

Jaarverslag 2003

verkorte versie



**Projectgroep Biogas
Naaldwijk, maart 2004**

© 2004 Wageningen

Deze publicatie bevat een samenvatting van de doelen en resultaten van het tweede projectjaar. Alle rechten zijn voorbehouden aan Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Louis Bolk Instituut en DLV Plant BV. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt zonder voorafgaande toestemming.

Biogas is mogelijk gemaakt met ondersteuning van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rabobank Nederland en LIB



Voorwoord

In opdracht van het Ministerie van Landbouw, natuur en Voedselkwaliteit is in maart 2002 gestart met kennisontwikkeling en –verspreiding in de biologische glastuinbouw. Met BIODAS is de zoveelste loot toegevoegd aan de rij praktijknetwerken in de diverse biologische sectoren. Kenmerkend voor de aanpak is de intensieve samenwerking tussen onderzoekers en adviseurs met biologische glastuinders in kennisontwikkeling op het bedrijf zelf. Ervaringskennis van telers en adviseurs is daarbij van even grote waarde als de wetenschappelijke kennis uit het onderzoek. In het tweede jaar (2003) is voortgebouwd op de verzamelde kennis in 2002 en ervaringen vanuit het onderzoek en de praktijk.

Onze dank gaat speciaal uit naar de deelnemers aan BIODAS, met name de grote betrokkenheid van de innovatiebedrijven zijn van belang voor de uitvoering van experimenten. Daarnaast alle onderzoekers van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Louis Bolk Instituut en van de Leerstoel Biologische Bedrijfssystemen in Wageningen. Leen Janmaat van DLV biologische landbouw verzorgde de noodzakelijke communicatie binnen het project en verspreiding van kennis naar buiten toe.

Afgelopen jaar is bewust meer aansluiting gezocht bij marktpartijen die zorgdragen voor het vermarkten van biologische producten. BIODAS neemt langzamerhand een centrale positie in de nog kleine biologische glastuinbouwsector.

Namens de projectgroep,

Gerard Welles
Projectleider BIODAS

Inhoudsopgave

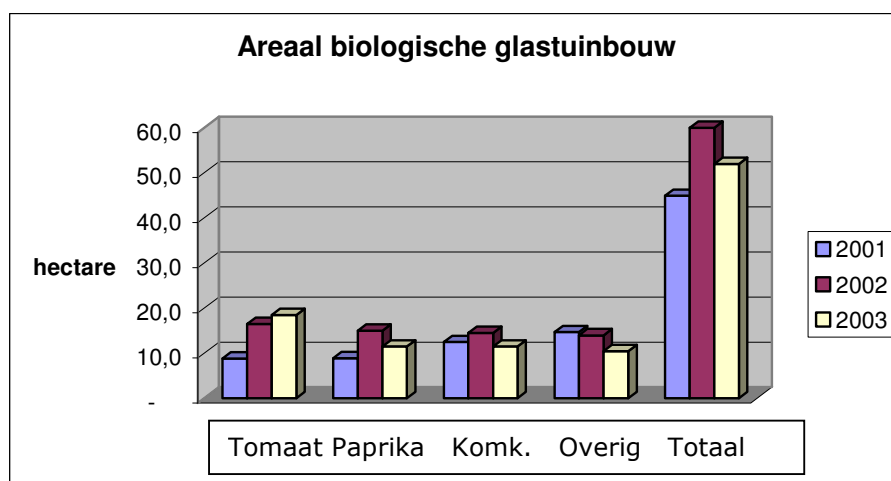
Inleiding	4
1. Doel van het project	5
2. Doelgroepen	6
3. Resultaten en conclusies per thema	7
3.1 Thema Bodemvruchtbaarheid	8
3.1.1 Mineralenbeheer op de bedrijven	8
3.1.2 Bemestingsrichtlijn en database organische meststoffen	10
3.1.3 Ontwikkeling bemestingsstrategieën	12
3.2 Thema Gewasbescherming	18
3.2.1 Ziekteveredheidbodemschimmels en wortelaaltjes	18
3.2.2 Bodemfauna	28
3.2.3 Bovengrondse ziekten en plagen	34
3.3 Thema Kwaliteit en kwaliteitszorg	36
3.3.1 Kwaliteit en teeltmaatregelen	36
3.3.2 Kwaliteitsverloop in biologische ketens	41
3.4 Thema Energie	43
3.4.1 Gesloten kas	43
3.5 Thema bedrijfs- en milieukundige evaluatie	44
3.6 Thema Communicatie	45
Bijlage 1	47

Inleiding

Met ruim twintig bedrijven en een areaal van 53 ha (Anonymous, 2003) is de biologische glastuinbouw in kwantitatieve zin gering in omvang. Wat de Nederlandse glastuinbouwsector intrigerend maakt is het sterke innovatieve karakter ervan. Dit geldt in zekere mate ook voor de biologische glastuinbouw, maar de versnipperde markt, het ontbreken van gestructureerde kennisuitwisseling, de geringe areaalsomvang en de enorme verschillen in vernieuwingsdrang tussen ondernemers maakt dat kennisverdieping en –verbreding een nieuwe aanpak vereist. Vanuit praktijkonderzoek en voorlichting is daarom het initiatief genomen tot het opzetten van het project BIODAS.

Het project BIODAS is een initiatief van drie kennisinstellingen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), DLV Adviesgroep (DLV) en het Louis Bolk Instituut (LBI). Reeds in 2000 zijn de eerste gesprekken gevoerd tussen de drie kennisinstellingen om ten behoeve van een verdere verdieping en verbreding van de biologische kasteelt de expertises te bundelen en op bedrijfsniveau kennis te ontwikkelen en uit te wisselen met biologische en gangbare kastelers. In maart 2002 is het project BIODAS van start gegaan. In 2003 is voortgebouwd op de verzamelde kennis in het eerste projectjaar en ervaringen in de praktijk van de biologische glastuinbouw.

In dit verslag zijn de resultaten en bijbehorende conclusies per thema uitgewerkt.



1 Doel van het project

Doel van het project is de biologische kasteelt te versterken door verdieping (kennisontwikkeling) en verbreding (uitbreiding van het aantal bedrijven).

Het Biokas project ondersteunt de praktiserende biologische teler en de naar de biologische teeltwijze omschakelende teler in zijn/haar besluitvorming in de biologische operationele en tactische bedrijfsvoering. Hierbij wordt zoveel mogelijk ingespeeld op de eisen die vanuit de markt. Er zijn subdoelen geformuleerd, afgeleid van de doelstellingen, neergelegd in de nota 'Perspectieven voor de biologische glastuinbouw' van Platform Biologica in 2000.

Deze doelen zijn neergelegd in het projectplan 'BIOKAS' en zijn:

Thema	Knelpunt	Activiteiten in BIOKAS
Bemesting	<ol style="list-style-type: none">1. Ontwikkeling indicatoren en streefwaarden bodemvruchtbaarheid2. Realisatie evenwichtsbemesting	<ol style="list-style-type: none">1. Monitoring vruchtbaarheid2. Mineralisatie3. Ontwikkeling adviesbasis4. Scenario-analyse5. Database met handleiding6. Omschakelingsproces
Gewasbescherming	<ol style="list-style-type: none">1. Effecten vruchtwisseling2. Waardebepaling GNO's en teeltmaatregelen3. Bestrijdingstrategieën voor plagen4. Kennisdoorstroming ziekten/plagen	<ol style="list-style-type: none">7. Effect van organische stof op bodemleven en ziektewerendheid8. Optimaliseren van biologische bestrijding en teeltmaatregelen tegen bovengrondse ziekten9. Monitoring bodemrooftermijnt10. Evaluatie en advisering plaagbestrijding11. Realisatie handboek
Kwaliteitszorg in keten	<ol style="list-style-type: none">1. Verhoging uit- en inwendige productkwaliteit2. Kwaliteitszorgsysteem productie3. Certificering bedrijven4. Ketenzorgsysteem	<ol style="list-style-type: none">12. Sturingsmogelijkheden productkwaliteit13. Ontwikkeling zorgsysteem14. Aansluiting op bestaande certificaten15. Organisatie en werking ketenzorg
Energie	<ol style="list-style-type: none">1. 100 % duurzame energie2. Haalbaarheid MJAE	<ol style="list-style-type: none">16. Haalbaarheid duurzame systemen17. Inrichting bij nieuwe vestigingen18. Gevolgen liberalisatie energiemarkt
Bedrijfskundige evaluatie en simulatie	<ol style="list-style-type: none">1. Milieu- en bedrijfseconomische prestaties2. Ontwikkeling toekomstig duurzaam bedrijfssysteem	<ol style="list-style-type: none">19. Monitoren bedrijven op milieubelasting en bedrijfseconomisch rendement20. Toetsen en implementeren bedrijfssysteem

Afbakening

Gewas- en bedrijfsniveau staan centraal in Biokas; op dit niveau vindt toetsing en ontwikkeling plaats. Speciale aandacht gaat uit naar aspecten waarin biologische glastuinbouw zich onderscheidt van de reguliere teelt. Vandaar dat veel aandacht uitgaat naar de bodem en ziektewerendheid. Dit jaar is bewust ingehaakt op wensen en verwachtingen vanuit de markt.

2 Doelgroepen

Er worden 3 primaire doelgroepen voor het onderhavige project onderscheiden.

1. Innovatieve telers

Innovatieve telers zijn telers die in hun bedrijfsvoering continue grenzen verleggen en bestaande en nieuwe kennis met hun eigen bedrijfsgegevens combineren tot nieuwe systemen en strategieën. Er zijn 6 glasgroentetelers in het project betrokken. Met deze telers wordt nieuwe kennis ontsloten en gegenereerd. Het eigen zoekproces wordt bewust en communiceerbaar gemaakt. Begeleiding van de teler wordt gekenmerkt als een 'begeleid trial-and-error zoekproces'. Vanuit het project wordt gestimuleerd om zaken expliciet te ontwikkelen door experimenten in bedrijfsverband. *Kernwoorden: verdiepen, toekomst verkennen, pionieren.*

2. Bestaande en recent omgeschakelde biologische bedrijven (optimalisators)

Dit zijn bedrijven die continu zoeken naar verbeteringen in de bedrijfsvoering en daarbij behoefte hebben aan een vertaling van beschikbare kennis naar de biologische productiewijze. Optimalisatie van het productieproces staat voor hen centraal. Met deze glastuinders worden scherp geformuleerde doelstellingen gehaald via individuele begeleiding aan de hand van een uitvoerige bedrijfsanalyse. Er worden in totaal 12 optimalisatiebedrijven in het project betrokken, allemaal groentetelers. *Kernwoorden: professionaliseren, versterken.*

3. Omschakelaars

Dit zijn bedrijven die op het punt staan om te schakelen naar de biologische productiewijze en ten behoeve van een rendabele biologische productie een grote kennisbehoefte hebben. Ze worden ondersteund door persoonlijke begeleiding, het aanleren van vaardigheden en uitwisseling van ervaringen met collega's. In het onderhavige project worden 10 bedrijven benaderd met plannen voor omschakeling. *Kernwoorden: verbreden, ondersteunen, voorlichten.*

Tot 2004 was de biologische sierteelt slechts zijdelings betrokken bij het project. Om ook deze sector een impuls te geven, zijn de projecten Bio-Flora en Bio-Bloem in 2003 van start gegaan. Een deel van de capaciteit in Biokas zal vanaf 2004 worden ingezet in samenhang met deze projecten.

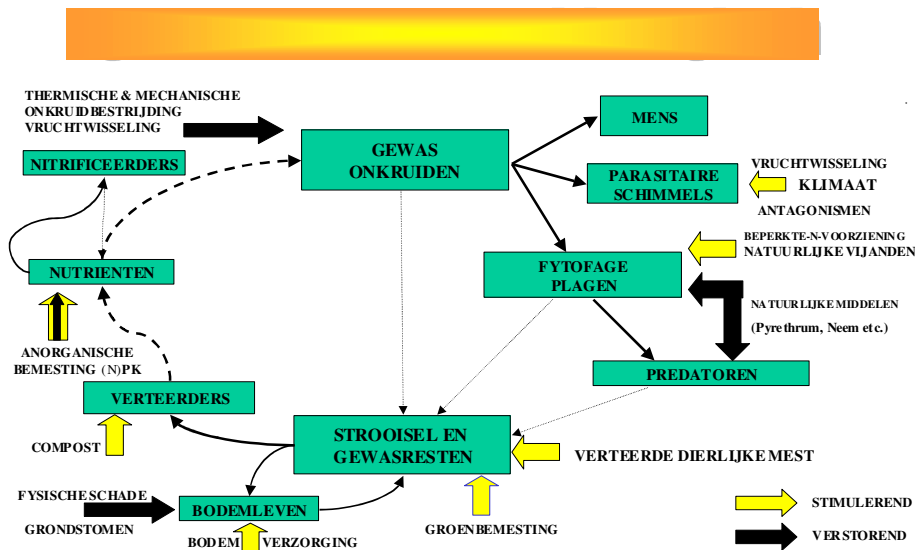
De beschreven activiteiten richten zich op een of meerdere van deze doelgroepen.

Naast de primaire doelgroepen zijn de volgende secundaire doelgroepen in beeld:

- Bedrijven met productie van uitgangsmateriaal (veredelaars, toeleveranciers en plantopkweekbedrijven).
- Handel en afzetbedrijven (onder andere ten aanzien van resultaten kwaliteitszorg in de keten).
- Supermarkten en veilingen.

3 Resultaten en conclusies per thema

Het biologische landbouwbedrijf functioneert als een samenhangend bedrijfssysteem. De verschillende thema's staan daarom niet los van elkaar, maar beïnvloeden elkaar onderling. Zo heeft klimaat invloed op het voorkomen van ziekten en plagen. Waar noodzakelijk zijn gegevens vanuit de deelonderzoeken met elkaar in verband gebracht. Bij de verslaglegging zijn de activiteiten en resultaten echter per thema vermeld.



Biologische glastuinbouw als samenhangend agro-ecosysteem.

Onderzoeksthema's

Vertrekpunt voor invulling van Biokas vormde de nota 'Perspectieven voor de biologische glastuinbouw' van Platform Biologica in 2000. Voor de ontwikkeling van biologische glastuinbouw zijn onderzoeksthema's benoemd:

- Bodem en bemesting;
- Ziekten en plagen;
- Kwaliteit en keten;
- Energie;
- Bedrijfskundige evaluatie.

Gedurende het project zijn zwaartepunten meer gelegd bij bodem en bemesting in relatie tot ziekteverwerendheid en beheersing van ziekten en plagen. Aan het thema energie is dit jaar weinig aandacht besteed, voor komend jaar wil Biokas inhaken op innovaties binnen de glastuinbouw op gebied van energie. Getracht wordt om het concept van de "gesloten kas" geschikt te maken voor het biologische teeltsysteem.

3.1 Thema Bodemvruchtbaarheid

3.1.1. Mineralenbeheer op de bedrijven

Het vervolgonderzoek van 2003 had tot doel bemestingsstrategieën te ontwikkelen gericht op evenwichtsbemesting voor stikstof en fosfaat en strategieën die de bodemgezondheid maximaal zouden kunnen bevorderen. Doel is het verder verbeteren van het mineralenbeheer op de bedrijven, en het inzichtelijk maken van het effect van bemesting op de nutriëntenvoorziening van de gewassen, de humusopbouw (de voeding voor het bodemleven), de verliezen door uitspoeling en de kansen om een gezond bodemsysteem te creëren. Daarnaast werd gewerkt aan de totstandkoming van een database voor organische meststoffen en een bemestingsrichtlijn.

Mineralenbalansen

In 2003 zijn de bemestings- en opbrengstgegevens verzameld van 6 innovatie en 9 optimalisatiebedrijven. Op de innovatiebedrijven zijn analyses uitgevoerd van de mineraleninhoud van vruchten, gewasafval en planten om de totale afvoer van mineralen te bepalen. Bij het berekenen van de mineralenbalansen is gekeken naar de aanvoer van organisch stikstof, fosfor en kalium in de meststoffen. Daarnaast zijn met behulp van laboratorium bepalingen inschattingen gemaakt van de hoeveelheid minerale stikstof die uit de meststoffen vrijkomt.

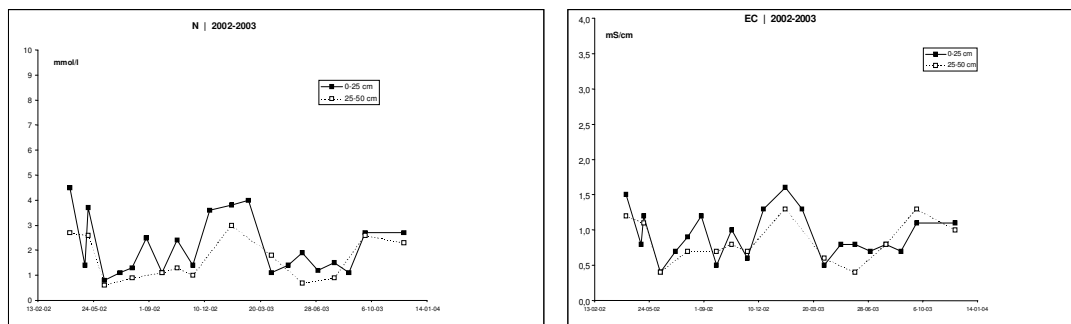
Tabel 1 geeft een voorbeeld van de mineralenbalans van één afdeling binnen een BIOKASbedrijf met komkommer in 2003 en een nateelt van paksoi. Met volledige mineralenbalansen is een inschatting te maken van de nalevering van stikstof door de bodem. Volgens deze schatting werd op onderstaand bedrijf in de trostomatenteelt in 2002 44% van N-mineraal door nalevering uit de bodemorganische stof verkregen. In de komkommerteelt in 2003 was dit zelfs 54% (niet weergegeven). Een nadeel van het gebruik van grote hoeveelheden stalmest en compost is de ophoping van fosfor in de bodem. Daarnaast is ook de aanvoer van kalium aanzienlijk, maar door een gerichte keuze van de hulpmeststoffen kan hier een goede balans worden bereikt. Het tekort aan N-mineraal tijdens de teelt kan door de terugkerende organische bemesting worden opgevangen door nalevering van N-mineraal door de bodem. Er is een overschot van 50 kg P, en een tekort van 162 kg K. Dit kan worden opgevangen door aanwezig kalium in de bodem aan het begin van de teelt.

Tabel 1. Vereenvoudigde mineralenbalans voor één van de Biokas bedrijven (in kg/ha).

Komkommer 2003	Balans (in kg/ha)		
	N	P	K
Voorraadbemesting			
Groencompost	283	54	173
Stalmest	215	71	255
Bijbemesting	150	4	10
Totaal voorraad	648	129	438
Totaal bijbemesting			
Aanvoer	275	14	147
	923	143	585
Vruchten	329	55	462
Blad gedurende de teelt	69	15	105
Planten einde teelt	102	23	180
Afvoer	499	93	747
Overschot	424	50	-162

Monitoring nutriëntendynamiek

De nutriëntendynamiek in de bodem is op 7 innovatie en 8 optimalisatiebedrijven gevolgd. Hierbij is met name gelet op het verloop van stikstof, kalium, magnesium en EC-waarden. In Figuur 1 is het verloop van de nitraatconcentratie en EC in de bodem van bovenbeschreven innovatiebedrijf weergegeven tijdens de teelt van trostomaat (2002) en komkommer en paksoi (2003).



Figuur 1. Verloop van de nitraat concentratie en EC in de laag 0-25 cm in 2002 en 2003 op een biogas bedrijf, in mmol/l gemeten in het 1:2 volume extract.

De piek die in de winterperiode zichtbaar wordt blijkt op veel bedrijven een probleem. Deze ontstaat door een combinatie van voorraadbemesting, doorgaande mineralisatie van de bodem zonder dat er gewasopname plaatsvindt, en toevoer van gewasresten van het afgelopen teeltseizoen. Op intensiever stokende bedrijven is de piek vaak nog extremer aanwezig. Om deze (gedeeltelijk) terug te kunnen brengen, en de daarmee gepaard gaande uitspoeling, is dosering van hulp meststoffen in de beginfase van de teelt een aandachtspunt.

Karakterisering nalevering van de bodems

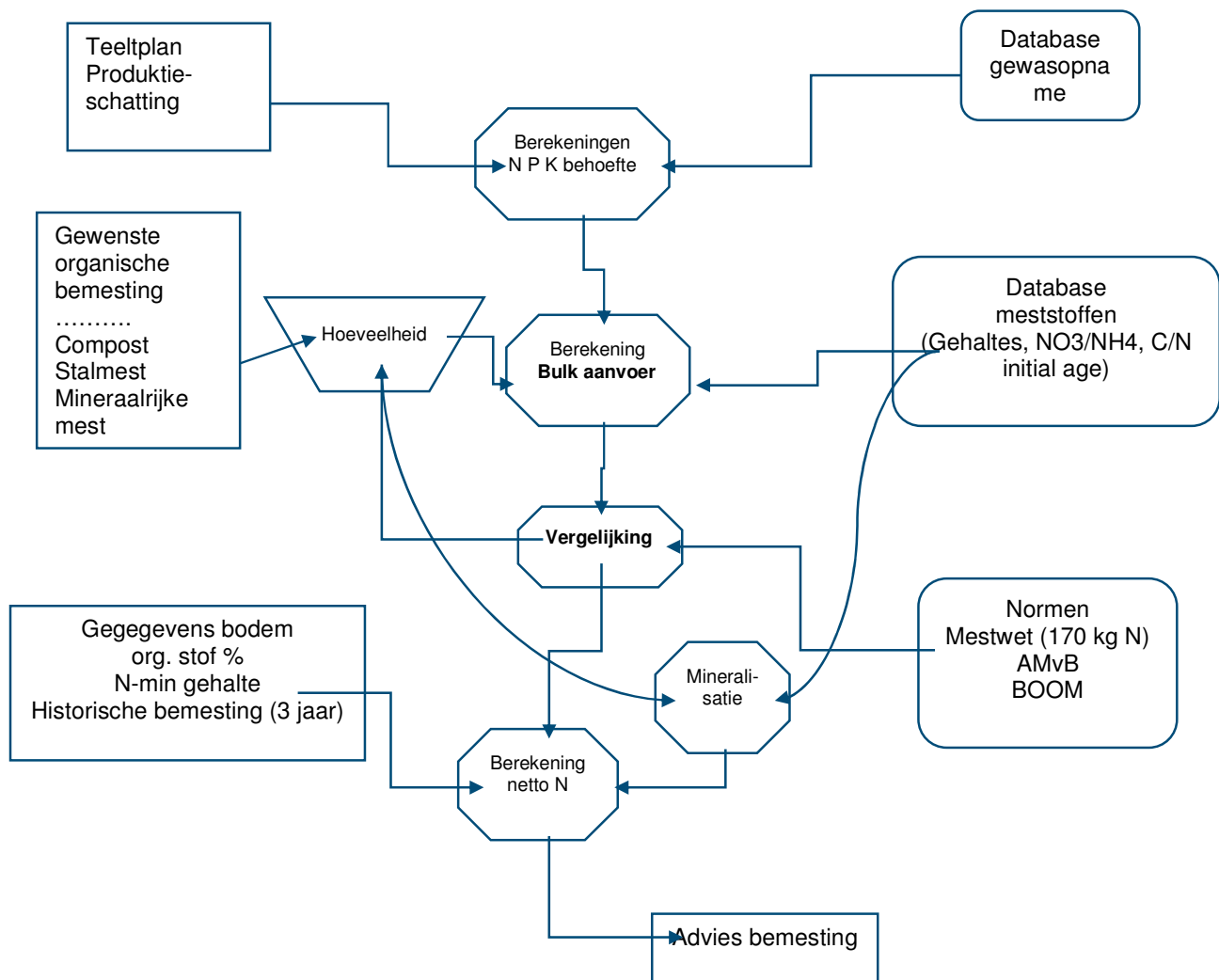
In de kasteelten wordt over het algemeen met grote hoeveelheden organische meststoffen, met name composten, gewerkt om de bodemvruchtbaarheid in stand te houden. Dit gebeurt ook vanuit het idee dat de organische stof een positief effect heeft op zowel de bodemstructuur als het bodemleven. Vooral op glastuinbouwbedrijven die al langer biologisch telen en zorggedragen hebben voor een continue aanvoer van organisch materiaal, heeft dit een aanzienlijk gehalte aan relatief jonge organische stof in de bodem tot gevolg. In combinatie met een hogere bodemtemperatuur dan de buitenteelten, valt te verwachten dat de nalevering van minerale stikstof uit de bodem gedurende het teeltjaar een groot gedeelte van de gewasbehoefte kan verzorgen. Om een beter beeld te krijgen van de afbraaksnelheid van de bodemorganische stof op de verschillende bedrijven, is een respiratie test uitgevoerd met bodemmonsters van alle BOKAS bedrijven. De uitvoering hiervan is vergelijkbaar met de karakterisering van de organische meststoffen. De resultaten van deze bepalingen zullen in 2004 bekend worden.

3.1.2. Bemestingsrichtlijn en database organische meststoffen

Ten behoeve van een bemestingsrichtlijn en een database meststoffen zijn in 2003 21 organische meststoffen en 12 hulpmeststoffen afkomstig van BIOKAS bedrijven in het laboratorium geanalyseerd en de afbraak ervan gekarakteriseerd. Hierbij is gekeken naar de (koolstof)afbraak gedurende 8 weken onder gestandaardiseerde condities. Daarnaast is de potentiële stikstofmineralisatie van meststoffen bepaald. De resultaten van deze bepalingen komen in 2004 beschikbaar in de vorm van een database meststoffen.

Om de gevolgen van de bemestingskeuzes voor telers inzichtelijk te maken en de te nemen stappen te ondersteunen is een bemestingsrichtlijn opgesteld. Een prototype is inmiddels gereed gekomen.

Als uitgangspunt is gekozen voor evenwichtsbemesting voor N en P, waarbij tevens K wordt meegenomen. Evenwichtsbemesting is in dit geval gedefinieerd als de te verwachten totale bruto opname door het gewas. Als randvoorwaarden gelden verder de maximale N bemesting uit dierlijke mest: $170 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$, en de maximale P-aanvoer van $200 \text{ kg P ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$. Verder zijn de aanvoernormen voor N en P uit de AmvB –bedekte teelt, voor het betreffende teeltplan/gewascombinatie als randvoorwaarde genomen. In het rekenprogramma is verder geen rekening gehouden met overige eisen aan mest, zoals de herkomst (biologisch / gangbaar) of het BOOM besluit. Figuur 2 geeft de bemestingrichtlijn schematisch weer.



Figuur 2. Schematische weergave van de binnen biokas ontwikkeld bemestingsrichtlijn.

Toepassing

In het najaar van 2003 is de bemestingsrichtlijn voor 4 bedrijven uitgewerkt. Twee bedrijven zullen in 2004 deze bemestingsrichtlijn experimenteel op een gedeelte van hun bedrijf toepassen door te bemesten volgens de richtlijn. De twee andere bedrijven zullen de bemestingsrichtlijn toepassen in het kader van de experimenten die op deze bedrijven in 2004 gaan plaatsvinden.

Conclusies

- Minder zware bemesting met organische meststoffen is voor veel bedrijven nog steeds voldoende om de bodem te verzorgen, terwijl de overschotten aan P kunnen worden teruggebracht
- Sommige bedrijven telen bij grote overschotten aan K, terwijl andere een negatieve K-balans laten zien
- Uit de mineralenbalansen blijkt dat de nalevering van stikstof door bodemorganische stof op biologische glastuinbouwbedrijven met een continue aanvoer van organische stof over een groot aantal jaren aanzienlijk kan zijn en soms zelfs bijna de helft van de gewasbehoefte kan dekken.
- Op veel bedrijven vinden we een hoge piek in NO_3^- concentratie aan het begin van de teelt die aandacht vraagt in een bemestingsstrategie.

3.1.3. Ontwikkeling bemestingstrategieën

In een tweetal praktijkproeven zijn bemestingstrategieën verder ontwikkeld. Proef 1 richtte zich op het bereiken van evenwichtsbemesting, in proef 2 stond het creëren van maximale bodemgezondheid centraal.

Proef 1. Evenwichtsbemesting

Doel

Zoals in de doelstellingen binnen Biokas is verwoord, wordt gestreefd naar een evenwichtsbemesting. De bijbemesting met snelwerkende stikstofmeststoffen kan een belangrijke hulpmiddel zijn voor het bereiken van dit evenwicht. In 2003 zijn op praktijkniveau verschillende bijbemestingstrategieën in de teelt van paprika vergeleken. In het bemestingsexperiment zijn 6 bemestingsvarianten in duplo aangelegd.

Methode

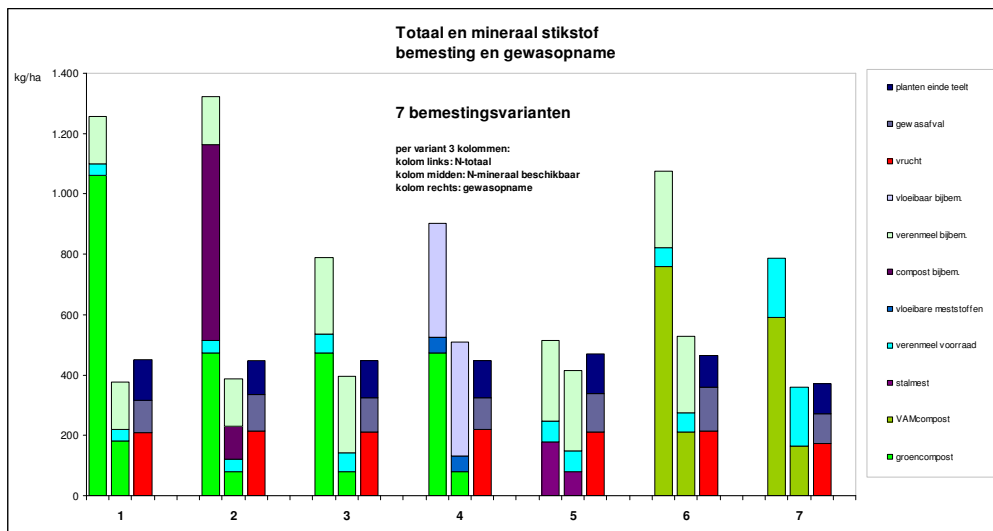
Vergeleken zijn de éénmalig toepassen van compost aan het begin van de teelt, met gefaseerde bijbemesting van compost. Daarnaast is gekeken naar het effect van twee compostsoorten (groencompost en VAM compost) versus stalmest als voorraadbemesting, en van twee verschillende hulpmeststoffen: een snelwerkende korrelmeststof en een vloeibare meststofvariant. Tabel 2 geeft een overzicht van de mesttoedieningen in de verschillende varianten.

Tabel 2. Overzicht van de bemestingsstrategieën uit experiment 1 en behaalde opbrengsten

variant	Voorraadbemesting kg/ha					Bijbemesting kg/ha					opbrengst paprika (kg/m ²)
	groencompost * = VAM	stalmest	fontana	verenmeel monterra	patentkali	groencompost	verenmeel monterra	fontana	patentkali	aminosol	
1	223.750			313			1.250				13,8
2	100.000			313		123.750	1.250				13,7
3	100.000			500	375		2.000		1.500		14,0
4	100.000		1.488					8.963		688	13,7
5		30.000		531	500		2.125		2.000		13,9
6	100.000 *			500	500		2.000		2.000		13,4

Resultaten en discussie

De gemiddelde gewasopbrengst van de 6 varianten was 13,7 kg (Tabel 2). Het gemiddelde in de totale afdeling volgens eigen bemesting van de teler (variant 7 in de figuur) was 11,2 kg. Bij een opbrengst van 13,7 kg was de gemiddelde afvoer door vruchten, gewasafval en planten 427 kg stikstof. De kengetallen die echter op dit moment gehanteerd worden zouden de afvoer schatten op 629 kg N. Omdat ook de overige biologische paprikatelers voor 2002 en 2003 aanzienlijk lager scoren qua stikstofopname, moeten deze cijfers wellicht naar beneden bijgesteld worden. Figuur 3 geeft de totaal toegediende, beschikbare, en door het gewas opgenomen stikstof weer. Uit de figuur blijkt dat de opname van het gewas vrijwel gelijk is aan de gemineraliseerde hoeveelheid stikstof uit de meststoffen. Hierbij is de nalevering van stikstof uit de bodem en gewasresten (naar schatting 245 kg N) echter niet meegenomen.



Figuur 3. Toegediende totale N, gemineraliseerde N en N opname door het gewas in de bemestingsvarianten uit tabel 2 in de paprikateelt in 2003.

Tabel 3 laat de mineralenbalans per bemestingsvariant zien voor N-totaal, gemineraliseerde N (N-mineraal), P en K. Variant 4 en 6 geven beiden een overschot aan N-mineraal. In variant 4 is dit door een omrekenfout gebeurd, in variant 6 doordat de geleverde VAM compost een veel hoger N-gehalte had dan deze compostsoort gemiddeld genomen heeft. Qua fosfaat komen variant 5 en 3 er het gunstigst uit. De varianten 1 en 2 met 224 ton groencompost en variant 6 met 100 ton VAM compost komen er door de grote hoeveelheid compost respectievelijk het relatief hoge P-gehalte ongunstig uit. In de door de teler gehanteerde bemesting is sprake van een kaliumtekort.

Tabel 3. Balans van de totale aan- en afvoer voor N, P en K (in kg/ha) in de bemestingproef van bedrijf 1.

Totaalbalans	Bemestingsvarianten						
	1	2	3	4	5	6	7 (telersvariant)
	224 ton	224 ton	100 ton	100 ton	30 ton	100 ton VAM-	78 ton VAM-
	compost in 1x	compost in 5x	compost in 1x	compost in 1x	stalmest in 1x	compost in 1x	compost in 1x
	bijbemesting	bijbemesting	bijbemesting	bijbemesting	bijbemesting	bijbemesting	bloedmeel als
	verenmeel	verenmeel	verenmeel	fontana en	verenmeel	verenmeel	voorraad
			en patentkali	aminosol	en patentkali	en patentkali	geen bijbemesting
Opbrengst	13,8	13,7	14,0	13,7	13,9	13,4	11,2
Opname paprikagewas							
N	452	447	447	449	471	464	371
P	62	58	58	58	58	57	48
K	679	649	633	646	668	654	534
Bemestingsoverschot							
N-totaal	805	875	342	453	43	611	417
N-mineraal	-75	-59	-51	60	-56	64	-10
P	157	147	45	58	39	134	96
K	203	120	237	320	280	439	-178

Conclusies

- De hoge compostvarianten gaven het laagste beschikbare stikstofoverschot (N-mineraal)
- De stalmestvariant is minst belastend qua P-overschot
- Composten zijn erg variabel in P-gehalte (groencompost lager P-gehalte dan VAM compost) en hoge doseringen zorgen snel voor groot P-overschot
- De huidige kengetallen voor N en K behoefte paprikagewas liggen mogelijk zo'n 200 kg/ha te hoog, waardoor de gewasbehoefte zowel voor N als K te hoog wordt ingeschat door onderzoekers
- Gebruik van vloeibare meststoffen op lange termijn leidt mogelijk tot verzouting
- Qua organische stofvoorziening voor het onderhoud van de bodemkwaliteit kan wellicht met lagere hoeveelheden compost worden volstaan

Proef 2 Maximale bodemgezondheid

Doel

Op aandringen van Biokas telers zijn eveneens bemestingstrategieën getoetst die aansluiten bij het veelgenoemde doel in de praktijk om een maximale "bodemgezondheid" te creëren middels de bemesting. Het doel van dit experiment lag daarom in het toetsen van bodemgezondheid als gevolg van het type voorraadbemesting en hoogte van de voorraadbemesting.

Methode

Gekozen is voor 3 organische meststoffen die veel gebruikt worden in de praktijk: groengrond, humuscompost en stalmest. Elke meststof is aangelegd in twee verschillende doseringen, om behalve het effect van het soort organische meststof ook naar het effect van de hoeveelheid organische stof te kunnen kijken. De bemestingshoeveelheden volgens wettelijke normen komt rond 100 ton/ha voor de composten en ca. 30 ton/ha voor de stalmest, gebaseerd op de normering voor P en N. In de praktijk ligt dit vaak (veel) hoger. Om een eventueel effect van de organische stoftoediening op de bodemweerbaarheid te maximaliseren, zijn daarom extremere varianten aangelegd die de dubbele hoeveelheid organische stof toegediend hebben gekregen.

De varianten zagen er als volgt uit:

- stalmest laag (35 ton/ha) en hoog (70 ton/ha)
- groencompost (van Iersel) laag (100 ton/ha) en hoog (200 ton/ha)
- humuscompost (van Iersel/Compara) laag (100 ton/ha) en hoog (200 ton/ha)
- controle (alléén bijbemesting)

De grond van alle varianten is voor het uitvoeren van de bemesting gestoomd vanwege de ziektedruk door aaltjes op het bedrijf. Tijdens de teelt is het verloop van de schimmel- en bacterieontwikkeling gevolgd en de respiratiesnelheid van de bodem gevolgd.

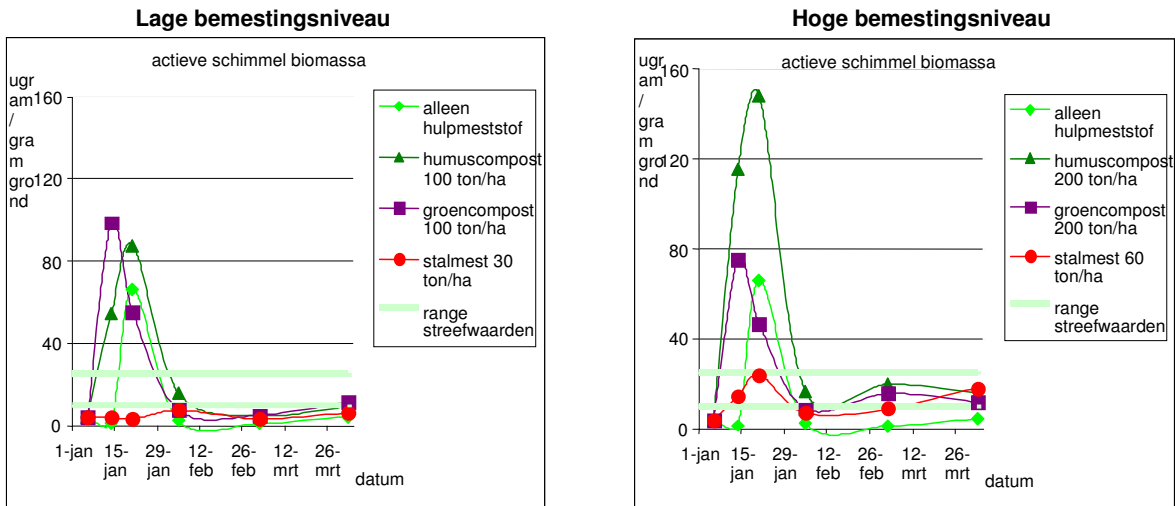
Bacteriën en schimmels zijn bepaald volgens de methoden bij Soil Foodweb Europe bv. De respiratiesnelheid, een maat voor de biologische activiteit van de bodem, is middels de CO₂ productie onder gestandaardiseerde condities in het laboratorium bepaald (1 week bij 20°C en 70% WHC) (Anderson, 1982).

Daarnaast is de ontwikkeling van de ziekteverendheid tegen bodemschimmels en aaltjes gevolgd middels de inzet van biotoetsen (zie par. 3.2.1).

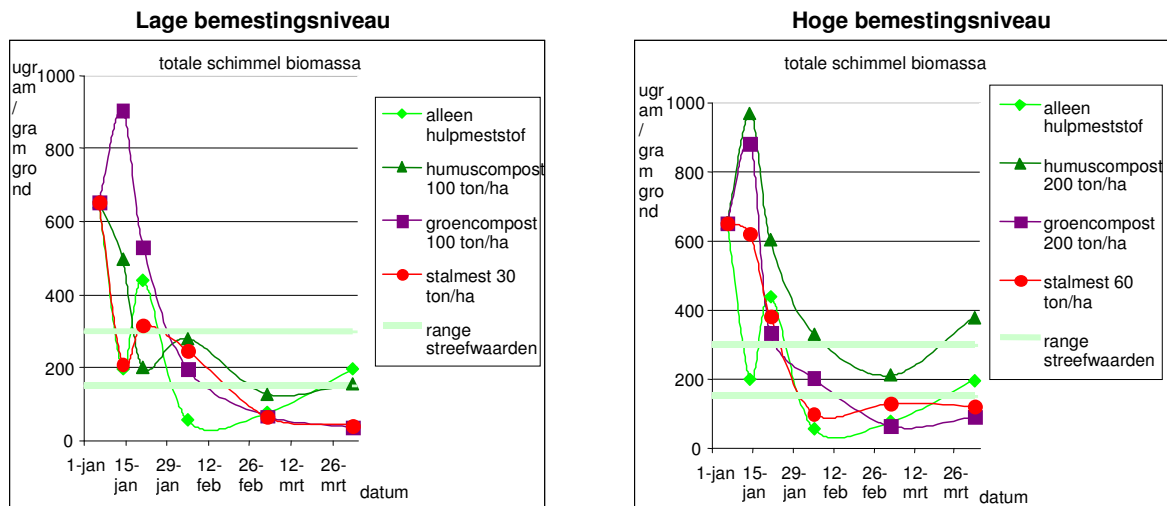
Resultaten en discussie

Figuur 4 geeft het verloop van de totale en actieve schimmelbiomassa in zowel de 3 varianten met het lage bemestingsniveau, en de 3 varianten met het hoge bemestingsniveau. De activiteit van de schimmels laat bij de composten een sterke piek zien, maar blijft bij stalmest onder de streefwaarden. De bacterie activiteit (niet in grafiek) vertoont veel fluctuaties. Ook hier laat stalmest de laagste activiteit zien. Opvallend is verder dat vooral het deel van de bodem dat geen organische meststoffen heeft toegediend gekregen, maar alleen hulpmeststoffen, wel een lichte piek in schimmel en bacterie-activiteit vertoont in het begin, maar dan snel onder het niveau van de andere meststoffen zakt.

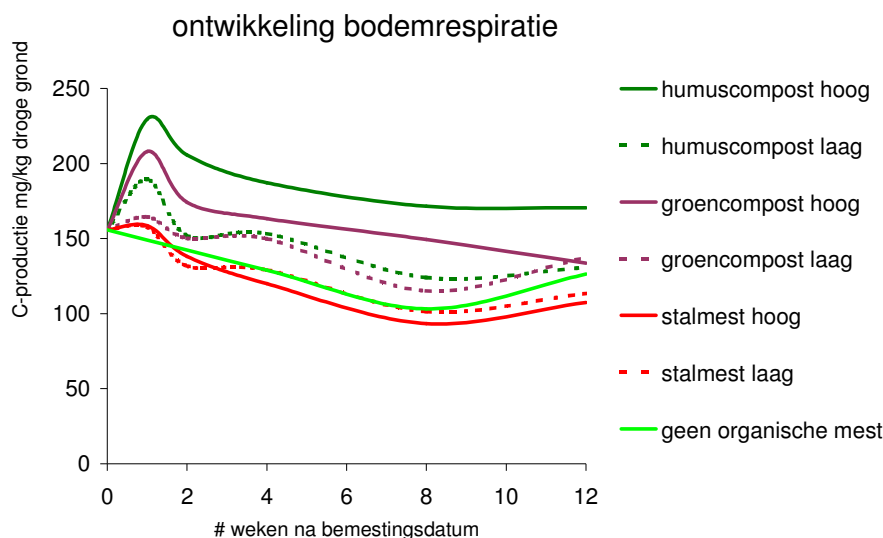
Actieve schimmels



Totaal schimmels



Figuur 4 Verloop van de actieve- en totale schimmelbiomassa (in ug/g droge grond) in de 4 bemestingsvarianten bij een laag- en hoog bemestingsniveau.



Figuur 5 Verloop van de bodemrespiratie als indicator van de bodemleven activiteit voor 3 bemestingsvarianten bij een laag- en hoog bemestingsniveau en alléén bijbemesting

Conclusies

- Humuscompost zorgde in dit experiment voor een hogere bodemrespiratie en omzetting van organische stof dan groencompost of stalmest.
- De invloed van stalmest op de bodemrespiratie was in vergelijking met de variant zonder organische mest maar zeer gering.
- De stimulering van de actieve bacterie- en schimmelmassa treedt vooral kort na het begin van de voorraadbemesting op, waarna ze stabiliseren op een lager niveau
- Bij in de biologische glastuinbouw gangbare bemestingsniveaus van 100 ton compost/ha worden na de eerste piek niet de door SFE als streefwaarden bekend staande niveaus bereikt van actieve schimmels en totale schimmelbiomassa

De ontwikkeling van de bodemrespiratie laat eenzelfde beeld zien (figuur 5), waarbij een piek optreedt in het begin, en vervolgens de hoge dosering humuscompost de meeste activiteit (CO₂ respiratie) laat zien. De stalmestvarianten en de variant zonder organische mest en dus alleen hulp meststoffen laat de laagste activiteit zien.

3.2 Thema Gewasbescherming

3.2.1 Ziekteverendheid bodemschimmels en wortelaaltjes

I. Bedrijfsvergelijking ziekteverendheid tegen *Phytophthora* en *Meloidogyne*

Doel

Nagaan in welke mate er tussen bedrijven verschillen zijn in ziekteverendheid tegen de bodemschimmel *Phytophthora nicotianae* en het wortelknobbelaaltje *Meloidogyne*.

Phytophthora nicotianae

Op veertien bedrijven is in 2002 op twee tijdstippen en begin 2003 op één tijdstip grond verzameld en onderworpen aan een biotoets met de bodemschimmel *P. nicotianae* om het verschil in ziekteverendheid tussen de bedrijven tegen deze schimmel vast te stellen. In biotoets 1 is 0,3% (v/v) aardemeelcultuur (AMC) met *P. nicotianae* toegevoegd aan de grond en in biotoets 2 en 3 0,1% en 1,0% (v/v). Daarnaast is in elke biotoets een onbesmette controle opgenomen. Elke besmette en onbesmette behandeling omvatte vijf potjes met 300 ml grond. In ieder potje zijn negen tomatenzaden gelegd waarvan drie weken later het aantal gezonde plantjes is bepaald. In het jaarverslag zijn de resultaten van de drie biotoetsen samengevoegd en geanalyseerd. Ook allerlei bodemfysische en – chemische karakteristieken zijn onderzocht en geanalyseerd om een relatie te kunnen leggen met de verschillen in ziekteverendheid.

Meloidogyne incognita

Dit onderzoek is uitgevoerd door de vakgroep 'Biologische Bedrijfssystemen' (BFS) van Wageningen Universiteit. Daarvoor is begin 2003 op vijftien bedrijven grond verzameld en onderworpen aan een overlevingstoets met tweede-stadium-juvenielen J2 van het wortelknobbelaaltje *M. incognita* om op basis van de resultaten een indicatie te verkrijgen over het verschil in ziekteverendheid tussen de bedrijven tegen dit aaltje. De helft van de grond is bij 65°C gedurende 4 uur gepasteuriseerd om de mogelijk aanwezige antagonisten tegen wortelknobbelaaltjes te doden. Per cupje gepasteuriseerde en niet-gepasteuriseerde grond zijn 170 tot 200 J2 van *M. incognita* aangebracht. De cupjes hebben onder geconditioneerde omstandigheden vijf dagen bij 25°C gestaan. Gedurende deze tijd konden allerlei in de grond aanwezige micro-organismen en niet-biologische bodemfactoren op de aaltjes inwerken. Daarna zijn de nog levende wortelknobbelaaltjes uit de grondmonstertjes geëxtraheerd. Door de aantallen levende aaltjes uit de gepasteuriseerde en niet-gepasteuriseerde grondmonsters tegen elkaar af te zetten, is berekend welk deel van het aantal toegevoegde wortelknobbelaaltjes als gevolg van de bodeminvloeden is overleden. De procentuele reductie is een maat voor het ziekteverend vermogen van de grond tegen het wortelknobbelaaltje *M. incognita*.

De gronden afkomstig van de vijftien bedrijven zijn onderworpen aan diverse onderzoeken om een relatie te kunnen leggen tussen het ziekteverend vermogen en allerlei fysische en chemische bodemfactoren. Met behulp van de uitplaatmethode is getracht vast te stellen welke antagonisten tegen wortelknobbelaaltjes er in de gronden aanwezig zijn. Bedrijven waarvan de verzamelde grond besmet bleek te zijn met wortelknobbelaaltjes, kwamen voor identificatie van de aaltjes in aanmerking. Daarvoor is de PCR-DNA-methode gebruikt.

Omdat de overlevingstoetsen zonder gewas zijn uitgevoerd, moet nog worden vastgesteld in hoeverre de overleving van J2 een maat is voor de werkelijke ziekteverendheid van de gronden. Dit moet blijken uit twee eiprop-toetsen met tomatenplanten en *M. incognita*. De eerste proef is in december beëindigd, waarna de tweede toets is ingezet met J2 afkomstig uit de eerste eiprop-toets en begin 2004 wordt beëindigd. Beide toetsen zijn uitgevoerd met grond afkomstig van zes bedrijven, die zijn gekozen op basis van de resultaten van de overlevingstoetsen en wel zodanig dat de reductie in overleving een oplopende reeks vormde.

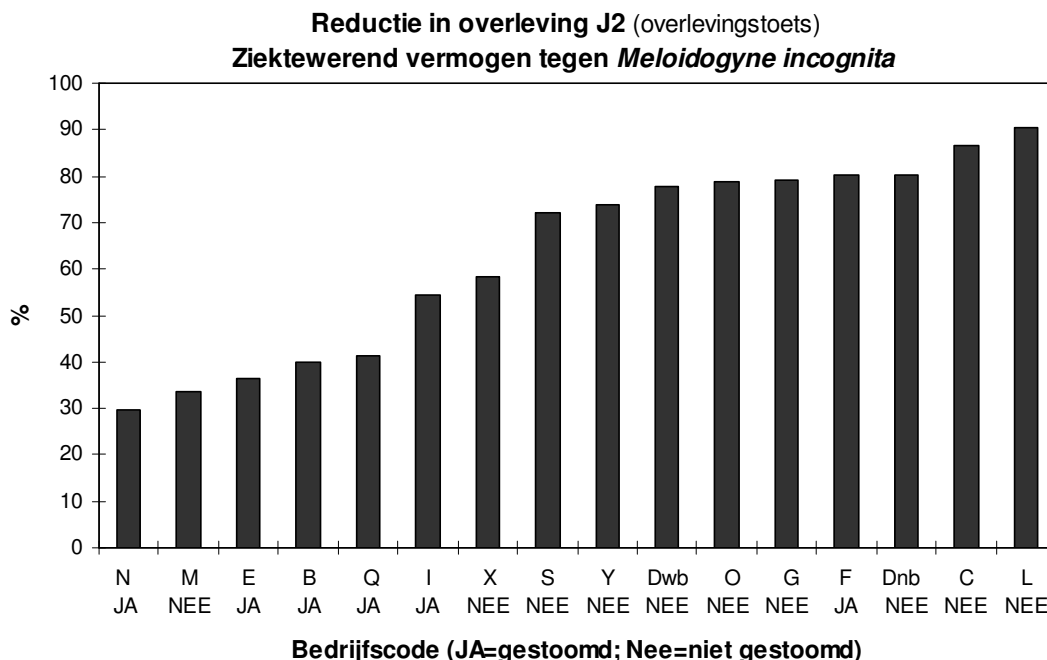
Resultaten

Phytophthora nicotianae

In de toetsen zonder pathogeen (-Phyt) was het aantal gezonde planten het hoogst in Finnpeat, en wel significant hoger ten opzichte van zeven bedrijven. Dit kan erop duiden dat er op deze zeven bedrijven reeds één of meer pathogenen in de grond aanwezig waren. Wat betreft de aantasting door *Phytophthora nicotianae* (+Phyt) blijkt uit het aantal gezonde planten van 3,8 bij Finnpeat dat deze schimmel tot een redelijk goede aantasting is gekomen. In de grond van de bedrijven E en B waren de minste aantallen planten door *Phytophthora* aangetast, maar dit verschilde alleen significant ten opzichte van de bedrijven G en O, die in de biotoetsen de hoogste aantasting lieten noteren. Voor inzicht in het verschil in ziekteverendheid tegen *P. nicotianae* tussen de bedrijven, wordt verwezen naar de laatste kolom met het aantal gezonde planten in de met *P. nicotianae* besmette grond, uitgedrukt in procenten ten opzichte van het aantal gezonde planten in grond zonder dit pathogeen. Op bedrijf E is de hoogste ziekteverendheid gevonden, gevolgd door de bedrijven B, C en M. Op de bedrijven Q, I en O was de ziekteverendheid tegen deze schimmel het laagst. Ook Finnpeat scoorde relatief laag. Voor de verschillen in ziekteverendheid tussen de bedrijven konden geen significante relaties worden gevonden met allerlei fysische en chemische bodemfactoren, zoals lutum, organische stofgehalte, pH, EC, hoofd- en sporenelementen.

Meloidogyne incognita

De resultaten in Figuur 1 laten zien in welke mate het aantal levende J2 van *M. incognita* is gereduceerd als gevolg van allerlei bodeminvloeden. Dit is een maat voor het ziekteverend vermogen van de grond op de vijftien bedrijven. Uit Figuur 1 blijkt dat er tussen de bedrijven grote verschillen in overleving waren en daarmee in het ziekteverend vermogen. Dit vermogen varieerde van 30% tot 90%. Ook laten de resultaten zien dat er in gestoomde grond meer aaltjes overleefden dan in niet-gestoomde grond. Dit betekent dat het stomen bepaalde bodemfactoren, die negatief op aaltjes inwerken, heeft uitgeschakeld. Vijf van de zes gestoomde bedrijven behoorden namelijk tot de zes bedrijven met het laagste ziekteverend vermogen (Figuur 1).



Figuur 1. Relatief ziekteverend vermogen van grond afkomstig van vijftien bedrijven, op basis van de percentages reductie J2 van *Meloidogyne incognita* in de overlevingstoetsen.

Voor de verschillen in overleving tussen de bedrijven konden geen relaties worden gevonden met allerlei fysische en chemische bodemfactoren, zoals grondsoort, nutriënten, organische stofgehalte, sporenelementen, pH, bodemademhaling en ook niet met andere aaltjessoorten. Dit betekent dat het bodemleven verantwoordelijk is voor de verschillen in ziekteverend vermogen tegen J2. De uitplaatmethode om antagonisten tegen wortelknobbelaaltjes op te sporen is echter mislukt. De eerste identificaties van wortelknobbelaaltjes hebben twee soorten opgeleverd, namelijk *M. hapla* en een mengpopulatie van *M. arenaria* en *M. hapla*.

De resultaten van de eerste eiprotoets laten zien dat gepasteuriseerde grond een groot positief effect heeft op de vermeerdering van het wortelknobbelaaltje. De planten zijn zwaarder aangetast en leverden veel meer nieuwe J2 dan de tomaten in niet-gepasteuriseerde grond. Met deze J2 is de tweede biotoets ingezet waarvan de resultaten in februari 2004 worden verwacht.

Conclusies

- Tussen de bedrijven zijn redelijke verschillen in ziekteverendheid tegen *Phytophthora nicotianae* gevonden.
- Grote verschillen tussen enkele bedrijven in ziekteverendheid tegen *Meloidogyne incognita*.
- Geen relaties tussen ziekteverendheid tegen *P. nicotianae* en *M. incognita* en allerlei bodemfysische en -chemische karakteristieken.
- Stomen heeft een negatieve invloed op de ziekteverendheid tegen wortelknobbelaaltjes.

II. Ziektewerendheid organische meststoffen tegen *Phytophthora* en *Meloidogyne*

Doel

Vaststellen in welke mate organische meststoffen verschillen veroorzaken in ziektewerendheid tegen de schimmel *Phytophthora nicotianae* en het wortelknobbelaaltje *Meloidogyne incognita*.

Materialen en methoden

Op bedrijf E is onder leiding van het LBI een bemestingsproef aangelegd waarmee correlaties tussen organische meststoffen en de ziektewerendheid tegen schimmels en aaltjes zijn onderzocht. De behandelingen zijn kortweg de volgende (uitgebreidere informatie is te vinden in het werkplan van thema bemesting) :

- Stalmest, laag (35 ton/ha) en hoog (70 ton/ha)
- Groencompost Van Iersel laag (100 ton/ha) en hoog (200 ton/ha)
- Compara compost Van Iersel laag (100 ton/ha) en hoog (200 ton/ha)
- Standaardbemesting

De invloed van deze behandelingen op ziektewerendheid tegen bodemschimmels en aaltjes is met behulp van biotoetsen met tomaat als toetsplant en *Phytophthora nicotianae* en het wortelknobbelaaltje *Meloidogyne incognita* als ziekteverwekkers bepaald. Op drie tijdstippen, namelijk in week 14 (1/4), 29 (14/7) en 43 (20/10) 2003, zijn er grondmonsters verzameld en onderworpen aan toetsen met *Phytophthora* en *Meloidogyne*. In dit onderzoek zijn de behandelingsvelden opgesplitst in twee subvelden waaruit grondmonsters zijn gestoken. Voor *Phytophthora* zijn de subvelden apart aan een biotoets onderworpen met vier 300 ml-potjes per subveld, terwijl voor *Meloidogyne* de grond uit de twee subvelden die tot dezelfde behandeling behoorden weer zijn samengevoegd tot één monster en als zodanig voor de biotoets is gebruikt. De opzet van de biotoetsen met *Phytophthora* is gelijk aan de opzet die is beschreven onder 'Bedrijfsvergelijking ziektewerendheid tegen *Phytophthora* en *Meloidogyne*'. De biotoetsen met *Meloidogyne* zijn uitgevoerd in containers met twee liter grond, waaraan wel of geen wortelknobbelaaltjes zijn toegevoegd. Voordat de grond kunstmatig werd besmet, is nagegaan hoeveel wortelknobbelaaltjes er van nature al in aanwezig waren. Per container zijn 4000 J2 van *M. incognita* door de grond gemengd, waarna er een gewortelde tomatenplantje in is gezet. Twaalf weken later zijn de biotoetsen beëindigd en is de wortelknobbindex bepaald volgens een schaal van 0-10. Een verklaring van deze schaal is opgenomen onder Tabel 3.

Tijdens het bemonsteren van de grond is tevens de symptoomontwikkeling in het gewas opgenomen om aan de hand daarvan de invloed van de verschillende bemestingsstrategieën op de ziektewerendheid te kunnen vergelijken. Na beëindiging van de teelt is op 15 november 2003 uit elke rij aan weerskanten van ieder meetpad na elke vijf planten één plant uit de grond getrokken. Per rij met ca. 74 planten zijn twaalf planten opgetrokken waarvan de wortels zijn beoordeeld op wortelknobbels volgens de wortelknobbindex van 0-10. Op basis van de beoordeling is getracht inzicht te krijgen in de verdeling van de aantasting over het hele proefveld.

Resultaten

Phytophthora nicotianae

De gemiddelde resultaten van drie biotoetsen in Tabel 2 laten het aantal gezonde tomatenplanten zien in grond waaraan wel (+Phyt) en geen (-Phyt) *P. nicotianae* is toegevoegd. In de laatste kolom staan de aantallen gezonde planten in de met *Phytophthora* besmette grond uitgedrukt in procenten ten opzichte van het aantal gezonde planten in grond zonder dit pathogeen. Dit is een maat voor de ziekteverendheid van de grond tegen *P. nicotianae*.

Tabel 2. Aantal (n) en percentage gezonde planten in grond van de LBI-bemestingsproef met (+Phyt) en zonder (-Phyt) toegevoegd *Phytophthora nicotianae* inoculum (9 tomaten zaden/pot) (n=3).

Behandeling	n gezond -Phyt	n gezond +Phyt	% gezond (+Phyt t.o.v. -Phyt)
1. Stalmest/laag	6,9 a ¹⁾	2,4 c	36 b
2. Stalmest/hoog	7,1 a	3,0 bc	43 ab
3. Groencompost/laag	6,9 a	3,7 ab	56 a
4. Groencompost/hoog	7,8 a	4,3 a	55 a
5. Compara compost/laag	7,9 a	3,3 abc	44 ab
6. Compara compost/hoog	7,4 a	3,3 abc	46 ab
7. Standaardbemesting	7,5 a	3,5 abc	46 ab
8. Finnpeat	6,6 a	3,4 abc	52 ab

¹⁾ Gemiddelden in een kolom gevolgd door verschillende letters zijn significant verschillend ($P \leq 0,05$).

Hoewel in de behandelingen zonder *Phytophthora* (-Phyt) niet alle negen tomatenzaden gezonde planten hebben opgeleverd (Tabel 2), waren tussen de behandelingen de aantallen gezonde planten niet significant verschillend. Daarentegen was in de behandelingen met *Phytophthora* (+Phyt) de organische meststof wel van invloed op het aantal gezonde planten. Zo was het aantal gezonde planten bij beide behandelingen met stalmest significant lager dan bij 'Groencompost/hoog'. Voor de ziekteverendheid moet echter worden gekeken naar de percentages in de laatste kolom. Daaruit blijkt dat beide behandelingen met groencompost de hoogste ziekteverendheid hadden, maar dit was alleen significant hoger ten opzichte van 'Stalmest/ laag', niet ten opzichte van de standaardbemesting.

Meloidogyne incognita

De gemiddelde resultaten van de drie biotoetsen resultaten in Tabel 3 laten zien in welke mate de tomatenplanten zijn aangetast door *M. incognita*: hoe hoger de wortelknobbelindex (wki), hoe ernstiger de aantasting. De kolommen '-Melo' geven de situatie weer zonder dat er extra toegevoegde wortelknobbelaaltjes. In geval van '+Melo' zijn er 200 J2 van *M. incognita* per 100 ml grond toegevoegd. In de laatste kolom is de wki in '+Melo' uitgedrukt in een percentage ten opzichte van de wki in de standaardbemesting (beh. 7). Dit is een maat voor het ziekteverend vermogen van organische meststoffen tegen wortelknobbelaaltjes. Naarmate dit percentage hoger is, is de ziekteverendheid geringer.

Uit de kolom '-Melo' in Tabel 3 blijkt dat de bemonsterde grond zelf al besmet was met wortelknobbelaaltjes. Diverse beginbesmettingen Pi (-Melo), berekend over de drie biotoetsen, waren significant verschillend ten opzichte van elkaar. Dit leverde ook weer significant verschillende wki op. Door het toevoegen van 200 J2 van *M. incognita* per 100 ml grond (+Melo), waren de beginbesmettingen met uitzondering van 'Groencompost/hoog' niet meer significant verschillend ten opzichte van elkaar. Desondanks heeft dit niet geresulteerd in significant verschillende wki.

Tabel 3. Beginbesmetting (Pi) en wortelknobbeldindex (wki) in grond van de LBI-bemestingsproef zonder (-Melo) en met (+Melo) toegevoegde J2 van *Meloidogyne incognita* (n=3).

Behandeling	Pi ¹⁾	-Melo wki (0-10) ²⁾	Pi	+Melo wki (0-10)	%wki (t.o.v. beh. 7)
1. Stalmest/laag	3 bcd ³⁾	0,3 d	203 b	2,3 a	92 ab
2. Stalmest/hoog	2 cd	0,8 cd	202 b	2,4 a	100 ab
3. Groencompost/laag	78 ab	2,1 ab	278 b	2,7 a	109 ab
4. Groencompost/hoog	445 a	3,3 a	645 a	3,3 a	138 a
5. Compara compost/laag	107 a	1,2 bcd	307 b	3,0 a	132 ab
6. Compara compost/hoog	35 abc	1,5 bc	235 b	2,0 a	88 b
7. Standaardbemesting	11 bcd	1,1 bcd	211 b	2,5 a	100 ab
8. Finnpeat	0 d	0,0 d	200 b	3,0 a	115 ab

¹⁾ Beginbesmetting Pi is uitgedrukt in aantal tweede-stadium-juvenielen J2 van *M. incognita* per 100 ml grond.

²⁾ Schaal 0 = geen knobbels; 1 = enkele kleine knobbeltjes, moeilijk vindbaar; 2 = kleine knobbeltjes, duidelijk zichtbaar;

3 = enkele grotere knobbels; 4 = meer grote knobbels; 5, 6, 7 en 8: resp. knobbels op 25%, 50%, 75% en 90% van de wortels; 9 = knobbels op 100% van de wortels, plant gaat dood; 10 = knobbels op 100% van de wortels, nauwelijks wortels, plant is dood.

³⁾ Gemiddelden in een kolom gevolgd door verschillende letters zijn significant verschillend ($P \leq 0,05$).

Uit vergelijking van de relatieve wortelknobbeldindexen %wki, die een maat zijn voor het ziekteverend vermogen van de meststoffen, blijkt dat 'Compara compost/hoog' tot het laagste percentage aantasting heeft geleid en daarmee tot de hoogste ziekteverendheid. 'Groencompost/hoog' liet de hoogste relatieve wki zien en had dus de laagste ziekteverendheid. Ten opzichte van de standaardbemesting (beh. 7) heeft geen van de organische meststoffen een significant andere wki opgeleverd en daarmee dus geen verschil in ziekteverend vermogen.

Populatieontwikkeling, symptoomontwikkeling en wortelbeoordeling

Uit Tabel 4A blijkt dat op het eerste bemonsteringstijdstip elf weken na het planten in gestoomde grond er nog geen wortelknobbelaaltjes in de bovenste grondlaag van 0 tot 30 cm zijn gevonden. Half juli was dat wel het geval, terwijl op 20 oktober de besmetting in de grond verder was toegenomen. Tevens blijkt uit Tabel 4A dat de besmettingen sterk varieerden. De beoordeling van de wortels op het proefveld op 15 november (Tabel 4B) laat zien waar de haarden met wortelknobbelaaltjes zich ongeveer bevinden en geeft een beeld dat in grote lijnen overeenkomt met de hoogte van de besmettingen met wortelknobbelaaltjes die op 20 oktober in de grond zijn gevonden. Dat er niet altijd aangetaste planten zijn gevonden, zoals bij behandeling 1, betekent niet dat deze er niet waren. Van elke zes planten is er immers maar één visueel op aantasting beoordeeld.

Tabel 4. **A.** Populatieontwikkeling in 2003 van het aantal J2 van *Meloidogyne* per 100 ml grond op drie tijdstippen na het inwerken van organische meststoffen en stomen van de grond. Bemonsterings-tijdstip 1 (1/4), 2 (14/7) en 3 (20/10). **B.** Beoordeling op 15/11/2003 van Paprika-wortels op aantasting door *Meloidogyne* volgens wortelknobbeldindex wki (0-10).

A. Aantal J2 per 100 ml grond													
1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	4	0	0	95	579	216	46						
3.	30	10	5	140	755	105	60						

B. Wortelknobbeldindex wki (0-10)													
0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
5	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Beh. 7		1		2		3		4		5		6	
Hoofdpad													

Tijdens de bedrijfsbezoeken is ook nagegaan of er sprake was van bovengrondse symptoomontwikkelingen die zouden kunnen duiden op aantasting door wortelknobbelaaltjes. Bij geen van de behandelingen met organische meststoffen zijn dergelijke symptomen waargenomen. Dit kan onder andere te maken met het feit dat er tenminste tot elf weken na het planten in de gestoomde grond geen wortelknobbelaaltjes in de bovenste grondlaag zijn gevonden. Zodoende konden de planten zich goed ontwikkelen voordat de wortelknobbelaaltjes tot aantasting kwamen.

Conclusies

- De verschillen in ziekteverendheid van organische meststoffen tegen *Phytophthora nicotianae* zijn marginaal. Groencompost is iets gunstiger dan stalmest.
- Er zijn geen verschillen in ziekteverendheid van organische meststoffen tegen *Meloidogyne incognita* gevonden.

III. Groenbemester en zwarte braak

Doel

Nagaan in hoeverre de groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss ten opzichte van zwarte braak een bijdrage levert aan de afname van de besmetting met het wortelknobbelaaltje *M. incognita* in de grond.

Materialen en methoden

In vervolg op het monitoren van de aaltjespopulatie in een praktijkproef op bedrijf C waarin de teelt van de radijsachtige groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss werd vergeleken met zwarte braak, is in het paprikagewas dat in 2003 op het betreffende perceel stond, nogmaals de aaltjespopulatie in de grond van de proefvakken bepaald. Deze bemonstering vond plaats in maart, een maand na aanvang van de teelt met geënte paprika op de onderstam Carthago. Indien er geen verschillen gevonden zouden worden tussen de behandelingen met de groenbemester en zwarte braak zou dit de laatste bemonstering zijn, anders zou de bemonstering halverwege en aan het einde van de teelt worden herhaald.

In najaar 2003 is nogmaals de invloed bepaald van de groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss en zwarte braak op de populatieontwikkeling van *Meloidogyne incognita*. Er is toen gestart bij een iets hogere bodemtemperatuur dan in 2002. Tijdens het onderzoek in 2002 en 2003 lag de kas koud. In 2003 is tevens onderzoek gedaan naar de aaltjesontwikkeling in de wortels om vast te stellen in welke mate *R. sativus* cv. Boss resistent is voor *M. incognita*. Dit is gebeurd in een PPO-kas bij 22°C en is ter vergelijking ook uitgevoerd bij tomaat cv. Durinta, die een uitstekende waardplant is voor dit wortelknobbelaaltje.

Resultaten

In het voorjaar van 2003 is het effect van de groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss en zwarte braak op de populatieontwikkeling van *Meloidogyne incognita* op het bedrijf van Van Aart vervolgd. De resultaten daarvan staan in Tabel 5A. De resultaten van het onderzoek in najaar 2003 zijn te vinden in Tabel 5B.

Na het onderwerken van de groenbemester eind november 2002 is de aaltjespopulatie in maart verder afgenomen tot 66% ten opzichte van de oorspronkelijke populatie op het moment van zaaien op 22 september 2002. Bij zwarte braak daalde de aaltjespopulatie tot 59% (Tabel 5A). Ten opzichte van elkaar zijn deze aaltjesreducties niet significant verschillend.

In najaar 2003 is nogmaals de invloed bepaald van de groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss en zwarte braak op de populatieontwikkeling van *Meloidogyne incognita*. Toen is er op 9 september gezaaid bij hogere grondtemperaturen dan het jaar daarvoor. In 2002 bedroeg de grondtemperatuur bij het zaaien ongeveer 17°C en in 2003 ca. 19°C, wat gedurende de eerste twee weken rond deze temperatuur bleef schommelen, daarna liep de temperatuur terug om op 27 oktober uit te komen op ca. 11°C. Dit verschil in temperatuur tijdens het zaaien kan van invloed zijn op het binnendringen van de wortels en daarmee op de populatieontwikkeling. Nu kwam bij de groenbemester de aaltjespopulatie in de grond weliswaar iets lager uit dan bij zwarte braak (Tabel 5B), maar wederom waren de aaltjesreducties niet significant verschillend ten opzichte van elkaar. Het verschil in afname kan mogelijk wel veroorzaakt zijn door de groenbemester. Uit het proefje bij 22°C is namelijk gebleken dat er enkele wortelknobbelaaltjes de wortels van de groenbemester zijn binnengedrongen. Maar in vergelijking met tomaat was dit aantal slechts zeer gering. Niettemin kan dit wel bijdragen aan de afname van de aaltjespopulatie in de grond. Het binnendringen in de wortels van de groenbemester kan echter ook een gevaar inhouden indien de aaltjes zich verder tot volwassen exemplaren ontwikkelen en eitjes gaan afzetten. Dit gebeurde wel bij tomaat, maar niet bij de groenbemester, die daarmee volledig resistent bleek te zijn tegen *M. incognita*.



Praktijkproef met groenbemester

Tabel 5. Invloed van de groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss en zwarte braak op de populatieontwikkeling van het wortelknobbelaaltje *Meloidogyne incognita* op het bedrijf van Aart. Plantdatum paprika op onderstam Carthago: februari 2003.

A. Proef 2002 - 2003		Aantal J2 van <i>Meloidogyne incognita</i> /100 ml grond	
Bemonsteringstijdstip:	22 sept. 2002	30 nov. 2002	10 mrt. 2003
Groenbemester	1085 (100%)	913 (84% a) ¹⁾	720 (66% a)
Zwarte braak	843 (100%)	558 (66% a)	495 (59% a)
B. Proef 2003			
Bemonsteringstijdstip:	9 sept. 2003	27 okt. 2003	
Groenbemester	885 (100%)	645 (73% a)	
Zwarte braak	600 (100%)	526 (88% a)	

¹⁾ Gemiddelden in een kolom gevolgd door verschillende letters zijn significant verschillend ($P \leq 0,05$).

Conclusies

- De groenbemester *Raphanus sativus* cv. Boss geeft ten opzichte van zwarte braak geen sterkere afname van de besmetting met *M. incognita* in de grond.
- *Raphanus sativus* cv. Boss is volledig resistent tegen *M. incognita*.

IV. Monitoring populatieontwikkeling en symptoomontwikkeling

Doel: Bepalen hoe de populatieontwikkeling van *M. incognita* in de grond verloopt en nagaan of er een relatie is met de symptoomontwikkeling in het gewas.

Materialen en methoden

Op bedrijf Y is het in 2002 gestarte onderzoek naar de populatieontwikkeling van wortelknobbelaaltjes in de grond voortgezet in 2003. Toen is slechts één keer een grondbemonstering uitgevoerd en wel op 27 november toen de paprikateelt op het eind liep. Tijdens het bemonsteren is het gewas visueel beoordeeld op symptoomvorming als gevolg van aantasting door wortelknobbelaaltjes. Tussentijds heeft hierover telefonisch contact met de teler plaatsgevonden. Bij het oprooien van de planten zijn de wortels door de teler visueel op wortelknobbels beoordeeld. De laatste keer dat de grond in deze kas was gestoomd, was in december 1999 in verband met de aanwezigheid van de bacterie *Clavibacter michiganensis*, die verwelkingziekte veroorzaakt.

Resultaten

In 2003 was de besmetting met wortelknobbelaaltjes in de rij waarin in oktober 2002 150 wortelknobbelaaltjes per 100 ml waren gevonden verder opgelopen tot 340 wortelknobbelaaltjes per 100 ml grond op 27 november 2003. In deze rij stond geënte paprika op de onderstam Snooker. In de andere twee rijen, waarvan de grondmonsters in 2002 nog vrij van wortelknobbelaaltjes waren, waren bij de bemonstering op 27 november 2003 besmet met 90 en 200 wortelknobbelaaltjes per 100 ml grond. In deze rijen stonden het ongeënte paprikaras Special en een geënte paprika op de onderstam SK3-300. In een andere rij, die niet eerder was bemonsterd, stond het paprikaras Ferrari waarvan de grond op 27 november 2003 besmet bleek te zijn met 1765 wortelknobbelaaltjes per 100 ml grond. Bij het oprooien van de planten zijn de wortels geïnspecteerd op aanwezigheid van aantasting door wortelknobbelaaltjes in de vorm van wortelknobbels. Deze zijn maar weinig gevonden en als ze aanwezig waren, dan ging het om kleine knobbeltjes met een dikte van hooguit een paar millimeter. Een PD-identificatie heeft uitgewezen dat het hier gaat om het warmteminnend wortelknobbelaaltje *M. incognita*.

Uit een mondelinge mededeling van de teler is geconcludeerd dat de aaltjesbesmettingen geen nadelige invloed hebben gehad op de vruchtproductie van het paprikagewas. Tijdens de teelt zijn geen symptomen (gebreksverschijnselen en slappe planten) waargenomen die duiden op aantasting door wortelknobbelaaltjes.

Conclusies

- Toename van de populatie aan wortelknobbelaaltjes in de grond had geen effect op de vruchtproductie van paprika.

3.2.2 Bodemfauna

In 2002 is bij biologische telers binnen het project BOKAS geïnventariseerd welke schadelijke en nuttige organismen te vinden waren op de bedrijven. Binnen dit onderdeel hebben we ons gericht op de zogenaamde microarthropoda. De bodempathogenen en plantparasitaire aaltje werden in aparte thema's behandeld. De meest voorkomende schadelijke bodemorganismen waren pissebedden, gevolgd door miljoenpoten en wortelduizendpoten. Op bijna alle bedrijven waren pissebedden, miljoenpoten en wortelduizendpoten aanwezig. Totaal werden vier soorten pissebedden gevonden, waarvan er drie schade gaven. Bij miljoenpoten werden vooral problemen in de teelt van komkommer waargenomen. Tot nu toe werden twee soorten gevonden. Bij slechts één bedrijf werd schade waargenomen door wortelduizendpoot, namelijk bij een aanplant van tomatenplantjes. Op alle bedrijven waren naast deze schadelijke organismen, diverse bodempredatoren aanwezig als roofmijten, kortschildkevers, spinnen en loopkevers. In 2003 is geprobeerd te achterhalen waarom op sommige bedrijven met pissebedden en miljoenpoten wel schade optreedt, terwijl dat bij andere bedrijven niet het geval is. Daarnaast zijn experimenten uitgevoerd om de ontwikkelingssnelheid van pissebedden te bepalen en te kijken of deze geremd kan worden door additieven of natuurlijke vijanden. Tot slot is in een praktijkproef gekeken naar de effecten van bemesting op bodemfauna.

Probleemstelling

- Wortelduizendpoot is bijna altijd in de bodem aanwezig (resultaat Biokas 2002) en kan bij hoge dichtheden schade geven bij jonge aanplant.
- Onduidelijk is welke factoren (en in welke mate) verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van extreem hoge dichtheden van pissebedden en miljoenpoten, zodat het gewas hiervan schade ondervindt.

Doel

- Bepalen wat de invloed is van bodemsamenstelling, gewas en natuurlijke vijanden op de populatiedynamica van wortelduizendpoot.
- Analyse van het effect van factoren als gewasresten, organische stof, teeltmethode etc., op het populatieniveau van pissebedden en miljoenpoten

Enquête pissebedden en miljoenpoten

Om inzichtelijke te maken welke factoren meespelen bij het al dan niet optreden van schade door pissebedden en miljoenpoten is een enquête gehouden onder 15 biologische glastuinbouwers. De enquêtes werden mondeling gehouden bij een bezoek aan de bedrijven. Middels deze enquête hebben we informatie verzameld die betrekking hadden op de volgende zaken:

- gewas, watergift
- grondsoort, pH, organische stofgehalte,
- bemesting, bijbemesten, compost, gewasresten
- voorkomen pissebedden, miljoenpoten
- bestrijding
- schade

De volledige enquête is te vinden in Bijlage 1. De enquêtes zijn globaal verwerkt in 2003. In 2004 zullen de resultaten verder in detail worden bestudeerd en zullen nog twee bedrijven geënuquêteerd worden.

Resultaten

Van de vijftien bedrijven hadden acht bedrijven last van pissebedden en vijf bedrijven last van miljoenpoten. Zes bedrijven gaven aan ook daadwerkelijk productieverlies te hebben als gevolg van pissebedden en drie bedrijven hadden productieverlies door miljoenpoten. Het ervaren van pissebedden en miljoenpoten als "groot probleem" is sterk persoonsgebonden. Op al deze bedrijven met miljoenpoten en pissebedden bleek dat problemen blijven terugkomen, ondanks maatregelen als stomen. Pissebedden en miljoenpoten werden aangetroffen in alle teelten van vruchtgroenten (tomaat, paprika, komkommer, aubergine). De variatie in watergift, bemesting, grondsoort en teeltmaatregelen blijkt groot te zijn. Verdere analyses van deze gegevens zullen uitwijzen of bepaalde factoren doorslaggevend zijn voor het wel of niet optreden van schade.

Experimenten met pissebedden

Duizendpoten

In dit onderzoek is gekeken naar het effect van een duizendpoot op twee soorten schadelijke pissebedden, namelijk de subtropische renner *Porcellionides pruinosus* en de roller *Armadillidium vulgare*. De pissebedden en duizendpoten werden verzameld van een biologische glastuinbouwbedrijf in Oude Leede. De duizendpoten behoorden tot de soort *Lamycetus coeculus*. Experimenten werden uitgevoerd in doorzichtige kunststof bakken van 20 bij 40 cm en 30 hoog. Deze bakken werden gevuld met een laag van 10 cm van een mengsel van natuurcompost en zand. De bakken werden weggezet in een klimaatcel bij een constante temperatuur van 20°C en een licht-donker-periode van 16 en 8 uur. De volgende behandelingen werden getoetst:

- A. 20 renners
- B. 20 renners + 4 duizendpoten
- C. 20 renners + 12 duizendpoten
- D. 20 rollers
- E. 20 rollers + 4 duizendpoten
- F. 20 rollers + 12 duizendpoten

Iedere behandelingen werd vier keer herhaald en de bakken werden volledig geward weggezet in de klimaatcel. De pissebedden werden op 22 april 2003 verzameld en ingezet. De duizendpoten werden 4 juni toegevoegd. Op 10 september werden nog eens 15 duizendpoten aan behandeling C en F toegevoegd.

Op 21 augustus en 13 oktober werd per bak het aantal pissebedden en duizendpoten geteld.

Chitine

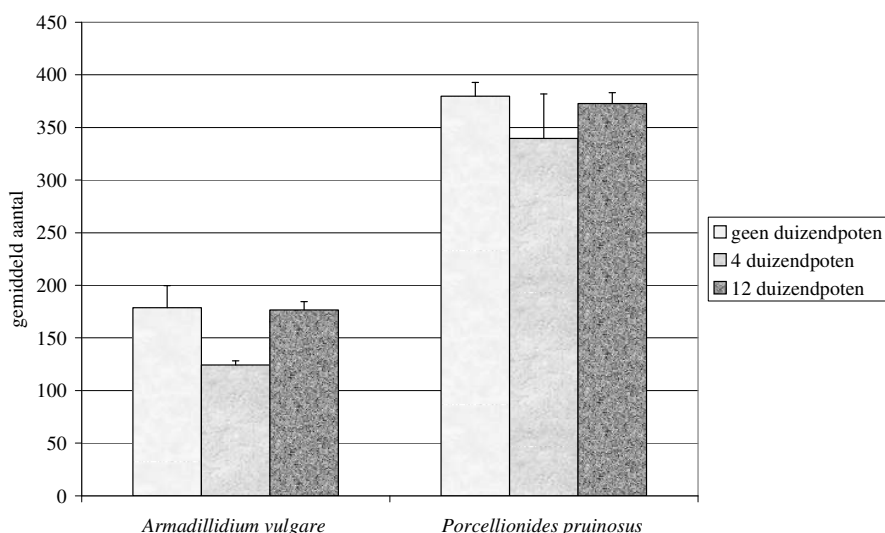
De bakken met pissebedden van de proef met duizendpoten werden aansluitend gebruikt om het effect van chitine te toetsen. De chitine was afkomstig van gemalen garnalenskeletten uit de garnalenindustrie. De volgende behandelingen werden getoetst:

- A. renners
- B. renners met 50 g chitine
- C. renner met 200 g chitine
- D. rollers
- E. rollers met 50 g chitine
- F. rollers met 200 g chitine

Iedere behandelingen werd vier keer herhaald en de bakken werden volledig geward weggezet in de klimaatcel. Op 13 oktober 2003 waren er gemiddeld 180 rollers en 380 renners per bak aanwezig. Op 24 oktober werd chitine aan de bovenste 8 cm van de bakken toegevoegd in twee doseringen wat omgerekend neerkwam op 4 of 16 ton chitine per ha. In de controlebehandelingen werden de bakken eveneens omgewoeld, net als bij de bakken waar chitine door de grond werd gemengd. De bakken werden beoordeeld op 5 december 2003 en 16 januari 2004 door per bak het aantal levende pissebedden te tellen.

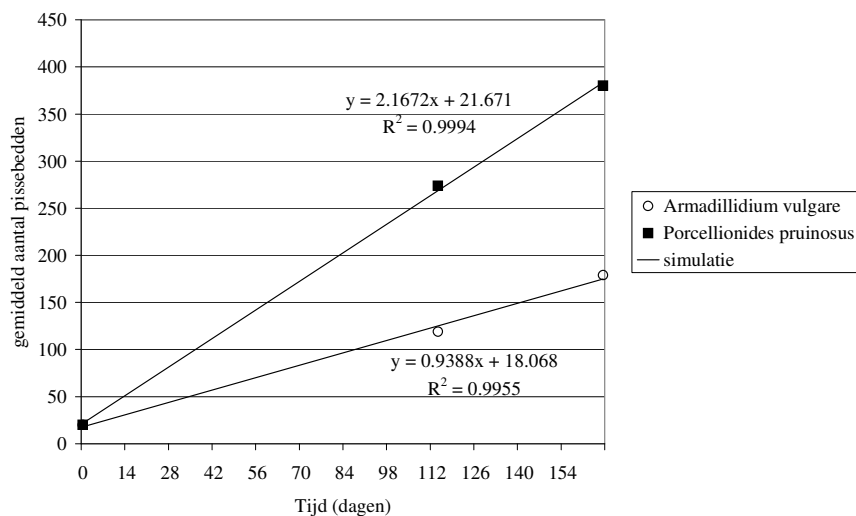
Effect van duizendpoten

Zowel 12 als 20 weken na toevoeging van de duizendpoten aan pissebedden werd géén effect waargenomen op de pissebedden (figuur 1). Aantallen pissebedden in de verschillende behandelingen verschilden onderling niet. Duizendpoten werden ook na de tweede introductie nauwelijks teruggevonden.



Figuur 1. Effect van duizendpoten op pissebedden 20 weken na introductie

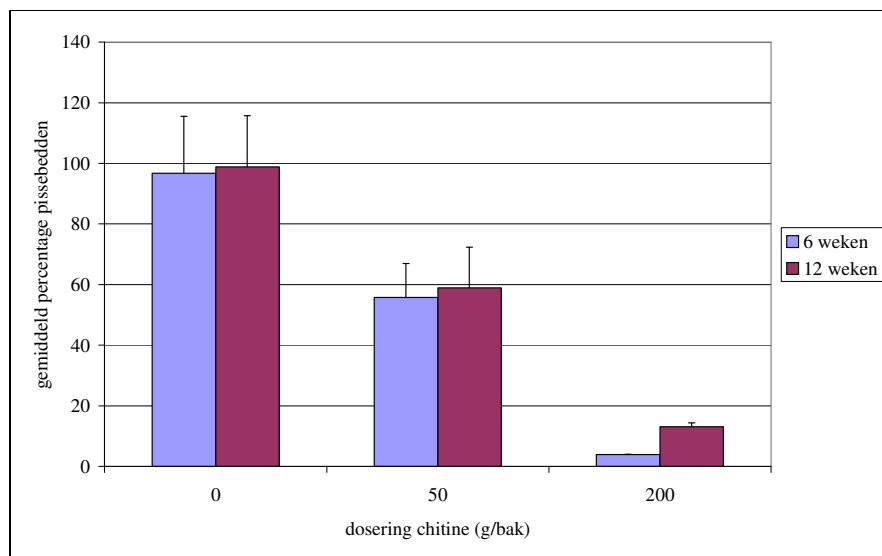
Opvallend was wel dat renners (*Porcellionides pruinosus*) zich veel sneller ontwikkelden dan de rollers (*Armadillidium vulgare*). Bij beide pissebedsoorten lijkt de populatieontwikkeling voorspelbaar te zijn met een eenvoudig lineair model (figuur 2).



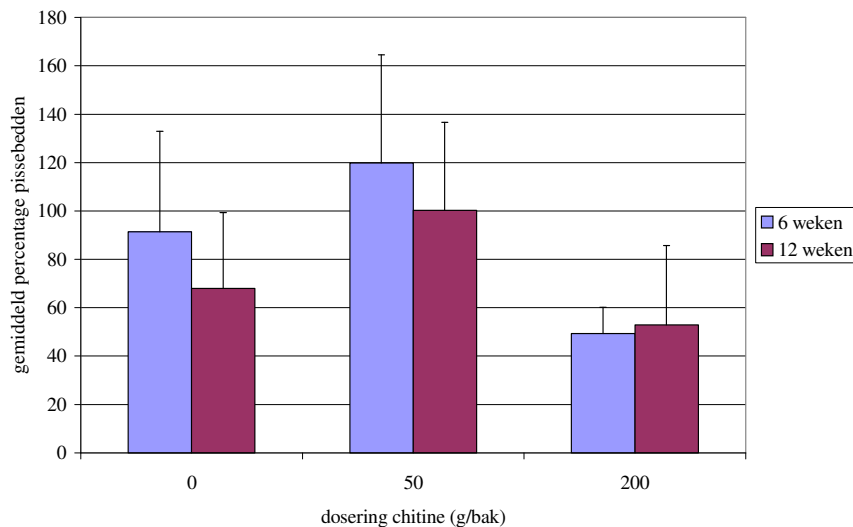
Figuur 2. Populatieontwikkeling van twee schadelijke soorten pissebedden bij 20°C

Effect van chitine

Een hoge dosering van chitine blijkt een sterk bestrijdend effect te hebben op pissebedden. Zes weken na toevoeging van chitine aan de pissebedden was bij de rollers een gemiddelde afname van 96% te zien en bij de renners een afname van 51% ten opzichte van de nulmeting (figuur 3 en 4). Bij de renners had de lage dosering van chitine géén bestrijdend effect, terwijl de bij de rollers ongeveer 50% bestrijding waarneembaar was. Bij de tweede beoordeling, twaalf weken na toevoeging van chitine, werd géén verder afname van populaties pissebedden waargenomen (figuur 4 en 5).



Figuur 3. Effect van chitine op de roller *A. vulgare* na zes en twaalf weken.



Figuur 4. Effect van chitine op de renner *P. pruinoses* na zes en twaalf weken.

Praktijkproef bemesting en bodemfauna

Bij een biologische glastuinbouwbedrijf in Schalkwijk werden waarnemingen gedaan in een bemestingsproef. De opzet hiervan wordt beschreven in het verslag van het onderdeel bemesting. Om te beoordelen wat de effecten zijn van bemesting op de bodemfauna werd maandelijks de bodemfauna van verschillende behandelingen geanalyseerd met behulp van Tullgren-apparatuur. Grondmonsters werden van februari tot en met oktober 2003 gestoken. Per behandelingen werden vier monsters gestoken. Een monster bestond uit vier steken met een grondboor met een diameter van 4,3 cm en een diepte van 5 cm. Het totale volume grond per monster was 250 ml. De volgende behandelingen werden bemonsterd:

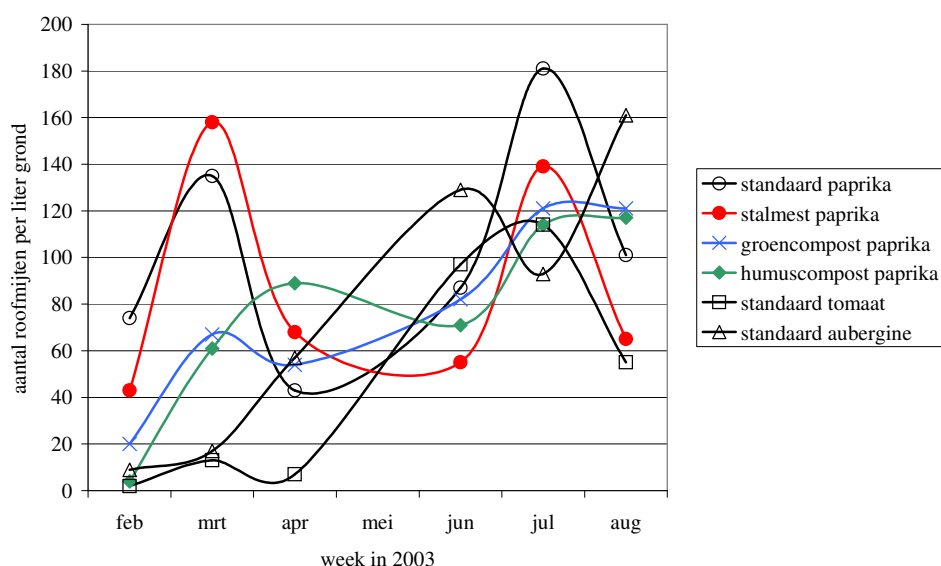
- A. paprika, standaardbemesting
- B. paprika, hoge dosering van stalmest (70 ton/ha)
- C. paprika, hoge dosering van groencompost (200 ton/ha)
- D. paprika, hoge dosering van humuscompost (200 ton/ha)
- E. tomaat, standaardbemesting
- F. aubergine, standaardbemesting

Resultaten

Cryptostigmaten, welke leven van organisch materiaal, waren vooral in het begin van het jaar te vinden in de behandelingen met humuscompost en groencompost. Springstaarten waren vooral in het voorjaar sterk vertegenwoordigd bij de behandeling met stalmest. Als reactie daarop vinden we bij stalmest ook de hoogste dichtheden bodemroofmijten in het voorjaar (figuur 6). De twee composten laten het meest stabiele beeld zien van aantallen bodemroofmijten gedurende het teeltseizoen. Bij de standaardbemestingen van tomaat en aubergine zien we pas laat in het jaar een opkomst van bodemroofmijten (figuur 6). Opvallend is dat dit niet het geval is bij de standaardbemesting met paprika, waar vroeg in het jaar hoge dichtheden aanwezig waren van zowel cryptostigmaten en springstaarten, als bodemroofmijten. Loopkevers en kortschildkevers waren in alle behandelingen aanwezig (tabel 1) en er waren géén opvallende verschillen te zien tussen de behandelingen. Duizendpoten leken iets sterker vertegenwoordigd te zijn in de behandeling met groencompost.

Tabel 1. Totaal aantal natuurlijke vijanden bij verschillende bodembehandelingen en gewassen van 7 monsternames (februari-augustus) waarbij per monstername 1l werd gestoken in 8 steken.

behandeling	Carabidae (loopkevers)	Staphilinidae (kortschildkevers)	Lithobidae (duizendpoten)
standaard paprika	1	1	1
stalmest paprika	2	1	2
groencompost paprika	2	0	6
humuscompost paprika	0	2	3
standaard tomaat	2	3	0
standaard aubergine	1	6	4



Figuur 6. Populatieontwikkeling van bodemroofmijten bij verschillende bodembehandelingen en gewassen.

Conclusies

- Ongeveer de helft van de biologische glastelers heeft last van pissebedden en nog eens een derde van de bedrijven heeft last van miljoenpoten.
- De duizendpoot *Lamyctus coeculus* was niet in staat populatiegroei bij twee pissebedsoorten af te remmen.
- Een hoge dosering van chitine was in staat 96 procent bestrijding te geven bij pissebedden van de soort *Armadillidium vulgare* (rollers) en 51 procent bestrijding bij pissebedden van de soort *Porcellionides pruinoses* (renners).
- Bemesting met groencompost, humuscompost en stalmest geven in het voorjaar een stimulans voor de populatieontwikkeling van bodemroofmijten. Dit kan bijdragen aan een betere bestrijding van trips en mineervlieg door predatie van poppen van deze plaagorganismen in de bodem.

3.2.3 Bovengrondse ziekten en plagen

Probleemstelling

Ter bestrijding van bovengrondse plagen beschikken ecologische telers over een reeks biologische en een summier aantal middelen van natuurlijke oorsprong. In het verleden is gebleken, zowel in proeven als op bedrijven, dat het complex van bovengrondse plagen hiermee wel onderdrukt, maar onvoldoende beheerst kan worden. Dit geldt met name voor de bladluizen, ondanks het feit dat juist tegen bladluizen een groot aantal natuurlijke vijanden beschikbaar is. Ook in het eerste jaar van BIODAS veroorzaakten tijdelijke explosies van bladluispopulaties ernstige vervuiling van het gewas en soms groeistilstand. Minder vaak werden problemen geregistreerd met witte vlieg, wantsen en spint. Daarnaast waren er klachten over de hoge kosten van de benodigde biologische bestrijding.

Doel

Verbetering van de plaagbeheersing door een meer preventieve aanpak, o.a. met behulp van bankerplanten; optimalisering door intensieve monitoring, nauwkeurige registratie van de genomen maatregelen en bedrijfsvergelijking.

Doelstelling

- Registratie van de gewasbeschermingsmaatregelen
- Evaluatie van de kwaliteit van de plaagbeheersing
- Kennisuitwisseling

Hieronder volgen indrukken bij tomaten, paprika, komkommer en aubergine.

Tomatenteelt

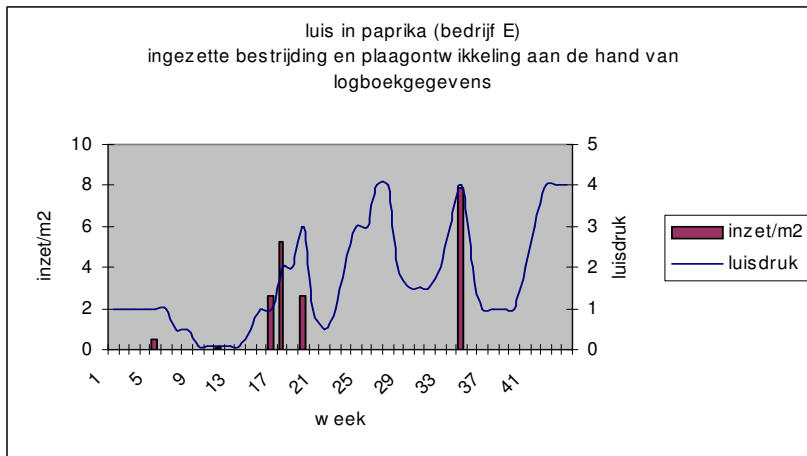
In de tomatenteelt zijn op de bedrijven de meeste biologische bestrijders uitgezet tegen de witte vlieg en tegen de mineervlieg. Dit zijn twee plagen, waarvan de ontwikkeling goed op de vangplaten is waar te nemen. Alleen op de innovatiebedrijven zijn er waarnemingen gedaan met vangplaten. Hierdoor kan van deze bedrijven een beeld gegeven worden van het verloop van de plagen.

Bedrijf E heeft regelmatig preventief biologische bestrijders uitgezet, maar dit in lage aantallen per keer deed. De populatie-ontwikkeling van witte vlieg begint hier laat. Op het moment dat de witte vlieg druk begint toe te nemen werd vastgesteld dat de parasitering in het gewas onvoldoende was. Er wordt een paar keer een wat hogere dosering aan bestrijders gegeven, maar dit werd niet meer beloond. Mogelijk waren de ingezette aantallen te laag. De witte vlieg druk bleef toenemen. Bedrijf D heeft weinig keren uitgezet, maar in grotere hoeveelheden per keer. Dit bedrijf heeft uiteindelijk ruim 3 keer zoveel bestrijders per m² uitgezet. De witte vlieg is onder controle gekomen.

Paprikateelt

In de paprikateelt zijn op de bedrijven de meeste biologische bestrijders uitgezet tegen de trips en tegen de luis. Trips is een plaag waarvan de ontwikkeling goed op de vangplaat is waar te nemen. Bij luis dit niet het geval. Om toch inzicht te krijgen in het verloop van de plaag en het effect van bepaalde maatregelen is aan de hand van de logboekgegevens een waardering aan de luisdruk gegeven. In figuur 1 zijn de gegevens van ingezette biologische middelen tegen luis uitgezet. Bedrijf E heeft 4 luizenpieken gehad. Tijdens de tweede piek is echter niets tegen luis ingezet. In het gewas was namelijk goed waar te nemen dat er voldoende plaagbestrijders aanwezig waren, die de plaag onder controle konden krijgen. Bij de derde luizenpiek speelde mee dat er spontaan galmuglarven in het gewas waren gekomen. Niet alleen gegevens over inzetten van middelen, maar inzicht over het evenwicht in het gewas speelt een belangrijke rol. Alleen aan het einde van de teelt is er met Spruzit gespoten.

Figuur 1: Weergave ingezette bestrijders en plaagontwikkeling luis in paprika aan de hand van logboekgegevens bij bedrijf E.



Komkommerteelt

Er zijn 6 bedrijven die een lange of korte teelt komkommer hebben gehad. Behalve tegen mineervlieg en rupsen moest er tegen de andere plagen, luis, spint, witte vlieg en trips, regelmatig bestrijders uitgezet worden.

Ondanks regelmatig uitzetten van luis- en tripsbestrijders lijken deze plagen de meeste problemen gegeven te hebben. Bij toename op de vangplaat zijn regelmatig grote hoeveelheden bestrijders uitgezet. Hiernaast is gespoten met mycotal. De bespuitingen met mycotal zijn aangehouden totdat de tripsaantallen weer op een laag niveau zitten. Mycotal dood voornamelijk larven, maar ook wel poppen en adulten. Op dit bedrijf is ook alleen een Amblyseius soort uitgezet, die zich voornamelijk met kleine tripslarven voeden. Op de vangplaat worden alleen tripsadulten waargenomen. Gezien de populatieontwikkeling van trips is het effect van de roofmijt pas na ongeveer 3 weken op de vangplaat waarneembaar. Het is daarom niet te zeggen of de afname van trips veroorzaakt is door de roofmijten of dat inderdaad de bespuitingen met mycotal nodig waren.

Aubergineteelt

In de aubergineteelt zijn op de bedrijven de meeste biologische bestrijders uitgezet tegen de witte vlieg en tegen de luis.

Op het moment dat er witte vlieg werd geconstateerd zijn er regelmatig bestrijders ingezet, die larven van witte vlieg bestrijden. Aanvankelijk nam witte vlieg op de vangplaat toe. Wat op de vangplaat wordt waargenomen zijn echter de adulten van witte vlieg, die een levensduur van rond de 2,5 week hebben. De inzet die aanvankelijk niet beloont lijkt te worden kan op langere termijn zeker geleid hebben tot afname van de plaag. Gewaswaarnemingen kunnen het aanslaan van de bestrijders echter eerder weergeven dan de telling op de vangplaat.

Bij het planten van de aubergines bleken er al luizen en mummies op het gewas te zitten. Dit breidde zich al spoedig uit tot een flinke luishaard. De luisdruk werd van hieruit zo hoog dat ingegrepen is met Spruzit. Hierna zijn met behulp van sluipwespen en haardopruimers de luizenpieken onder controle gekregen.

3.3 Kwaliteit en kwaliteitszorg

3.3.1 Kwaliteit en teeltmaatregelen

Uit het Biokas onderzoek van 2002 kwam naar voren dat er tussen bedrijven grote verschillen in vruchtkwaliteit optreden (Kersten et al., 2002). Deze verschillen werden deels veroorzaakt door het geteelde ras, maar ook door verschillen in de teeltomstandigheden tussen de bedrijven. Om de kwaliteitsverschillen tussen de bedrijven en het kwaliteitsverloop gedurende het teeltseizoen te verkleinen, is het van belang om deze teeltomstandigheden te optimaliseren en te beheersen. Hierdoor wordt het mogelijk om een kwaliteitsgarantie te geven.

Doel

Het doel van dit onderzoek was het verbeteren van het kwaliteitsniveau van biologische tomaat bij verschillende bedrijven door het verhogen van de EC.

Bedrijven en behandelingen

In de proef zijn twee behandelingen met elk twee herhalingen aangelegd:

- Behandeling Standaard (= bemesting volgens eigen strategie van de betreffende teler)
- Behandeling Plus (= bemesting volgens eigen strategie van betreffende teler *plus* extra bijbemesting door PPO, met als streven een EC van tenminste rond 1.5)

In het eerste bedrijfsbezoek is bovenstaande aanpak afgestemd met de telers. Hierbij is ook aandacht besteed aan de motivatie en betrokkenheid van de teler bij de werkwijze en bemestingsstrategie.

Bij bedrijf B was de EC gedurende het hele teeltseizoen boven het niveau van 1.5. Er is in het heden en verleden veel met organische meststoffen. Daarom is op dit bedrijf niet bijgemest voor de proef. De vier aangelegde veldjes met de geplande twee behandelingen in twee herhalingen zijn bij de verwerking opgevat als vier herhalingen van één behandeling op bedrijf B (Tabel 1).

Bedrijf	ras	geteeld op	Lay-out van de proefveldjes
B	Vienna	kleigrond	4 herhalingen
G	Vienna	zandgrond	Standaard en Plus, elk in 2 herhalingen
V	Vienna	zandgrond	Standaard en Plus, elk in 2 herhalingen
C	Culina	zandgrond	Standaard en Plus, elk in 2 herhalingen

Tabel 1 - Ras, bodem en proefopzet van de deelnemende bedrijven.

Monitoring van de teeltmaatregelen

Iedere vier weken zijn door PPO bodemonsters genomen van de vier proefveldjes op elk bedrijf. De monsters zijn geanalyseerd op EC en hoofdelementen. Voor de behandeling Plus werd aan de hand van de uitkomsten beoordeeld of het doel (minimale EC rond 1.5) voor de komende periode kon worden gerealiseerd. Indien nodig werd aanvullende bemesting gegeven. De bedrijven hebben gedurende het seizoen de water- en mestgift doorgegeven aan PPO, zodat achteraf de totale mestgift van beide behandelingen kon worden berekend. Tevens is de verdamping berekend met het PPO fertigatiemodel (Voogt et al., 2002) en vergeleken met de watergift. Ter beoordeling van de gewasontwikkeling hebben de deelnemende bedrijven wekelijks de productie (kg/m^2), stengelafstand tussen de planten, nummer tros oogst, nummer tros bloei van beide behandelingen en hun herhalingen geregistreerd. Ook zijn wekelijks een aantal klimaatgegevens vastgelegd: gerealiseerde dag-, nacht- en etmaal temperatuur, CO₂ dag, RV dag, RV nacht en RV etmaal. Deze gegevens waren nodig voor een analyse van de factoren die op een bedrijf verantwoordelijk kunnen zijn voor de uiteindelijk geproduceerde kwaliteit (Verkerke & Kersten, 2001).

Smaak en houdbaarheid

Elke 4 weken zijn tijdens de bedrijfsbezoeken twee bakjes per behandeling opgehaald voor de smaak en houdbaarheidsmetingen. De stevigheid van de vruchten werd akoestisch gemeten met de AFS op 0, 7 en 15 dagen na de oogst (Verkerke et al., 2000). Bij een AFS waarde kleiner dan 2.0 is een vrucht te zacht, hieruit werd een percentage te zachte vruchten per monster berekend. Bij de verwerking zijn uiteindelijk alleen de cijfers van 15 dagen na inzet gebruikt; de andere stevigheidswaarnemingen voegden hier nog maar weinig aan toe. De smaak werd gemeten en berekend met behulp van het PPO smaakmodel (Verkerke et al., 2002). Hierdoor zijn, naast onderlinge vergelijkingen binnen dit project, ook objectieve vergelijkingen van het smaakniveau met eerdere proeven mogelijk (Verkerke, 2001; Verkerke en Van Gurp, 2000; Verkerke, 2003). In het hoofdstuk Resultaten worden de smaakgegevens onderling vergeleken, maar ook gerelateerd aan de EC in de bovenste 25 cm van de bodem tijdens de periode dat de vruchten aan de plant tot ontwikkeling kwamen (formatieve EC). Dit is de gemiddelde EC die tijdens de groei van de vruchten aanwezig was (Verkerke & Kersten, 2001; Verkerke et al., 2001).

Resultaten Voeding en watergift

Bedrijf	cumulatieve watergift (mm/m ²)	cumulatieve verdamping (mm/m ²)	overschot
B	493	716	- 31 %
G	986	724	36 %
V	1178	755	56 %
C	456	462	- 1 %

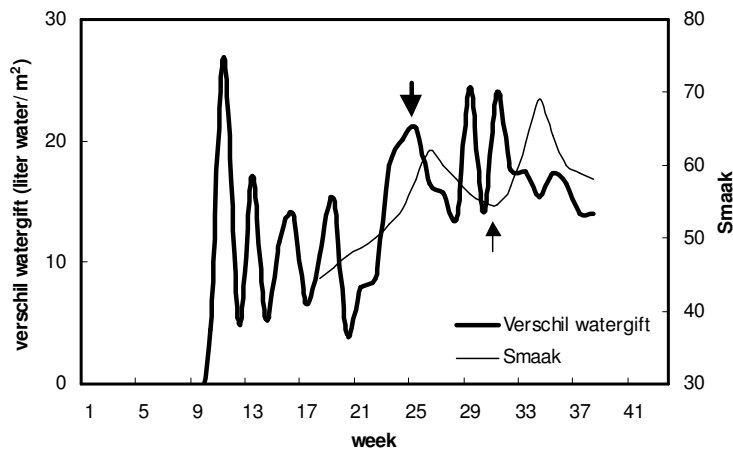
Tabel 2 - De cumulatieve watergift vs de cumulatieve verdamping met de daaruit berekende % overschot voor de verschillende bedrijven.

Bij bedrijf B was de totale watergift (cumulatief) 31 % lager dan de berekende verdamping (cumulatief). Op dit bedrijf kan men beschikken over capillaire opstijging van vocht. De uitspoeling op het bedrijf zal door beregeningstekort gering zijn.

Bij bedrijf G was de totale watergift (cumulatief) 36 % hoger dan de berekende verdamping (cumulatief). Vanaf week 11 werd tot het einde van de teelt meer water gegeven dan noodzakelijk. Door de grote watergiften was het moeilijk om de minimale EC te halen. Op dit bedrijf lag het grondwater op zodanige diepte dat geen capillaire opstijging plaats zal vinden.

Bij bedrijf V was de totale watergift (cumulatief) 56 % hoger dan de berekende verdamping (cumulatief). Vanaf week 10 werd tot het einde van de teelt meer water gegeven dan noodzakelijk. Door de grote watergiften was het moeilijk om de minimale EC te halen. Op dit bedrijf lag het grondwater op zodanige diepte dat waarschijnlijk geen capillaire opstijging plaats zal vinden.

Bij bedrijf C was de totale watergift (cumulatief) 1 % lager dan de berekende verdamping (cumulatief). Op dit bedrijf lag het grondwater op zodanige diepte dat geen capillaire opstijging plaats zal vinden. In de zomerperiode werd iets meer water gegeven dan voor de verdamping noodzakelijk. In het voorjaar was dat tegenovergesteld.



Figuur 1 - Het wekelijkse overschot aan watergift ten opzichte van de verdamping en het smaakniveau bij bedrijf V.

Er zijn grote verschillen tussen de bedrijven in de mate van wateroverschot danwel – tekort ten opzichte van de gift. Na een periode met een piek in de watergift volgt een dal in het smaakniveau (zie figuur 1).

Smaak en houdbaarheid

	9 april	7 mei	4 juni	2 juli	5 aug	27 aug	25 sept	21 okt	gem juni-okt
B	52	57	57	70	73	68	65	68	67
G standaard		46	42	55	55	59	51	65	54
G Plus		45	46	56	56	66	57	62	57
V standaard		45	50	62	55	69	58	65	60
V plus		51	50	68	60	71	66	69	64
C standaard			38	52	56	54	48	48	49
C plus			41	55	56	56	51	50	51
gemiddeld	52	49	46	60	59	63	56	61	57

Tabel 3 - De berekende smaak van de verschillende herkomsten, behandelingen en tijdstippen.

- De smaak van bedrijf B was gedurende het gehele jaar het beste.
- De smaak van de Plusbehandeling was bij de drie andere bedrijven meestal iets beter dan van de Standaardbehandeling. Voor bedrijf G, V en C was de Plusbehandeling gemiddeld respectievelijk 3, 4 en 2 punten hoger.
- Directe vergelijking van de formatieve EC met de smaak op 3 verschillende tijdstippen (zie bijlage 4, figuur 10) laat een lichte verbetering van de smaak zien naarmate de EC hoger is, duidelijk is echter ook dat de smaak door nog meer factoren wordt beïnvloedt.
- Het gemiddelde smaakverschil tussen de resultaten van het ras Vienna (60) en Culina (50) is 10 punten.

	9 april	7 mei	4 juni	2 juli	5 aug	27 aug	25 sept	21 okt	gem juni-okt
B	95	50	37	42	22	26	14	44	31
G standaard		50	19	35	9	24	17	29	22
G Plus		57	11	27	17	22	11	11	16
V standaard		52	27	30	16	68	11	48	33
V plus		61	6	34	17	29	8	54	24
C standaard			24	56	42	59	2	20	34
C plus			26	50	46	65	2	20	35
gemiddeld	95	54	21	39	24	42	9	32	28

Tabel 4 - Het percentage te zachte vruchten na 15 dagen van de verschillende herkomsten, behandelingen en tijdstippen met gemiddeldes per datum en van de periode juni tot en met oktober.

- In april en mei was de houdbaarheid het kortst. Omdat toen nog niet alle bedrijven in productie waren, zijn deze resultaten bij het berekenen van de gemiddeldes weggelaten.
- Bedrijf G heeft over het algemeen een betere houdbaarheid dan de andere bedrijven.
- Bij de bedrijven G en V is het percentage te zachte vruchten lager bij de Plus behandeling (resp. 6 en 9 %). De plus behandeling geeft hier dus een wat betere houdbaarheid.
- Bij bedrijf C is er nauwelijks verschil in houdbaarheid tussen de behandelingen.

	EC mei - oktober	Smaak	% te zacht na 15 dagen
B	2.1	67	31
G Standaard	0.7	54	22
G Plus	1.5	57	16
V Standaard	1.0	60	33
V Plus	1.7	64	24
C Standaard	1.2	49	34
C Plus	1.4	51	35

Tabel 5 - Overzicht van de gemiddelde gerealiseerde EC (van mei t/m oktober) en van de smaak en houdbaarheid (van juni t/m oktober). Een hoger getal voor smaak geeft een betere smaak aan; een lager getal voor % zachte vruchten geeft een betere houdbaarheid aan.

Discussie

Door de watergift beter af te stemmen op de verdamping kan een hogere EC op de bedrijven worden bereikt en mogelijk ook een betere productkwaliteit. Tevens zal het milieu worden ontzien omdat minder uitspoeling optreedt. De kosten voor bemesting kunnen in de hand worden gehouden.

Het lijkt niet verantwoord om in de praktijk voortaan bij te mesten zoals in deze proef is uitgetoetst. Het komt er op neer dat er dan grote hoeveelheden meststoffen worden toegediend, terwijl die vervolgens door de hoge watergift voor een groot deel weer uitspoelen. De kwaliteitsverbetering is daarbij vrij gering, terwijl met een ras als Vienna wel een enorme sprong kan worden gemaakt ten opzichte van een ras als Durinta (Verkerke, 2001). Een ras zetten dat goed smaakt lijkt hierbij dus een betere optie.

Conclusies

- Bijmesten tot een minimale EC van 1.5 geeft kleine smaakverbetering, maar kost relatief veel mest.
- Het verhogen van de EC via toegestane meststoffen leidt tot veel extra uitspoeling van mineralen.
- De effecten van rassenkeuze op smaak zijn veel groter.
- Vienna geeft een betere smaak dan Culina.
- In perioden met overmatige watergift treedt een verlaging van het smaakniveau op.
- Over het geheel is het smaakniveau bij alle bedrijven goed.

3.3.2 Kwaliteitsverloop in biologische ketens (Analyse afzetketens in Aladin)

Doelstelling

Het vaststellen van de relatie tussen de spreiding in de initiële kwaliteit en de kwaliteit op het moment van aankoop door de consument voor verschillende ketens.

In dit onderzoek is gekeken naar een zgn. snelle afzetketen en naar een langzame afzetketen, zowel gekoeld als ongekoeld. Met betrekking tot deze vier typen ketens is gekwantificeerd in hoeverre een beperking van de spreiding in initiële kwaliteit leidt tot een uitvalreductie in de keten en/ of houdbaarheidsverlenging voor de consument.

Aladin

In het onderzoek zijn een aantal verschillende afzetketens voor biologische tomaten geanalyseerd. Voor andere verse producten dan biologische tomaat mag een soortgelijk verhaal verwacht worden. Met de gemodelleerde ketens kan snel een kosten-batenanalyse uitgevoerd worden voor investeringsbeslissingen ter verbetering van de productkwaliteit.

Aladin (Agro-Logistic Analysis and Design INstrument) is een door Agrotechnology & Food Innovations ontwikkeld computerprogramma waarmee vóóraf (of beter: niet in praktijk maar via een computermodel) veranderingen in de agrologistieke keten worden geanalyseerd, zodat het (her-)ontwerp van deze keten ondersteund wordt. Aladin is daarmee een laboratorium om veranderingen in versketens uit te proberen.

Het hart van Aladin wordt gevormd door kwaliteitsverloopmodellen. Hiermee kan voorspeld worden hoe de kwaliteit van een specifiek versproduct zal afnemen onder bepaalde condities. Zo is voor veel verse producten bekend wat kwaliteit-beperkende factoren kunnen zijn (bijvoorbeeld verkleuring), en door welke omgevingsfactoren deze beïnvloed worden (bijvoorbeeld temperatuur). Indien vervolgens bekend is in welke mate de kwaliteit van het specifieke product daarmee verandert, dan kan modelmatig voorspeld worden in hoeverre de kwaliteit verandert indien de logistieke keten anders ingericht wordt. Er kunnen dan vragen beantwoord worden als: Hoe verandert mijn productkwaliteit indien:

- afgezien wordt van voorcoelen van het product, of gebruik wordt gemaakt van een MA (modified atmosphere) verpakking (andere conditionering),
- op houdbaarheid wordt uitgeleverd in plaats van op volgorde van binnenkomst (andere besturing), of
- een distributiecentrum vanuit de haven van Rotterdam naar het achterland in Duitsland verplaatst wordt (andere grondvorm).

De kwaliteit van deze voorspellingen staat of valt met de kwaliteit van de ingevoerde ketenkenmerken zoals doorlooptijden, condities en kwaliteitsverloopmodellen. In principe zijn de uitspraken alleen geldig onder de gemaakte aannames. Zo is onderliggend onderzoek gebaseerd op het kwaliteitsverloopmodel voor het ras Cedrico van de maand september. Voor andere rassen en/of andere maanden gelden afwijkende kwaliteitsverloopmodellen. Middels een zgn. gevoeligheidsanalyse zou geanalyseerd kunnen worden in hoeverre de conclusies uit onderliggend onderzoek veranderen bij de keuze voor een ander ras en/of een ander ras. Een dergelijke gevoeligheidsanalyse is vanwege beperkte beschikbaarheid van middelen niet uitgevoerd.

Conclusies

De onderstaande conclusies kunnen op basis van de analyses met Aladin worden gemaakt:

- De langzame keten profiteert (relatief) het meeste van een geconditioneerde keten. De uitval loopt hier door koeling terug van 19.1 naar 1.7 procent. Een snelle keten heeft in principe geen koeling nodig. Bij een zeer langzame keten is het kwaliteitsverlies door veroudering zodanig dat er met koeling steeds minder te 'redden' valt.
- Met name de langzame ketens profiteren van een reductie van de biologische variatie. De gemiddelde kwaliteit voor de consument blijft in alle ketens nagenoeg onveranderd. De winst door een iets hogere ingangskwaliteit is hier minimaal. Echter, de consument zal, net als alle andere schakels in de keten, een meer constante kwaliteit aantreffen. Dit resulteert in een lagere productuitval in de keten. Deze uitvalreductie bedraagt in de langzame, gekoelde keten ruim 80% (van 1.7 naar 0.3 procent).
- Uitgaande van een Nederlandse (markt)situatie waarin 30% van de markt wordt bediend door een strak georganiseerde binnenlandse keten (retailer met een preferred supplier) en 70% door een minder strak georganiseerde keten (retailer koopt in bij handelaren die product van de veiling betrekken), is door vermindering van variatie in initiële kwaliteit van biologische tomaat op sectorniveau een reductie van uitval van ruim 2% mogelijk. Dit betekent tevens een mogelijke besparing van kosten en energie voor productie en distributie van ruim 2%.



Foto: Naoogst traject van tomaten

3.4 Thema Energie

3.4.1 Gesloten kas

Vanaf 2000 is Ecofys BV, een adviesbureau op het gebied van duurzame energie, samen met PPO-glastuinbouw bezig om het gesloten kas-concept te ontwikkelen.

Met tomaat is in Naaldwijk 2 jaar lang ervaring opgedaan. Dit met succes. Het blijkt mogelijk om 20 tot 30 % fossiele energie te besparen en bovendien zoveel warmte in de zomer in te vangen dat daarmee ook nog eens 30 % op de energierekening van de burelen bespaard kan worden. Maar het allerbelangrijkste is dat alle klimaatfactoren nauwkeurig regelbaar zijn, inclusief de luchtvochtigheid. Door de hogere CO₂-concentratie in de zomerperiode (tot aan 1000 ppm) kan de productie met zo 'n 20-25 % op jaarbasis toenemen en is de CO₂-emissie (broeikaseffect) belangrijk teruggedrongen.

Er bestaat vanuit de biologische glastelers veel belangstelling voor dit concept. Terecht, want de Biologica-doelstelling duurzame energie (10 % in 2010) komt hiermee dichterbij. Maar wellicht nog belangrijker is de verwachting dat door de goede klimaatbeheersing de teeltrisico 's volledig beheerbaar worden en het productienadeel t.o.v. de gangbare teelt althans voor een gedeelte kan worden ingelopen. En dat dus daarmee de kostprijs per eenheid product belangrijk zou kunnen dalen. Dankzij de beheersing van de luchtvochtigheid wordt ook het risico op calamiteiten v.w.b. ziekten en plagen belangrijk verminderd.

Op dit moment wordt door PPO-glastuinbouw, samen met A & F (het vroegere IMAG) en een commercieel bedrijf getracht een vergelijkende proefopstelling te realiseren in Naaldwijk voor de biologische teelt van tomaat. Gemikt wordt op een plantdatum in het voorjaar van 2004, hetgeen afhangt van de mogelijkheid om voor deze proef voldoende financiering te vinden.

Conclusies

- Het gesloten kasconcept biedt voor de biologische kastuinbouw interessante mogelijkheden om de kostprijs te verlagen, het risico op calamiteiten te verlagen door volledige beheersing van het klimaat
- Een proefopstelling is nodig om de mogelijkheden in kaart te brengen.

3.5 Thema Bedrijfs- en milieukundige kundige evaluatie

Doel

Het volgen en inzicht krijgen in economische en milieukundige prestaties van Biokas-deelnemers.

Dit doel is alleen te bereiken door biologische bedrijven te volgen en resultaten te verwerken. In het startjaar is het niet gelukt om deelnemers te laten registreren en gegevens ten behoeve van dit thema te laten aanleveren. De teelttechnische risico's zijn voor de meeste gewassen nog groot waardoor ook grote verschillen in opbrengsten en kosten ontstaan. In 2003 is het wederom niet gelukt om voldoende gegevens van de bedrijven aangeleverd te krijgen. Reden hiervoor ligt in het feit dat maar een beperkte groep telers registreert en dat men huivert om de gegevens ter beschikking te stellen in verband met verwachte prijs-effecten in de markt.

Ook is er het probleem dat kostenaspecten moeilijk zijn toe te rekenen aan één gewas (energie en arbeid). De spreiding in teeltniveau en -intensiteit in de groep is bovendien van dien aard is dat de meest vooruitstrevende telers verwachten niet zoveel baat te hebben van kennisuitwisseling op basis van registraties.

In de najaarsvergadering met alle telers is afgesproken in 2004 daadwerkelijk met registratie te starten aan de hand van een format met basisgegevens. Deze kunnen wellicht ook voor 2003 nog voor een deel al via de boekhoudgegevens worden verkregen. Waar mogelijk wordt dit gecombineerd met de begeleiding van de deelnemers door DLV Advies.

Resultaten

Nog geen gegevens beschikbaar

Conclusies

- Registratie van bedrijfsgegevens is noodzakelijk om te beoordelen of Biokas ook daadwerkelijk leidt tot verbetering van de bedrijfsresultaten.
- Telers in de innovatiegroep zijn in 2004 bereid om gegevens te registreren.

5.6 Thema Communicatie

Doel

Glastuinders, onderzoekers en adviseurs ontwikkelen samen kennis en dragen kennis uit over biologische glastuinbouw. Uitgangspunten bij het project zijn: versterking, ontwikkeling en uitbreiding van de sector mede op basis van de thema's zoals genoemd in "perspectieven voor de biologische glastuinbouw" (augustus 2000).

Activiteiten

In het projectjaar 2003 zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- ♦ Bedrijfsbezoeken, begeleiding van innovatie- en optimalisatiebedrijven;
- ♦ Bedrijfsbezoeken geïnteresseerde tuinders voor omschakeling;
- ♦ Organiseren en bijwonen van studiegroep bijeenkomsten;
- ♦ Organiseren en bijwonen van drie themabijeenkomsten;
- ♦ Uitgave Biokas Nieuwsbrief;
- ♦ Artikelen EKOLAND, Groenten en Fruit en Oogst;
- ♦ Onderhouden Biokas stand;
- ♦ Uitbouwen Biokas website;
- ♦ Organiseren bijeenkomst "beleid ontmoet praktijk";
- ♦ Incidenteel begeleiden van siertelers (toeleveranciers Florganic) voor ontwikkeling biologische sierteelt;
- ♦ Brochure ziekten en plagen;
- ♦ Opstellen bedrijfsplannen glastuinders;
- ♦ Opstellen AKK project productvernieuwing komkommer en tomaten.

Effecten

Naast onderzoek is er altijd een vertaalslag richting praktijk noodzakelijk. Door veldproeven op de bedrijven neer te leggen, zijn de tuinders direct betrokken bij mogelijke effecten en resultaten. De deelnemers van Biokas zijn erg betrokken en de kennisuitwisseling is intensief. DLV werkt samen met LTO bij de organisatie van studiegroepen en themabijeenkomsten. Kennisuitwisseling en discussies over onderwerpen leidt vaak tot aanpassingen in teeltstrategie op individuele bedrijven. Zowel de opkomst als ook de waardering voor deze activiteiten is hoog.

Voordat biologische glastuinbouw kan uitbreiden, zullen enkele knelpunten moeten worden opgelost. Kennisontwikkeling en uitwisseling hadden voor de biologische paprikateelt positief effect, afgelopen jaar verliep de teelt aanzienlijk beter dan het jaar voorafgaand. Problemen met luizen bleken beter beheersbaar, door onderzoek en kennisuitwisseling hebben bedrijven de scouting en inzet van biologische bestrijders aangescherpt. Deze ervaringen worden ook meegenomen in de reguliere paprikateelt, kennisoverbrengers (voorlichters) zijn ook aanwezig bij de themabijeenkomsten. Binnen de groep van vruchtgroenten is komkommerteelt een zorgenkind, de kostprijs ligt ten opzichte van de marktprijs te hoog. Door aandacht en onderzoek wil Biokas deze problemen wegnemen waardoor het aanbod van biologische komkommers, noodzakelijk voor afzet in buitenland, weer kan groeien. Ter voorbereiding van de aanpak dit jaar zijn in 2003 de knelpunten en oplossingsrichtingen geïnventariseerd.

Naast groepsbijeenkomsten worden de glastuinders ook individueel begeleid, dit leidt veelal tot bijstelling van de bedrijfsstrategie, zowel richting markt als ook teelttechnisch. Een sector in ontwikkeling vraagt ook op bedrijfsniveau veel bijstelling.

Aaltjes vormen een probleem in het biologische teeltsysteem onder glas waarbij gewassen bijna jaarrond in de grond staan. Gerichte aanpak voor beheersing van grondgebonden plagen is noodzakelijk. Soms lijken Gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) perspectieven te bieden, maar door de strenge toelatingseisen willen producenten van GNO's geen toelating aanvragen. Beheersing van deze grondgebonden plaag vraagt om een geïntegreerde aanpak, de ervaringen van afgelopen jaren worden gebundeld en vertaald naar een beheersingsstrategie. Over ziekteverendheid en beheersing van aaltjes, pissebedden, miljoenpoten en wortelduizendpoten organiseert Biokas jaarlijks een themabijeenkomst. Afgelopen jaar werd hierbij samengewerkt met praktijkonderzoek België, plantenopkweker Grow Bioplant en enkele zaadfirma's. De conclusies vanuit deze bijeenkomst zijn vertaald naar gericht praktijkonderzoek.

De belangstelling voor omschakeling was afgelopen jaar gering, er is zelfs sprake van een areaal afname (Agrarisch Dagblad 25-11-2003). De huidige groep van telers heeft echter voldoende capaciteit en innovatief vermogen om komende jaren door te groeien. Deze bedrijven zullen als voorbeeld dienst doen voor nieuwkomers die ongetwijfeld gaan komen. Ook biologische glastuinbouw is niet gebaat bij onstuimige groei, een rustige ontwikkeling biedt uiteindelijk meer weerstand.

Afzet

Voor glastuinbouw geldt dat de meeste producten (> 70%) naar het buitenland gaan, slechts een beperkt deel blijft in Nederland. Tot nu toe hebben de inspanningen vanuit Task Force MBL weinig effect gehad op de afzet van biologische glastuinbouwproducten. Door juist de concurrentiepositie op de buitenlandse markt te versterken, zal ook de afzet van biologische producten kunnen groeien. Productverbreding en productinnovatie leiden tot verbetering van de afzetkansen, Task Force kan in hierin stimulansen geven aan handelsbedrijven (Eosta, Greenery, Zann, ea) die actief zijn in deze (export)markt. In 2004 wordt samen met Eosta verder gewerkt aan verbreding en productinnovatie, het blijft echter moeilijk om hiervoor financiering te verkrijgen. Task Force richt zich voornamelijk op afzetbevordering in Nederland.

Conclusies

- Binnen Biokas vindt er intensieve kennisuitwisseling plaats, de kennisoverdracht buiten de sector vindt plaats via de Website, Nieuwsbrief en enkele open bijeenkomsten en excursies;
- De directe belangstelling vanuit de reguliere glastuinbouw is gering, het zijn vooral toeleveringsbedrijven die kennis halen bij Biokas;
- Indien de meest knellende teeltproblemen beheersbaar zijn, zullen nieuwe omschakelaars de stap richting biologische landbouw gaan maken;
- De focus bij afzetbevordering zal zich vanuit Task Force meer moeten richten op export om meetbaar effect te verkrijgen in de groep van biologische glasgroenten.

Bijlage 1 Deelnemers aan Biokas

Kerngroep Biokas

Gerard Welles (PPO)
Leen Janmaat (DLV)
Chris Koopmans (LBI)

Projectleider Biokas

Gerard Welles (PPO)

Onderzoekers

Chris Koopmans (LBI)	Sebastiaan van Steenpaal (PPO)
Willemijn Cuijpers (LBI)	Gerben Messelink (PPO)
Jan Amsing (PPO)	Carin van der Lans (PPO)
Rik de Werd (PPO)	Simone van Woerden (PPO)
Chantal Bloemhard (PPO)	Dirk Jan van der Gaag (PPO)
Pierre Ramakers (PPO)	Wim Voogt (PPO)
Renate van Holstein (PPO)	Jan Kempen (PPO)
Aat Winkel (PPO)	Marcel Raaphorst (PPO)
Alex van den Bos (PPO)	Robert Berkelmans (WUR)

Advies

Leen Janmaat (DLV)
Teake Dijkstra (DLV)

Deelnemende bedrijven Biokas

Innovatie

Familie van Aart (Wim)	Heul 63	4741 RB	HOEVEN
Ron van Dijk	Trip 3	3998 WC	SCHALKWIJK
Adri en Jorrit Jonkers	Broekstraat 22a	5688 JX	OIRSCHOT
Frank de Koning	Ruigendijk 14 b	3234 LC	TINTE
Fam. Luijk (Matthijs)	Steenblokweg 6	4697 PG	St. ANNALAND
Gebr. Verbeek (Leo)	Muldersweg 15	5941 MX	VELDEN

Optimalisatie

Gert van Brakel	Cecilliaweg 11	4697 RV	St. ANNALAND
Jan Goorts	Middegaal 51	5461 XC	VEGHEL
Rob van Paassen	Bovenmolenweg 6	2641 PW	PIJNACKER
André Poldervaart	Dorpsedijk 40	3237 LC	VIERPOLDERS
Gebroeders Vijverberg	Kleine Achterweg 38	2671 LT	NAALDWIJK
Michel Boon	Mient 21	1655 KP	SIJBEKARSPEL
Jan Schrijver	Dergmeerweg 42	1749 VA	WARMENHUIZEN
Bernard en José Veltman	Meermuidenseweg	7391 TD	TWELLO
Harrie Venhuis	Bergsmastraat 14	9928 EB	UITHUIZERMEDEN
Jochem de Boer	Harlingerweg 30	8821 LC	KIMSWERD
Rudger Meijer	Dravik 6	8268 EW	KAMPEN
Isabel Duiniveld	Paapstilsterweg 7	9982 XP	UITHUIZERMEDEN
Douwe Runia	Konkelswei 8	8854 AS	OOSTBIERUM