitdroogt.</li> <li>16. Preventief <i>Pythium</i> behandeling uitvoeren direct na planten.</li> </ol>
<b>Organische stof</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Groeistimulans gewas</li> <li>- Structuurverbetering</li> <li>- Mogelijk voer voor wortelduizendpoot</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. Organische bemesting vóór het stomen door de grond heen werken. Na het stomen inwerken kan bewerkstelligen dat dieper gelegen grondlagen die minder goed zijn gestoomd aan de oppervlakte komen te liggen.</li> <li>18. Bij gebruik van organische bemesting, die niet wordt ingewerkt voor het stomen, na planten zoveel water geven als mogelijk om zoutschade te voorkomen.</li> </ol>

## Toelichting op de diverse facetten uit de tabel

### ▪ **Ontwikkeling/verspreiding populatie op bedrijf**

Om wortelduizendpoot aan te kunnen pakken moet eerst duidelijk zijn waar het beest zich bevindt in de grond. Niet op alle plekken waar de groei achter blijft is dit het gevolg van de wortelduizendpoot. Een droge plek of een slechte structuur kan ook achterblijvende groei veroorzaken.

### ▪ **Personeel**

Voor de ondernemer is het onmogelijk alles te zien wat het personeel ziet. Met andere woorden, gebruik de ogen van uw personeel. Zij werken de gehele dag in het gewas. Door waarneming via al het personeel en een goede communicatie wordt beter inzicht verkregen in de problemen op het bedrijf.

### ▪ **Herkenning**

Springstaarten worden vaak aangezien voor wortelduizendpoten. Een wortelduizendpoot heeft minimaal 12 poten (= 6 paar), terwijl de springstaart 6 poten (3 paar) heeft. Zorg dat uw personeel er van op de hoogte is hoe de wortelduizendpoot er uit ziet. (Zie leaflet wortelduizendpoot, te verkrijgen bij DLV Gewasbescherming 0252 688541).



Een wortelduizendpoot heeft minimaal zes paar poten.

### ▪ **Zware grondsoorten meer last**

Wortelduizendpoot veroorzaakt met name op zwaardere grondsoorten overlast. Hij maakt gebruik van bestaande gangen in de grond om zich te verplaatsen. In lichtere grondsoorten zitten minder van dit soort gangen. Waarschijnlijk is dat de oorzaak dat de wortelduizendpoot op de lichtere grondsoorten minder optreedt.

### ▪ **Structuur**

Structuur van de grond is één van de belangrijkste zaken voor de aanpak van de wortelduizendpoot. Als de structuur niet goed is dan is ook vaak de lucht-, en vochtinhouding verstoort. Er ontstaan natte en/of droge plekken. Geen optimale omstandigheden voor de weggroei van het gewas. Het gewas zal achterblijven in groei. Op dit soort plekken is het waarschijnlijk dat de wortelduizendpoot, die in dit geval secundair optreedt, voor veel problemen kan zorgen. Als wortelduizendpootplekken telkens op dezelfde plaats optreden, wijst dat op structuurproblemen.

### ▪ **Vochtgehalte**

De wortelduizendpoot lijkt niet echt gevoelig te zijn voor licht en temperatuur. Vocht heeft een veel grotere invloed op het gedrag van dit diertje. Onderzoekers vonden hogere aantallen wortelduizendpoot bij een hogere vochtigheid van de grond.

### ▪ **Organisch stof gehalte**

Als gevolg van het doorwerken van organische bemesting door de grond verbetert de structuur en wordt het organische stof gehalte verhoogd. Een verhoogd organische stofgehalte betekent meer voeding voor het gewas en dus een betere groei. Het toegevoegde organische materiaal kan echter ook een voedingsbron zijn voor de wortelduizendpoot.

Dit zou dan kunnen resulteren in een grotere populatie wortelduizendpoot die in de toekomst voor een toename van de problemen zou kunnen zorgen.

## Overzicht maatregelen wortelduizendpoot

Aspect	Facetten behorend bij aspect	Maatregelen [cijfers corresponderen met cijfers in schema pag 3]
<b>Watergift</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Onderhoud regenleiding</li> <li>- Gelijkmatige verdeling</li> </ul>	19. Zorg voor een goed onderhouden regenleiding. 20. Druk op regenleiding moet gelijkmatig zijn. De meeste gebruikte doppen behoren 2 bar op de dop te hebben. Raadpleeg voor meer informatie uw leverancier. 21. Onderhoud filters. 22. Controleer verdeling watergift met regenmeters. 23. Vervang doppen elke 5–6 jaar. 24. Geef zo regelmatig mogelijk water. Zorg ervoor dat de grond niet uitdroogt. Per situatie kunnen de verschillen groot zijn. Raadpleeg uw adviseur. 25. Verdeel grotere gietbeurten bij voorkeur in 2 – 3 kleinere. Geef bijvoorkeur 3 x 3 liter water in plaats van 1 x 9 liter.
<b>Ras en stek-kwaliteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beworteling</li> <li>- Uniformiteit</li> <li>- Partij afkomstig van één locatie</li> </ul>	26. Maak gebruik van rassen die weinig <i>Pythium</i> gevoelig zijn. 27. Maak zo goed mogelijk afspraken met uw leverancier. Stekken moeten goed beworteld en uniform zijn. 28. Laat stekken niet uitdrogen op de pallet, dit vergroot de kans op <i>Pythium</i> en daarmee ook de kans op schade door wortelduizendpoot.
<b>Bemonsteringsmethode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kluitjes tillen</li> <li>- Schep grond in emmer water</li> </ul>	29. Zorg dat op het zelfde moment van de dag beoordeeld wordt. Niet de ene keer midden in de zon en de andere keer 's ochtends vroeg. 30. Kluitjes tillen 3-5 dagen na planten geeft de beste informatie weer. 31. Bij schep grond in emmer water, tussen de teelten door, moet voldoende diep worden gestoken. Vaak bevinden wortelduizendpoten zich niet meer in de bovenste 15 cm in de grond in verband met uitdrogen van de grond.
<b>Grondwaterstand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwelwater</li> <li>- Inzijging</li> </ul>	32. Zorg voor een goed werkende drainage. Ook ten tijde van een wat hogere grondwaterstand. Een extreem hoge waterstand kan de wortelduizendpoot vanuit dieper gelegen lagen omhoog jagen en er juist voor zorgen dat die zich in de teeltlaag op moet houden en daar schade kan aanrichten.
<b>Biologische middelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diverse (o.a. chitineproducten)</li> </ul>	33. Inwerken in grond. 34. Start bij lage aantasting. 35. Pas op voor verdrijvend effect (verplaatsing probleem).

## Toelichting op de diverse facetten uit de tabel

### ▪ Storende lagen

Een storende laag in de grond kan ervoor zorgen dat de vochthuishouding wordt verstoord. Hierdoor ontstaan droge en/of natte plekken die er weer voor zorgen dat de plant niet optimaal weg groeit of slechter groeit tijdens de verdere afkweek.

### ▪ Fijne structuur bovenlaag grond

Een fijne structuur van de bovenlaag is van belang voor de aansluiting van de grond met het kluitje. Door een zo goed mogelijke aansluiting kunnen de wortels gemakkelijker vanuit het kluitje de grond in groeien. De kans op een *Pythium* aantasting als gevolg van wortelduizendpoot wordt daarmee verkleind.

### ▪ Snelheid van het stomen

Omdat de wortelduizendpoot erg beweeglijk is, moet de temperatuur van de grond zo snel mogelijk stijgen. Dit voorkomt dat de wortelduizendpoot zich voor de stoom uit naar dieper gelegen lagen verplaatst. Wortelduizendpoot kan zich zo diep in de grond terug trekken dat hij onbereikbaar is voor de stoom. Daarom zal zelfs goed stomen de wortelduizendpoot niet 100% kunnen doden. Een goede structuur van de grond is bij het stomen van groot belang. Door grote kieren schiet de stoom de grond in. De indringing in grotere kluiten laat dan echter te wensen over. Hierdoor kan een onregelmatige opwarming plaats vinden. Een goede grondbewerking voor het stomen kan het regelmatig opwarmen van de grond verbeteren.



Lagedruk stomen zonder onderdruk

### ▪ Afzuigstomen (2 drains per 3,2 m) de beste methode

Via het stomen met onderdruk ook wel afzuigstomen genoemd, worden de hoogste temperaturen gerealiseerd. Daarnaast worden deze hoge temperaturen ook het snelst bereikt. De snelheid is van belang zodat de wortelduizendpoot zo min mogelijk de kans krijgt om weg te kruipen alvorens een hoge temperatuur wordt bereikt. (Afhankelijk van grondsoort kan 1 drain per 3,2 m ook voldoende zijn).

### ▪ Wijzen van toedienen chemische middelen

Middelen mogen vaak alleen worden toegepast als ze voor het planten door de grond heen worden gewerkt. Belangrijke factor voor een voldoende werking is hierbij de diepte van de grondbewerking. Hoe dieper het middel de grond in wordt gewerkt hoe dieper de laag is waar wortelduizendpoot dood zal gaan of zal ontwijken. Of wortelduizendpoot wordt gedood of verjaagd hangt uiteraard van de werking van het middel af. Bij sommige middelen moet nog flink worden nageregend zodat het middel de grond in spoelt. Lees altijd voor de toepassing de gebruiksaanwijzing op de verpakking.

### ▪ Snelle weggroei

Hoe sneller het gewas weggroeit hoe kleiner de kans op *Pythium* en daarmee op wortelduizendpoot. Is de plant eenmaal goed doorgeworteld, dan is de kans op aantasting als gevolg van wortelduizendpoot gering. De weggroei van het gewas is een kritieke fase waarin de wortelduizendpoot de kans krijgt om het wortelgestel aan te vallen.

### ▪ Goede groeiomstandigheden

Voor een goede weggroei zijn goede groeiomstandigheden nodig. Denk aan goede structuur, klimaat, gelijkmatige watergift, enzovoort.

## Toelichting op de diverse facetten uit de tabel

### ▪ **Onderhoud regenleiding**

Regelmatig onderhoud van regenleiding, pomp en filters is noodzakelijk voor een goede watergift. In de praktijk blijkt vaak dat de verdeling van het water veel te wensen over laat. Een niet goede verdeling van het water veroorzaakt droge en/of natte plekken. Hierdoor ontstaan plekken waar de weggroei van het gewas niet optimaal meer is en de kans op schade door wortelduizendpoot toeneemt.

### ▪ **Uniformiteit uitgangsmateriaal**

Het is belangrijk om als uitgangsmateriaal een partij afkomstig van één locatie en van dezelfde leeftijd te hebben. Verschil in afkomst van plantmateriaal en leeftijd kan verschil in weggroei teweeg brengen.

### ▪ **Bemonstering**

Bemonstering van wortelduizendpoot kan op meerdere manieren. De beste methoden zijn kluitjes tillen 3 -5 dagen na het planten en na de teelt een schep grond in een emmer met water doen. Bij het optillen van de kluitjes zullen eventueel aanwezige wortelduizendpoten wegllopen van de onderzijde van de kluit. Bij een schep grond in een emmer water komen de wortelduizendpoten bovendrijven. Bemonstering is belangrijk omdat dan zeker is dat de achterblijvende groei al dan niet veroorzaakt werd door wortelduizendpoot. In de praktijk wordt achterblijvende groei ook veroorzaakt door ziekten als *Verticillium* of gewoon door droge of natte plekken. Zorg dat duidelijk is waardoor de achterblijvende groei wordt veroorzaakt.

### ▪ **Kwelwater, inzijging**

Kwelwater en inzijging zijn waterstromen die plaatselijk de grondwaterstand flink kunnen doen verhogen. Het verhogen van de grondwaterstand zal de wortelduizendpoot, die aanwezig is in dieper gelegen lagen, omhoog drijven richting de teeltlaag. Inzijging zal de wortelduizendpoot die buiten aanwezig is onder de fundering van de kas naar binnen drijven. Hierdoor kan de schade als gevolg van wortelduizendpoot flink toenemen.

---

### Bel voor meer informatie met:

Irma Lukassen  
Helma Verberkt  
Bertin Boertjes

DLV Gewasbescherming 06.20425223  
DLV Facet 06.53725583  
PPO Glastuinbouw 06.22660207

## DLV Facet



- Samengesteld door DLV Facet in samenwerking met PPO Glastuinbouw in het kader van het project: 'Opstellen strategie ter voorkoming / beheersing van wortelduizendpoot in de teelt van Chrysant'.

- Gefinancierd door Productschap Tuinbouw.

- In opdracht van de Landelijke Chrysantencommissie van LTO Groeiservice.