



Proeftuin Zuid-Nederland

**TEELTKUNDIGE ASPECTEN VAN GESLOTEN TEELT-
SYSTEMEN OP SEMI-PRAKTIJKSCHAAL BIJ ANJER**

Invloed van het substraat en de waterverdeling op het optreden van slapers

Horst; april 1997
Ing. C.A.M. Schouten

Rapport Z-6

2245015

PBG Proeftuin Zuid-Nederland

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

o part of this book may be reproduced and/or published in any form, photoprint, microfilm or by any other means without written permission from the publisher.

Proeftuin Zuid-Nederland stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens in deze uitgave.

TEELTKUNDIGE ASPECTEN VAN GESLOTEN TEELTSYSTEMEN OP SEMI-PRAKTIJKSCHAAL BIJ ANJER

Invloed van het substraat en de waterverdeling op het optreden van slapers

Projectnr: 7401.27

Uitgave : PBG Proeftuin Zuid-Nederland
Dr. Droesenweg 5
5964 NC Horst (NL)
Telefoon 077-3978333
Fax 077-3978339



Rapport Z-6 kan worden besteld door storting van fl. 15,- op bankrekeningnummer 147274214 ten name van PBG Proeftuin Zuid-Nederland onder vermelding van 'Rapport Z-6: Teeltkundige aspecten van gesloten teeltsystemen op semi-praktijkschaal bij anjer'.

INHOUD

| | | |
|-------------------|---|-----------|
| 1. | INLEIDING EN DOEL | 5 |
| 2. | OPZET EN UITVOERING | 6 |
| | 2.1 Proefopzet | 6 |
| | 2.2 Proef- en teeltgegevens | 6 |
| | 2.3 Waarnemingen en geregistreerde gegevens | 7 |
| 3. | RESULTATEN | 8 |
| | 3.1 Watergift | 8 |
| | 3.2 Takproductie | 8 |
| | 3.3 Houdbaarheid | 12 |
| | 3.4 Geregistreerde gegevens | 13 |
| 4. | DISCUSSIE EN CONCLUSIE | 14 |
| 5. | LITERATUUR | 15 |
| BIJLAGE 1. | Proefschema | 16 |
| BIJLAGE 2. | Schematisch overzicht teeltsysteem | 17 |
| BIJLAGE 3. | Houdbaarheidsonderzoek | 18 |
| BIJLAGE 4. | Gerealiseerde kasluchttemperatuur | 19 |





1. INLEIDING EN DOEL

Proeven naar teelt- en bedrijfskundige aspecten van gesloten teeltsystemen bij anjer hebben aangetoond dat tussen verschillende gesloten systemen geen betrouwbare produktieverschillen optreden. In kwalitatieve zin (taklengte en takgewicht) werden wel verschillen vastgesteld; het containersysteem met grof of fijn perliet en druppelsslangen leverde langere en zwaardere takken ten opzichte van de andere systemen (Nijssen, H. et al., 1996). Uit een begroting van de jaarkosten van gesloten teeltsystemen volgt dat de systemen met eb-vloed ca. een gulden per m² duurder zijn dan de systemen met druppelbevloeiing.

Naar aanleiding van de resultaten van deze proeven werd in december 1994 op Proeftuin Zuid-Nederland te Horst een proef met de meest perspectiefvolle gesloten teeltsystemen op semi-praktijkschaal gestart. Bij de keuze van de gesloten teeltsystemen voor het vervolgonderzoek heeft de eis van totale giet- en drainwaterontsmetting en de eis van betaalbare systemen een belangrijke rol gespeeld. Op basis van deze eisen zijn de gesloten systemen met watergift via eb-vloed buiten beschouwing gelaten (vanwege de buitengewoon hoge ontsmettingskosten) en is de keuze gevallen op een beddenteelt met druppelaars en een containerteelt met druppelaars. Hierbij werden tevens de substraten perliet en puimsteen met elkaar vergeleken. Als gevolg van het massaal optreden van slapers op het substraat puimsteen is besloten de proef voortijdig te beëindigen. Verschillen tussen de behandelingen waren door het optreden van slapers niet aan te tonen. Slapers zijn planten met een krimperige groei, die takken van een lichte kwaliteit produceren.

Begin 1996 is het onderzoek op de proeftuin opnieuw opgezet. In de proef is alleen beddenteelt met druppelsslangen als teeltsysteem opgenomen. De vergelijking van de substraten perliet en puimsteen heeft wel weer plaats gevonden. Het onderzoek is echter meer gericht op het optreden van slapers. Daartoe zijn enerzijds twee cultivars geplant die meer en minder slaapgevoelig zijn en anderzijds is de waterverdeling op het bed gevarieerd (door middel van 4 of 6 druppelsslangen).



2. OPZET EN UITVOERING

2.1 PROEFOPZET

Het onderzoek is uitgevoerd in afdeling 22 ($\pm 300 \text{ m}^2$) van Proeftuin Zuid-Nederland te Horst van januari 1996 tot en met begin maart 1997. In het onderzoek waren twee proeffactoren opgenomen, namelijk het substraattypen en de waterverdeling op het bed.

- * Substraattypen: - middelgrof perliet (1-4 mm);
- IJslands puimsteen (1-4 mm).

- * Waterverdeling: - 4 druppelsslangen per bed;
- 6 druppelsslangen per bed.

In totaal waren er dus vier behandelingen:

- A - middelgrof perliet - 4 druppelsslangen per bed
- B - IJslands puimsteen - 4 druppelsslangen per bed
- C - middelgrof perliet - 6 druppelsslangen per bed
- D - IJslands puimsteen - 6 druppelsslangen per bed

Daarnaast waren in het onderzoek twee cultivars opgenomen:

- 'Elsy' (Van Staaveren) - slaapgevoelig;
- 'Medea' (Lek) - minder slaapgevoelig.

De vier behandelingen zijn in viervoud uitgevoerd, verdeeld over vier blokken. De randbedden liggen in de proef (zie proefschema in bijlage 1). De cultivars zijn binnen de objecten ingeloot.

2.2 PROEF- EN TEELTGEGEVENS

De anjers zijn geteeld in een foliebed van 1 m breed met aluminium bedranden en voorzien van zwarte folie (0,1 mm) en anti-worteldoek (agritex 17) met drainslang en gevuld met 15 cm substraat (zie bijlage 2).

De in perliet bewortelde stekken van de beide cultivars zijn geplant op 18 januari 1996 ('Elsy' - plug; 'Medea' - los stek). Er werden 32 planten per netto m^2 (20 planten per bruto m^2 kas) geplant; het plantverband is weergegeven in figuur 1. In totaal waren er 4 behandelingen x 4 herhalingen x 2 cultivars = 32 velden. Elk netto-proefveld was 1,5 m^2 (2,4 bruto m^2 kas); dit kwam overeen met 48 planten. Alle waarnemingen zijn aan het netto-proefveld gedaan.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | |
| x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | |
| x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Figuur 1 - Plantverband (32 planten per netto m²)

Direct na planten werd er beregend met de regenleiding om het plantmateriaal aan te laten slaan en de RV op peil te brengen. Daarna is overgegaan op druppelen. De substraatbehandelingen kregen onafhankelijk van elkaar water, de hoeveelheden water tussen 4 of 6 druppelsslagen waren hetzelfde. Er werd gedruppeld met de standaardvoedingsoplossing voor anjers met een pH rond 5,5 en een EC van 1,5 tot 1,7. Het drainwater werd op één plaats verzameld en ontsmet met behulp van een elektrische verhitter. Na toppen is cyclisch belicht (8 minuten per half uur) met gloeilampen van het type Flower Power (100 Watt) 10 Watt per m².

Het verwarmingssysteem bestond uit 2 forcasbuizen per bed als gewasverwarming en 2 forcasbuizen per bed als hijsverwarming. Om temperatuurverhoging in de kas door instraling tegen te gaan waren een schermdoek (LS 16F) en daksproeiers aanwezig. Verder zijn standaard teeltmaatregelen genomen.

2.3 WAARNEMINGEN EN GEREGEREERDE GEGEVENS

Vóór planten is zowel de gemiddelde lengte als het gemiddelde gewicht van 10 stekken zonder plug bepaald. Gedurende de teelt is de takproductie bepaald; hiertoe zijn van alle geoogste takken het gemiddeld takgewicht en de gemiddelde taklengte bepaald. Voor de bepaling van de lengte is er gesorteerd in lengteklassen in stappen van 5 cm. Tot takken van de eerste soort behoorden takken met een minimale lengte van 35 cm en met minimaal drie knoppen. De overige takken zijn als tweede soort bestempeld, waarbij slapers tot de tweede soort werden gerekend, maar wel apart werden geregistreerd. Tijdens de teelt is het aantal slapende planten bijgehouden.

In juni en september 1996 is een houdbaarheidsproef uitgevoerd. Per veld zijn van 5 takken de houdbaarheid bepaald (zie bijlage 3).

De gerealiseerde kasluchttemperatuur, e.d. zijn via de klimaatcomputer geregistreerd. Via een apart meetnet zijn de substraattemperaturen per behandeling geregistreerd met behulp van een datalogger.

3. RESULTATEN

3.1 WATERGIFT

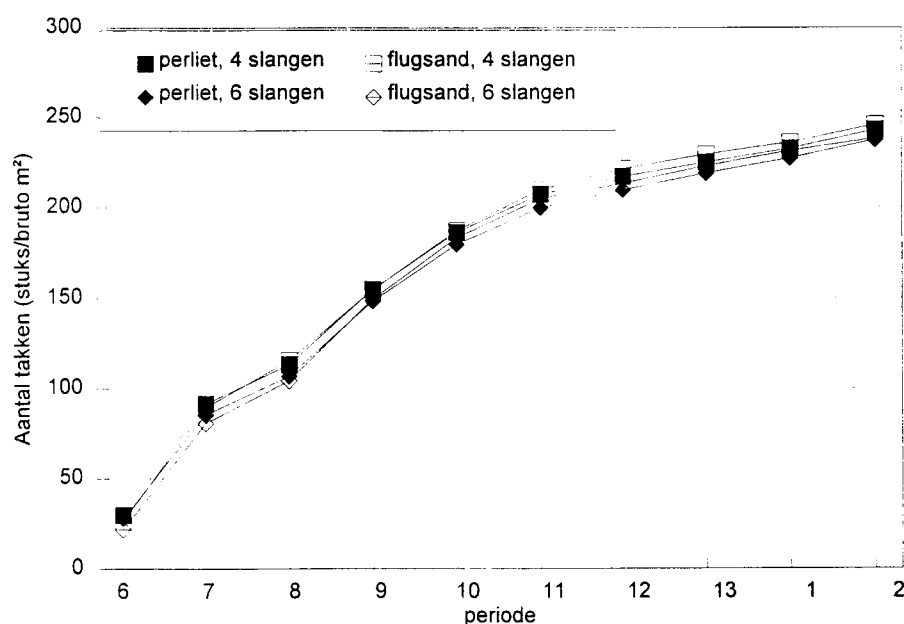
Tijdens het onderzoek werd de watergift gestuurd op een drainpercentage van 30-40%. Dit betekende wel dat er verschil was in de grootte van de watergift tussen perliet en flugsand. Op flugsand werden meer kleine beurten gegeven, terwijl op perliet minder gietbeurten werden gegeven, die groter waren. Dit is een gevolg van verschil in watervasthoudendheid tussen de substraten.

Vanaf oktober werd niet meer op het drainpercentage gestuurd. In november tot en met januari werd op perliet 1 keer in de drie dagen gedruppeld en op flugsand 1 keer per anderhalve dag. Eind januari werd op lichte dagen weer meer water gegeven, om zo langzamerhand weer op een drainpercentage van 30-40% te kunnen sturen.

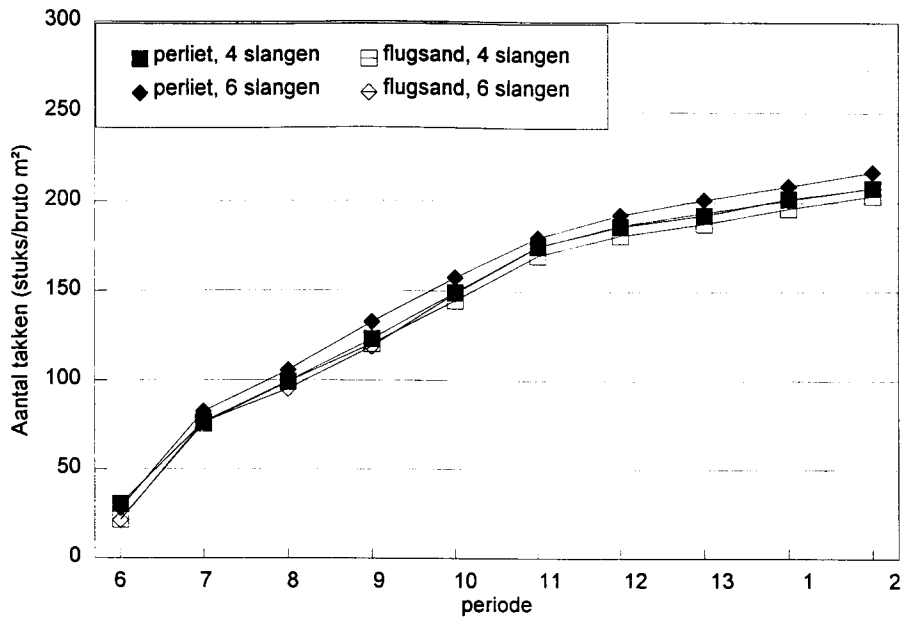
3.2 TAKPRODUKTIE

Het plantmateriaal was van goede kwaliteit. De gemiddelde lengte en het gemiddelde gewicht van het stek zonder plug was respectievelijk voor 'Elsy' en 'Medea' 10,3 cm, 3,2 g, 11,2 cm en 4,8 g. De stekken groeiden op alle behandelingen goed weg. Vier weken na planten is er getopt op 6 bladparen. Na toppen vormden zich scheuten van een goede kwaliteit. Begin april hadden zowel 'Elsy' als 'Medea' gemiddeld 6 scheuten per plant; hier hadden de behandelingen geen effect op. De cyclische belichting heeft plaatsgevonden van in week 15 tot en met 17. De scheuten hadden toen gemiddeld 7 bladparen.

In week 23 1996 zijn de eerste takken geoogst. De proef is voortijdig gestopt (in week 10 1997), omdat er voornamelijk bij 'Medea' wegval van planten optrad en het ondergewas bij beide cultivars erg slecht werd. In eerste instantie werd gedacht aan *Fusarium*. De oorzaak is onduidelijk gebleven, maar *Fusarium* werd niet als oorzaak gegeven. In figuur 2 en 3 is het cumulatieve aantal takken van de eerste soort weergegeven.



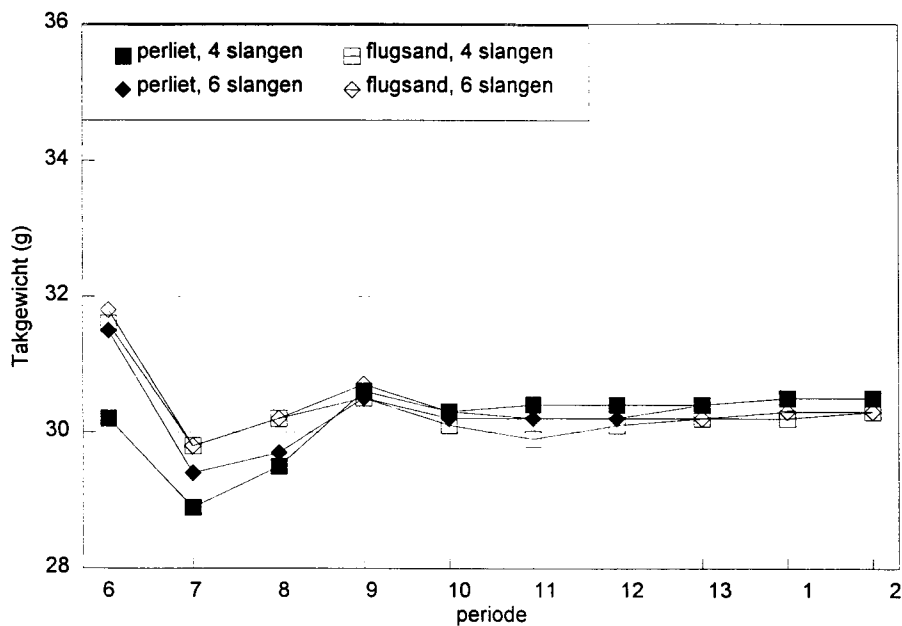
Figuur 2 - Cumulatieve aantal takken van de eerste soort (stuks per bruto m²) van de cultivar Elsy onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed



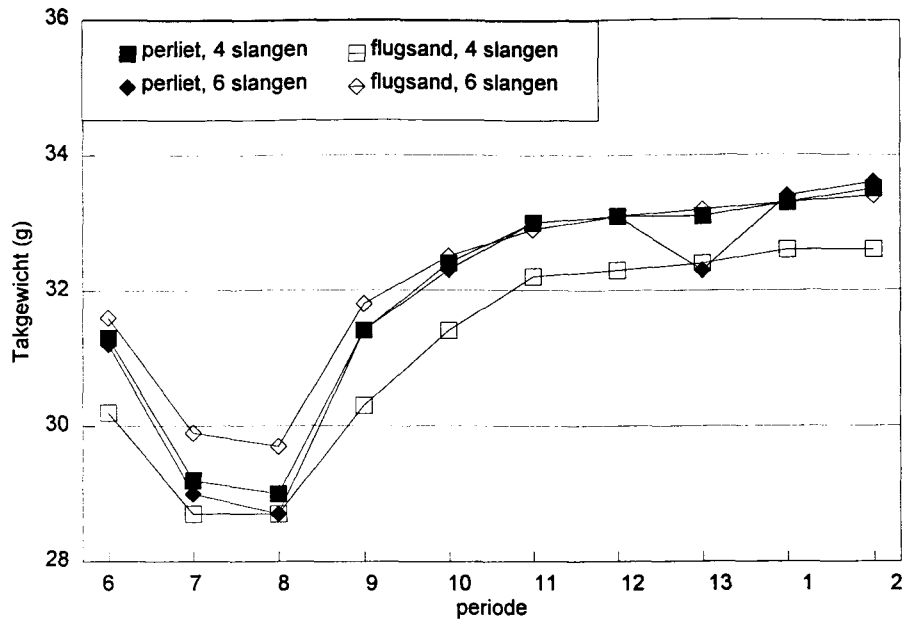
Figuur 3 - Cumulatieve aantal takken van de eerste soort (stuks per bruto m²) van de cultivar Medea onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed

Uit beide figuren blijkt dat er tijdens de gehele teelt geen effect van het substraat en de waterverdeling was op het aantal geogoste takken van de eerste soort.

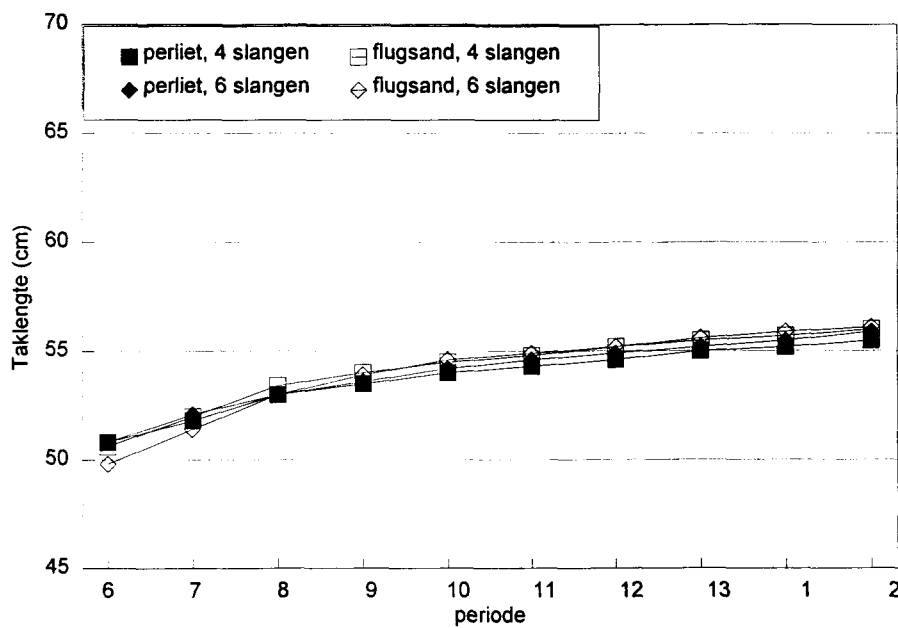
In de figuren 4 tot en met 7 is het gemiddelde takgewicht en de gemiddelde taklengte van de takken van de eerste soort van beide cultivars weergegeven.



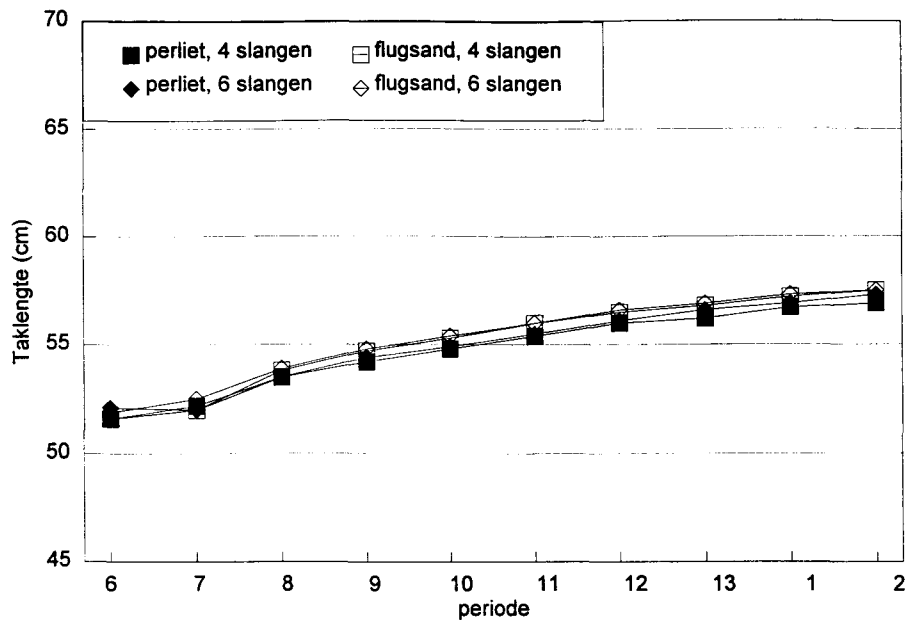
Figuur 4 - Gemiddeld takgewicht van de takken van de eerste soort (g) van de cultivar Elsy onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed



Figuur 5 - Gemiddeld takgewicht van de takken van de eerste soort (g) van de cultivar Medea onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed



Figuur 6 - Gemiddelde taklengte van de takken van de eerste soort (g) van de cultivar Elsy onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed



Figuur 7 - Gemiddelde taklengte van de takken van de eerste soort (g) van de cultivar Medea onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed

Zowel het takgewicht als de taklengte verschilden niet betrouwbaar tussen de behandelingen.

Het aantal takken van de tweede soort was laag en niet verschillend tussen de behandelingen; gemiddeld over de behandelingen werden tijdens de proef bij 'Elsy' 3,2 en bij 'Medea' 1,5 stuks per bruto m² geoogst.

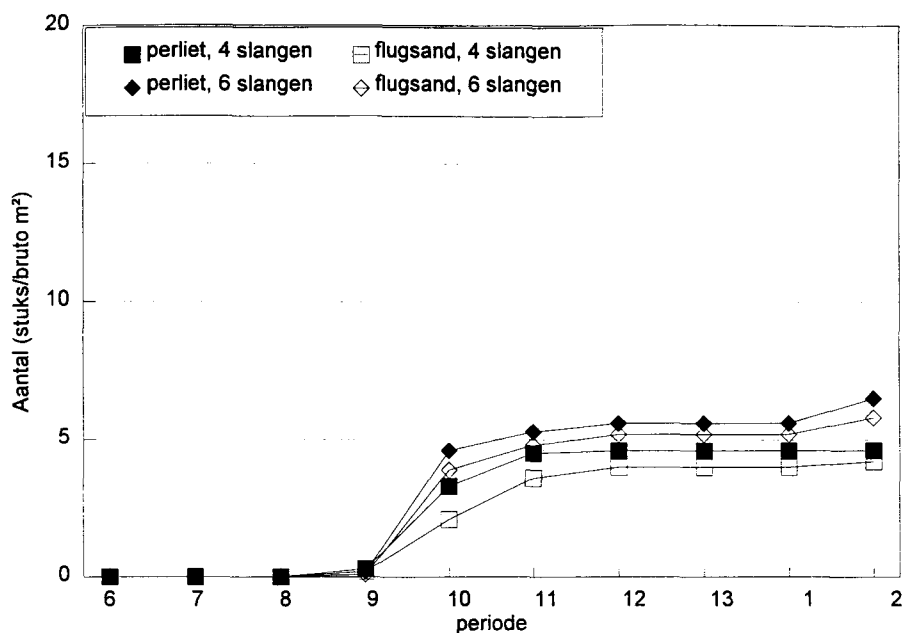
Eind augustus werden de eerste slapers gevonden. In tabel 1 is het totaal aantal slapende planten weergegeven per behandeling en cultivar; deze planten zijn waargenomen in de periode van eind augustus tot en met half oktober 1996. Na deze periode zijn er geen slapende planten meer bijgekomen.

Tabel 1 - Totaal aantal slapende planten (per bruto m²) in de netto-velden waargenomen in de periode van eind augustus tot en met half oktober 1996

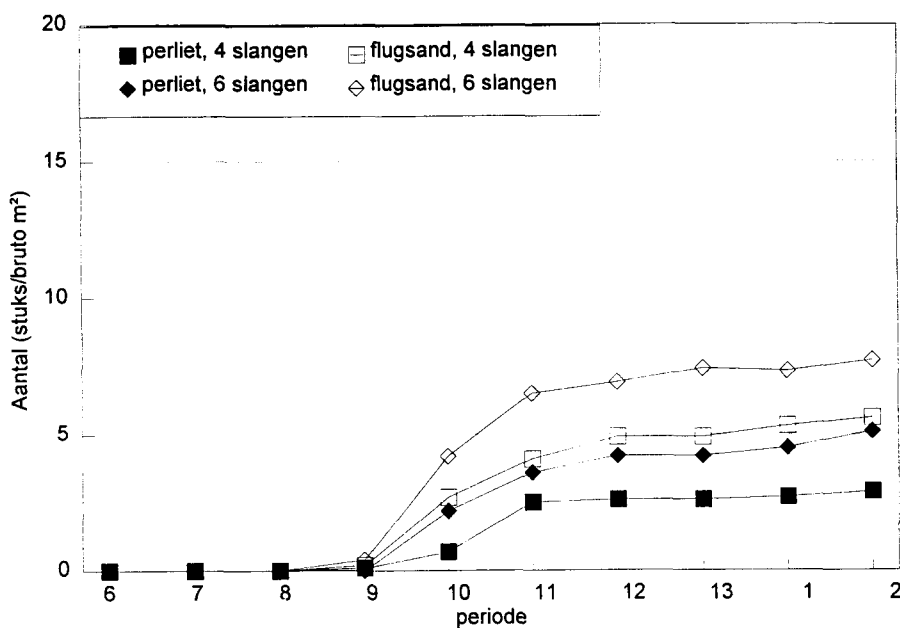
| cultivar/ substraat | 'Elsy' | 'Medea' |
|------------------------|--------|---------|
| perliet | 0,7 | 0,7 |
| puijsteen | 0,8 | 2,4 |

Gemiddeld was 6% van de planten in de netto-velden slapers. Bij 'Elsy' was er geen effect van het substraat op slapers. Bij 'Medea' traden er op puijsteen meer slapers op. Dit is opvallend omdat 'Medea' een minder gevoelige cultivar voor slapers is. Uit het voorgaande anjeronderzoek op de proeftuin bleek op het substraat puijsteen ook meer slapers op te treden; dit is in overeenstemming. Dat was echter wel bij de cultivar Elsy.

Het aantal geoogste slapende takken tijdens de teelt is weergegeven in de figuren 8 en 9. Dit aantal lag betrekkelijk laag; gemiddeld over beide cultivars zijn er 5,3 stuks per bruto m² geoogst. De verschillen tussen de behandelingen zijn niet betrouwbaar.



Figuur 8 - Aantal geogoste slapers (stuks per bruto m²) van de cultivar Elsy onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed



Figuur 9 - Aantal geogoste slapers (stuks per bruto m²) van de cultivar Medea onder invloed van het substraat en de waterverdeling op het bed

3.3 HOUDBAARHEID

Bij de houdbaarheid in juni zijn de bloemen tijdens de oogst per abuis in voorbehandelingsmiddel voor rozen gezet. Na de oogst zijn de takken afgespoeld en in voorbehandelingsmiddel voor anjers gezet in de koelcel.

Zowel in juni als in september was er geen verschil in aantal dagen houdbaarheid tussen de behandelingen. Gemiddeld waren de takken respectievelijk 11 en 13 dagen houdbaar. De bloemen zijn voornamelijk afgeschreven op uitbloei.

3.4 GEREgistREERDE GEGEVENS

De gerealiseerde dag-, nacht- en etmaaltemperaturen zijn weergegeven in bijlage 4. De gemeten substraattemperaturen zijn niet in dit verslag vermeld. De waarden tussen de behandelingen verschilden slechts enkele tienden van een graad.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Uit de resultaten van het onderzoek komt naar voren dat zowel het substraat perliet of puimsteen als de waterverdeling van 4 of 6 druppelslangen geen invloed hebben op de produktie en kwaliteit van anjers.

Vanaf eind augustus werden de eerste slapers gevonden. Bij 'Elsy' was er geen effect van het substraat op het aantal slapende planten. Bij 'Medea' traden er op puimsteen meer slapers op. Dit is opvallend omdat 'Medea' een minder gevoelige cultivar voor slapers is. Uit het voorgaande anjeronderzoek op de proeftuin bleek op het substraat puimsteen ook meer slapers op te treden; dit is in overeenstemming. Dat was echter wel bij de cultivar Elsy. De waterverdeling had geen invloed op het optreden van slapers.

Het onderzoek is voortijdig beëindigd, omdat er voornamelijk bij 'Medea' wegval van planten optrad en het ondergewas bij beide cultivars erg slecht werd. In eerste instantie werd gedacht aan *Fusarium*. De oorzaak is onduidelijk gebleven, maar *Fusarium* werd niet als oorzaak gegeven.

LITERATUUR

Nijssen, H., J. Tas, M. Schoen, J. Benninga en R. Wertwijn, 1996. Ontwikkeling en toetsing van gesloten bedrijfssystemen voor anjer. Rapport 48, PBG Aalsmeer.

BIJLAGE 1. Proefschema

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---------|
| D | A | B | C | A | C | B | D | 10 m |
| 32 | 28 | 24 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 | |
| | | | | | | | | |
| 31 | 27 | 23 | 19 | 15 | 11 | 7 | 3 | |
| B | D | A | C | A | D | C | B | |
| 30 | 26 | 22 | 18 | 14 | 10 | 6 | 2 | |
| | | | | | | | | |
| 29 | 25 | 21 | 17 | 13 | 9 | 5 | 1 | |

Behandelingen

A - perliet, 4 druppelsslagen

B - puimsteen, 4 druppelsslagen

C - perliet, 6 druppelsslagen

D - puimsteen, 6 druppelsslagen

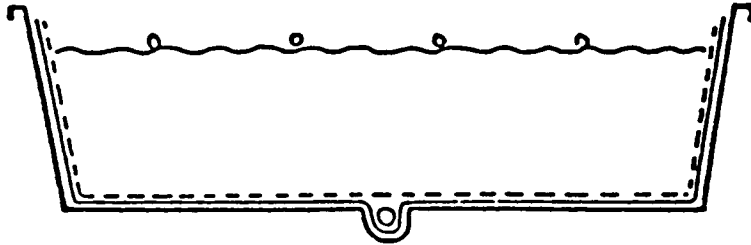
Cultivars

'Elsy'

'Medea'

Netto-proefveld: 1,5 m² bed

BIJLAGE 2. Schematisch overzicht teeltsysteem



BIJLAGE 3. Houdbaarheidsonderzoek

In juni en september 1996 is er houdbaarheidsonderzoek uitgevoerd. Bij de oogst zijn de takken in water met chrysal evb gezet. Na het oogsten zijn de anjers op gelijke hoogte gebost en weggezet in de koelcel (2-4°C) op koud water met chrysal evb. De volgende dag zijn de anjers in folie verpakt en in dozen gedaan, die bij 20°C zijn weggezet (transportsimulatie). Na twee dagen zijn de anjers aangesneden en op koud water weggezet (volzuigfase). De volgende dag zijn de anjers opnieuw aangesneden en daarna op vaas gezet (1 tak per vaas) in de uitbloeiruimte (condities 20°C, 60% RV, max. 0,03 ppm etheen, 12 uur licht/donker (3 Watt/m²)).

De anjers zijn beoordeeld op het vaasleven. Het vaasleven begint op de dag dat de bloemen op de vaas worden gezet. Deze dag is dag 0.

De afschrijvingscriteria van de trosanjer zijn:

1. krimpen van de bloem
2. slap uiteenvallen van de bloem
3. verkleuring van de randen van meer dan 25% van de kroonbladeren
4. bruin verkleuring van één of meer kroonbladeren
5. slap gaan van de bloemtak
6. breekstelen
7. verdrogen van de knop
8. slap hangen van de gehele tak
9. uitbloei van de bloem
10. aantasting van bloem of steel door Botrytis
11. verdrogen van het blad/bladpunten

Maar voor afschrijven van trosanjers:

Een trosanjertak wordt afgeschreven als er meer afgeschreven dan goede bloemen op de tak aanwezig zijn. Met andere woorden als er meer dan 50% van het aantal tot op dat moment opengekomen bloemen is afgeschreven, wordt de tak afgeschreven.

Bij het afschrijven worden de dag, de meest voorkomende reden, het aantal opengekomen bloemen en eventuele opmerkingen (bijvoorbeeld kleur van op de vaas opengekomen bloemen) genoteerd.

BIJLAGE 4. Gerealiseerde kasluchttemperatuur

| week | gem. dag- temperatuur (°C) | gem. nacht- temperatuur (°C) | gem. etmaal- temperatuur (°C) |
|----------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 3 (1996) | 18,0 | 17,4 | 17,6 |
| 4 | 17,5 | 17,5 | 17,5 |
| 5 | 18,5 | 17,8 | 18,1 |
| 6 | 18,2 | 17,8 | 17,9 |
| 7 | 16,7 | 16,3 | 16,5 |
| 8 | 17,8 | 15,9 | 16,7 |
| 9 | 19,0 | 16,2 | 17,4 |
| 10 | 20,5 | 16,0 | 18,1 |
| 11 | 21,3 | 15,9 | 18,6 |
| 12 | 19,9 | 16,4 | 18,1 |
| 13 | 20,9 | 16,9 | 19,0 |
| 14 | 22,2 | 16,8 | 19,8 |
| 15 | 21,2 | 16,8 | 19,3 |
| 16 | 22,8 | 17,2 | 20,5 |
| 17 | 21,6 | 17,3 | 19,8 |
| 18 | 19,8 | 17,0 | 18,7 |
| 19 | 19,3 | 16,0 | 18,1 |
| 20 | 19,2 | 15,8 | 18,0 |
| 21 | 19,3 | 16,0 | 18,2 |
| 22 | 21,4 | 16,7 | 19,9 |
| 23 | 25,3 | 18,2 | 23,0 |
| 24 | 23,6 | 17,0 | 21,5 |
| 25 | 19,3 | 14,6 | 17,9 |
| 26 | 18,7 | 14,9 | 17,5 |
| 27 | 18,9 | 14,8 | 17,6 |
| 28 | 20,4 | 15,6 | 18,9 |
| 29 | 22,5 | 15,1 | 20,1 |
| 30 | 22,4 | 16,2 | 20,3 |
| 31 | 21,2 | 15,4 | 19,1 |
| 32 | 22,3 | 16,7 | 20,2 |
| 33 | 21,5 | 16,2 | 19,4 |
| 34 | 23,1 | 16,6 | 20,4 |
| 35 | 18,6 | 14,3 | 16,8 |
| 36 | 20,2 | 14,3 | 17,5 |
| 37 | 17,8 | 14,1 | 16,1 |
| 38 | 17,8 | 14,1 | 16,0 |
| 39 | 17,6 | 14,5 | 16,0 |
| 40 | 17,7 | 13,7 | 15,6 |
| 41 | 17,2 | 13,2 | 15,0 |
| 42 | 17,3 | 13,3 | 15,0 |
| 43 | 16,6 | 13,1 | 14,5 |
| 44 | 14,8 | 12,8 | 13,6 |
| 45 | 14,1 | 11,3 | 12,4 |

BIJLAGE 4. Gerealiseerde kasluchttemperatuur (vervolg)

| week | gem. dag- temperatuur (°C) | gem. nacht- temperatuur (°C) | gem. etmaal- temperatuur (°C) |
|----------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 46 | 13,9 | 11,1 | 12,1 |
| 47 | 13,2 | 11,0 | 11,8 |
| 48 | 12,4 | 10,1 | 10,9 |
| 49 | 12,0 | 9,5 | 10,4 |
| 50 | 11,2 | 9,1 | 9,8 |
| 51 | 11,5 | 9,2 | 10,0 |
| 52 | 11,2 | 9,1 | 9,7 |
| 1 (1997) | 11,0 | 9,5 | 10,0 |
| 2 | 11,8 | 9,2 | 10,1 |
| 3 | 13,4 | 9,1 | 10,6 |
| 4 | 12,4 | 9,1 | 10,3 |
| 5 | 12,3 | 9,2 | 10,3 |
| 6 | 13,3 | 9,5 | 11,0 |
| 7 | 13,9 | 10,0 | 11,6 |
| 8 | 14,2 | 10,7 | 12,2 |
| 9 | 14,9 | 10,9 | 12,7 |
| 10 | 16,1 | 9,2 | 12,5 |