

Verslag 2002

Uitgever

DLV biologische landbouw

Redactie

Leen Janmaat
Gerard Welles

© 2003 Wageningen

Deze publicatie bevat een samenvatting van de doelen en resultaten van het eerste 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.

Voor uitvoering van dit programma zijn wij financiële dank verschuldigd aan het Ministerie van LNV en provincie Zuid Holland.

Reacties naar aanleiding van deze uitgave kunt u richten aan h.a.j.m.van.gurp@ppo.dlo.nl

Biokas draagt bij aan versterking en verbreding van biologische glastuinbouw.
Het project is een initiatief van DLV-Plant BV, Louis Bolk Instituut en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving.

Voorwoord

In opdracht van het Ministerie van Landbouw en Visserij 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 dit eerste jaar is de nul-situatie ten aanzien van de verschillende thema's geïnventariseerd en is er een begin gemaakt met het uitvoeren van experimenten om belangrijke knelpunten in de bedrijfsvoering op te lossen.

Onze dank gaat dan ook op de eerste plaats uit naar allen die bijgedragen hebben aan de resultaten in het eerste projectjaar, in het bijzonder de telers uit de innovatiegroep en de zo genaamde optimalisatiegroep. Daarnaast alle onderzoekers van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Louis Bolk Instituut en van de Leerstoel Biologische Bedrijfssystemen in Wageningen. En last but not least Leen Janmaat van DLV Adviesgroep biologische landbouw. Zonder hun aller actieve medewerking hadden we deze vliegende start niet kunnen maken

Hoewel in 2002 nauwelijks telers zijn omgeschakeld naar de biologische kasteelt hebben wij alle vertrouwen dat mede dankzij een toenemende hechte samenwerking in kennisontwikkeling en kennisverspreiding op het gebied van de teelt- en bedrijfsprocessen, meer telers de teeltrisico's aanvaardbaar gaan vinden en zich bij de groep van omschakelaars binnen BIODAS gaan aansluiten. Een goede aansluiting van BIODAS bij andere schakels in de keten, met name afzetpartijen, zal ook de marktrisico's beperken.

Namens de projectgroep,

Gerard Welles
Projectleider BIODAS

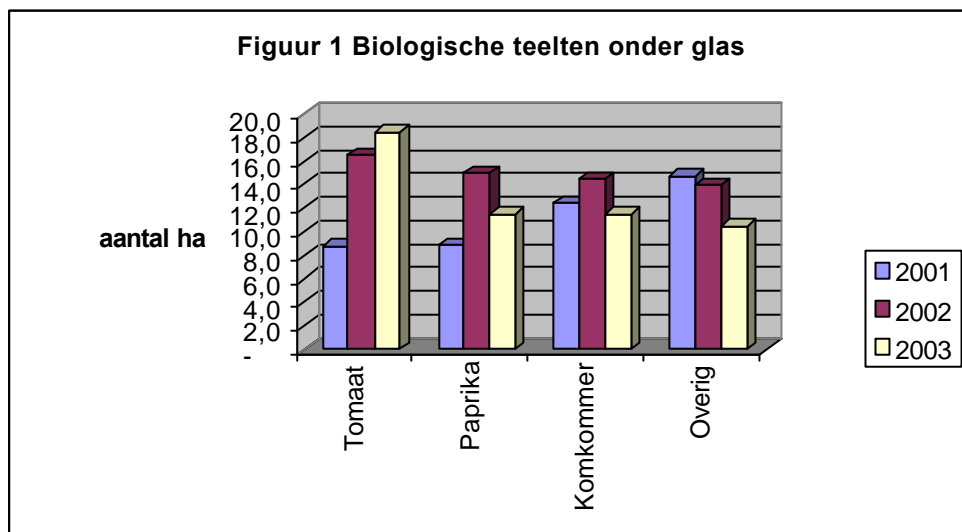
Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Inleiding	4
1. Doel van het project	5
2. Doelgroepen	6
3. Resultaten en conclusies per thema	8
3.1 Thema Bodemvruchtbaarheid	8
3.1.1 Doelen	8
3.1.2 Vruchtwisseling en mineralenbalans	8
3.1.3 Monitoring nutriëntendynamiek	10
3.1.4 Bodemkarakterisering	12
3.1.5 Meststoffenkarakterisering	13
3.1.6 Mineralisatie helpmeststoffen	14
3.1.7 Conclusies thema Bodemvruchtbaarheid	15
3.2 Thema Gewasbescherming	16
3.2.1 Bovengrondse plagen	16
3.2.2 Conclusies en aanbevelingen bovengrondse plagen	20
3.2.3 Bodemfauna	20
3.2.4 Conclusies en aanbevelingen bodemfauna	23
3.2.5 Bodemziekten en aaltjes	24
3.2.6 Conclusies bodemziekten en aaltjes	25
3.3 Thema Kwaliteit	26
3.3.1 Resultaten productkwaliteit	27
3.3.2 Waarnemingen aan tomaten	28
3.4 Thema Energie	30
3.4.1 Doel en aanpak	30
3.4.2 Resultaten	30
3.4.3 Conclusies thema Energie	31
3.5 Thema bedrijfs- en milieukundige evaluatie	32
3.5 Thema Communicatie	33
3.5.1 Producten	33
3.5.2 Conclusies	33
6 Conclusies projectjaar 2002	34
Bijlage 1 Deelnemers Biokas	35

Inleiding

Met ruim twintig bedrijven en een areaal van 53 ha (Anonymous, 2003) is de biologische glastuinbouw in kwantitatieve zin nog nauwelijks van belang. Wat de glastuinbouwsector evenwel 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 BOKAS.

Het project BOKAS 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 BOKAS van start gegaan, nadat het Ministerie van Natuurbeheer, Landbouw en Visserij (MNLV) de benodigde financiële middelen voor de projectpartner Louis Bolk Instituut had toegezegd.



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 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, waarbij zoveel mogelijk ingespeeld wordt op de eisen die vanuit de afzet worden gesteld.

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 ziekte-werendheid8. Optimaliseren van biologische bestrijding en teeltmaatregelen tegen bovengrondse ziekten9. Monitoring bodemroofmijt10. 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 bedrijf economisch rendement20. Toetsen en implementeren bedrijfssysteem

Afbakening

Kenmerkend is dat het gewas- en bedrijfsniveau centraal staan; op dit niveau vindt toetsing en ontwikkeling plaats. Alle acties worden in het project toegespitst op de specifieke vereisten van de biologische teelt. Zaken uit de gangbare glastuinbouw welke ook van toepassing zijn bij de biologische glastuinbouw vallen derhalve buiten het project.

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 worden 7 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 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.*

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

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

3 Resultaten

In maart 2002 is het Biokas project van start gegaan. Voor het thema bodem en bemesting was dit ongunstig omdat veel teelten inmiddels in de grond stonden en de beginsituatie niet éénduidig kon worden vastgelegd. Voor een aantal teelten zijn per bedrijf het verloop van de nitraat en EC waarden gevolgd gedurende het seizoen.

Voor het thema ziekten en plagen zijn gele vangplaten ingezet voor het scouten van plagen. Hoewel het scouten een nuttig instrument is voor de geïntegreerde en geleide plaagbestrijding, blijven een aantal plagen buiten beeld. Afgelopen jaar vormde vooral bladluizen in de paprikateelt een moeilijk te sturen plaag. Aan luizenbestrijding is daarom extra aandacht besteed. Dit geldt ook voor bodem gebonden ziekten en plagen, naast de wortelknobbelaaltjes waren ook pissebedden, soms in overdaad, aanwezig. Het verhogen van de ziekteverendheid van kasgrond is een belangrijk aandachtspunt. In de bodem blijft echter de wortelknobbelaaltjes het grootste probleem. Het beheersbaar krijgen van deze belagers zal ook de komende jaren aandacht opeisen.

Per thema vindt u een samenvatting van de eerste bevindingen en resultaten in dit verslag.

3.1 Thema Bodemvruchtbaarheid

3.1.1 Doelen

Binnen de biologische glastuinbouw wordt gestreefd naar een integrale strategie van bemesting, waterbeheer en vruchtwisseling. Om binnen de EU aanvoermom van 170 kg N/ha/jr uit dierlijke mest en de aanvoernomen voor N en P uit het besluit glastuinbouw te blijven, moet er heel gericht worden bemest. Naast het bereiken van evenwichts-bemesting speelt het opbouwen van een gezonde bodem een belangrijke rol met het oog op ziekteverendheid en een optimale bodemstructuur voor optimale groei van de gewassen en een efficiënte mineralenbenutting. Voor Biokas zijn in 2002 de volgende doelstellingen op het gebied van bodemvruchtbaarheid geformuleerd:

- Vaststellen van streefwaarden voor de bodemvruchtbaarheid op de bedrijven om tot bemestingssystemen te komen waarbij de humusopbouw voldoende verzorgd wordt, de gewassen voldoende nutriënten krijgen, de verliezen beperkt zijn en gebruik wordt gemaakt van de kansen om een ziekteverend systeem te creëren;
- Evenwichtsbemesting te bereiken voor P en N om in de toekomst te kunnen voldoen aan wettelijke richtlijnen. Uitgegaan wordt van een nutriëntenvoorziening die is gebaseerd op een voorraadbemesting met organische meststoffen, indien nodig aangevuld met hulpstoffen;
- Karakterisering van organische meststoffen t.b.v. optimale inzet.

De experimenten en intensieve monitoring worden uitgevoerd bij 7 innovatiebedrijven. Extensieve monitoring vindt plaats bij 9 optimalisatie bedrijven. De resultaten zijn bestemd voor alle doelgroepen.

3.1.2 Mineralenbalansen

Tabel 1

Mineralenbalans trostomatenteelt 2002

Trostomaat 2002	Grove balans			% Nmin 4 weken incubatie	% Nmin 39 wk teelt	Verfijnde balans		
	N	P205 kg/ha	K20			N	P205 kg/ha	K20
<i>Bemesting</i>								
Potstalmest	266	152	397	1,94	19	50	122	318
Groencompost van Iersel	322	119	286	1,94	19	61	95	229
Bloedmeel	210	0	0	7,08	69	145	0	0
Orgabloed	48	6	6	7,08	69	33	6	6
Orgasol	54	12	12	7,08	69	37	12	12
Patentkali	0	0	420	n.v.t.	n.v.t.	0	0	420
<i>Bassin- en bronwater</i>	9					9		
Aanvoer	908	289	1121			335	235	984
<i>Vrucht trostomaat</i>	340	151	804			340	151	804
Blad gedurende de teelt	179	48	231			179	48	231
Planten aan het einde van de teelt	56	28	136			56	28	136
Afvoer	575	227	1171			575	227	1171
<i>Balans</i>								
Minimale stikstofnalevering bodem	+ 333	+ 63	- 50			- 240	+ 8	- 187
						240		

Hierboven (tabel 1) staat als voorbeeld een mineralenbalans nader uitgewerkt. In de verfijnde balans is de mineralisatiesnelheid van de compost die in het laboratorium is bepaald (1,94% in 4 weken tijd) meegenomen, dit om de werkelijk vrijgekomen hoeveelheid stikstof in het seizoen te berekenen. Voor de mineralisatiesnelheden van potstalmest en bloedmeel zijn gemiddelde waarden genomen uit eerdere experimenten. Voor kalium en fosfaat werd aangehouden dat 80% van de mineralen vrijkomt in geval van compost en stalmest. In de overige gevallen werd met 100% gerekend. Qua stikstof ligt de aanvoer door mineralisatie van meststoffen lager dan de totale afvoer door vruchten, blad en gewas.

De minimale stikstof-nalevering door de bodem en eerder toegediende organische meststoffen is dus 240 kg N/ha geweest. Daarnaast is de afvoer van kalium groter geweest dan de aanvoer. Aan- en afvoer van fosfaat waren met elkaar in balans.

Tabel 2
Mineralenbalans tomatenteelt 2002

Mineralenbalans Tomatenteelt	Grove balans			% stikstof dat mineraliseert in 44 weken teeltduur	Verfijnde balans		
	N (kg/ha)	P2O5 (kg/ha)	K2O (kg/ha)		N (kg/ha)	P2O5 (kg/ha)	K2O (kg/ha)
Voorraadbemesting							
Groencompost	3146	1434	3438	21%	661	1075	2578
Stalmest	123	27	81	23%	28	20	61
Hulpmeststoffen							
DCM Ecomix	273	156	468	78%	194	156	468
Varkensgier	6	1	15	100%	6	1	15
Patentkali	0	0	1815	100%	0	0	1815
Aanvoer totaal	3548	1617	5817		888	1252	4937
Vruchten (40 kg)	458	166	1069		458	166	1069
Blad gedurende teelt	120	20	120		120	20	120
Planten einde teelt	210	50	320		210	50	320
Afvoer totaal	788	236	1509		788	236	1509
Balans / overschot	2759	1382	4308		100	1016	3428

In tabel 2 staat een mineralenbalans van een bedrijf waar vanwege structuurproblemen met ongewoon grote hoeveelheden compost is gewerkt (650 ton/ha). Voor de mineralisatiesnelheden van stalmest en DCM Ecomix is aangehouden dat 75% van de mineralen vrijkomt in geval van compost en stalmest, in de overige gevallen is met 100% gerekend. Qua stikstof ligt de aanvoer door mineralisatie van meststoffen iets boven de opname door het gewas. Door de hoge compostgift is er wel een ruim overschot aan fosfaat en kalium ontstaan.

3.1.3 Minitoring nutriëntendynamiek

Per teelt (tomaat, komkommer, paprika, aubergine en gemengd), en per bedrijf zijn het verloop van de Nitraat en EC waarden gevolgd. Hierdoor is het mogelijk een beeld te vormen van de fluctuaties in de concentraties in de loop van de teelt voor de verschillende soorten teelten. Hieronder volgt in het kort een overzicht van de resultaten voor de EC, nitraat, kalium en fosfaat.

EC (zoutconcentratie)

Bij vergelijking van de EC waarden valt op dat de verschillen tussen de bedrijven groot zijn. Voor een overzicht van de EC-waarden, gemiddelden en extremen: zie tabel 2.

Tabel 2

EC in de bouwvoor (0-25 cm)				
Bedrijf	EC (mS/cm) in 1:2 extract			teelt 2002
	gemiddeld	hoogste	laagste	
A	2,10	2,70	1,60	tomaat
B	1,74	2,20	1,40	tomaat
C	1,55	2,70	0,90	tomaat
D	0,89	1,50	0,40	tomaat
E	0,84	1,30	0,50	tomaat
F	0,81	1,20	0,30	tomaat
G	3,10	3,90	2,30	komkommer
H	1,58	1,90	1,30	komkommer
I	1,09	1,50	0,80	komkommer
J	0,69	0,90	0,40	komkommer
K	0,60	0,90	0,40	komkommer
L	1,84	2,60	1,10	paprika
M	1,60	2,90	0,60	paprika
N	0,74	1,20	0,50	paprika
O	1,94	2,40	1,60	aubergine
P	0,97	1,20	0,80	diverse gewassen
Gemiddelde	1,41			

Als streefwaarden voor het zoutgehalte aan het begin van de teelt gelden voor tomat, komkommer en paprika waarden van respectievelijk 1,4; 1,0 en 1,1 mS/cm in het 1:2 extract. Hoewel tijdens de teelt met lagere EC waarden kan worden voldaan, valt op dat op 7 van de 16 bedrijven de gemiddelde EC waarde lager is dan 1,0 mS/cm. De laagst gemeten EC waarde is een EC van 0,3 in de maand september, aan het einde van een trostomatenteelt. Bij te lage EC waarden is er kans op kwaliteitsproblemen in het gewas. Vooral aan het begin en aan het einde van de teelt kunnen de zoutgehalten te laag worden. De maximaal geadviseerde waarden voor de EC bij de teelten komkommer, tomat en paprika liggen op respectievelijk 2,5; 2,5 en 2,0 mS/cm in het 1:2 extract.

Nitraat

Ook bij de analysecijfers van nitraat springen de verschillen tussen de bedrijven onderling het meest in het oog. Voor een overzicht van de gemiddelden en extremen per teelt: zie tabel 3.

Tabel 3

Nitraatconcentraties (gemiddelden en extremen) in de bouwvoor bij verschillende teelten in 2002							
N-NO ₃ in de bouwvoor (0-25 cm)							
bedrijf	mmol/l in 1:2 extract			kg/ha			teelt 2002
	gemiddeld	hoogste	laagste	gemiddeld	hoogste	laagste	
A	3,73	6,20	1,80	202	336	97	tomaat
B	3,72	9,10	1,10	200	490	59	tomaat
C	2,09	4,50	0,80	112	241	43	tomaat
D	1,96	7,20	0,60	107	391	33	tomaat
E	1,48	2,30	0,60	78	122	32	tomaat
F	0,96	1,90	0,50	50	100	26	tomaat
G	5,73	8,00	3,20	320	446	179	komkommer
H	2,68	4,40	1,10	143	235	59	komkommer
I	2,42	4,40	0,90	128	232	47	komkommer
J	1,94	3,70	0,50	104	198	27	komkommer
K	1,01	2,50	0,30	53	132	16	komkommer
L	4,44	8,70	1,40	233	456	73	paprika
M	3,06	7,20	0,30	163	383	16	paprika
N	1,58	3,50	0,60	84	187	32	paprika
O	2,08	2,90	1,40	116	162	78	aubergine
P	2,68	3,60	1,60	146	197	87	diverse
Gemiddelde	2,59			140			

Het gemiddelde van de gemeten nitraatgehalten in de bouwvoor over de periode april tot en met november loopt uiteen van 0,84 tot 5,48 mmol/l in het 1:2 extract. Het gemiddelde van alle gemeten waarden was 2,55 mmol/l. De hoogst gemeten waarde tijdens de teelt was 9,10 mmol/l in de maand april, de laagst gemeten waarde 0,30 mmol/l in de maand juli. De voorlopige streefwaarden voor nitraatgehalten aan het begin van de teelt liggen voor de teelten tomaat, komkommer en paprika aanzienlijk lager; op respectievelijk 3,0; 2,4 en 2,7 mmol/l in het 1:2 extract. Deze gehalten gelden voor het begin van de teelt: tijdens de teelt kan in veel gevallen met lagere waarden worden volstaan.

Kalium

Het gemiddelde van de gemeten kaliumgehalten in de bouwvoor per bedrijf lopen uiteen van 1,07 tot 4,86 mmol/l in het 1:2 extract. De hoogst gemeten waarde is 8,5 mmol/l in de maand april, de laagst gemeten waarde is 0,4 mmol/l in de maand september. Het gemiddelde van alle gemeten gehalten in de bouwvoor is 2,47 mmol/l. Over het algemeen heeft kalium een gunstige invloed op de weerstand van de plant tegen ziekten en op de productkwaliteit. Streefwaarden voor de gehalten aan kalium aan het begin van de teelt zijn voor tomaat, komkommer en paprika respectievelijk gesteld op 2,2; 1,8 en 2,0 mmol/l. De gemiddelde kalium gehalten in de ondergrond variëren van 0,36 mmol/l tot 2,95 mmol/l. De gemiddelde waarde van alle metingen van kalium in de ondergrond is 1,27 mmol/l.

Fosfaat

In het begin van de teelt is een bepaling van P-Al uitgevoerd voor de boven- en onderlaag van alle percelen. De 1:2 extracten van fosfor laten in een aantal gevallen zeer lage waarden zien, terwijl er geregeld waarden voorkomen onder de minimum detectiegrens van 0,03 mmol/l. Uit de ervaring blijkt echter, dat er ondanks de lage waarden in het 1:2 extract toch voldoende voor het gewas opneembaar fosfaat in de bodem aanwezig is. Omdat het microbiële bodemleven heel belangrijk is voor het vrijmaken van fosfaat, is het 1:2 extract niet sterk genoeg om een goede indicatie voor de beschikbaarheid van fosfor te geven. Een sterkere extractiemethode zoals de P-Al extractie lijkt daarom voor de biologische teelt geschikter. Voorlopige streefwaarden voor de P-Al zijn 70 tot 90 mg P₂O₅ per 100 gram grond. De gevonden waarden voor de P-Al liggen bijna allemaal boven deze streefwaarden. De laagst gevonden waarde voor de P-Al is 89 mg P₂O₅ per 100 gram grond, de hoogst gevonden waarde is 376 mg P₂O₅ per 100 gram grond. Dit terwijl er bij de laatstgenoemde teler tijdens de teelt soms slechts waarden van 0,03 mmol/l in het 1:2 extract gevonden worden. De gemiddelde waarde voor P-Al in de bovenlaag is 168 mg P₂O₅ per 100 gram grond, in de onderlaag 123 mg P₂O₅ per 100 gram grond.

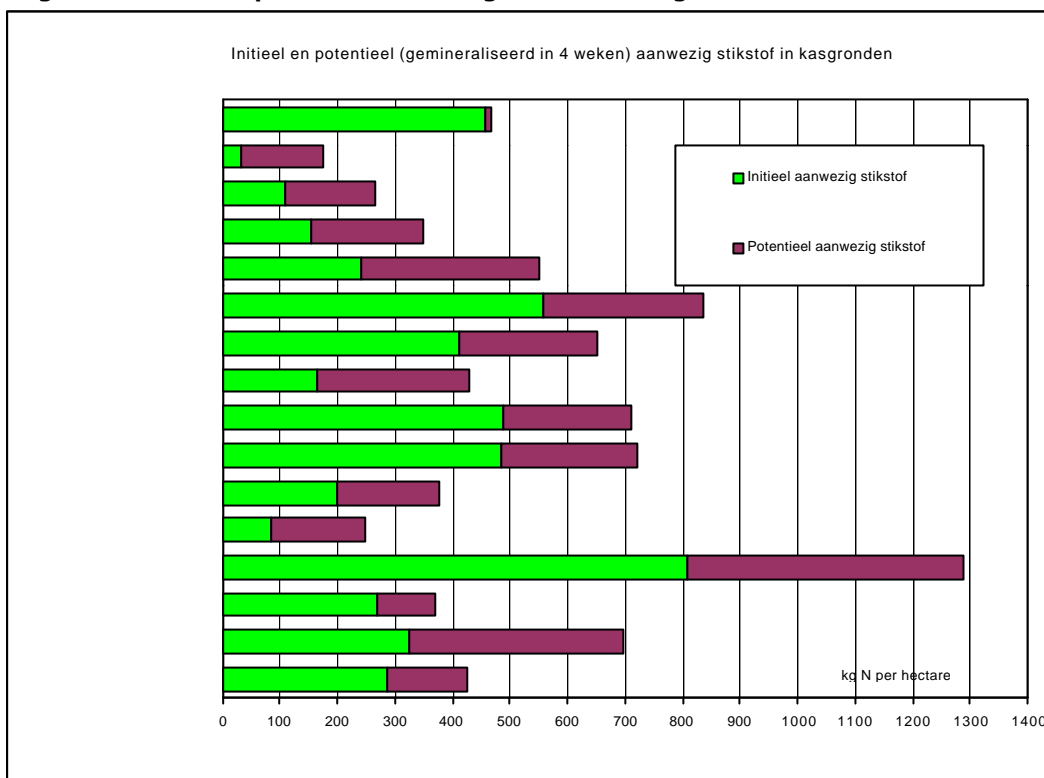
3.1.4 Bodemkarakterisering

Van 16 bedrijven is er een basisbodempkarakterisering opgesteld. De organische stofklassen van de bouwvoor variëren van matig humeus (9 bedrijven) tot zeer humeus (5 bedrijven) en humusrijk (2 bedrijven). Bij geen enkele van de onderzochte bedrijven was de bouwvoor humusarm. De textuur van de bovengrond varieert van kleiarm zand tot lichte klei.

Potentiële mineralisatie

Over het algemeen werden hoge waarden gevonden voor de initieel aanwezig stikstof en de potentiële mineralisatie. De gevonden waarden voor de potentiële mineralisatie zijn het gevolg van de kunstmatige behandeling van de grond, waarbij deze eerst wordt gedroogd, fijngemalen en gemengd en vervolgens weer wordt bevochtigd. Hierdoor ontstaat in het incubatie-monster een maximale stimulering van de mineralisatie. De waarden die na 4 weken mineralisatie gevonden worden, is de potentiële mineralisatie van de grond. Daarnaast is de potentiële mineralisatie beïnvloed doordat de monsters voor het mineralisatie-onderzoek begin april genomen zijn. Op de meeste bedrijven was toen al een tijd geleden (november/december 2001) bemest, en op een aantal bedrijven werd eind maart bemest. Hierdoor kunnen de organische meststoffen voor een deel van de mineralisatie gezorgd hebben. Idealiter zouden de monsters voor de incubatieproeven vlak voor de voorraadbemesting genomen moeten worden. De grafiek geeft *de potentiële, maximale waarden* aan van de nalevering van stikstof uit de bodem.

Figuur 2 Initieel en potentieel aanwezig stikstof in kasgronden



* De groene en paarse kolom staan los van elkaar. Dit betekent dat bijvoorbeeld bij het bovenste bedrijf initieel een behoorlijke hoeveelheid aanwezig is, maar de nalevering uit de bodem relatief het laagste is van alle bedrijven.

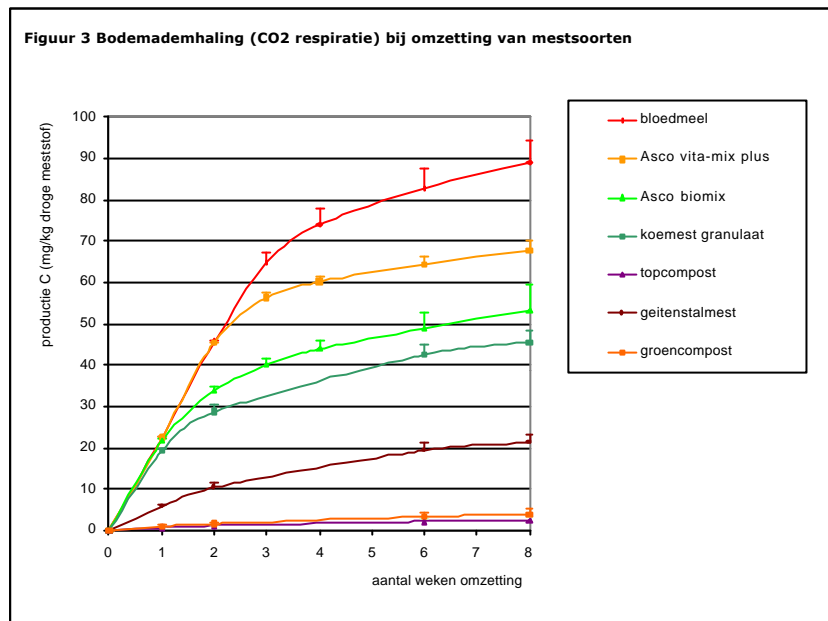
3.1.5 Meststoffenkarakterisering

In april 2002 zijn op een aantal bedrijven waar nog organische meststoffen aanwezig waren, monsters verzameld van de ingezette stalmest en compost en daarnaast van een aantal hulpmeststoffen. Het betreft een groencompost, Topcompost, geitenstalmest, koemest granulaat, en Asco biomix en Asco vitamix plus. De potentiële mineralisatie van deze meststoffen is bepaald over een periode van 4 weken en ter vergelijking is een monster bloedmeel (DCM) meegenomen. De incubatieproeven zijn uitgevoerd in het laboratorium. Hierbij werd 20 gram gedroogde en fijngemalen standaardgrond (een mineralenarme zandgrond van een biologisch proefbedrijf in Meterik) gemengd met 1 gram van de gedroogde en fijngemalen meststof. Het mengsel van grond en meststof werd bevochtigd tot 60% van het maximale vochtgehalte van de grond en weggezet bij constante temperatuur (20°C). De stikstoflevering van de grond werd gedurende 4 weken gemeten.

Samenstelling plantaardige en dierlijke hulpmeststoffen				
Product- of handelsnaam	Minerale samenstelling	Grondstoffen	Leverancier	Vorm product
Bio Trissol	NPK 3-3-6	Restafval suikerbietenindustrie	Ecostyle	Vloeibaar
Fontana	NPK 3,7-0,3-6,2	Restafval suikerbietenindustrie	Memon	Vloeibaar
Naturel N8	N 8	Sojaschroot	Ecostyle	Korrel
Ricinusschroot	NPK 5-2-0	Schroot van de wonderboom (Ricinus communis)	Vlamings	Korrel
Monterra scharrelmest	NPK 4,5-2,5-2,5	Scharrelkippenmest	Vlamings	Kruimel
Monterra Malt	NPK 5-1-5	Moutkiemen (restproduct bierindustrie) (60%) en vinasse	Vlamings	Korrel
Lucernestro	NPK 4,1-0,4-2,3	Lucernestro	Hartog	Gedroogd
Orgasol	NPK 9-2-2	Restproduct penicillineproductie (voedingsbodem op basis van o.a. katoenschroot)	Orgamé	Korrel
Bloedmeel	N 13	Slachtafval	DCM	Korrel

De respiratie (CO₂ productie door de activiteit van het bodemleven) van de bovengenoemde meststoffen werd bepaald over een periode van 8 weken. Bij de incubatie van meststoffen werd 20 gram gedroogde en fijngemalen Meterik standaardgrond gemengd met 1 gram gedroogde en fijngemalen meststof. Dit mengsel werd vervolgens bevochtigd tot 60% van het maximale vochtgehalte en bij een constante temperatuur (20°C) weggezet. Gedurende 8 weken werd de respiratiesnelheid bepaald door meting van de CO₂ productie.

Figuur 3 Bodemademhaling (CO₂ respiratie) bij omzetting van mestsoorten

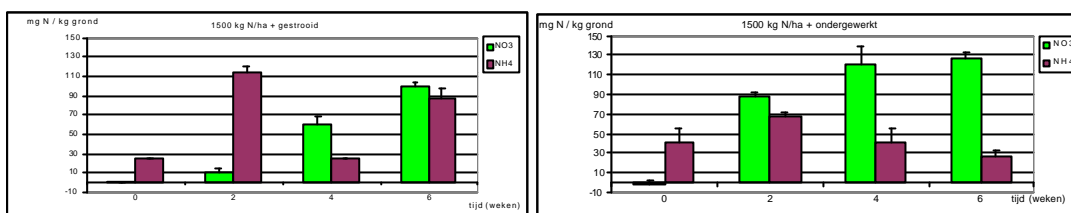


3.1.6 Mineralisatie hulpmeststoffen bij strooien en onderwerken

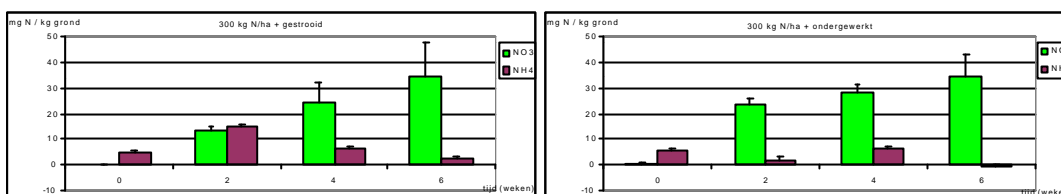
Om de verschillen in mineralisatiesnelheid van hulpmeststoffen te onderzoeken bij strooien en onderwerken, werd in de kas een potproef ingezet met Maltaflor (Monterra Malt). Dit is een plantaardige hulpmeststof op basis van moutkiemen en vinassekali (mineraleninhoud 5-1-5). De korrelmeststof werd behalve de twee opbreng-methoden (strooien en onderwerken) ook in 2 hoeveelheden aangebracht: een hoge gift van 1500 kg/ha en een lage gift van 300 kg/ha. De proefopzet was vergelijkbaar met het hierboven beschreven experiment. De hoeveelheid vrijgekomen stikstof werd telkens na 2 weken gemeten, over een periode van in totaal 6 weken.

In figuren 4 en 5 staan de grafieken van de mineralisatie van Maltaflor bij oppervlakkig strooien van de korrelmeststof, en bij onderwerken. Bij de hoge bemesting die gestrooid werd, is te zien dat de hoeveelheid ammonium die in eerste instantie gemeten werd, aanzienlijk is. Daarbij verdwijnt er stikstof tussen de metingen op week 2 en week 4. Mogelijk vervluchtigt er stikstof in de vorm van ammoniak of treedt er denitrificatie op. Bij de ondergewerkte meststof is een veel rustiger verloop van de mineralisatie te zien, en is de gemeten hoeveelheid ammonium geringer. Zowel bij de hoge als bij de lage bemestingshoeveelheid is te zien dat de omzetting in nitraat in eerste instantie het snelst verloopt in geval van onderwerken. Bij de lage dosering meststoffen is dit vooral zichtbaar na twee weken, wanneer er bij de ondergewerkte meststof 2x zoveel nitraat ontstaan is. Bij de lage dosering is het versnellende effect van onderwerken echter verdwenen bij week 6, als bij beide bewerkingen een nitraatgehalte van 35 mg N/kg grond gevonden wordt.

Figuur 4 Mineralisatiesnelheid van maltaflor bij hoge bemesting (1500 kg N/ha) in potproef.



Figuur 5 Mineralisatiesnelheid van maltaflor bij lage bemesting (300 kg N/ha) in potproef.



3.1.7 Conclusies thema bodemvruchtbaarheid

- De monitoring van 16 bedrijven laat zien dat er grote verschillen bestaan tussen de bedrijven wat betreft hun gemiddelde waarden voor de EC, nitraat en kalium gedurende de teelt. Voor de extremen aan zowel de boven- als de onderkant geldt dat er nadelen aan de hoge respectievelijk lage waarden kunnen zitten. Bij hoge waarden kunnen grote verliezen aan nutriënten optreden, terwijl bij lage waarden de gewasproductie – en in het geval van de EC de productkwaliteit – eronder kunnen lijden.
- De potentiële mineralisatie van de bodem laat grote verschillen zien tussen de bedrijven: tussen de hoogste en de laagste gevonden waarden zit een factor 40 verschil. Ook hier geldt dat aan de kanten van de extremen nadelen zitten: verliezen aan de bovenkant, terwijl de buffercapaciteit door nalevering uit de bodem voor de bedrijven die aan de onderkant zitten klein is. Voor de telers kan dit inzicht bruikbaar zijn om hun strategie wat betreft organische stofvoorziening van de bodem aan te passen.
- Ook de labiele, snel verteerbare fractie van de organische stof in de bodem (de POM fractie: particulate organic matter) laat grote verschillen zien tussen de bedrijven. Op zand- en lichte zavelgronden werd een lichte correlatie gevonden tussen de POM waarden en de ziekteverendigheid tegen *Phytophthora nicotianae*. Op kleigronden werd geen correlatie met ziekteverendigheid gevonden.
- De mineralisatie en respiratie van verschillende door de telers ingezette meststoffen geeft de mogelijkheid om de mineralenbalans te corrigeren voor de mineralisatiesnelheid van de betreffende meststoffen. Hierdoor is het mogelijk om de aanvoer- en afvoer van nutriënten beter op elkaar af te stemmen.
- De hoge mineralisatiesnelheid van verschillende plantaardige hulpmeststoffen laat zien dat er een aantal alternatieven bestaan die in plaats van hulpmeststoffen op basis van dierlijke producten toegepast kunnen worden, op basis van de mineralisatiesnelheid van stikstof. Op dit moment worden de plantaardige alternatieven door hun onbekendheid en in een aantal gevallen de hogere prijs nog weinig gebruikt door biologische kastelers, maar dit kan wellicht veranderen als er meer informatie over deze meststoffen ter beschikking komt.
- Met betrekking tot de experimenten wat betreft het strooien en onderwerken van korrelmeststoffen kan de voorzichtige conclusie getrokken worden, dat bij onderwerken de mineralisatie iets sneller op gang komt, maar na 6 weken weer gelijk oploopt met de gestrooide meststoffen. Vermoedelijk treden er bij het strooien van de meststoffen wel grotere verliezen aan stikstof op door vervluchtiging.

3.2 Thema Gewasbescherming

5.2.1 Bovengrondse Plagen

DOELSTELLINGEN

1. Registratie van de gewasbeschermingsmaatregelen
2. Evaluatie van de kwaliteit van de plaagbeheersing
3. Advisering omtrent optimale biologische bestrijding

Van 12 bedrijven werd de *gewasbeschermingsregistratie* verzameld. Opgesplitst per gewas betrof het 8x tomaat, 5x paprika, 6x komkommer en 3x aubergine. De cijfers van 10 bedrijven zijn in dit verslag verwerkt.

Biologische telers hebben vooral problemen met de beheersing van bladluis. Dit ondanks het feit dat tegen bladluis een groot aantal natuurlijke vijanden beschikbaar is. Het plantaardige middel Spruzit voldeed redelijk, maar de meeste biologische telers proberen de inzet daarvan zo lang mogelijk uit te stellen. Alvorens over te schakelen op Spruzit, spoot een aantal telers eerst met een insectendodende zeep, maar dat had onvoldoende effect. Mogelijk heeft bij een aantal telers spontane invlieg of overwintering van natuurlijk vijanden een rol gespeeld: *Cryptolaemus* (wolf-in-schaapskleren), gaasvliegen, lieveheersbeestjes.

Aan een twaalfstal telers werd gevraagd per gewas de plagen te noemen die dit seizoen het meest hinderlijk waren. Tabel 1 geeft aan welke plagen (dierlijke aantasters, aaltjes buiten beschouwing gelaten) in welke mate door de telers als problematisch werden ervaren. Naast bladluis waren vooral bodem- en compostgebonden plagen hinderlijk (zie ook het onderdeel 'Bodemziekten en -plagen'). Verwacht afwezig was mineervlieg; biologische telers hebben bij deze plaag een grote kans op afdoende "natuurlijke" bestrijding door spontaan optredende sluipwespen. Opvallend weinig problemen was er met spint. Deze plaag is met roofmijten ALLEEN moeilijk in bedwang te houden, en er is voor biologische telers geen correctiemiddel beschikbaar. Vermoed wordt dat hier de inzet van "breedwerkende" predatoren tegen trips (*Amblyseius cucumeris*, Orius, *Macrolophus*) een rol heeft gespeeld.

Tabel 1. Dominante plagen in de ecoteelt van vruchtgroenten.

Aantal bedrijven (innov. + optim.) dat problemen meldt.

* redelijk beheersbaar; ** problematisch; *** (periodiek) catastrofaal
(...) aantal geïnterviewde bedrijven

	PAPRIKA (7)			KOMKOMMER (8)			AUBERGINE (3)			TOMAAT (8)		
	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***
Bladluizen	1	2	2	2				2				
Pissebedden			3			3		2				
Wants		2			2							
Spint				1	2						1	
Rupsen				1								
Witte vlieg				1			1	1				1
Wortelduizendpoot												1

Ook op de bedrijven waar de insectenbestrijding redelijk verliep, was de resterende hoeveelheid bladluizen en andere insecten toch nog zodanig dat dit bij export problemen zou kunnen opleveren.

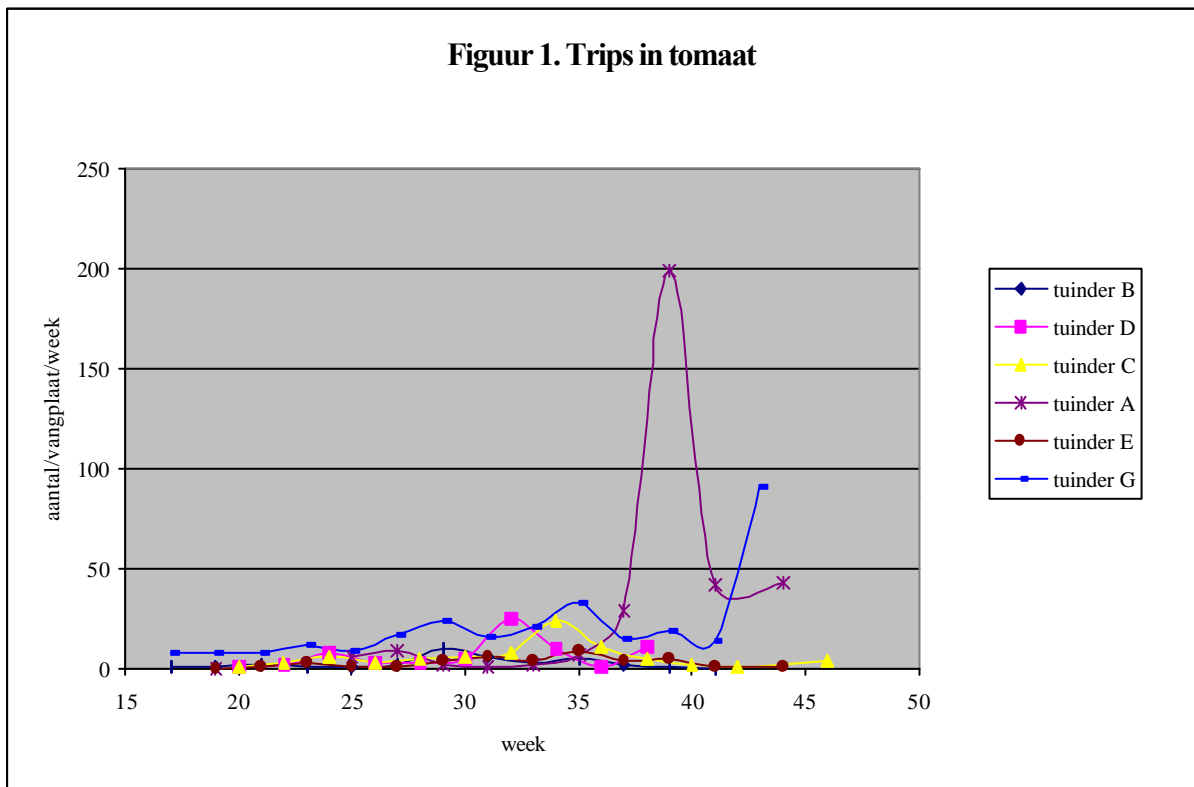
Gele vangplaten

Vangplaten zijn het scouting-instrument bij uitstek in de geïntegreerde en geleide plaagbestrijding. De biologische telers in dit project maakten er beperkt gebruik van. Men ziet vangplaten wel als waardevol voor het signaleren van het begin van een aantasting. Ze worden echter door de meeste telers niet gebruikt voor het nemen van operationele beslissingen tijdens de teelt. De redenen hiervoor zijn:

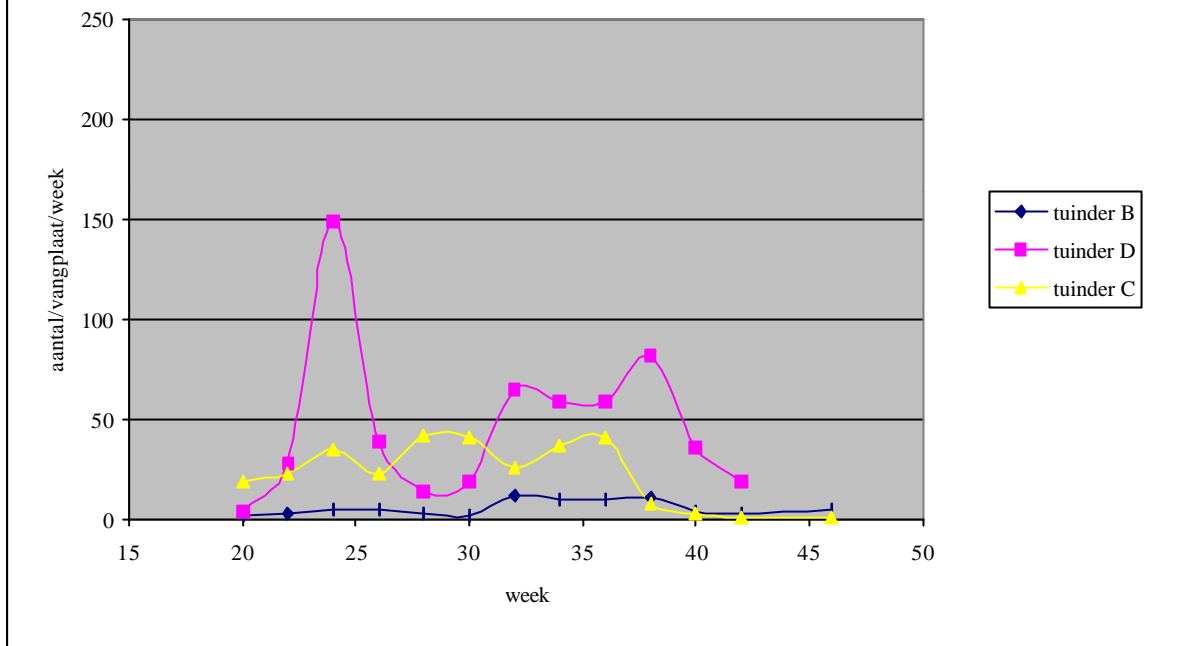
1. vangplaten zijn met name geschikt voor het registreren van trips, mineervlieg en witte vlieg; voor biologische telers zijn dit niet de belangrijkste plagen.
2. de meest voorkomende operationele beslissing is ingrijpen met een correctiemiddel; biologische telers hebben nauwelijks correctiemiddelen ter beschikking.

Toch pleiten wij er voor meer systematisch van dit hulpmiddel gebruik te maken. Een functie die nog al eens over het hoofd wordt gezien is dat vangplaten ook heel bruikbaar zijn in een LEGE kas, ter bewaking van de hygiëne, om waar te nemen wanneer (plaa)insecten worden geactiveerd tijdens het opstoken etc.

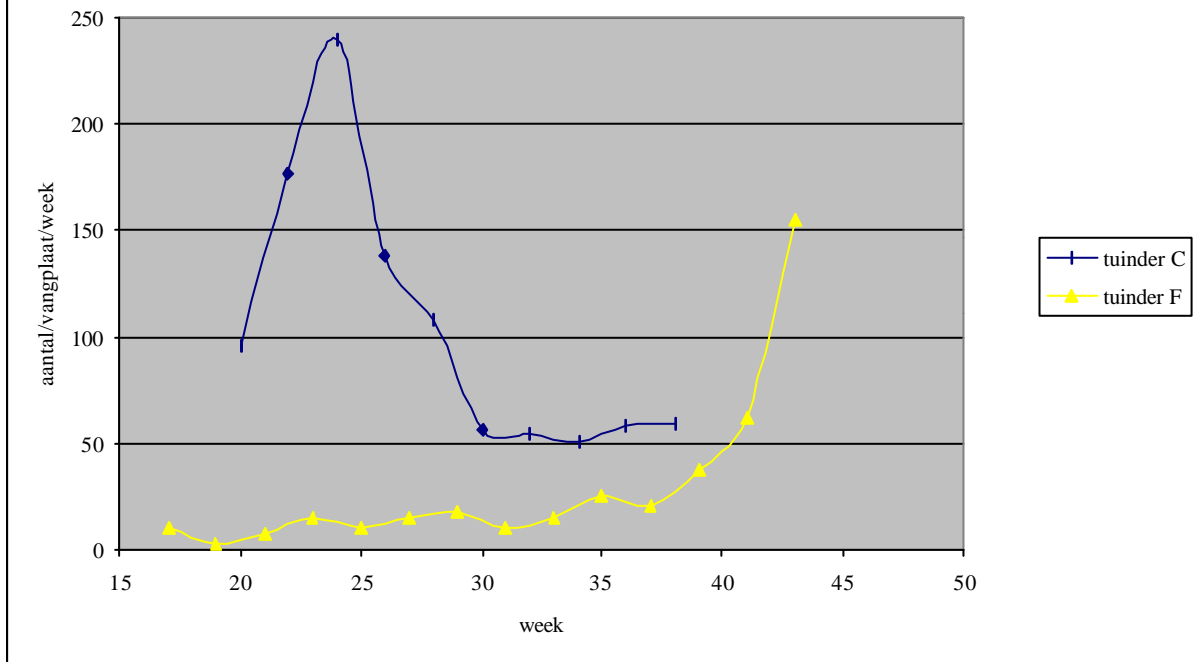
In figuur 1 – 3 is de geregistreerde activiteit van trips per gewas weergegeven. In aanmerking nemende dat biologische telers tolerant zijn t.a.v. cosmetische beschadigingen, kan van een redelijk beheersbare plaag worden gesproken. Ook hier moet echter de kanttekening worden geplaatst dat de aanwezigheid van trips op de vruchten bij export tot problemen kan leiden. De relatief lage aantallen trips op tomaat zijn conform de verwachting. Wat opvalt zijn de lage aantallen op aubergine, toch een uitstekende waardplant voor dit insect. Verder zijn er grote verschillen tussen de bedrijven onderling.



Figuur 2. Trips in paprika



Figuur 3. Trips in komkommer



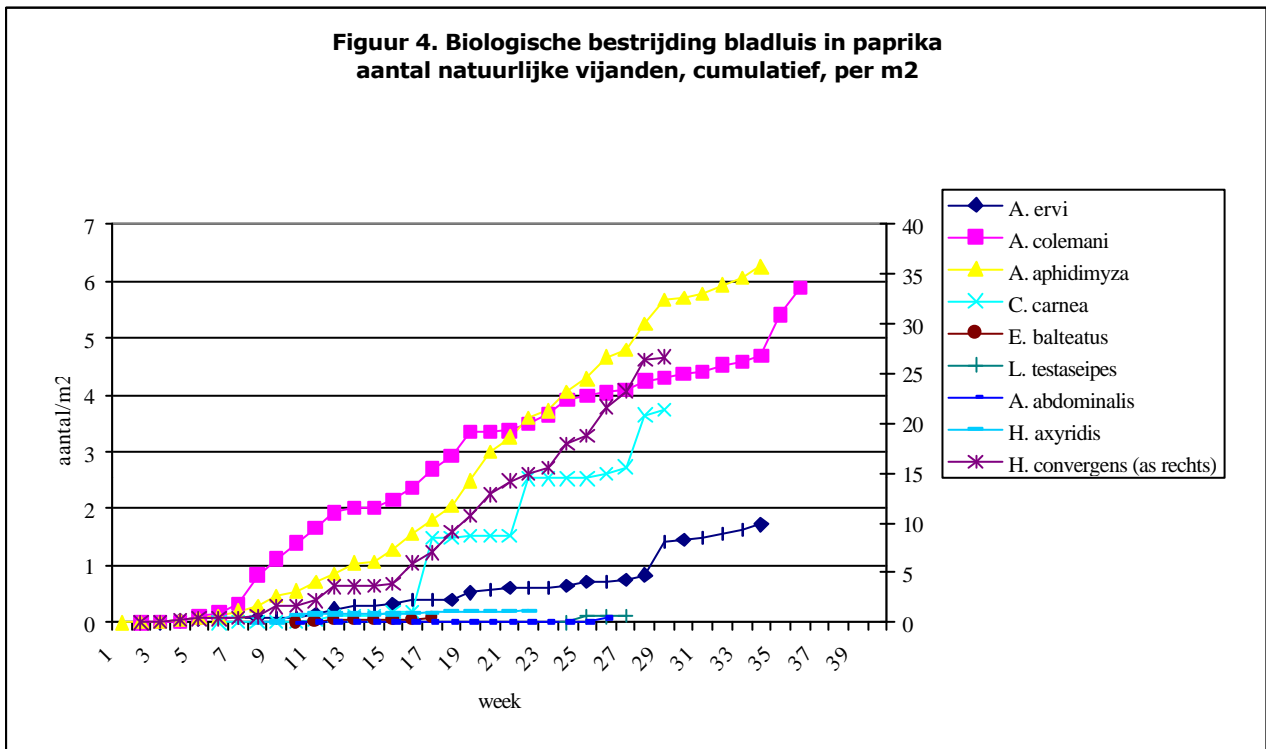
Gewasbeschermingregistratie

Uit de gewasbeschermingregistratie blijkt dat een groot aantal natuurlijk vijanden is ingezet respectievelijk uitgeprobeerd, vooral tegen bladluis. Bij de bladluisbestrijding overheersen *Aphidius colemani* en *Aphidoletes* (galmug); deze introducties zijn ook consequent volgehouden. Daarnaast zijn extreem grote aantallen geïmporteerde lieveheersbeestjes (*Hippodamia*) losgelaten. Dit zal in 2003 niet meer mogelijk zijn, omdat Artemis de invoer van deze in het wild verzamelde insecten vrijwillig heeft stopgezet om een aanvaring met de nieuwe faunabeschermingswet te voorkomen. Het staat te bezien of deze leemte kan worden opgevuld met de veel duurdere gekweekte lieveheersbeestjes of gaasvliegen.

Figuur 4 laat de lijst van natuurlijke vijanden zien die in paprika tegen bladluis werden ingezet, en hoe die introducties over het seizoen waren verspreid. Opvallend was dat vaak wel veel SOORTEN natuurlijke vijanden werden uitgezet, maar in lage AANTALLEN en laat in de plaagontwikkeling. Gebruik van bankerplanten, bedoeld voor PREVENTIEVE introductie van natuurlijke vijanden, kwam maar sporadisch voor. Onze indruk was dat de beste resultaten werden geboekt:

1. op relatief kleine bedrijven (overzicht over de ruimtelijke verspreiding van de plaag)
2. bij zorgvuldige scouting
3. bij preventieve of althans vroegtijdige inzet van natuurlijke vijanden.

Anders dan bij bladluis hebben we de indruk dat de introductie van natuurlijke vijanden tegen trips en witte vlieg wel volgens advies werd uitgevoerd. Doorgaans waren deze plagen redelijk onder controle, maar er werd geklaagd over de hoge kosten van de biologische bestrijding. Dit was met name een probleem bij herplanting (komkommer). Het opnieuw inzetten van het complex van natuurlijke vijanden, in bovendien grotere aantallen dan 's winters noodzakelijk is, is duur.



3.2.2 Conclusies en aanbevelingen bovengrondse plagen

- Van de bovengrondse plagen leveren bladluizen de meeste problemen op.
- Tijdige inzet van voldoende effectieve natuurlijk vijanden is zinvoller dan toevoegen van allerlei experimentele bestrijders nadat een probleem is gesignaleerd.
- Preventieve introductie van natuurlijke vijanden via bankerplanten verdient meer aandacht.
- Bankerplanten kunnen ook worden gebruikt om teeltwisseling te overbruggen.
- Corrigerende ingrepen met Spruzit wordt meestal zo lang mogelijk uitgesteld. De vraag is of vroegtijdig plaatselijk ingrijpen uiteindelijk niet tot minder middelverbruik leidt. Het zou interessant zijn beide strategieën te kunnen vergelijken.
- In 2002 werden bladluishaarden vaak gecorrigeerd met grote aantallen in het buitenland verzamelde lievehaarsbeestjes (*Hippodamia*). Deze mogelijkheid komt te vervallen.
- Monitoring met behulp van gele vangplaten verdient meer aandacht.



Inzet van *Hippodamia* is in 2003 niet langer mogelijk.

3.2.3 Bodemfauna

Doelstellingen

- inventariseren van bodemgebonden plaagorganismen en bijbehorende natuurlijke vijanden
- karakterisering van bodemfauna

Werkplan

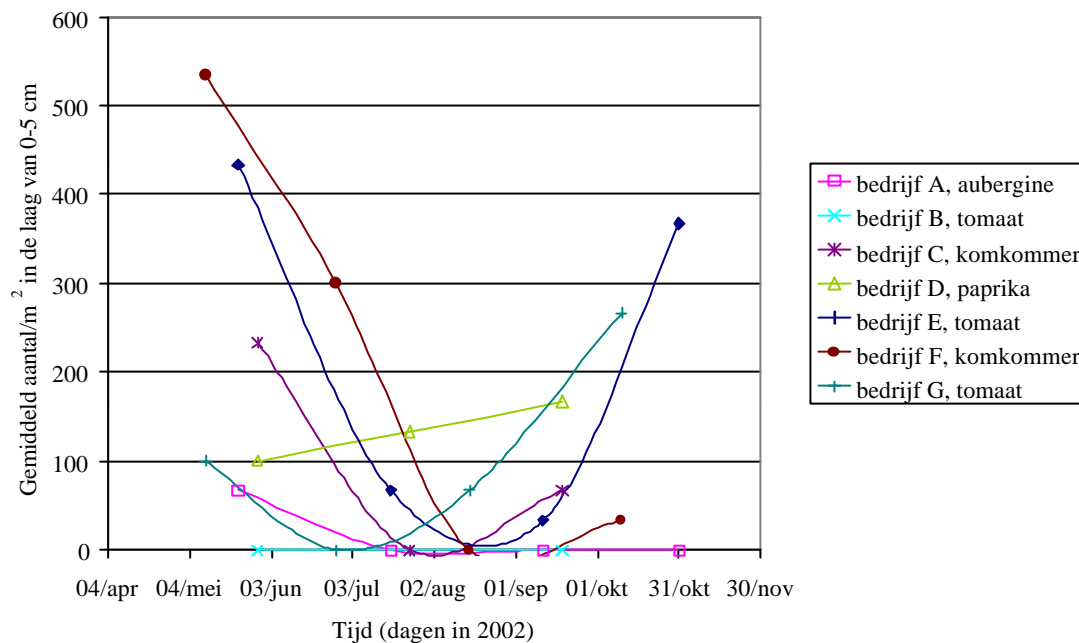
Bij zeven innovatiebedrijven is de bodemfauna gedurende het jaar gevolgd. Hiervoor werden op vier momenten in het jaar 2002 zes bodemmonsters gestoken. Eén monster bestond uit vier steken met een boor met een diameter van 4,3 cm en een diepte van 5 cm. Een monster had een volume van 250 ml. De monsters werden gedurende het jaar op dezelfde plekken gestoken. De gestoken grond werd geanalyseerd met behulp van een Tullgrenapparaat. De voorkomende meso- en macrofauna (vanaf 100 μm) werd per monster geteld. Voorkomende bodemroofmijten werden tot op genusniveau gedetermineerd.

Bij negen biologische glastuinbouwbedrijven werden pissebedden verzameld en gedetermineerd en werd schade door pissebedden in kaart gebracht.

Resultaten

wortelduizendpoot

Bij bijna alle biologische tuinders was wortelduizendpoot, *Scutigerella immaculata*, aanwezig in dichtheden van 200 tot 600 per m² in de bovenste 5 cm. Schade werd alleen waargenomen bij nieuwe aanplant, doordat de jonge wortels onder de perspot werden weggevreten. Over het algemeen werden de hoogste dichtheden waargenomen in het voorjaar en najaar. In de zomer was over het algemeen geen wortelduizendpoot meer te vinden was in de bovenste grondlaag (figuur 1).



Figuur 1. Populatie-dynamica van wortelduizendpoot op zeven eko-bedrijven in 2002

pissebedden

Op de bedrijven werden totaal vier soorten pissebedden waargenomen. Bij drie soorten werd waargenomen dat ze schade gaven in de planten. Bij paprika vreten de pissebedden aan de kelk van de vruchten en aan het blad en groeipunten (figuur 2). Bij komkommer werd aan de stengelvoet, de stengel, het blad en de jonge vruchten gevretten (figuur 2). Bij alle vruchtgroentegewassen vreten pissebedden aan de jonge planten. Schade leek alleen bij hoge populatiedichtheden op te treden. Bij vijf van de tien bedrijven werd schade door pissebedden waargenomen (tabel 2).

Tabel 2. Waargenomen pissebedden en schade op biologische glastuinbouwbedrijven.

Bedrijf	waargenomen soorten pissebedden	schade
A	<i>Porcellionides pruinosus</i>	matig, jonge planten
B	<i>Porcellio scaber</i>	veel
C	<i>Porcellio scaber</i>	geen
D	geen	geen
E	<i>Trachelipus rathkii</i> <i>Armadillidium vulgare</i>	geen
F	<i>Porcellionides pruinosus</i> <i>Porcellio scaber</i>	geen
G	<i>Porcellio scaber</i>	geen
I	<i>Armadillidium vulgare</i>	veel
N	<i>Porcellionides pruinosus</i> <i>Porcellio scaber</i> <i>Armadillidium vulgare</i>	veel



Figuur 2. Schade door pissebedden aan vruchten en blad.

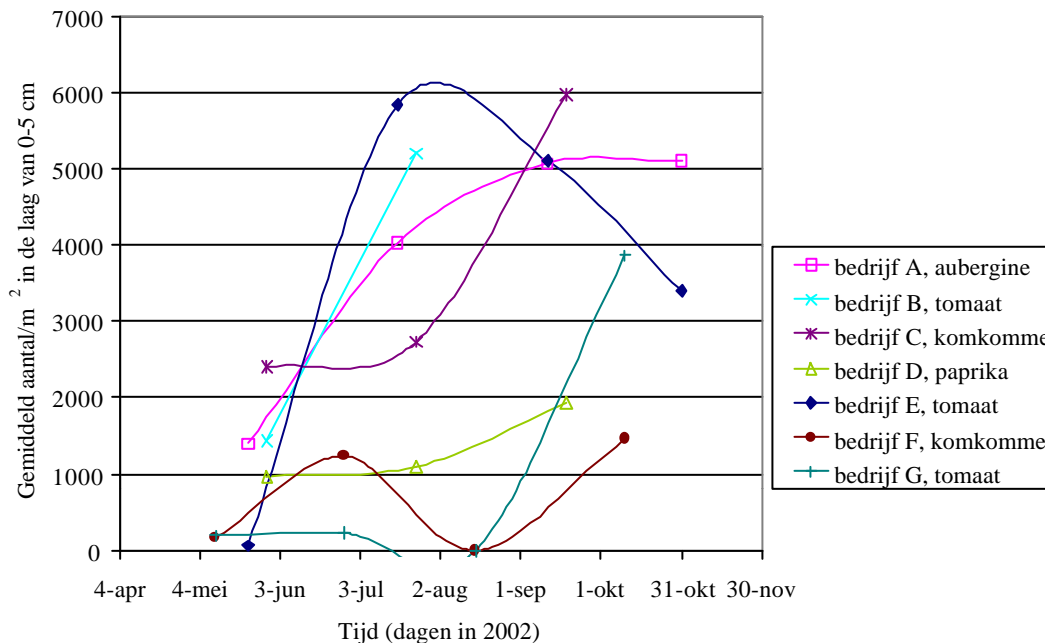
miljoenpoten

De miljoenpoot *Oxidus gracilis* (Polydesmidae) werd op bijna alle bedrijven waargenomen, soms in redelijke hoge dichtheden. Bij komkommer werd soms schade waargenomen doordat deze miljoenpoten tussen de scheuren in de plantvoet vraten. Verder waren ook kleinere miljoenpoten van de familie Spirobolidae veelvuldig aanwezig op de bedrijven. Schade door deze miljoenpoten werd niet waargenomen.

natuurlijke vijanden

Bodemroofmijten (mesostigmata) waren op alle bedrijven in hoge dichtheden aanwezig, oplopend tot 6000/m² (figuur 3). Over het algemeen is van het voorjaar tot de zomer een sterke toename te zien. Daarna verschilt het verdere verloop sterk per bedrijf (figuur 3). De roofmijten behoorden overwegend tot de geslachten Parasitus en Macrochelus (Bijlage 1 – 7). Naast bodemroofmijten waren diverse andere natuurlijke vijanden in de bodems te vinden (tabel 3).

Figuur 3. Populatiodynamica van bodemroofmijten op zeven eko-bedrijven in 2002



Tabel 3. Waargenomen natuurlijke vijanden op ekobedrijven

Nederlandse naam	Orde	familie / suborde	waargenomen soorten
Bodemroofmijten	Parasitiformes	mestostigmata	<i>Parasitus islandicus</i> <i>Parasitus</i> spp. <i>Macrochelus subbadius</i> <i>Macrochelus robustulus</i> <i>Macrochelus vagabundus</i> <i>Macrochelus</i> spp. <i>Pachylaelaps imitans</i> <i>Hypoaspis miles</i> ¹ <i>Hypoaspis aculeifer</i> ¹ <i>Arctoseius cetratus</i> <i>Rhodacarus</i> spp. <i>Lamyctus fulvicornis</i> ² <i>Lamyctinus coeculus</i> ² <i>lithobius cf subtilis</i> ² <i>Bembidion tetracolum</i> ³
Duizendpoten	Myriapoda	Chilopoda	
Loopkevers	Coleoptera	Carabidae	
Kortschildkevers	Coleoptera	Staphilinidae	geen determinaties
Oorwurmen	Dermaptera	Labiduridae	geen determinaties
Hooiwagens	Opiliona		geen determinaties
Spinnen	Araneida		geen determinaties

1.) Uitgezet in teelten

2.) Gedetermineerd door dr. M. Berg (VU)

3.) Gedetermineerd door dr. C. Booij (PRI)

3.2.4 Conclusies en aanbevelingen bodemfauna

wortelduizendpoten

Wortelduizendpoten (Symphylids) hebben duidelijk voorkeur voor gronden met een open structuur, een hoge vochthoudende capaciteit en een hoog percentage organisch materiaal. De mate van voorkomen van de wortelduizendpoot is afhankelijk van de grondsoort. Leemgronden zijn het meest favoriet, zandige leemgronden en kleileemgronden zijn gemiddeld favoriet en zand- en kleigronden het minst favoriet. In zandgronden waarin vrijwel géén holten en spleten zijn, wordt de wortelduizendpoot nagenoeg niet aangetroffen. Mogelijk is het soort gewas ook bepalend voor de populatieontwikkeling van wortelduizendpoten. Op basis van dit onderzoek kan het volgende geconcludeerd worden:

- wortelduizendpoot komt algemeen voor bij ekoteelten van vruchtgroenten. Bij zes van de zeven bedrijven was op een willekeurig gekozen plek wortelduizendpoot aanwezig in dichtheden van 200 tot 600/m²
- in de bovenste vochtige laag van 0 tot 5 cm zijn in het voor- en najaar hogere dichtheden aanwezig dan in de zomer
- ook na het stomen van de bodem kan wortelduizendpoot weer snel aanwezig zijn

pissebedden

Pissebedden hebben een sterke voorkeur voor vochtige plaatsen. In bodems met een hoog en stabiel vochtgehalte kunnen pissebedden zich beter ontwikkelen. In bosgronden werd gevonden dat in de zuurdere gronden meer pissebedden voorkwamen dan in kalkrijke gronden. In de kalkrijke gronden was de strooisellaag het dunst (snelle afbraak), waardoor het vochtgehalte lager lag dan in zuurdere gronden (langzame afbraak).

Met een specifiek antiserum voor *Armadillidium vulgare*, is in duingebieden gekeken welke predatoren zich voeden met deze pissebedden. De duizendpoot *Lithobius forficatus*, was verantwoordelijk voor 42 procent van alle gepreedeerde pissebedden. Coleoptera was voor 30 procent verantwoordelijk en de rest was opgevreten door Araneae (echte spinnen) en Opiliones (hooiwagens). Over het algemeen komen er opvallend weinig parasieten bij pissebedden voor. Vliegen uit de familie Rhizophoridae parasiteren op pissebedden waarbij het parasitaire stadium de larve is. Vrouwtjes van deze vliegen leggen eieren op oppervlakken die de geur van pissebedden dragen. De larven klampen zich vast aan pissebedden die voorbij komen en parasiteren deze. Onder pissebedden kan het Iridovirus voorkomen. Besmette pissebedden zijn eenvoudig te

herkennen aan de lichtblauwe tot violette kleur. Besmette blauwgekleurde dieren sterven na enige weken.

Op basis van dit onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- Er zijn tenminste drie soorten pissebedden die schade geven in de biologische glastuinbouw. De gevonden soort *Porcellionides pruinosus*, is een subtropische warmteminnende soort. Deze pissebedden zijn zeer vlugge lopers. De tweede schadelijke soort is *Porcellio scaber*, en is een zeer algemeen voorkomende soort die veel te vinden is op droge tot matig vochtige plekken. Deze pissebedden zijn vlugge lopers. *Armadillidium vulgare*, de derde schadelijke soort, is een algemeen voorkomende roller die veel voorkomen op warme droge plaatsen. De soort is zeer droogteresistent.
- *Trachelipus rathkii* werd ook aangetroffen op één bedrijf, zonder schade te geven. Deze soort komt algemeen voor in Nederland op zeer vochtige tot tamelijk droge plaatsen. De soort komt zeldzaam in grotere aantallen voor en kan ook dieper de bodem inkruipen

miljoenpoten

In Nederlandse kassen voorkomende soorten zijn veelal *Bianiulus guttulatus* en *Oxidus*. In Nederlandse kassen voorkomende soorten zijn veelal *Bianiulus guttulatus* en *Oxidus gracilis* (Anonymous, 1999). Deze soorten zijn te herkennen aan de ronde bruinrode vlekken aan weerszijden van de lichaamssegmenten. Miljoenpoten ontwikkelen zich het beste op kalkrijke grond in verband met de behoefte voor het kalkhoudend pantser. In bosgronden werden dan ook de hoogste populatiedichtheden gevonden in kalkrijke gronden. In een ander onderzoek werd gevonden dat *B. guttulatus* veelvuldig voorkwam in graslanden en landbouwgronden. Miljoenpoten voeden zich met plantafval en organisch materiaal. De in Nederlandse kassen voorkomende soorten kunnen bij hoge dichtheden schade aan jong plantmateriaal geven.

Conclusies:

- *Oxidus gracilis* komt algemeen voor in kassen en geeft vaak schade aan gewassen.
- Kleinere miljoenpoten van de familie Spirobolidea komen ook algemeen voor en hebben dit seizoen niet tot schade geleid

3.2.5 Bodemziekten en aaltjes

Uit vraaggesprekken met in totaal 11 tuinders bleken wortelknobbelaaltjes duidelijk het grootste knelpunt met name bij komkommer (5 bedrijven). De schimmel *Phomopsis sclerotioides*, veroorzaker van zwartwortelrot bij komkommer, was het tweede knelpunt en kwam voor op 3 bedrijven. Kurkwortel (veroorzaakt door *Pyrenochaeta lycopersici*) kwam wel voor op enkele bedrijven, maar werd door niemand gezien als een knelpunt. Het is vermoedelijk geen groot probleem door het gebruik van onderstammen die resistent of weinig gevoelig zijn voor kurkwortel. Ook *Verticillium* in tomaat kwam in een enkel geval pleksgewijs voor.

Bedrijfsvergelijking ziekteverendheid tegen bodemschimmels

PPO en Wageningen Universiteit (WU) hebben diverse biotoetsen uitgevoerd.

Biotoets '*Phytophthora nicotianae*- tomaat'

Voor 15 bedrijven zijn biotoetsen ingezet. Bij de 2^e biotoets zijn naast de niet-besmette controle twee niveaus van besmetting gebruikt. Na statistische analyse zijn de resultaten aan de bedrijven bekend gemaakt.

Wat opvalt is dat een bedrijf dat in de eerste biotoets goed scoort niet altijd ook goed scoort in de tweede biotoets en andersom. Begin januari 2003 wordt een derde toets *Phytophthora* – tomaat ingezet met de grondmonsters die eind 2002 verzameld zijn.

Naast de *Phytophthora nicotianae* toets is ook een biotoets Radijs – *Rhizoctonia solani* uitgevoerd. Met deze biotoetsen werden geen verschillen van betekenis tussen de bedrijven gevonden en is daarom na de eerste bemonsteringsronde niet meer toegepast.

Bedrijfsvergelijking ziekteverendheid tegen wortelknobbelaaltjes (PPO en WU)

De eerste biotoets met tomatenplanten is in december 2002 beëindigd. Begin 2003 zullen hiervan de resultaten bepaald worden en wordt ook de tweede biotoets met aaltjes ingezet (met grondmonsters genomen eind 2002).

Net als met de *Phytophthora* toets zijn grote verschillen tussen bedrijven gevonden. Pasteuriseren (vergelijkbaar met stomen) voor het toevoegen van de aaltjes leidde in alle gevallen tot meer overleving van de aaltjes.

3.2.6 Conclusies bodemziekten en aaltjes

Op basis van de inventarisatie en bio-toetsen kunnen voorzichtig conclusies worden getrokken:

- Wortelknobbelaaltjes vormen het grootste knelpunt wat betreft bodemziekten, *Phomopsis* volgt. Schade ontstaat vooral in de komkommerteelt.
- Er bestaan grote verschillen in ziekteverendheid tegen bodemschimmels (*Phytophthora*) en wortelknobbelaaltjes tussen bedrijven. Bij het hebben van sturingsmogelijkheden is dus mogelijk veel winst te behalen voor sommige bedrijven.
- In de bodem aanwezige antagonisten lijken een rol van betekenis te spelen. Meer op het bodemleven gericht onderzoek van grondmonsters van bedrijven met hoge en lage ziekteverendheid is nodig voor het vinden van de oorzaak van de gevonden verschillen.
- Een relatie tussen de samenstelling van de bodem voor wat betreft nutriënten en een aantal andere chemische en fysische eigenschappen met ziekteverendheid is uit de bedrijfsvergelijking nog niet éénduidig naar voren gekomen.
- (Praktijk)experimenten kunnen op een gerichte manier de invloed van verschillende bemestingstrategieën op ziekteverendheid zichtbaar maken.
- Het gebruik van onderstammen met tolerantie of resistentie tegen aaltjes komt in de praktijk al veel voor, maar specifieke kennis over de invloed van het soort wortelknobbelaaltje op de dichtheid-schaderelaties ontbreekt in veel gevallen.
- Er bestaat een reeks van verschillende beheersings/bestrijdings maatregelen tegen wortelknobbelaaltjes waaruit voor iedere bedrijfssituatie een specifieke selectie kan worden gemaakt.

3.3 Thema kwaliteit

Doel en aanpak

Doel productkwaliteit: Verkrijgen van inzicht in het kwaliteitsniveau van tomaat, paprika en komkommer.

Aanpak:

Smaak en houdbaarheid (PPO)

De smaak van tomaat, paprika en komkommer is onderzocht met het PPO consumentenpanel. De vruchten zijn in juni bij 7 bedrijven verzameld en beoordeeld. Om proeftechnische redenen was bij alle smaakproeven een gangbare herkomst toegevoegd. Voor paprika en komkommer is de houdbaarheid na bewaring in de houdbaarheidscel bepaald. Voor komkommer is een score voor de aantasting met slappe nekken gegeven. Daarnaast is voor tomaat de smaak *berekend* met het PPO smaakmodel en is de stevigheid gemeten met de AFS op 0, 7 en 14 dagen na de oogst van de monsters tomaat. Voor deze laatste twee bepalingen is materiaal van een overeenkomstig ontwikkelingsstadium van de plant gebruikt, te weten vruchten van de vijfde tros. In oktober is nogmaals product verzameld van tomaat en paprika. De tomaten werden gemeten met het PPO smaakmodel en de stevigheid gemeten met de AFS op 3, 6 en 13 dagen na de oogst. De smaak van de paprika's werd beoordeeld door het PPO consumentenpanel en de houdbaarheid bepaald in de houdbaarheidscel. Alle bepalingen voor smaak en houdbaarheid werden uitgevoerd volgens de door PPO opgestelde protocollen (Van Marwijk, 1998; Verkerke et al, 2002). Er is voor gekozen om voor alle vruchtgroenten zoveel mogelijk monsters van eenzelfde ras te beoordelen. Door de gekozen proefopzet was statistische gegevensverwerking niet mogelijk.

Op drie biologische en op een geïntegreerd bedrijf met substraatteelt werden tomaten bemonsterd en werden aan de planten een aantal waarnemingen gedaan. Gekozen is voor het ras Durinta omdat dit veel geteeld wordt. Van de verzamelde vruchten is het gehalte vitamine C, Kalium en Carotenen bepaald.

Er is gekeken naar het uiterlijk van de plant voor de beoordeling van de voedingskwaliteit. Deze benadering sluit aan bij het denken binnen de biologische landbouw (Meier-Ploeger en Vogtman, 1988; Woese et al, 1995; Bloksma et al, 2001). Er moet een evenwicht zijn tussen groei- en rijpingsprocessen, wat volgens deze theorieën smaakvolle en meer ziekteresistente planten en vruchten oplevert.

Voor tomaat werden deze processen beoordeeld met verschillende methoden:

- de plant zelf (weelderige versus gedrongen vegetatieve groei).
- de chemische analyse (weelderige groei gaat vaak samen met veel nitraat en een laag droge stofgehalte; goede afrijping geeft meer suikers, vitamines en aromatische stoffen).
- beeldvormende methoden (plantenkristallisatiemethode, waarbij de beelden die ontstaan zijn informatie geven over het evenwicht in de processen van groei en rijping).

Naast productkwaliteit is er in 2002 een begin gemaakt met kwaliteitszorg e ketenanalyse. Hiervoor zijn diverse interviews gehouden bij diverse schakels in de keten. De resultaten hiervan komen in 2003 beschikbaar.

3.3.1 Resultaten productkwaliteit

Komkommer

Bij komkommer is het ras Cum Laude meegenomen bij het sensorisch onderzoek en houdbaarheid. De biologisch geteelde komkommers stonden op onderstam Harry.

- Er zijn geen betrouwbare verschillen in smaak tussen de verschillende monsters komkommer.

Paprika

Bij paprika is het ras Special (5) en Carthago (1) verzameld en meegenomen in het sensorisch onderzoek en houdbaarheid. Enkele stonden op onderstam Snooker.

- Er zijn weinig smaakverschillen waargenomen tussen de verschillende monsters.
- Er is weinig verschil in houdbaarheid tussen de verschillende monsters.
- De houdbaarheid in oktober is minder dan in juni.

Tomaat

Rassen die meededen in het sensorisch onderzoek geproefd op 20 juni waren: Aranca (2), Durinta (4), Clothilde (2), Culina (1), Toronto (1), Aromata (1) en Lariato (1).

De meeste trostomaten stonden op onderstammen Maxifort (8) of Beaufort (2). geen onderstam (2). De verzamelde monsters zijn beoordeeld door het PPO consumentenpanel. Conclusies eerste smaakwaardering 20 juni 2002:

- Aranca is goed van smaak.
- Durinta is matig van smaak.
- Binnen Aranca en Clothilde is geen duidelijk verschil gevonden tussen de bedrijven.
- Binnen de vier herkomsten van Durinta is er wel verschil in smaak.
- De andere rassen zijn redelijk goed van smaak.

Binnen het onderzoek volgens smaakmodel en stevigheidsmetingen zijn de volgende rassen meegenomen: Aranca (1), Durinta (3), Clothilde (2), Elegance (1), RZ 502 (1), Cadans (1), Risoca (1), Culina (1), Espero (1), Toronto (1), Aromata (1) en Lariato (1). Op basis van de berekende smaak volgens PPO smaakmodel:

- Aranca is goed van smaak
- Durinta is matig van smaak.
- De andere rassen zijn redelijk goed van smaak.
- Bij Clothilde zijn verschillen vastgesteld tussen twee herkomsten.

Naast smaakonderzoek is bij diverse rassen en herkomsten tevens de houdbaarheid vastgesteld middels akoestische stevigheidsmeting met de AFS gemeten zo snel mogelijk na de oogst (dag 0 - 4), ongeveer 1 week na de oogst (dag 7 - 11) en ongeveer 2 weken na de oogst (dag 14 - 15). Conclusies:

- Bij Risoca B, Espero C en Lariato D is een aantal dagen na de oogst al 10% van de vruchten te zacht en dus korter houdbaar.
- Bij Aromata E zijn 1 week na de oogst de meeste vruchten te zacht.
- Bij Durinta B, Clothilde B en C, RZ502 B en Culina C zijn de meeste vruchten na 2 weken nog voldoende stevig en dus langer houdbaar.

In oktober is nogmaals een bepaling gedaan volgens PPO smaakmodel. Rassen: Aranca (1), Durinta (3), Clothilde (2), Elegance (1), RZ 502 (1), Risoca (1), Culina (1), Espero (1), Toronto (1), Aromata (2) en Lariato (1). Conclusies berekende smaak oogst 4 oktober 2002:

- Er is veel verschil in smaak tussen de rassen en tussen de herkomsten
- Clothilde, Elegance, RZ502 en Risoca van B, Aromata E en Aranca F zijn goed van smaak.
- Culina en Espero van C, Toronto A, Aromata D en Durinta F zijn matig van smaak.

Resultaten stevigheidsmetingen op 1, 8 en 15 dagen na oogst 4 oktober 2002:

- Bij Toronto A en Lariato D is drie dagen na de oogst al 10% van de vruchten te zacht.
- Bij Lariato D zijn zes dagen na de oogst 61% van de vruchten te zacht.
- Bij Durinta F en G, Elegance B, Risoca B en Aromata D zijn de meeste vruchten na 13 dagen nog voldoende stevig.

3.3.2 Waarnemingen aan tomaten

Gewasopbouw en vruchten

In juni zijn er door het Louis Bolk Instituut een aantal waarnemingen gedaan aan het gewas en de vruchten van drie biologische en één geïntegreerd Durinta bedrijf. De resultaten van de metingen aan het blad, stengel en plant staan weergegeven in tabel 1:

Tabel 1. Lengte en gewicht van bladeren, lengte en dikte van de stengels van de tomatenplanten van vier verschillende herkomsten Durinta.

	G2	B7	B3	B6
bladlengte (cm)	39	48	46	52
Bladlengte stafw	2,2	3,7	2,2	4,7
gewicht blad (g)	31	52	47	73
dikte stengel bij geogste tros (cm)	1,3	1,5	1,5	1,7
dikte stengel stafw	0,11	0,11	0,12	0,12
afstand tussen 2 trossen bij geogste tros (cm)	27	30	32	30
afstand trossen stafw	1,9	3,0	5,2	1,9
lengte stengel tot aan geogste tros	385	360	205	400
lengte stengel van tros tot punt	215	270	200	320
totale lengte	600	630	405	720

De plant van herkomst G2 heeft de kortste bladeren met het minste gewicht. De stengeldikte is het laagst en de afstand tussen twee trossen is het laagst. Dit is de meest gedrongen plant. B6 heeft de langste en zwaarste bladeren en de grootste dikte van de stengel. B7 en B3 nemen een tussenpositie in.

In de bladvorm waren ook typische verschillen; blad B7 is vrij vlak en B6 sterk driedimensionaal gestructureerd. G2 en B3 zitten hier tussenin (foto 1).

De buitenkant van de tomaten en de trosvorm vertoonden geen verschillen die goed vast te leggen waren. Wel was de grootte van de tomaten verschillend. Dit uit zich ook in het vruchtgewicht (zie Tabel 10).

Tabel 10. Gemiddeld vruchtgewicht van tomaat afkomstig van vier verschillende herkomsten Durinta.

Bedrijf	G2	B7	B3	B6
Gewicht (g)	103	118	81	118

Bij doorsnijden van de vruchten zijn er grote verschillen (foto 2). Het is mogelijk dat er een duidelijke structuur in de vrucht is te onderscheiden, zoals B3 en G2. Ook komt het voor dat de doorsnede minder kleurverschillen vertoont. Dit is vooral bij B6 en in mindere mate bij B7 het geval. De verschillen hangen niet samen met het rijpheid stadium. De verschillen bleven gedurende 3 weken aanwezig.

Foto 1 Bladvormen



Foto 2 Dwarsdoorsneden van vier herkomsten



Tabel 2. Gehalten aan gezondheidsbevorderende stoffen en het droge stofgehalte van tomaten afkomstig van vier verschillende herkomsten Durinta.

Bedrijf	droge stof (%)	Vit. C (mg/100g)	K (mg/100g)	totaal caroteen (mg/kg)
G2	5,6	<5	186	43
B7	5,4	<5	240	37
B3	5,6	<5	240	40
B6	4,8	<5	210	35

Gezondheidsbevorderende inhoudstoffen

De resultaten van deze metingen van tomaat zijn terug te vinden in tabel 2:

- Bij Vitamine C zijn door de beperkte nauwkeurigheid van de meetmethode geen verschillen aan te geven.
- Het Kaliumgehalte is wat lager bij G2.
- Caroteen is lager bij B6 en hoger bij G2.
- Het droge stofgehalte is lager bij B6.

3.4 Thema Energie

3.4.1 Doel en aanpak

Doelstelling:

- Doorrekening potentiële energieverbruik i.v.m. haalbaarheid MJAE
- Mogelijkheden van duurzame energie

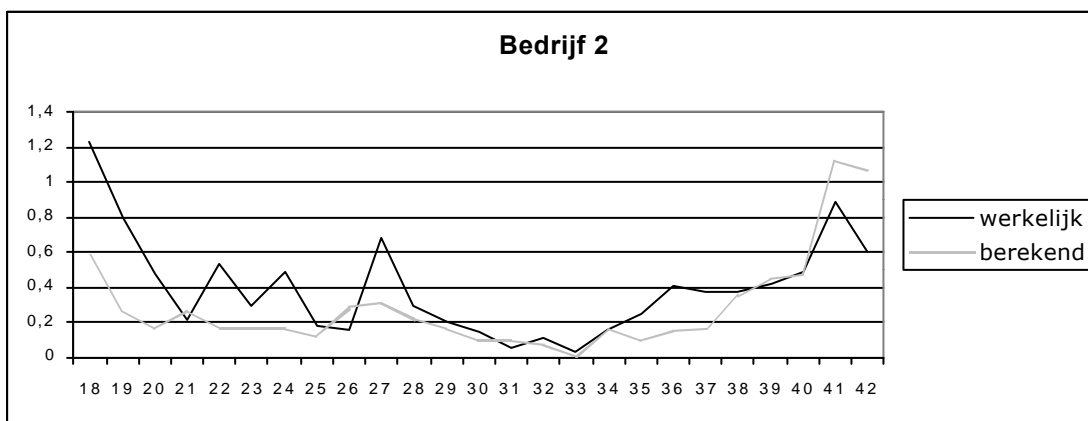
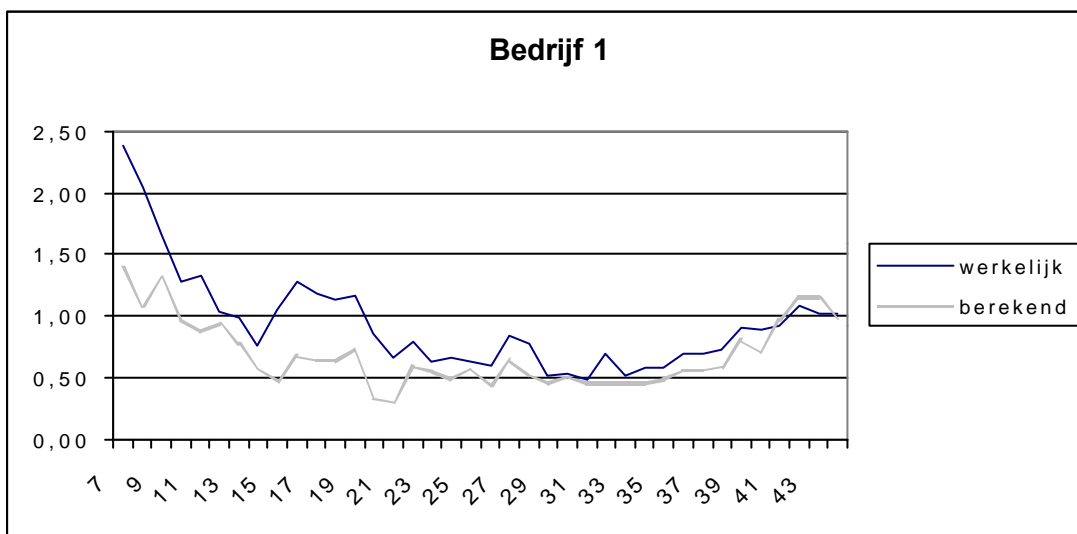
Aanpak

- Bedrijfsbezoek voor inventarisatie van de bedrijfsuitrusting
- Verzamelen van gegevens over (wijzigingen in) kasklimaatinstellingen (wekelijks)
- Verzamelen gegevens over gerealiseerd gasverbruik (wekelijks)
- Berekening van het benodigde gasverbruik met simulatiemodel.
- Analyse van de verschillen in berekend en gerealiseerd gasverbruik.
- Bedrijfsbezoek met gesprek over de mogelijk te realiseren energiebesparingen en over de mogelijkheden van het gebruik van duurzame energie.
- Rapportage

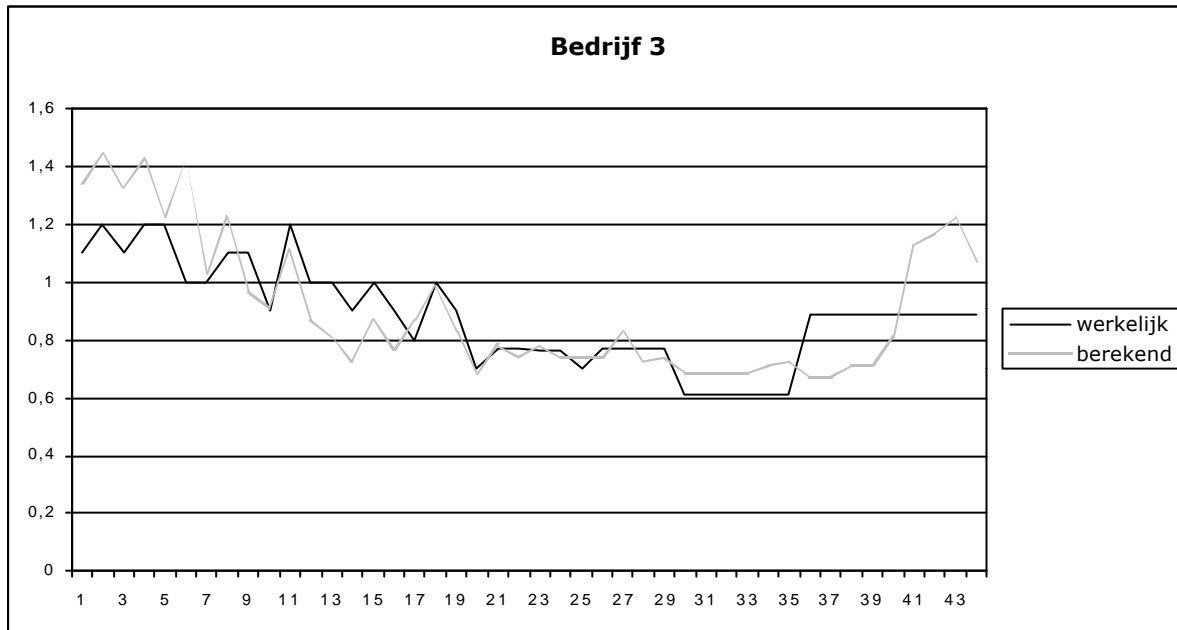
3.4.2 Resultaten

In 2002 zijn drie bedrijven bezocht en geanalyseerd. Bij de drie bedrijven zijn verschillen gevonden tussen het gerealiseerde en het gesimuleerde energieverbruik.

In onderstaande grafieken is het berekende en gerealiseerde gasverbruik per week (in $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{week}$) voor deze bedrijven uitgezet.



Bij bedrijf 2, die stookt met heteluchtkachels, is het gerealiseerde gasverbruik alleen in de weken 22, 24, 27 en 36 hoger dan verwacht. Over het algemeen is het gasverbruik bij dit bedrijf laag te noemen. Discussie over eventueel te behalen energievoordelen van buisverwarming ten opzichte van heteluchtverwarming worden dan ook niet verwacht. Wel zou buisverwarming een hogere kwaliteit kunnen geven door minder vochtproblemen. Ook is het afvoeren van een teveel aan CO₂ bij buisverwarming niet meer nodig, dus zal het mogelijk zijn om eerder te beginnen met de stookteelt.



Bedrijf 3 heeft een contract met de energieleverancier, waarin is overeengekomen dat een gasverbruik van 120 m³/ha.uur niet overschreden mag worden. Mede hierdoor is het gasverbruik in de weken 1-6 lager dan berekend gebleven. Het gasverbruik in de zomer is relatief hoog doordat het bedrijf relatief veel CO₂ doseert.

3.4.3 Conclusies thema energie

- Het werkelijke energieverbruik van enkele biologische innovatiebedrijven blijkt hoger dan het met een rekenmodel doorgekende verbruik. Dit geeft aan dat verdere besparingen op deze bedrijven mogelijk zijn.
- Het verhogen van het aandeel duurzame energie op de bedrijven is met de huidige bedrijfsuitrusting niet mogelijk.

3.5 Thema Bedrijfs- en milieukundige evaluatie

Doelen:

- Volgen van de bedrijfsontwikkeling en mogelijke effecten (per thema) vanuit het Biokas project.
- In kaart brengen van milieukundige en bedrijfseconomische prestaties van biologische bedrijven
- Ontwikkeling en toetsing van duurzame biologische bedrijfssystemen

Om deze doelen te bereiken worden bedrijfsgegevens verzameld. Naast de bedrijfsopzet en –inrichting, teeltplan en een aantal kostenposten, wordt de tuinder gevraagd zijn verbruik van gewasbeschermingsmiddelen, nutriënten en energie, arbeidsinzet, productie en prijs te registreren.

Bevindingen

Binnen de verschillende thema's zijn alvast gegevens opgenomen en vastgelegd. Voor een bedrijfseconomische en milieukundige analyse zijn er nog onvoldoende gegevens beschikbaar. De meeste bedrijven zijn druk met het oplossen van teelttechnische problemen die zich nog jaarlijks voordoen. Aan een analyse van bedrijfsgegevens uit de registratie en verdere aanscherping van de bedrijfsvoering komen de meeste bedrijven niet toe. Vanwege de teelt van meerdere gewassen op één bedrijf zijn de kosten niet altijd aan een specifieke teelt toe te schrijven. Dit vraagt om een meer gedisciplineerde registratie van opbrengsten en kosten (arbeid). In 2003 wordt hiermee een start gemaakt.

3.5 Thema Communicatie

De activiteiten voor de ontwikkeling van biologische glastuinbouw zijn in directe samenhang met het Biokas project uitgevoerd. In het projectjaar 2002 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 themabijeenkomsten;
- ◆ Uitgave Biokas Nieuwsbrief;
- ◆ Artikel EKOLAND nr. 3;
- ◆ Inleiding biologische glastuinbouw Voorne Putten;
- ◆ Opzet en ontwikkelen Biokas stand;
- ◆ Opzet Biokas website;
- ◆ Organiseren bijeenkomsten over afzet en bundeling aanbod biologische vruchtgroenten;
- ◆ Incidenteel begeleiden van siertelers (toeleveranciers Eosta) voor ontwikkeling biologische sierteelt;
- ◆ Opstellen bedrijfsplannen glastuinders;
- ◆ Kennisoverdracht via de cursus bodem en bemesting biologische glastuinbouw, mede gefinancierd door de provincie Zuid Holland.

3.5.1 Producten

Naast de Biokasrapporten en –jaarverslagen zijn er informatiedragers ontwikkeld waardoor kennis vanuit het project doorstroomt naar diverse doelgroepen. Deze middelen voor communicatie worden komend jaar gecontinueerd en verder uitgebreid met kennis die vrijkomt. Producten van afgelopen jaar zijn:

- Presentaties voor Biokas-stand
- Opzet Biokas website
- Nieuwsbrieven en verslagen themabijeenkomsten
- Rapport kwaliteitszorgsystemen in de biologische glastuinbouw

3.5.2 Conclusies

- Bij de huidige biologische glastuinders is een grote behoefte aan teelttechnische kennis, het teeltsysteem is nog kwetsbaar;
- Intensieve uitwisseling via bedrijfsbegeleiding, studiegroepen en themabijeenkomsten worden door de deelnemers positief gewaardeerd;
- Vanwege tegenvallende marktperspectieven is de belangstelling voor omschakeling zeer beperkt, de kennis vanuit Biokas geeft wel nuttige informatie voor toekomstige omschakelaars, bijvoorbeeld de cursus bodem en bemesting waar 6 potentiële omschakelaars aan deelnamen.
- Voor komend jaar zal kennisoverdracht en –uitwisseling zich primair richten op de deelnemende bedrijven, op aanvraag zal de kennis vanuit Biokas doorstromen naar de overige doelgroepen.

4 Conclusies projectjaar 2002

Thema bodemvruchtbaarheid

- De voedingstoestand op de bedrijven vertoont zeer grote onderlinge verschillen, hetgeen terug te voeren is tot verschillen in mineralisatie van de diverse gronden, bemestingsstrategie/organische stof management t.b.v. voeding en ziekteverendheid, alsmede onbekendheid hoe een goede balans te vinden tussen groei/productie en productkwaliteit
- Het blijkt voor veel bedrijven een haast onmogelijke opgave om, gezien de N- en P-behoefte en het ontbreken van effectieve plantaardige meststoffen aan de EU-bemestingsnorm van maximaal 170 kg N/ha uit dierlijke mest te voldoen.

Thema Gewasbescherming

- Bodem-aaltjes en luisbestrijding vormen de grootste knelpunten. Oplossingsrichtingen zijn wel te geven, maar blijken onvoldoende effectief. Een belangrijk discussiepunt in dit kader is de vraag hoe de bodemkwaliteit in relatie tot verminderde gewasgevoeligheid kan worden verhoogd door alternatieve vruchtwisselingschema 's.
- Intensieve gewasbeschermingsregistratie is ook op biologische bedrijven nodig, tijdige signalering kan calamiteiten voorkomen.
- De praktische vertaling van resultaten van biotoetsen op ziekteverendheid van kasgronden naar bedrijfssituaties en de bemestings- en gewasbeschermingsstrategie staat nog in de kinderschoenen.

Thema Kwaliteit

- Er bestaan grote verschillen in zichtbare gewas- en productkwaliteit, textuur en minder in inhoudstoffen tussen bedrijven. De indruk bestaat dat vooral het voedingsniveau en mogelijk ook de voedingsgehalten in de bodem een belangrijke verklarende factor zijn voor de kwaliteitsverschillen. Dit vraagt om krachtige voortzetting in 2003.
- Bij telers bestaat veel belangstelling om kwaliteitsaspecten sterker te positioneren in de markt. Het onderdeel kwaliteit in de keten krijgt in 2003 dan ook meer aandacht, dit in aansluiting op initiatieven van de Taskforce Biologische Landbouw.

Thema Energie

- Het werkelijke energieverbruik van enkele biologische innovatiebedrijven blijkt hoger dan het met een rekenmodel doorgerekende verbruik. Dit geeft aan dat verdere besparingen goed mogelijk zijn.
- Het verhogen van het aandeel duurzame energie op de bedrijven is met de huidige bedrijfsuitrusting niet mogelijk.

Thema Bedrijfs- en milieukundige evaluatie

- Vanuit de verschillende thema's zijn er basisgegevens verzameld, dit om de vorderingen tijdens het project te vervolgen.
- Voor de meeste telers geldt dat beheersing van de teelt de aandacht opeist, in veel gevallen ontbreekt er een verfijnde registratie (padregistratie) waardoor bedrijfseconomische en milieukundige analyse niet konden plaatsvinden. Hieraan wordt in 2003 nader invulling gegeven.

Thema Communicatie

- Actualiteit in de terugkoppeling van resultaten en het bespreekbaar maken van problemen in de periode dat ze actueel op de bedrijven spelen middels themabijeenkomsten wordt door de groep telers zeer gewaardeerd.
- Er bestaat dankzij BIODAS een uitgebreid teelttechnisch netwerk in Nederland, waarin ook niet BIODAS-telers aansluiten (o.a. via LTO-groei-service).
- Organisatie van afzetstructuren zijn noodzakelijk om een goede aansluiting van de teelttechniek in BIODAS bij de marktvraag vorm te geven.

Bijlage 1 Deelnemers Biokas

Samenstelling kerngroep Biokas

Henny van Gulp (PPO)
Gerard Welles (PPO)
Leen Janmaat (DLV)
Chris Koopmans (LBI)

Projectleider Biokas

Gerard Welles (PPO)

Onderzoekers

Chris Koopmans (LBI)
Willemijn Cuijpers (LBI)
Jan Bokhorst (LBI)
Rik de Werd (PPO)
Pierre Ramakers (PPO)
Gerben Messelink (PPO)
Marcel Raaphorst (PPO)
Carin van der Lans (PPO)
Simone van Woerden (PPO)
Dirk Jan van der Gaag (PPO)
Wim Voogd (PPO)
Alex van den Bos (PPO)
Jan Kempen (PPO)
Chantal Bloemhard (PPO)
Renate Holstein (PPO)
René van Paassen (PPO)
Robert Berkelmans (LU BFS)
Aad Termorshuizen (LU BFS)
Ariena van Bruggen (LU BFS)

Begeleiding en communicatie

Leen Janmaat (DLV)

Deelnemende bedrijven Biokas

Innovatie

Familie van Aart (Wim)	Heul 63	4741 RB	HOEVEN
Ron van Dijk	Trip 3	3998 WC	SCHALKWIJK
John van der Knaap	Strikkade 47	2641 PV	PIJNACKER
Adri en Jorrit Jonkers	Broekstraat 22a	5688 JX	OIRSCHOT
Frank de Koning	Ruigendijk 14 b	3234 LC	TINTE
Fam. Luijk (Mathijs)	Steenblokweg 6	4697 PG	St. ANNALAND
Gebr. Verbeek (Leo)	Muldersweg 15	5941 MX	VELDEN

Optimalisatie

Gert van Brakel	Cecillaweg 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 Peter	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
David Luijendijk	Voorweg 56	2376 BC	NIEUWE WETERING
Isabel Duinvisveld	Paapstijsterweg 7	9982 XP	UITHUIZERMEDEN
Douwe Runia	Konkelswei 8	8854 AS	OOSTBIERUM