

Onderzoeksverslag

Proef Wortexudaten

Inhoudsopgave

1. Inleiding
 - 1.1 Algemene informatie
 - 1.2 Probleemstelling
 - 1.3 Doelstellingen
 - 1.4 Te verwachten resultaten
2. Opzet van de proef, materiaal en methode
 - 2.1 Drie onderdelen
 - 2.2 Korte beschrijving opzet praktijkproef W. Verkuyl
 - 2.3 Verzorging en registratie
3. Resultaten
 - 3.1 Verzamelde gegevens
 - 3.2 Constateringen n.a.v. tabel
 - 3.3 Conclusies m.b.t. de doelstellingen
 - 3.4 Vragen en discussie
 - 3.5 Samenvatting

1. Inleiding

1.1 Algemene informatie

Wortellexudaten zijn uitscheidingsproducten van wortels. Over het algemeen wordt er meer over metabolieten gesproken, dit zijn uitscheidingsproducten van wortels, bacteriën en schimmels. Deze metabolieten zijn giftig. Dat treedt echter pas op bij hogere concentraties. Tot nu toe zijn de gemeten concentraties in het wortelmilieu lager dan de concentraties waarbij vergiftiging optreedt. Een ander belangrijk feit vormt het gegeven dat metabolieten snel afbreken in het wortelmilieu.

Planten scheiden stoffen uit in het wortelmilieu om de groei van schadelijke wortelschimmels en/of concurrerende planten te verhinderen. Wanneer drainwater van substraatsystemen wordt opgevangen en hergebruikt kunnen deze stoffen in systemen met relatief weinig buffer ophopen. Ook voor andere schadelijke stoffen, zoals afbraakproducten van afgestorven plantenwortels, geldt eigenlijk hetzelfde. Bij een te hoge ophoping van groeiremmende stoffen kan de groeisnelheid van planten verminderen. Om de groeiremmende werking van recirculerende systemen te beoordelen kan een plantproef, een biotoetsing, uitgevoerd worden.

1.2 Probleemstelling

Bij rozentelers worden groeistoornissen en productiederving waargenomen als ze over lange tijd de voedingsoplossingen recirculeren zonder verversing. Er is te weinig bekend over de giftigheid voor de plant van afscheidingsproducten van de eigen wortels, die zich zouden kunnen ophopen in de recirculerende voedingsoplossing. De huidige 'oplossing', tussentijds lozen, is milieubelastend. Tevens wordt het probleem te laat waargenomen, namelijk als er al productieverlies is opgetreden. Helaas is in de wetgeving de norm met betrekking tot de EC dusdanig vastgesteld dat het afvoeren van overtollig water niet mogelijk is.

1.3 Doelstellingen

De doelstellingen van deze proef, zoals ook vermeld in de proefbeschrijving, luiden als volgt:

1. Aantonen dat 100% recirculeren leidt tot een productievermindering van minimaal 10% of meer.
2. Aantonen dat 100% recirculeren leidt tot een hogere ziektedruk in het gewas.

1.4 Te verwachten resultaten:

1. Inzicht verkrijgen of middels 100% recirculatie bovengenoemde doelstellingen gerealiseerd kunnen worden.
2. Inzicht verkrijgen welke factoren/stoffen leiden tot een lagere productie.
3. Inzicht verkrijgen welke factoren/stoffen leiden tot een hogere ziektedruk.
4. Inzicht verkrijgen hoe de productievermindering en hogere ziektedruk kunnen worden voorkomen.
5. Voldoende inzicht verkrijgen voor het opzetten van een vervolgprouf.

2. Opzet van de proef

2.1 Drie onderdelen

De proef bestond uit drie onderdelen:

- 1) Een praktijkproef bij rozenkweker Wilco Verkuyl uit Stolwijk.
- 2) Een zogenaamde groeiproef waarbij onder laboratorium-omstandigheden de invloed van de groei van een drietal gewassen op gerecirculeerd water uit de praktijkproef werden gevolgd. Als referentie volgden we dezelfde gewassen op schoon water.*
- 3) Analyses van watermonsters: hierbij niet alleen een analyse van de elementen maar ook met behulp van kwantitatieve GC-MS scans een analyse van de metabolieten.*

* De onderdelen 2 en 3 werden uitgevoerd door Kees de Kreij van Proefstation Naaldwijk. De verslaglegging van beide onderdelen treft u aan als bijlage. De conclusies zijn echter wel in dit rapport verwerkt.

2.2 Korte beschrijving opzet praktijkproef W. Verkuyl

Op de kwekerij van W. Verkuyl werden een tweetal afdelingen gecreëerd, elk van 2.000 m². Eén afdeling waarbij de voedingsoplossing volledig werd gerecirculeerd en in de andere afdeling gebruikte men alleen vers water. In iedere afdeling waren een drietal telvakken van minimaal 3 m² groot.

De cultivar Red Berlin was bij aanvang van de proef twee jaar oud. Het gewas kenmerkte zich bij aanvang van de proef door veel groeiproblemen. Men ging ervan uit dat dit was veroorzaakt door het geringe verversen. Voordat de proef aanvang is er goed doorgespoeld om alle opeenhopingen van stoffen kwijt te raken en echt een schone start te maken. Achteraf hadden van dit water een monster moeten nemen gezien de groeiproblemen die het gewas kende.

De proef startte op 22 november 2001 en zou zes maanden in beslag nemen. Eind april waren de verschillen tussen de rozen op het gerecirculeerde water en die op vers water nog steeds gering. Men heeft toen besloten de proef tot eind augustus te verlengen. Men verwachtte namelijk dat de planten het gedurende de zomer moeilijker zouden krijgen, met name bij de 100% recirculatie, omdat de groeiomstandigheden minder optimaal zijn. De verschillen tussen de afdelingen zouden dan groter worden.

2.3 Verzorging en registratie

De gewasbescherming en oogstwerkzaamheden werden uitgevoerd door de medewerkers van het rozenbedrijf. De heer Verkuyl senior nam de registratie, middels wegen en tellen, voor zijn rekening. Van de in totaal zes telvakken noteerde hij dagelijks het aantal stuks en hun gewicht. De verwerking van deze gegevens nam het secretariaat voor zijn rekening. De gegevens per dag treft u in de bijlage aan.

3. Interpretatie van de gegevens

3.1 Verzamelde gegevens

In de onderstaande tabel vindt u een overzicht van de verzamelde gegevens. Om het overzichtelijk te houden hebben we de gegevens per maand samengevoegd.

Maand	Gewicht per maand		Stuks per maand	
	Schoonwater	Recirculatiewater	Schoonwater	Recirculatiewater
22-23 nov	3175	2570	118	88
1-31 dec	14955	14566	543	538
1-31 jan	11293	11167	381	394
1-28 feb	13335	11505	402	346
1-31 mrt	21675	23650	610	640
1-30 april	24315	25620	785	811
1-31 mei	27890	26195	863	806
1-30 jun	27640	29255	908	932
1-31 jul	30500	30570	1071	1022
1-31 aug	26540	23860	979	874
Totaal periodes	201318	198958	6660	6451
Gemiddeld per steel over	30,23	30,84		

3.2 Constateringen n.a.v. tabel

- 1) Het gemiddelde gewicht per steel afkomstig van het verse water kwam uit op 30,23 gram. Het gemiddelde gewicht per steel afkomstig van het 100% gerecirculeerde water kwam uit op 30,84 gram. Gemiddeld lag het gemiddelde gewicht per steel afkomstig van het gerecirculeerde water dus 0,63 gram hoger dan die van het verse water. In percentages uitgedrukt komt dit afgerond op 2,1% hoger gewicht per steel geteeld in de gerecirculeerde afdeling.
- 2) De drie telvakken in de afdeling met vers water leverden 6.660 stelen op. De productie van de drie telvakken uit de gerecirculeerde afdeling kwam uit op 6.451 stelen. Een verschil van 209 rozen tussen de twee afdelingen in het voordeel van die van het verse water. In percentages uitgedrukt komt dit afgerond uit op een 3,2% hogere productie voor de afdeling met vers water.
- 3) De productie in zijn algemeen volgde een vrij stabiele lijn. Wel zagen we de productie in maart explosief stijgen in beide afdelingen. Dit is te verklaren door de toename van het natuurlijke licht en een relatief donkere februari maand.
- 4) Verschillen in productie tussen maanden kan men toeschrijven aan het zogenaamde snee-effect. Het gewas is namelijk bij de aanvang van de proef teruggesnoeid. Gedurende het verloop van de proef blijft het snee-effect aanwezig.

3.3 Conclusies m.b.t. de doelstellingen

- 1) *Aantonen dat 100% recirculatie leidt tot een hogere productievermindering van 10% of meer.*

Resultaat: uit de eerder genoemde tabel blijkt dat 100% recirculatie tot een 3,2% lagere productie leidt. De doelstelling, een productievermindering van 10% of meer, konden we niet aantonen. Echter als we de m2 opbrengst voor Red

Berlin stellen op € 70 op jaarbasis, verliest de teler € 2,24 per m² als gevolg van de lagere opbrengst per m². Op jaarbasis verliest de teler zo'n € 22.400,- per ha. Gezien het feit dat het rendement van de rozenteelt zeer sterk onder druk staat of in de meeste gevallen negatief is moeten we dit inkomensverlies niet onderschatten.

Ook de gegevens uit de groeiproef, uitgevoerd op het Proefstation, leverde geen extra gegevens op voor de onderbouwing van deze stelling. Voor de verdere beschrijving van de resultaten van deze proef verwijzen wij u naar de bijlage.

2) *Aantonen dat 100% recirculatie leidt tot een hogere ziektedruk.*

De teler heeft voor de aanvang van de proef een wortelbehandeling uitgevoerd om eventuele wortelziektes te bestrijden en op deze manier te voorkomen dat deze aantastingen het resultaat van de proef zouden beïnvloeden. Tijdens de duur van de proef heeft de teler verder geen wortelbehandelingen meer uitgevoerd. Ons uitgangspunt dat 100% recirculatie leidt tot een hogere ziektedruk hebben wij niet kunnen onderbouwen. Wel kampte de teler voor de aanvang van de proef met een hardnekkige spintaantasting. Na het extra spoelen nam de groei spectaculair toe en werd ook de spintaantasting beheersbaar.

3) *Inzicht verkrijgen in de factoren die leiden tot een lagere productie.*

De groeiproef leverde ons niet het inzicht op welke stoffen nu precies leiden tot een productievermindering. Wel weten we dat hierbij blijkbaar niet de stoffen een rol spelen waarvan we in eerste instantie dachten dat zij die rol speelden. Al deze stoffen bleven beneden de waardes waarvan bekend is dat ze de groei negatief beïnvloeden.

4) *Inzicht verkrijgen hoe we de productievermindering en/of ziektes kunnen voorkomen.*

We weten in ieder geval dat het doorspoelen van het systeem met schoon water een groot deel van de groeiproblemen kan verhelpen. Voor de aanvang van de proef kampte de betrokken teler met grote groeiproblemen. In vergelijking met collega-telers van Red Berlin liep hij ruim 40% achter in productie. Na twee weken extra spoelen herkende de teler zijn gewas bijna niet meer terug en kwam de productie meer op de lijn van zijn collega's te liggen. Aan het einde van de proef had de teler dat productieniveau bijna bereikt. Ook in de kas waar de teler de trosroos Tamango teelde viel een vergelijkbare hergroei/herstel en productie waar te nemen.

3.4 Vragen en discussie

1) *Wat had er gebeurd als we niet extra gespoeld hadden?* Enerzijds hadden we wew achteraf één van de twee afdelingen niet moeten spoelen omdat we wisten dat productie sterk was afgenomen. Anderzijds kan je de twee afdelingen dan nog vergelijken?

2) *Waar ligt het omslagpunt dat bepaalde concentraties stoffen een negatieve invloed uitoefenen op de groei?* Uit deze proef blijkt dat je een half tot $\frac{3}{4}$ jaar toe kan met niet of weinig recirculeren. Wel moet worden opgemerkt dat we al snel met het 'licht' meedingen hetgeen ook een continue toename van de watergift betekent. Stel voor dat we de proef in juni hadden gestart dan had je in het najaar toch klem komen te zitten met o.a. je stikstof.

- 3) *Welke stoffen veroorzaken nu precies de groeivermindering?* Helaas kunnen we deze vraag niet beantwoorden. We zouden eigenlijk hiernaar op zoek moeten gaan. Probleem hierbij vormt echter het feit dat zoeken naar een onbekende stof zo goed als onmogelijk is.
- 4) Wat is de rol van het zuurstofgehalte in het voedingswater c.q. de mat? Een aantal deskundigen vermoedt dat het zuurstofgehalte een rol zou kunnen spelen bij deze materie. Gelukkig staat dit onderzoek op stapel en krijgen we op deze vraag dus een antwoord.
- 5) Hoe kan het dat de concentraties meststoffen in het recirculatiewater bij 100% gesloten teelt niet toenam. Dit is voor een deel wel te verklaren uit het feit dat we snel met het licht meedingen. Zie ook vraag 2. Door de toename van de watergift neemt ook de verdunning van de concentraties toe.

3.5 Samenvatting

De proef was bedoeld om aan te tonen dat we zonder regelmatige verversing geen rozen kunnen telen. Een productievermindering van 3.2% konden we aantonen, hetgeen voor de teler toch een grote financiële aderlating betekent. Helaas zijn we er niet in geslaagd de oorzaak(en) boven water te krijgen. Blijkbaar spelen er andere stoffen/oorzaken een rol. Een zoektocht naar deze stoffen/oorzaken is wenselijk. Alleen als we weten welke oorzaak(en) een rol spelen kunnen we het probleem oplossen. Onderzoek naar de rol van nitriet en bijvoorbeeld zuurstof in het recirculatiewater kan ons weer wat dichterbij een mogelijke oplossing brengen. Gelukkig vindt er in dit kader een proef plaats op initiatief van Waterschap Schieland. Men volgt een vijftal rozentelers intensief gedurende een jaar. Ook voert TNO in de roos een onderzoek uit naar de rol van zuurstof in de mat.