

R
ppagl
1
V
78



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN **UR**

Geïntegreerde chrysantenteelt

Ontwikkeling en toetsing van een protocol voor integratie van deelaspecten uit de biologische teeltwijze met gangbare teelt

Wim Voogt, Gerben Messelink, Joop Doorduyn, Casper Slootweg



ISBN = 1790465



Geïntegreerde chrysantenteelt

Ontwikkeling en toetsing van een protocol voor integratie van
deelaspecten uit de biologische teeltwijze met gangbare teelt

Wim Voogt, Gerben Messelink, Joop Doorduyn, Casper Slootweg

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Glastuinbouw
december 2005

PPO nr. 41616086

2244638

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr.; € ...,...

Projectnummer: 41616086

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, Naaldwijk
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 - 636700
Fax : 0174 - 636835
E-mail : wim.voogt@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	7
2	PROTOCOL	8
3	TOETSING OP PRAKTIJKBEDRIJF.....	9
3.1	Aanpak en werkwijze.....	9
3.1.1	Water en bemesting.....	11
3.1.2	Gewasbescherming	12
3.2	Resultaten.....	14
3.2.1	Water en bemesting.....	14
3.2.2	Gewasbescherming	18
3.3	Discussie	24
4	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	24
5	LITERATUUR.....	26
6	BIJLAGEN	27
6.1	Duurzaamheidsaspecten.....	27
6.2	Protocol voor geïntegreerde chrysanten teelt	33

Voorwoord

Het project is met een zeer korte aanlooptijd in het najaar 2004 totstandgekomen. In korte tijd is ook door een relatief groot aantal onderzoekers vanuit veel disciplines de mogelijkheden en de aanpak verkend. Uiteindelijk is een protocol opgesteld dat als uitgangspunt kon dienen voor de vervolgstap: de praktijktoetsing. Door de korte aanlooptijd, maar vooral door de beperkingen van een proefvak in het midden van een kas waar volgens gangbare praktijk werd geteeld, kon helaas lang niet alles uit het ontwikkelde protocol worden gehaald. Het is ook enigszins teleurstellend dat het project niet voortgezet wordt omdat er zeker successen behaald zijn en nog meer te behalen zou zijn. We willen de teler, Rob van Leeuwen hartelijk bedanken voor zijn bereidwilligheid om mee te denken, zijn bedrijf beschikbaar te stellen voor de experimenten en de prettige manier van samenwerken.

Samenvatting

Het idee was ontstaan om de gangbare teelt duurzamer te maken door een aantal methoden en strategieën uit de EKO-teelt over te nemen op gebied van de teelt, bodem, water en nutriënten, gewasbescherming en energie. Samen met een breed samengestelde werkgroep van onderzoekers is een teeltprotocol opgesteld. Uitgangspunt daarbij was om chrysant als toetsgewas te nemen, omdat dit vanuit het grootste gewas is met grondteelt en bovendien op gebied van mineralen en gewasbescherming een aanzienlijk aantal knelpunten op milieugebied kent. Een chrysantenteler is bereid gevonden als pilotbedrijf te fungeren. Het protocol is vervolgens besproken met de teler en vertegenwoordigers van toeleveringsbedrijven en op basis daarvan bijgesteld. Vervolgens is half mei is op het praktijkbedrijf in één kraanvak gestart met een eerste chrysantenteelt. Kernpunten waren: 1) organische stofvoorziening voor bodemverbetering, nutriëntenlevering en biologische bestrijding van onder- en bovengrondse plagen. Hiertoe is biologische compost (50% groencompost, 15% stalmest, 25% turf en 10% champost geïnoculeerd met bodemrooftermofiel en werd na het stomen aangebracht 2) Watergeven en bemesten volgens het fertigatiemodel om uitspoeling te minimaliseren. Hiertoe is het fertigatiemodel geïmplementeerd op de computer. De mineralenvoorziening werd verder door toepassing van de bemestingsrichtlijn van Biokas afgestemd op de compost. 3) Biologische bestrijding van bovengrondse plagen. Vooraf was de teler geïnterviewd en op basis daarvan was de plaagbeheersing voornamelijk gericht op trips, spint en mineervlieg. Twee - drie teelten zijn gemonitord en de behaalde resultaten zijn vergeleken met de standaardvakken. De watergift is voornamelijk in de tweede teelt volledig volgens het model uitgevoerd, met goed resultaat. De uitspoeling en 'virtuele' N verliezen konden daardoor tot een minimum worden beperkt. Gebleken is dat er onwennigheid is met de methode en voor toepassing op bedrijven, een leer- en ervaringsperiode nodig is. In tegenstelling tot eerdere ervaringen had toediening van geprepareerde compost geen merkbare invloed op het aantal bodemrooftermofiel. Mogelijk was de compost niet de meest geschikte, ook was de periode tussen enten en uitrijden van de compost aan de kort kant. Er was weinig verschil in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen binnen en buiten het proefvak. Er was echter wel een groot verschil met het historische middelengebruik. Dit is mede een gevolg van afzien van een ruimtebehandeling in verband met de proef. Door deze verandering in middelenkeuze van de teler is de totale milieubelasting door insecticiden enorm gereduceerd. Wel bleek dat er zonder de inzet van breedwerkende middelen een groter risico is op het optreden van bladluis. De conclusie is dat er met het opgestelde protocol in beginsel belangrijke verduurzaming van de teelten in kasgrond mogelijk is. Echter, door beperkingen van een proefvak binnen een bedrijf heeft de toetsing slechts op enkele punten verbetering gegeven. Invoering heeft alleen zin als met een gehele kasafdeling of een bedrijf kan worden omgeschakeld.

1 Inleiding

Nog steeds vindt een aanzienlijk areaal aan teelten in de kasgrond plaats. Dit geldt onder andere voor chrysant, waarbij het ook voor de komende jaren de verwachting is dat dit niet verandert. Ook de bol- en knolgewassen (Freesia, Hippeastrum, lelie), Alstroemeria en een groot aantal kleinere gewassen worden voor het overgrote deel in de grond geteeld. Hoewel er initiatieven zijn bij om in substraat of watersystemen te telen lijken de perspectieven hiervan voor veel van de hiervoor genoemde gewassen om bedrijfseconomische redenen voorlopig niet gunstig. Het telen in de grond scoort echter laag op een aantal duurzaamheidsaspecten. Eén daar van is het soms hoge water- en nutriëntenverbruik (Chrysant, Hippeastrum, Zomerbloemen), met als gevolg daarvan een aanzienlijke emissie van N en P. Een tweede is de sterke afhankelijkheid van grondontsmetting door stomen, vanwege een hoge druk aan bodemschimmels (pythium, fusarium, verticillium) en plaagorganismen (wortelduizendpoot, aaltjes), waarvoor ook veel chemische middelen worden ingezet. Voor sommige aspecten zijn oplossingen voorhanden (water- en bemesting, via fertigatiemodel), voor andere steunt men teveel op gangbare methodieken.

In de biologische teelt heeft men met dezelfde problematiek te maken. Voor een aantal aspecten liggen er oplossingsrichtingen: ziektevermindering, plaagbestrijding, duurzame organische stofvoorziening en grondontsmetting, waardoor men hoger kan scoren op de duurzaamheidslat. Bovendien is in deze teeltwijze de bestrijding van bepaalde plagen soms beter beheersbaar en zal ook minder middelen vragen door de manier van grondbewerken, irrigatie en organische bemesting. In de gangbare teelt kan men in dit opzicht van de biologische teelt leren en zo de duurzaamheid sterk verbeteren. Het probleem is dat deze kennis, door het gescheiden optrekken nauwelijks doorstroomt. Met een geïntegreerde aanpak van de problematiek bij het gewas chrysant is zowel in de gangbare als in de biologische teelt de nodige kennis opgedaan en lijken belangrijke stappen in verduurzaming in beide deelsectoren mogelijk.

Vanuit het LNV-project "Intrinsieke weerbaarheid tegen trips" zijn goede resultaten geboekt met de bodemroofmijt *Macrocheilus robustulus* als bestrijder van trips vanuit de bodem (Messelink & de Kogel, 2005). Deze roofmijt is massaal waargenomen in composten en kan samen met deze composten tijdens teeltwisselingen aan de bodem worden toegevoegd. In het laboratorium werd trips met 80% gereduceerd wanneer chrysant werd geplant op natuurcompost met daarin deze nieuwe bodempredator. Deze resultaten waren aanleiding om op praktijkschaal de tripsonderdrukkende effecten van compost met bodemroofmijten te demonstreren.

Daarnaast zijn steeds meer selectieve pesticiden met verminderde milieubelasting beschikbaar. Vanuit het project "Telen met Toekomst" zijn goede resultaten behaald met geïntegreerde bestrijding in chrysant.

Het doel van het hier beschreven onderzoek is integratie en toepassing van kennis en technieken uit de gangbare en de biologische teeltwijzen om de teelt in kasgrond zo duurzaam mogelijk te maken. Als pilot gewas wordt gekozen voor chrysant.

Om dit doel te bereiken werd de volgende aanpak gevolgd:

1. Verkenning deelaspecten: water, nutriënten, stomen, energie, ziekten, aaltjes, plagen, chemische middelen. Gesprekken met (gewas-)onderzoekers, voorlichter, telers en andere stakeholders. Onderzoeks- en ervaringskennis vanuit meerdere disciplines zijn hierin geïntegreerd.
2. Formuleren van duurzaamheidsdoelen en mogelijkheden voor verbetering van de bedrijfsvoering in de gangbare teelt ten aanzien van de onder 1. genoemde deelaspecten.
3. Opstellen van een teeltprotocol, met stappenplan waarin keuzemogelijkheden beschreven worden om op de deelaspecten de doelen te bereiken.
4. Overleg met een vertegenwoordiger van de doelgroep; een gangbare teler met belangstelling voor biologisch telen. Toetsing van de doelen en oplossing op praktische uitvoerbaarheid.
5. Toepassen van de verkregen kennis en oplossingsrichtingen op een gedeelte van een bedrijf met chrysant als toetsgewas. Vanwege uitvoerbaarheid lag het accent van de toepassing van het protocol op de onderdelen bemesting, watergeven en beheersing bodemziekten en - plagen, maar

ook de beheersing en bestrijding van bovengrondse plagen werden zoveel mogelijk vanuit het teeltprotocol benaderd.

6. Evaluatie en uitdragen van de kennis naar de chrysantensector en andere teelten.

2 Protocol

In de verkenning van de duurzaamheidsaspecten, op basis van kennis en ervaring van onderzoek, voorlichting en praktijk, zijn een groot aantal mogelijke maatregelen voor een duurzame teelt beoordeeld op de toepasbaarheid voor de chrysantenteelt, waarbij tevens de knelpunten zijn geformuleerd. De opgestelde lijst is opgenomen in bijlage 1.

Op basis van deze verkenning is een protocol voor een geïntegreerde chrysantenteelt opgesteld, waarin alle deelaspecten aan bod komen. Het protocol is opgenomen in bijlage 2.

3 Toetsing op praktijkbedrijf

3.1 Aanpak en werkwijze

De teelt van chrysanten volgens het opgestelde protocol is getoetst in een proefvak op een proefbedrijf, met onderstaande kenmerken.

Proefbedrijf:	Rob van Leeuwen Zijtwende 15 2678 NL De Lier
Gewas:	Chrysant; 4¾ rondes per jaar Rassen: 'Managua' (diverse kleuren, foto 1) en in de winter één ronde 'Biarritz'
Bedrijfsgrootte:	14500m ²
Bedrijfsuitrusting:	
Kastype:	12.80m breedkapper met tweezijdige doorlopende nokluchting totaal 14 kappen; kasbreedte 81 m verdeeld in twee helften door een middenpad
Verwarming:	8 buizen van 51 mm Ø, boven in de kas onder het spant (geen gewasverwarming)
Watergeven:	3 regenleidingen/12.80 m kap; afgifte (volgens opgave) 45 mm/uur
Bemesting:	Via regenleiding met A en B bak
CO ₂ :	Rookgas CO ₂ van de CV ketel; per teeltbed één CO ₂ slang
Schermen:	Eén doek voor zowel verduistering als energiebesparing
Belichting:	Onderbrekingsbelichting Assimilatiebelichting: 4000 lux
Plantbedden:	Bedbreedte 1.50 m (12 mazen van 12.5 cm × 12.5 cm) 8 bedden per 12.80 m kap
Proefvak:	Kap 12 links van het middenpad
Keuze proefvak: Het vak dat gepland was om te planten in de week dat de proef kon starten.	

Er zijn drie teelten uitgevoerd. 1^e teelt: plantdatum 8/3, oogstdatum 12/5; 2^e teelt: plantdatum 17/5, oogstdatum 23/7; 3^e teelt: plantdatum 27/7, oogstdatum 4/10.

Met de teler is vooraf de aanpak doorgesproken. Tijdens de teelt is regelmatig contact geweest zowel telefonisch als via bedrijfsbezoek.

Periodiek zijn er grondmonsters genomen en op het BLGG in Naaldwijk geanalyseerd; de advisering werd gedaan door PPO.

Klimaat- en watergeefgegevens zijn periodiek opgehaald uit de Priva computer van de teler en verwerkt op PPO.



Foto 1. Van cultivar 'Managua Orange' is bekend dat deze weinig vatbaar is voor trips en mineervlieg.

3.1.1 Water en bemesting

In overeenstemming met het protocol is de watergift en de bemesting afgestemd op de gewasbehoefte. Hiertoe is de methode van het fertigatiemodel toegepast (Voogt *et al.*, 2000; Voogt, 2001). Hiertoe is op de computer (Priva Integro) de verdampingsmodule geïnstalleerd. Dit programma berekent continu vanuit de klimaatsgegevens (straling, kastemperatuur, buistemperatuur, doekinstellingen, assimilatiebelichting) de verdampingsom. De som wordt telkens gecumuleerd tot aan de volgende gietbeurt. Het principe is dat via deze berekening de watergift wordt bepaald, waarbij telkens aangevuld wordt wat uit de voorraad in de grond verdwenen is. In principe zou elke door de teler geplande gietbeurt voor dit proefvak door het programma worden bepaald. Omdat installatie van de module in de computer niet tijdig plaats kon vinden kon dit pas vanaf de 2^e teelt uitgevoerd worden. Daarnaast heeft de teler op grond van de actuele situatie en beoordeling van de gewasstand soms extra water gegeven.

De bemesting kon slechts beperkt worden geregeld met het fertigatiemodel, omdat er voor het proefvak geen mogelijkheid was aparte mestbakken te installeren. Er kon dus geen specifieke voedingsoplossing worden gestuurd. De EC-waarde kon wel apart per kraanvak worden gestuurd. De EC van de watergift is dus gestuurd conform het fertigatiemodel en daarnaast aangepast aan de actuele situatie, zoals de bemesting met compost en de periodieke grondanalyses.

De (spreiding in) waterafgifte is tijdens de teelt en keer bepaald, waaruit bleek dat het systeem voldeed voor toepassing van het fertigatiemodel. De resultaten van deze bepaling staan in tabel 1.

Tabel 1. De watergift in mm/m²/min, op 4 plaatsen op het proefbedrijf, waarbij telkens een aantal metingen (n), in de lengte (L), breedte (Br) en diagonaal (Dia) werd gedaan. Gem. is het gemiddelde van de metingen, SV. de standaardafwijking en V.C. de variantie.

	Plot 1			Plot 2			Plot 3			Plot 4		
	L	Br	Dia	L	Br	Dia	L	Br	Dia	L	Br	Dia
n	20.0	16.0	13.0	21.0	12.0	14.0	19.0	11.0	9.0	18.0	12.0	11.0
Gem.	10.9	10.1	10.1	10.8	10.4	10.7	9.4	9.2	8.8	11.3	9.7	9.9
SV.	0.4	1.7	0.9	2.3	1.0	0.6	0.6	1.7	2.1	0.5	1.5	1.2
V.C.	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1

3.1.2 Gewasbescherming

Voorafgaand aan de demonstratieproef is de teler geïnterviewd over het gebruik van chemische middelen. De nevenwerking van deze middelen op roofmijten (Phytoseiidae) is in kaart gebracht. Vervolgens is een bestrijdingsschema opgesteld waarbij zo min mogelijk chemische middelen tegen ziekten en plagen worden ingezet. Biologische bestrijding was vooral gericht op spint, trips en mineervlieg. Tegen spint is standaard de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* uitgezet. Tegen trips werden de nieuwe roofmijten *Neoseiulus barkeri* en *Typhlodromips swirskii* uitgezet door ze handmatig in het gewas te strooien (Foto 2). In de eerste teelt werd uitsluitend *N. barkeri* ingezet en in de tweede en derde teelt *T. swirskii*. Op 10 juni werden 50.000 roofmijten van de soort *T. swirskii* uitgestrooid in het proefvak. Dit kwam overeen met 1,6 roofmijt/tak (plantdichtheid van 60 takken/m²). Op 5 augustus werden 48.000 roofmijten van de soort *T. swirskii* uitgestrooid in het proefvak. Dit kwam overeen met 1,7 roofmijt/tak (plantdichtheid van 55 takken/m²).



Foto 2: Uitstrooien van *T. swirskii* in het proefvak.

Verder werd tegen trips een compost toegediend die verrijkt was met de bodemroofmijt *Macrochelus robustulus*. De compost had de volgende samenstelling: 50% groencompost, 15% stalmest, 25% turf en 10% champost. Deze was afkomstig van compostleverancier van der Valk. In het proefvak werd na het stomen in week 20 (start van 2^e teelt) een laagje van 2 cm in het proefvak aangebracht en door de bodem gefreesd. De compost was 3 weken voor het aanbrengen geïnnoculeerd met de bodemroofmijt *M. robustulus* (Foto 3).



Foto 3. Compost voor doorwerking in proefvak beënt met *Macrochelus robustulus* (lichte delen is vermiculiet met roofmijten).

Mineervlieg werd, indien aanwezig, met de sluipwesp *Diglyphus isaea* en bodemroofmijten bestreden. Correcties vonden zo veel mogelijk plaats met inzet biologische of goed integreerbare chemische middelen. Hiervoor is een bestrijdingsschema opgesteld.

De tripspopulaties in het gewas werden wekelijks gevolgd met gele vangplaten. In het proefvak en het tegenoverliggende vak hingen twee vangplaten (Foto 4). De bladbewonende roofmijtpopulaties werden gemonitord door chrysantentakken te spoelen in alcohol, of rechtstreeks te bekijken onder een binoculair. De bodemfauna werd gevolgd door regelmatig bodemonsters te steken en de aanwezige micro-arthropoda er uit te drijven door warmte met behulp van Tullgrenapparatuur.

Gegevens over uitgevoerde gewasbeschermingsmaatregelen zijn door de teler aangeleverd.

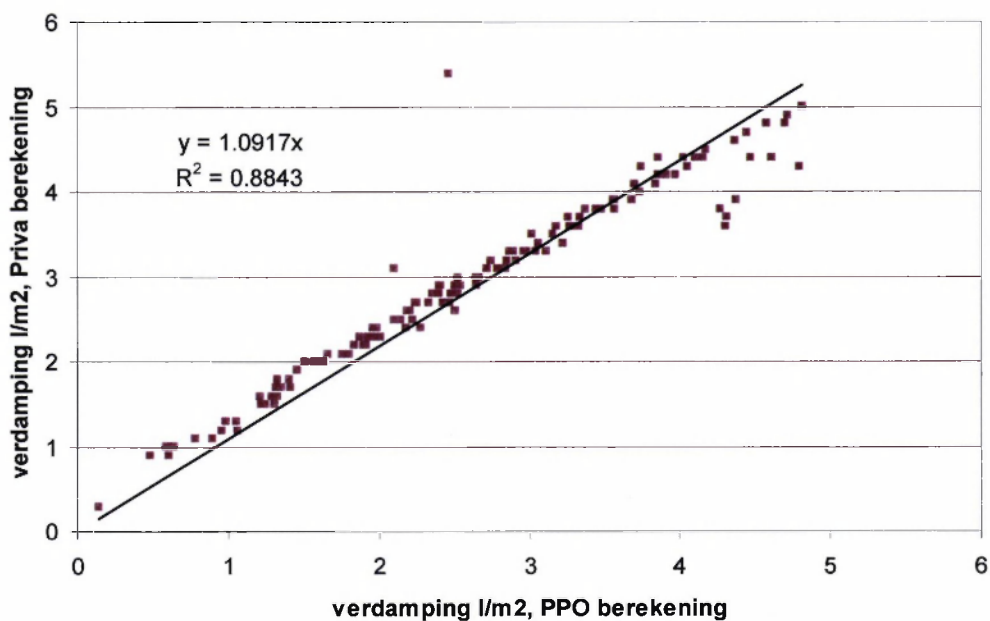


Foto 4. Vangplaten in het proefvak.

3.2 Resultaten

3.2.1 Water en bemesting

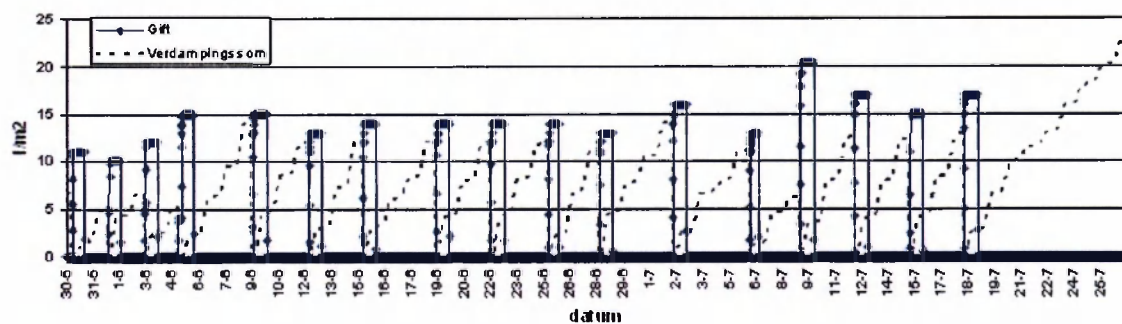
Een vergelijking van de berekende verdamping op de Priva computer van de tuinder en op de PPO computer is weergegeven in figuur 1.



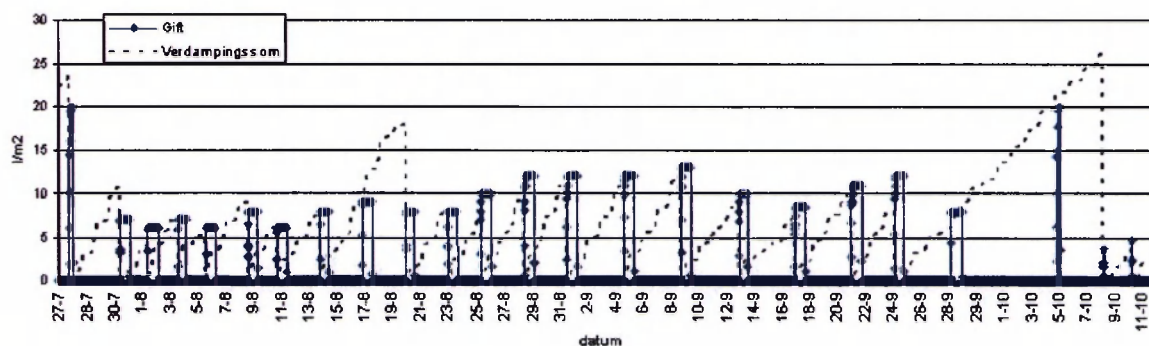
Figuur 1. Vergelijking van de berekende verdamping volgens de Priva computer van de tuinder en de PPO computer.

Uit figuur 1 blijkt dat de verdampingsberekeningen goed vergelijkbaar zijn ($R^2=0.88$), zodat het systeem van de tuinder goed bruikbaar is voor toepassing van het fertigatiemodel.

De watergift en berekende verdamping van de 2^e en 3^e teelt zijn grafisch weergegeven in figuur 2 en 3.



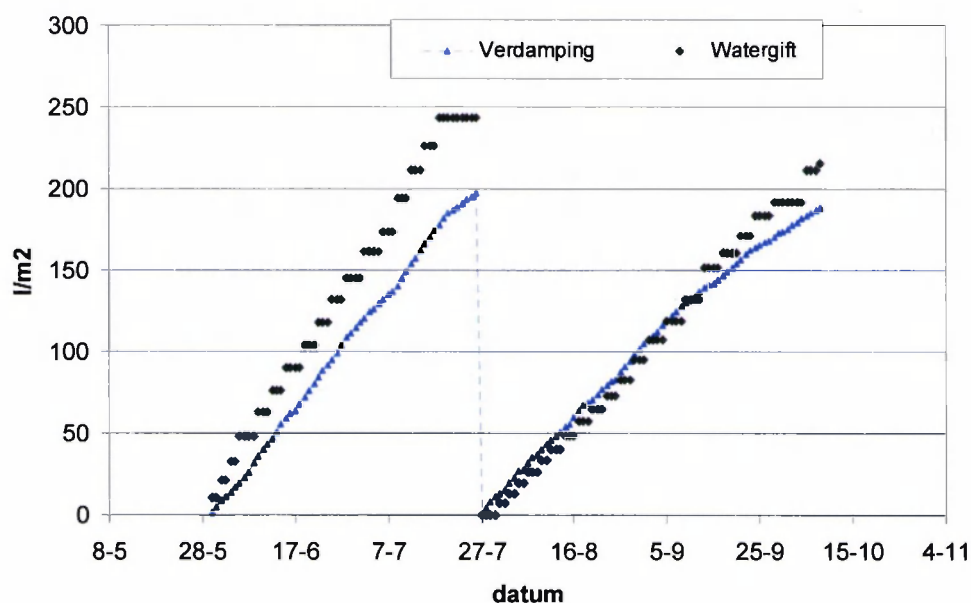
Figuur 2. Watergift en berekende verdamping in de 2^e teelt.



Figuur 3. Watergift en berekende verdamping in de 3^e teelt.

In de tweede teelt (figuur 2) is de watergift vaak hoger dan de, berekende, verdampingssom tussen twee watergeefbeurten. Vooral aan het begin en aan het einde van de teelt is dat het geval. In de derde teelt (figuur 3) is de watergift meer gelijk aan de verdampingssom.

In figuur 4 is de cumulatieve verdamping en gift van beide teelten uitgezet.

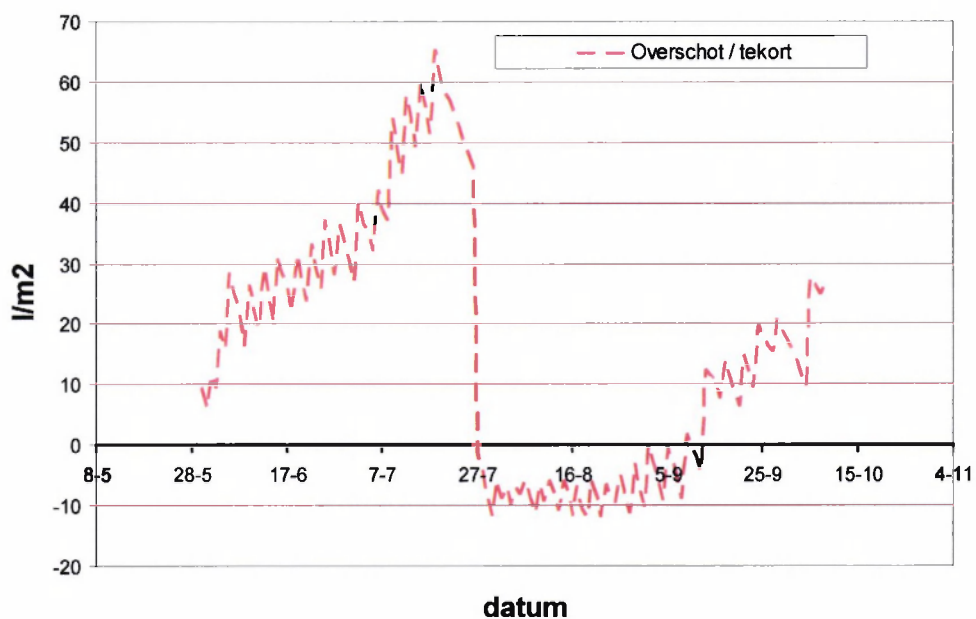


Figuur 4. Cumulatieve watergift en verdamping per teelt van de 2^e en 3^e teelt.

Ook uit figuur 4 blijkt dat er, vooral in de 2^e teelt, meer water is gegeven dan er door het gewas verdampt is. Dit is echter door de tuinder bewust gedaan, omdat deze groeiproblemen meende te zien.

In figuur 5 is het overschot of tekort van de watergift ten opzichte van de verdamping is uitgezet. In de 2^e teelt was er van vanaf het begin een overschot aan watergift, dat gedurende de teelt verder opliep. In de 3^e teelt was er in het begin een klein tekort, dat later overging in een klein overschot.

In 3^e teelt zal er nauwelijks uitspoeling opgetreden zijn.



Figuur 5. Overschot of tekort aan watergift per teelt van de 2^e en 3^e teelt.

Voor de bemesting is vooraf het volgende bemestingsplan opgesteld, met behulp van de Biokas rekenmodule (tabel 2):

Tabel 2. Bemestingsplan voor een teeltjaar chrysant, uitgaande van de basisgegevens van de gronden toe te passen compost

Benodigd stikstof	865	kg N/ha
Beschikbaar direct	115	kg N/ha
totaal beschikbaar	553	kg N/ha
Gift	553	kg N/ha
Geschat waterverbruik	950	mm
Concentratie gietwater	4.6	mmol N/l

De tuinder had de beschikking over een systeem met een A-bak en een B-bak, waaruit beurtelings water kon worden gegeven. Op basis van bovenstaand bemestingsplan is de volgende samenstelling van de voedingsoplossingen gekozen (tabel 3). In deze tabel is tevens de stikstofconcentratie in het gietwater, bij gietbeurten met een EC van 1.1, 0.9 en 0.6 uit de A- of B-bak, opgenomen.

Tabel 3. Samenstelling en stikstofconcentratie (N-conc.) voedingsoplossing.

				N-conc. bij watergift met EC:		
				EC 1.1	EC 0.9	EC 0.6
Meststof	kg/m3	element	mol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
A bak						
kalksalpeter	75	Ca	0.35			
magnitra	75	Mg	0.19			
ureum	25	NO3	1.90			
N-conc. A-bak			1.74	8.30	6.79	4.53
B bak						
kalisalpeteer	50	K	0.49			
bitterzout	50	Mg	0.33			
magnitra	50	NO3	0.74			
fosforzuur	50	SO4	0.20			
		P	0.30			
		H	0.30			
N-conc. B-bak			1.81	8.67	7.10	4.73

Er zijn regelmatig grondmonsters genomen, waarvan de uitkomsten zijn gebruikt voor het opstellen van het bemestingsadvies (tabel 4).

Tabel 4. Analysecijfers grondmonsters van het proefvak, via het 1:2 volume extract.

	mmol													μmol						
	EC	pH	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Si	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	
11/5	1.1	7.3	0.1	1.7	3.3	2.3	1.3	2.2	1.8	3.1	0.4	0.17								
1/6	1.4	7	0.1	2.3	3.6	2.9	1.6	3	2.5	3.3	0.6	0.15								
21/6	1.5	7	0.2	2.2	4.5	3.4	1.9	2.4	3.2	4.7	0.2	0.21								
5/7	1.8	7	<0.1	2.4	5.1	4.0	2.2	2.6	3.8	5.7	0.2	0.32								
20/7	1.7	6.9	<0.1	2.5	4.9	3.7	3.0	3.8	3.5	4.6	0.2	0.13								
11/8	1.2	6.9	0.1	1.9	3.4	2.4	1.3	2.6	2.2	3	0.3	0.11	0.16	5.3	0.3	0.8	16	0.4	0.6	
30/9	1.5	6.8	0.1	1.6	4.0	3.0	1.8	3.3	2.6	4.1	0.3	0.12	0.15	2.9	0.2	1.0	17	0.6	0.7	
monster buiten het proefvak																				
11/8	1.2	6.9	0.1	1.6	3.3	2.6	1.6	2.8	1.6	3.5	0.2	0.11	0.15	4	0.3	0.8	16	0.4	0.6	

Naar aanleiding van deze analyses zijn de volgende aanpassingen aan het schema gedaan:

- 11/5 Geen aanpassing nodig, beregenen met EC 1.1
- 15/5 Geen voorraadbemesting meegeven.
- 3/6 2 beurten B-oplossing, op 1 beurt A-oplossing, EC 0.9
- 27/6 Beurtelings A- en B-oplossing met EC 0.9
- 11/8 Beurtelings A- en B-oplossing met EC 0.6
- 30/9 Bij start nieuwe teelt alleen schoon water, daarna beurtelings A- en B-oplossing met EC 0.8

Op basis van de stikstofconcentraties uit tabel 3, de watergift in l/m² en de bovenstaande aanpassingen is berekend dat er in de 2^e teelt 263 kg/ha stikstof is gegeven en in de 3^e teelt 135.5 kg/ha. De kwaliteit van de takken uit het proefvak was visueel gelijk aan de takken buiten het proefvak.

Met behulp van de lineaire regressie methode is de gewasopname aan N geschat op resp. 169 en 156 kg/ha voor teelt 2 en 3. In de 2e teelt is dus sprake van een overschot van 67 en in de 3e teelt een tekort van 21 kg N/ha. Over 2 teelten bedraagt het overschot niet meer dan 46 kg N/ha /jaar. Geëxtrapoleerd naar 1 geheel jaar, rekening houdend met lichtere takken en langere teeltduur in de winter, zou de gift ca 797 kg N/ha en het overschot ca 100 kg/ha bedragen. Dit is vrijwel in overeenstemming met de vooraf geschatte hoeveelheid met de bemestingsrichtlijn.

3.2.2 Gewasbescherming

Vóór het uitvoeren van de kasproef is op basis van gegevens van de tuinder een overzicht gemaakt van het gebruikelijke middelengebruik op het praktijkbedrijf (tabel 5). In de tabel is ook de nevenwerking van de genoemde middelen op roofmijten (Phytoseiidae) weergegeven.

Tabel 5. Overzicht van middelengebruik bij nulmeting.

				doelorganisme					
				trips	mineer- vlieg	spint	blad- luis	rups	neven- werking
middelen	werkz. stof	frequentie	toediening						
Methomex	methomyl	wekelijks bij plaagdruk	s spuitpistool	x	x	x		x	4
Mesurool	methiocarb	bij hoge plaagdruk	s spuitpistool	x	(x)	(x)		(x)	4
Vertimec	abamectine	wekelijks bij plaagdruk	s spuitpistool	x	x	x			4
Trigard	cyromazin	regelmatig bij plaagdruk	s spuitpistool		x				1
Splendid	deltamethrin	bij hoge druk mineervlieg	foggen	x	x	(x)		x	4
Envidor	spirodiclofen	start bij aanwezigheid spint	s spuitpistool			x			2
Masai	tebufenpyrad	bij oogst, bij spint	s spuitpistool			x			1
Milbeknock	milbemectin	bij aanwezigheid spint	foggen		x	x			4
AseptaCarex	pyridaben	bij aanwezigheid spint	foggen			x			3
Floramite	bifenazaat	bij aanwezigheid spint	s spuitpistool			x			2
Admire	imidacloprid	bij aanwezigheid bladluis	s spuitpistool				x		2
Aztec	triazamaat	bij aanwezigheid bladluis	s spuitpistool				x		3
Spod-X	SeNPV	bij aanwezigheid floridamot	s spuitpistool					x	1
Nomolt	teflubenzuron	bij rupsenvraat	s spuitpistool					x	1

Toelichting nevenwerking	
1	= onschadelijk (< 25% mortaliteit)
2	= licht schadelijk (25-50% mortaliteit)
3	= matig schadelijk (50 - 75% mortaliteit)
4	= schadelijk (> 75% mortaliteit)

Voor de toepassing van de gewasbescherming in het proefvak, is het volgende, geïntegreerde bestrijdingsschema opgesteld (tabel 6).

Tabel 6. Voorgesteld bestrijdingsschema voor proefvak.

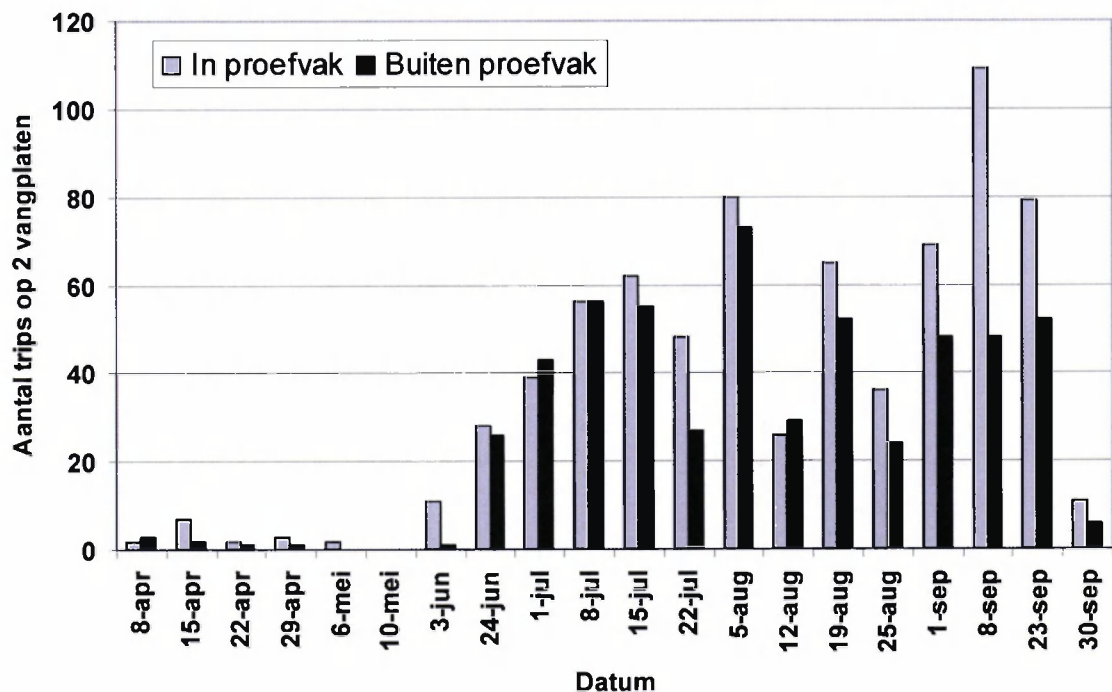
		teelt in weken										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		startfase									eindfase	
plaag	moment											
spint	standaard	persimilis + barkeri /swirskii										
	correctie	Vertimec + Envidor				Floramite, Nissorun				Masai		
trips	standaard	barkeri/swirskii										
	correctie	Vertimec + beehappy				Mycotal, Nemasys, Vertimec				Methomex		
mineervlieg	standaard	Diglyphus isaea + bodemroofmijten uit compost										
	correctie	Vertimec				Trigard, Nemasys				Methomex, Sumicidin		
bladluis	standaard											
	correctie	Plenum / Actara				Plenum, Pirimor, Aztec				Admire		
rupsen	standaard											
	correctie	Runner/Steward				Xentari, Turex, Spod X				Xentari, Turex, Spod X		

De door de tuinder gebruikte middelen, in de proefperiode, in en buiten het proefvak zijn opgenomen in tabel 7.

Tabel 7. Gebruikte middelen in en buiten het proefvak

		proefvak	buiten proefvak
week	datum		
12		Vertimec	Vertimec
17	27-apr	Mycotal en Xentari	
19	10-mei	Mesurool en Admire	Mesurool en Admire
21	26-mei		Vertimec
23	10-jun	Nomolt en Actara	Nomolt en Actara
25	21-jun	Runner, Actara en Mycotal	Runner, Actara en Mycotal
26	1-jul		kap naast de proefkap gespoten tegen spint met Vertimec en Pentac
27	5-jul	Mycotal en Plenum	Mycotal en Plenum; kap naast de proefkap extra gespoten met Vertimec en Pentac
28	12-jul	Admire, Runner en Vertimec	Admire, Runner en Vertimec
29	19-jul	Actara en Vertimec en Mycotal	Actara en Vertimec en Mycotal
31	5-aug	Vertimec	Vertimec
33	19-aug	Xentari	Xentari
34	25-aug	Runner en Actara	Actara
37	14-sep	Actara	Actara
38	19-sep	Curater en Vertimec	Curater en Vertimec

Het aantal trips op vangplaten in en buiten het proefvak is weergegeven in figuur 6. De tripsdichtheden waren in de beginperiode vergelijkbaar tussen het proefvak en het tegenoverliggende vak. In september werd structureel meer trips teruggevonden in het proefvak.



Figuur 6. Totaal aantal trips op 2 vangplaten, in en buiten het proefvak.

Op 10 mei, 8 juli en 1 september zijn takken uit het proefvak en uit een vak buiten de proef gemonsterd. Van 12 takken is in een spoelmonster het aantal organismen bepaald (tabel 8). Aan 4 takken is microscopisch het aantal organismen geteld (tabel 9).

Tabel 8. Aantal roofmijten per spoelmonster van 12 takken.

predator	10 mei week 19		8 juli week 27		1 september week 35	
	proefvak	buiten proef	proefvak	buiten proef	proefvak	buiten proef
<i>P. persimilis</i>	0	7	0	2	0	0
<i>N. barkeri</i>	2	0	0	0	0	0
<i>T. swirskii</i>	nvt	nvt	0	0	0	0

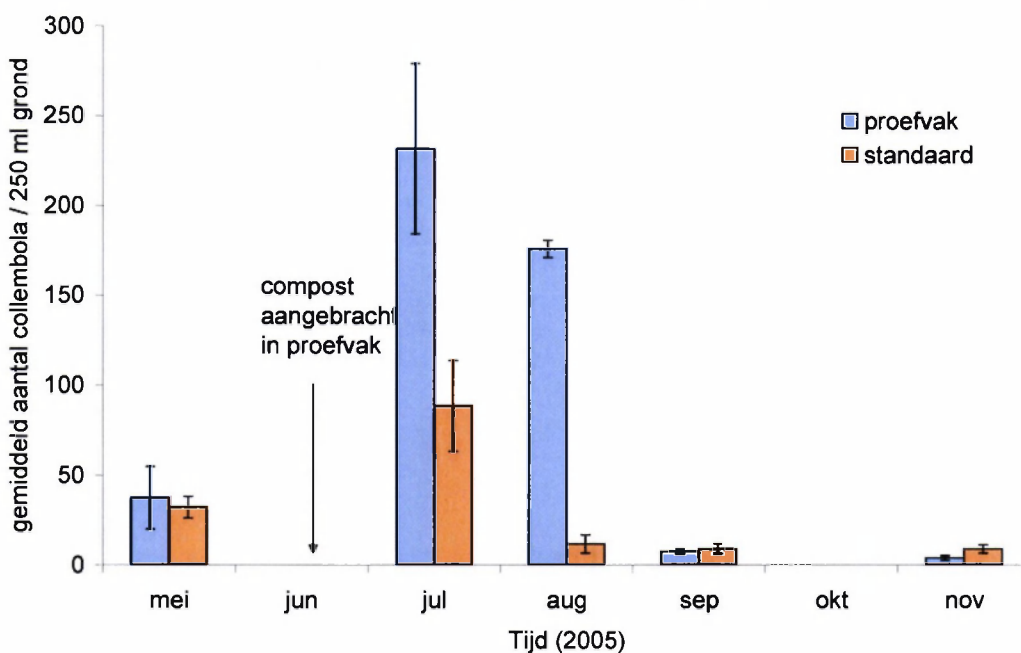
Tabel 9. Aantal roofmijten, microscopisch bepaald aan 4 takken.

predator	10 mei week 19		8 juli week 27		1 september week 35	
	proefvak	buiten proef	proefvak	buiten proef	proefvak	buiten proef
<i>P. persimilis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>N. barkeri</i>	0	0	0	0	0	0
<i>T. swirskii</i>	nvt	nvt	6	0	6	0

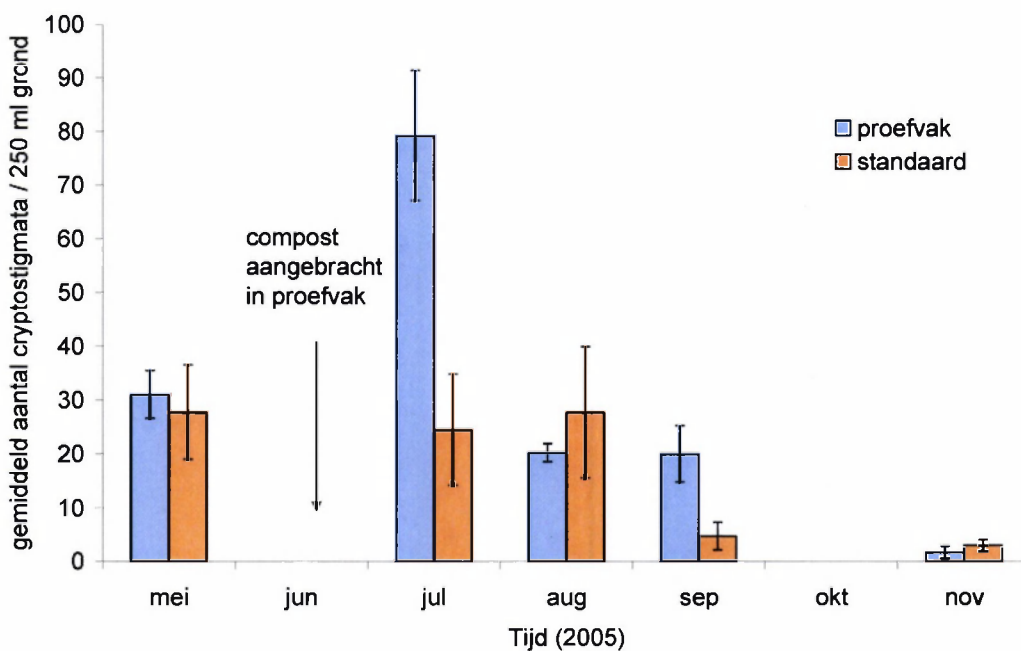
Bij het spoelen van chrysantentakken in alcohol werden zeer weinig roofmijten teruggevonden. Bij directe waarnemingen werden hogere aantallen teruggevonden. Bij de eerste teelt werd van de uitgezette soort *N. barkeri* nauwelijks een roofmijt teruggevonden (0.5 / tak). Dit waren uitsluitend volwassen stadia.

De roofmijt *T. swirskii* was vier weken na het uitzetten in beide teelten nog terug te vinden in het gewas. De populatiegrootte was echter niet toegenomen. Gemiddeld werden 1,5 roofmijten per tak teruggevonden (Tabel 9). Daarbij werden ook jonge stadia aangetroffen, wat er op duidt dat *T. swirskii* zich wel kan voortplanten in chrysant. Het is niet duidelijk in welke mate deze lage roofmijtdichtheden een bestrijdend effect hebben op trips.

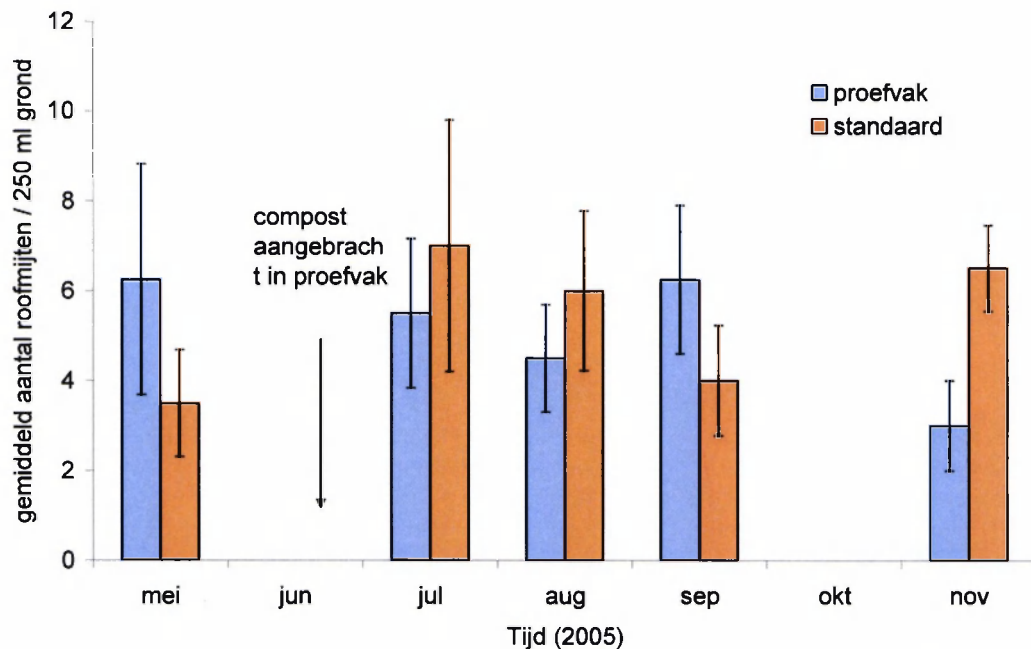
Het gemiddeld aantal springstaarten, cryptostigmata en bodemroofmijten in een grondmonster is éénmaal vóór en vier maal ná het aanbrengen van de compost geteld (figuur 7,8 en 9).



Figuur 7. Gemiddeld aantal springstaarten (collembola) per 250 ml grond in het proefvak en tegenoverliggende standaard vak door de tijd heen.



Figuur 8. Gemiddeld aantal cryptostigmata per 250 ml grond in het proefvak en tegenoverliggende standaard vak door de tijd heen.



Figuur 9. Gemiddeld aantal bodemroofmijten per 250 ml grond in het proefvak en tegenoverliggende standaard vak door de tijd heen.

Het aantal springstaarten in het proefvak was een maand na het aanbrengen van de compost sterk gestegen. Buiten het proefvak was een lichte stijging. De aantallen namen echter sterk af en twee maanden na het aanbrengen was er geen verschil meer tussen het proefvak en daarbuiten (figuur 7). Het aantal cryptostigmata was een maand na het aanbrengen van de compost in het proefvak flink hoger, maar was een maand later weer terug op het oude niveau (figuur 8). Het aantal bodemroofmijten werd door het aanbrengen van compost niet beïnvloed (figuur 9).

3.3 Discussie

De opzet van dit onderzoek heeft een aantal beperkingen met zich meegebracht. Omdat er slechts gewerkt kon worden met één klein proefvak in een grote kas moet de interpretatie met voorzichtigheid gebeuren. Ook is dit onderzoek in een beperkte periode uitgevoerd, zodat geen jaarrond conclusies getrokken kunnen worden. De technische mogelijkheden voor het sturen van de bemesting waren beperkt.

Met een watergift op basis van het fertigatiemodel is gebleken dat het goed mogelijk is om te telen zonder noemenswaardige uitspoeling (3^e teelt). Er moet dan echter wel op het model vertrouwd worden, zodat geen extra water gegeven wordt vanwege vermeende groeiproblemen (2^e teelt). Het aanbrengen van compost brengt veel mineralen in de bodem, waardoor de bemesting moeilijk te sturen is. In dit onderzoek is in het proefvak tijdens de 2 teelten uiteindelijk veel iets meer stikstof gegeven dan de geschatte gewasopname. Op jaarbasis bedraagt het overschot een kleine 100 kg/ha/jaar. Dit is aanzienlijk minder dan gemiddeld bij chrysantenbedrijven wordt aangetroffen (Voogt 2002) en zeker wat dan als uitspoeling is gemeten, Baltus en Volkers-Verboom 2005). De gift komt voorts overeen met wat op basis van het bemestingsplan was voorzien. Omdat er een duidelijk berekeningsoverschot is geweest in de 2^e teelt zal een deel van het overschot ook daadwerkelijk zijn uitgespoeld. In de 3^e teelt is dit uiteraard niet het geval.

Het aanbrengen van compost had slechts een korte toename van springstaarten en cryptostigmata in de bodem tot gevolg en er was geen effect op het aantal bodemroofmijten zichtbaar, zodat geen extra tripsbestrijding optrad. Waarschijnlijk was de samenstelling van de ingebrachte compost niet de juiste om de verwachte effecten te kunnen bereiken. Een ander mogelijkheid is dat de hoeveelheid onvoldoende was. In dit onderzoek is voor een laag van 2 cm gekozen, terwijl in eerder onderzoek de dubbele hoeveelheid werd getest. Verder was de tijd tussen het beënten van de compost met deze roofmijt en uitrijden van de compost mogelijk aan de korte kant, drie weken in dit geval. Eerder onderzoek heeft laten zien dat deze roofmijt zeer hoge dichtheden in compost kan bereiken, waardoor introductieaantallen kunnen oplopen tot meer dan 10.000/m² (Messelink & de Kogel, 2005).

Er is weinig verschil opgetreden in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen binnen en buiten het proefvak. Er was echter wel een groot verschil tussen het historische middelengebruik van de tuinder en het gebruik op het moment van proef. Dit is (mede) een gevolg van het ontbreken van de mogelijkheid van een ruimtebehandeling in verband met de proef. Door deze verandering in middelenkeuze van de teler is de totale milieubelasting door insecticiden enorm gereduceerd. Wel bleek dat er zonder de inzet van breedwerkende middelen een groter risico is op het optreden van bladluis. Extra aandacht voor het scouten van bladluis is dus aan te bevelen wanneer met minder breedwerkend middelenpakket wordt gewerkt.

4 Conclusie en aanbevelingen

Uit deze, beperkt opgezette, proef is gebleken dat het goed mogelijk is om met behulp van het fertigatiemodel chrysanten van een goede kwaliteit te telen met geringe uitspoeling van meststoffen. Wel is duidelijk geworden dat de toepassing van een andere strategie van watergeven en bemesten een leer en ervaringperiode vereist, om de teler vertrouwd te maken met veranderingen in het benaderen van benodigde water- en mestgift.

Een extra tripsonderdrukking met bodemroofmijten door het doorwerken van, met *Macrochelus* geïnoculeerde, compost bleek in deze proef niet mogelijk.

Op basis van de geformuleerde duurzaamheidsaspecten en het protocol voor een geïntegreerde chrysantenteelt kon een succesvolle teelt met de inzet van minder milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen worden uitgevoerd.

Voor verder onderzoek naar tripsbeheersing vanuit de bodem is het noodzakelijk eerst te bepalen welke materialen en in welke hoeveelheden geschikt zijn als drager- en vermeerderingsmateriaal voor *Macrochelus robustulus*. Voor optimalisatie van minder milieubelastende gewasbeschermingsstrategieën in chrysant en de communicatie daarvan is aandacht binnen het project "Telen met Toekomst"

De toetsing van het opgestelde protocol heeft door de toepassing op slechts één vak binnen een standaardkas zeer sterke beperkingen opgeleverd. Daarmee is duidelijk geworden dat werkelijke toepassing van het protocol, of delen daarvan in de praktijk alleen zin heeft als het integraal kan worden toegepast op een kasafdeling of nog beter, een geheel bedrijf.

5 Literatuur

Baltus, C.A.M. en L.W. Volkers-Verboom. 2005. Onderzoek naar emissies van N en P vanuit de glastuinbouw. RIZA, rapport 2005.007, Lelystad, 54 pp.

Messelink, G.J. & de Kogel, W.J. 2005. Impact of chrysanthemum cultivar, fertilization and soil-dwelling predatory mites on *Frankliniella occidentalis*. Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet. 16: 101-107.

Voogt, W., J.A. Kipp, R. de Graaf and L. Spaans., 2000. A fertigation model for glasshouse crops grown in soil. Acta Hort, 537, ISHS 2000, 495-502.

Voogt, W., 2001. Improving the nitrogen efficiency in soil grown glasshouse crops, by using the fertigation model. Proc. Int. Fert. Soc. & Dahlia Greidinger Symp. Lisbon, 4-7 March 2001. 551-554.

6 Bijlagen

6.1 Duurzaamheidsaspecten

Tabel duurzaamheidsaspecten 1

Watergeven en bemesten			Toepasbaar chrysant	duurzaamheidsaspect	Evt. knelpunt
	handeling				
Voorraadbemesting N	Totale aanvoer afstemmen op gewasbehoefte, met onvermijdbare verliezen. Voor voorraadbemesting berekening, toepassen van de bemestingsrichtlijn uit EKO teelt voor N bemesting		Ja	Geen overschotten, N Minder milieu belasting	Nee
Voorraadbemesting P	Totale aanvoer P afstemmen op gewasonttrekking, daarbij volledig in rekening brengen van P voorraad (PAL cijfer)		Ja	Minder P ophoping / P uitspoeling	Niet
Organische stof voorziening	Streven naar compensatie van jaarlijkse O.S afbraak door aanvoer		Ja	Bijdrage aan aspect verminderde uitspoeling en plaagbestrijding	Bodemeigenschappen, historische bemesting, mogelijk minder toepassing van gewasrestanten/perspotjes
Bijmesten	Bemesting afstemmen op behoefte, toepassen van bemestingsrichtlijn		Ja	Minder overschotten N en P, minder uitspoeling	Tegen heersende gedachten van telers in
Watergift	Berekening afstemmen op berekende verdamping, toepassen van fertigatiemodel		Ja	Minder uitspoeling	Model alleen toepasbaar op moderne klimaatcomputer, of PC versie dan consequent handmatige input van gegevens nodig

Tabel duurzaamheidsaspecten 2

Ziekten en plagen		handeling	Toepasbaar chrysant	duurzaamheidsaspect	Evt. knelpunt
Plaag					
Ondergronds					
Wortelduizendpoot		Infrezen chitine in de grond. Een chitineproduct gaf in labproeven een verminderde populatiegroei van wortelduizendpoot, en had een repellent effect op wortelduizendpoot. Telers die een chitineproduct hebben toegepast zien dat repellente effect ook; de plek met aantasting verplaatst zich bij pleksgewijze toepassing. Vanuit de praktijk zijn er positieve geluiden over het bestrijdende effect van het chitineproduct op wortelduizendpoot.	Nog geen toelating	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen: Dursban	Kostprijs: kost 0.20€/m2/keer
Wortelduizendpoot		Dieper planten / plantplug. Door dieper planten is de weggroei van het gewas sneller. Hierdoor geeft wortelduizendpoot waarschijnlijk minder schade.	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen: Dursban	Kostprijs Andere manier van planten
Miljoenpotten + pissebedden		compost aanbrengen met de juiste verteringsgraad remt populatiegroei	ja	minder vaak stomen	wortelduizendpoot
Miljoenpotten + pissebedden		solarisatie	ja	minder vaak stomen	afhankelijk van mooi weer in zomerperiode
Miljoenpoot		Enkele dagen na planten kluiten optillen en miljoenpotten bestrijden met gasbrander of verzamelen met de hand	ja	Milieuvriendelijk	Arbeidsintensief
Miljoenpoot		Lokken naar een 'bait' en daar bestrijden of verwijderen. Ervaring met aardappel als bait.	ja	Milieuvriendelijk	Arbeidsintensief

Tabel duurzaamheidsaspecten 3

	handeling	Toepasbaar chryasant	duurzaamheidsaspect	Evt. knelpunt
Diverse plagen	Extra stomen, naast de stoomronde in het voorjaar.	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Wordt soms toegepast
Diverse plagen	Wisselteelt	nee	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Economische haalbaarheid
Diverse plagen	Braak leggen. Doordat bodemgebonden plagen als wortelduizendpoot en miljoenpoot ook leven van dood organisch materiaal, zal braakleggen onvoldoende leiden tot een reductie van de populatie.	nee	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Economische haalbaarheid
Diverse plagen	Inundatie. Grond gedurende een aantal weken onder water zetten, leidend tot sterfte door zuurstofgebrek.	nee	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen: Dursban	Economische haalbaarheid Slecht voor structuur van de grond Tijdsduur van de behandeling
Bovengronds				
Trips	Bespruiten met GNO's.	ja	Minder chemische middelen	Geen
Trips	Uitzetten roofmijten in het gewas. Introduceren via roofmijtzakjes of via bankersysteem. Wordt in een aantal lopende praktijkproeven op gangbare bedrijven al volop naar gekeken	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Nog niet uitgekristaliseerd systeem.
Trips	Toevoeging van Beehappy of gedrags-modificerende stof aan de spuitvloeistof met traditioneel chemisch middel.	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Beehappy zonder effectief bestrijdingsmiddel geeft een toename van de populatiegroei.
trips	Toedienen afbreekbaar organisch materiaal. Stimuleert bodemroofmijten welke prederen op tripspoppen in de bodem. Goede resultaten bereikt met natuurcompost+ stalmeest.	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	wortelduizendpoot, bonevlieg in freesiaateelt
trips	kieszen voor tripstolerante cultivars met tripsremmende eigenschappen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	opletten voor vatbaarheid TSWV
Bladluisc	Bespruiten met GNO's.	ja	Minder chemische bestrijdingsmiddelen	Geen

Tabel duurzaamheidsaspecten 4

	handeling	Toepasbaar chrysant	duurzaamheidsaspect	Evt. knelpunt
Bladluis	Inzetten van biologische bestrijders al dan niet via een bankersysteem: sluipwespen en/of roofkevers en/of galmuggen.	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	De werking van de bankers dient voldoende gecontroleerd te worden. Luizen kunnen zich explosief ontwikkelen waardoor de biologische bestrijders achter de feiten aan lopen.
Bladluis	Versterken van de werking van een insecticide door toevoeging van een gedragsmodificerende stof aan de spuitvloeistof. Bijvoorbeeld Piperonylbutoxide toegevoegd aan een pyrethroïde	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	
Spint	Inzetten van biologische bestrijders: roofmijten en/of galmuggen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	
Mineervlieg	Inzetten van biologische bestrijders: sluipwespen		Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Kans op onvoldoende werking
Mineervlieg	Steriele mannetjes techniek. Door het loslaten van steriele mannetjes de populatiegroei remmen. Wordt toegepast bij de uivlieg.	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Nog te ontwikkelen systeem voor mineervlieg
mineervliegen, motten en wantsen	ramen afgazen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	
Algemeen	Middelenkeuze: selectievere middelen kiezen om natuurlijke vijanden tegen andere plagen te sparen.	ja		
Algemeen	Schoon en residuvrij uitgangsmateriaal. Hierdoor kan direct gestart worden met de inzet van biologische bestrijders.			

Tabel duurzaamheidsaspecten 5

	handeling	Toepasbaar chrysant	duurzaamheidsaspect	Evt. knelpunt
Ziekte				
Ondergronds				
Pythium	Betere kwaliteit opkweekpot	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Kostprijs
divers	Biologische grondontmetting	?	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Tijdsduur van de behandeling. Kost 3-6 weken
Divers (o.a. Pythium Verticillium)	Minder gevoelige cultivars telen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Minder gevoelig voor een enkele ziekte of plaag. Beperkte cultivarkeuze. Economisch minder aantrekkelijk.
Divers	Algemene bedrijfshygiëne en schoon uitgangsmateriaal	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	
divers	stomen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Wordt al toegepast. Duur.
Verticillium en aaltjes	Monitoren	ja		Kosten en bestrijding. Nog in ontwikkeling.
aaltjes	GNO's en Pasteuria penetrans	nee	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Nog in onderzoek en geen toelatingen
divers	Ziektewerende grond	nee	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Nog niet toepasbaar. Resultaten wisselend, gering en niet tegen alle ziekten
divers	Recirculatie water ontsmetten bij lage basis infectie uit de grond	?	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	kosten

Tabel duurzaamheidsaspecten 6

	handeling	Toepasbaar chrysant	duurzaamheidsaspect	Evt. knepunt
Bovengronds				
Japanse roest	Algemene bedrijfshygiëne Bladnat en hoge RV voorkomen Minder gevoelige rassen telen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Minder gevoelige rassen soms economisch minder aantrekkelijk.
Botrytis	Algemene bedrijfshygiëne Bladnat en hoge RV voorkomen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	
divers	Algemene bedrijfshygiëne Bladnat en hoge RV voorkomen	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	
divers	Betere toedieningstechnieken	ja	Reductie inzet gewasbeschermingsmiddelen	Nog niet uitgekristaliseerd systeem.

6.2 Protocol voor geïntegreerde chrysanten teelt

Bedrijfsstrategie

Inzetten op “braakperiode” in periode 8 ???

Cultivarkeuze

Volgende aspecten laten meewegen:

Tripsgevoeligheid

Gevoeligheid voor bladluizen

Gevoeligheid voor pythium

Opkweek:

Gangbaar

Vooralsnog geen alternatieven voorhanden

Uitgangsmateriaal niet bespuiten ???

Plantpot:

Gangbaar

Vooralsnog geen alternatieven voorhanden

Organische bemesting

Toepassing bemestingsrichtlijn EKO

Afhankelijk van aanwezige populatie bodemorganismen:

Wortelduizenpoot: Chitine infrezen

Keuze maken voor goed verteerde grove natuurcompost (tripsbestrijding).

Voorraadbemesting

Recent grondmonster nodig. Schatting maken van te behalen productie

Berekening maken met bemestingsrichtlijnprogramma. Maximeren op 25 % als voorraadbemesting.

Toepassen adviesmodel tijdens de teelt

Grondbewerking

Minimale grondbewerking toepassen, tenzij noodzakelijk voor inwerken organische bemesting

Planten

Bij aanwezigheid wortelduizendpoot, dieper planten
Verder geen bijzonderheden

Teelt

Geen bijzondere handelingen

Watergift

Toepassen van fertigatiemodel, opvolgen van advieswatergift. Invoeren van gegevens kasklimaat en straling

Bijbemesting

Toepassen van bemestingsrichtlijn. Terugkoppelen met grondmonsters

Plagen

Primair biologische bestrijding
Bespuiting, zo mogelijk met toegelaten biologische middelen
Pas in uiterste geval chemisch ingrijpen
Zie verder tabel voor specifieke aanpak

Ziekten

Klimaatinstellingen zodanig dat condensatie volledig wordt voorkomen
Beregenen, nat worden van gewas zoveel mogelijk beperken en zo kort mogelijk
Na planten en aangieten droge periode aanhouden om potjes uit te laten drogen ter voorkoming van pythium