



Productie van aubergine onder kunstlicht

Optimaliseren van de klimaatinstelling onder een lichtniveau $185 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$
(15.000 lux) SON-T belichting

R. (Ruud) Kaarsemaker, Sebastiaan van Steenpaal, Juliette Pijnakker
en E. Ernst van Rijssel

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

Financier:

Productschap Tuinbouw
Louis Pasteurlaan 6
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer



Projectnummer: 41704607
PT-nummer: 10941

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, 2671 KT Naaldwijk
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 - 63 67 00
Fax : 0174 - 63 68 35
E-mail : infoglastuinbouw.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	PROEFOPZET	6
2.1	De schatting van de productie en het teeltplan bij aanvang van de belichte aubergineteelt.	6
2.2	Omstandigheden tijdens de teelt	7
2.3	Gewasbescherming	8
2.3.1	Monitoring en bijsturing van geïntegreerde bestrijding.....	8
2.3.2	Waarnemingen.....	8
3	RESULTATEN	9
3.1	Beoordeling van het gewas.....	9
3.2	Zetting en vruchtgroei	10
3.3	Gerealiseerde en realiseerbare productie	11
3.4	Biologische bestrijding en gewasbescherming	12
3.4.1	Inleiding	12
3.4.2	Bladluis	12
3.4.3	Witte vlieg	12
3.4.4	Trips.....	13
4	DISCUSSIE	14
4.1	Productieverwachting	14
4.2	Biologische bestrijding	15
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16

Samenvatting

Om de productiemogelijkheden van aubergine in de winter te bepalen is een belichtingsonderzoek uitgevoerd. Er is gekozen voor een belichtingsniveau van $185 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ (15.000 lux) SON-T belichting. De aubergines van het ras Combo zijn geplant op 15 oktober 2002. De proef is in overleg met de Landelijke Auberginecommissie in april 2003 beëindigd.

Voorafgaand aan het onderzoek is een productieverwachting gemaakt. Op basis van de productieverwachting is een teeltplan gemaakt en de gewenste zetting en vruchtgrootte vastgesteld. De aubergine was bij afnemende lichthoeveelheid en toenemende plantbelasting in deze proef niet in balans te krijgen. Bij de zware gewasgroei in het najaar is gekozen voor een hoge etmaaltemperatuur. Achteraf gezien heeft de hoge temperatuur geleid tot slechte bloemkwaliteit en onvoldoende zetting in december. Daarnaast groeiden de vruchten te langzaam uit.

De totale gerealiseerde hoeveelheid drogestof bleef achter bij de verwachting. Voordat de proef begon werd uitgegaan van een drogestofproductie van 1.3 g/mol fotonen. In werkelijkheid lijkt een drogestofproductie van 1.11 g/mol fotonen mogelijk. De gerealiseerde gewasgroei kwam overeen met de verwachte gewasgroei, maar de vruchtgroei was minder dan verwacht. Omdat de aubergine eerst gewas nodig heeft voordat er vruchten kunnen groeien, gaat het verschil in drogestofproductie van 0.19 g/mol fotonen volledig ten koste van de vruchtgroei.

Modelberekeningen laten zien dat verlaging van de stengeldichtheid tot 3.4 stengels/ m^2 in de winterperiode positief is voor de productieverwachting. Bij gelijkblijvende drogestofproductie neemt het aandeel vruchten toe. Omdat er per stengel meer assimilaten beschikbaar zijn, zal de zetting minder problemen opleveren en mag een regelmatigere productie verwacht worden. Bij een plantdatum van 15 oktober en oogst van week 47 t/m week 12 is een productie van 16.7 kg te verwachten. Dit is 4 kg meer dan bij 5.1 stengels per m^2 . In de donkerste periode van het jaar en 13 uur belichten met $185 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ligt de geschatte weekproductie op 750 g/ m^2 .

Op basis van de bijgestelde productieverwachting kan de teeltstrategie in de nieuwe belichtingsproef worden bijgesteld. Het is zeer belangrijk om voldoende zetting te realiseren. Bij de afnemende lichthoeveelheid lijkt de dikte van de kop een slechte maatstaf.

De biologische bestrijding van luis, witte vlieg en trips verliep moeizaam. Luis bleef onder controle door intensieve, pleksgewijze bestrijding van kolonies. Sluipwesp en roofwants kregen witte vlieg pas onder controle na correcties met zeep en pyriproxyfen. De biologische bestrijders van trips hadden het moeilijk en konden trips onvoldoende onder controle houden. Pas na correctie met *Verticillium lecanii* (Mycotal + Addit) in week 7/8 en abamectine (Vertimec) in week 11 en 12 was trips onder controle.

1 Inleiding

Belichting maakt het mogelijk om aubergine jaarrond te kunnen produceren. In de winter 2001/2002 zijn op het PPO in vijf afdelingen aubergines geteeld onder een hoog kunstlichtniveau. De aubergines stonden samen met paprika in een proef met diverse belichtingsniveaus en de productie bleef achter op de geschatte productie die op basis van een rekenmodel was ingeschat.

De plantbelasting bij de gewassen was in het najaar hoog en dit leidde tot weinig zetting in de winter. Hierdoor ging de plantbelasting omlaag en kon niet volop geprofiteerd worden van het aanwezige licht, de assimilaten konden niet maximaal worden omgezet in vruchtgroei. In het "mucor" onderzoek werd de hoogste productie bij aubergine gerealiseerd bij het afstemmen van de vraag op het aanbod aan assimilaten. Verwacht wordt dat dit ook opgaat voor aubergine onder belichting.

In deze proef willen we vaststellen welke productie haalbaar is onder een belichtingsniveau van 185 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ (15.000 lux) SON-T belichting. We willen meer informatie verkrijgen over de relatie tussen plantbelasting, assimilatie en productie.

De proef is uitgevoerd op het PPO te Naaldwijk en is mede mogelijk gemaakt door Grodan (beschikbaar stellen van de watergehaltemeter) en Biobest (beschikbaar stellen van biologische bestrijders en hommels). De proef is intensief begeleid door de Begeleidingscommissie met de telers Aad van der Knaap, Johan Groenewegen, Peter Zwinkels en Arjan Vedder. Daarnaast hebben Jos Beerens van Grodan en GertJan Dillo en Vince van der Gaag van Biobest de proef gevolgd en met name bij aanvang van de proef overleg gevoerd met de leden van de Begeleidingscommissie. De gewaswaarnemingen zijn grotendeels uitgevoerd door Boris Berkhout. Het verslag is gemaakt door Ernst van Rijssel in samenwerking met ondergetekende. Ik wil graag alle personen bedanken voor hun inbreng en de prettige samenwerking.

Ruud Kaarsemaker
23 maart 2004

2 Proefopzet

2.1 De schatting van de productie en het teeltplan bij aanvang van de belichte aubergineteelt.

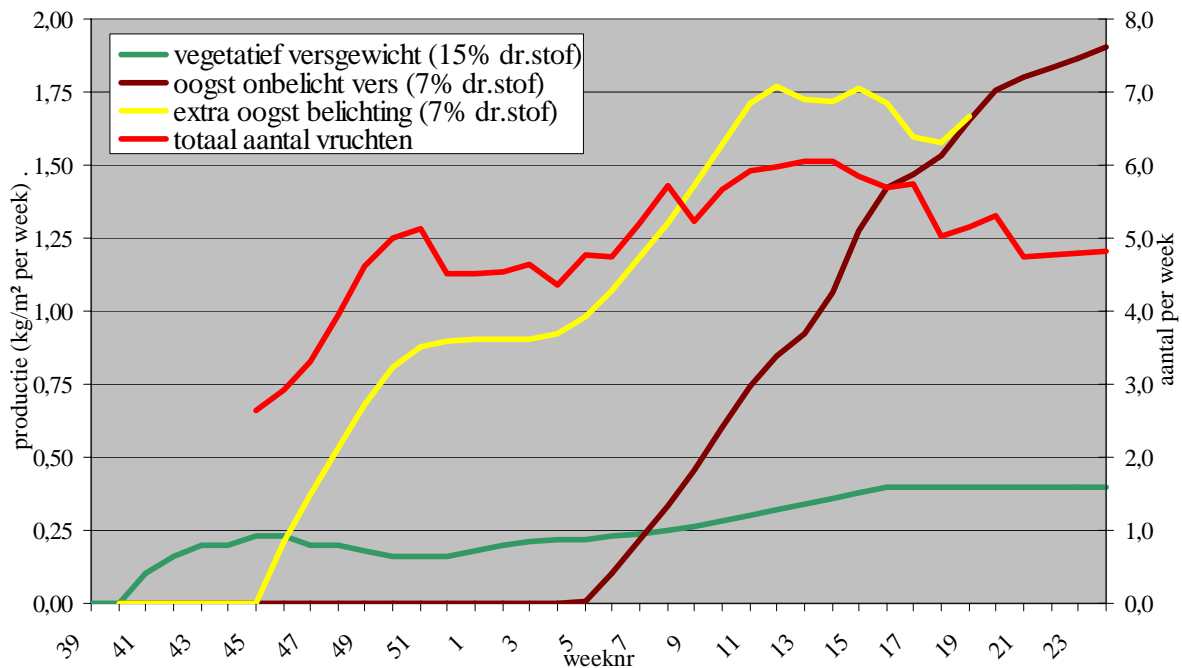
Productie in de wintermaanden is bij vruchtgroenten, en zo ook bij aubergine, niet mogelijk.

Assimilatiebelichting met een hoog belichtingsniveau schept wel de mogelijkheid om in de winter door te produceren. Via een modelberekening is verkend wat de productiemogelijkheden kunnen zijn. In dit model is berekend welk deel van de globale straling bijdraagt aan de groei van het gewas (1 MJ globale straling is ca. 2,07 μmol) en hoeveel van dit groeilicht in de kas doordringt tot op gewasniveau. Hierbij is rekening gehouden met de wisseling in zonshoogte en de variatie aandeel diffuus licht door het jaar heen. De beschikbare hoeveelheid lamplicht, belichtingsniveau van 185 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ (15.000 lux) maal aantal belichtingsuren, is opgeteld bij de in gewasniveau wekelijks beschikbare hoeveelheid zonlicht.

Vanuit ervaring is geschat welke groei gerealiseerd kan worden op basis van de beschikbare hoeveelheid groeilicht. Hierbij is rekening gehouden met een lagere efficiëntie zolang het gewas klein is (lage lichtonderschepping bij een gering bladoppervlak) en met een lagere efficiëntie in de zomer wanneer door ventilatie het CO_2 -gehalte in de kas terugvalt. De potentiële groei op basis van het beschikbare licht is vervolgens verdeeld over een deel dat nodig is voor de vegetatieve ontwikkeling van het gewas en het restant dat beschikbaar is voor vruchtgroei.

Het resultaat van dit rekenwerk is weergegeven in figuur 1. Hieruit blijkt zowel dat er in de winter zonder belichting bij aubergine geen vruchtgroei mogelijk is tot en met week 6. Met een belichtingsniveau van 185 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ (15.000 lux) gedurende ca. 1800 uur zou het mogelijk moeten zijn om in de winter met een niveau van ruim 750 g/m² per week door te produceren. In totaal moet belichting, bij deze plantdatum, de productie kunnen verhogen met ca. 18 kg/m².

Figuur 1: Berekend productieverloop, onbelichte en belichte teelt van aubergine



2.2 Omstandigheden tijdens de teelt

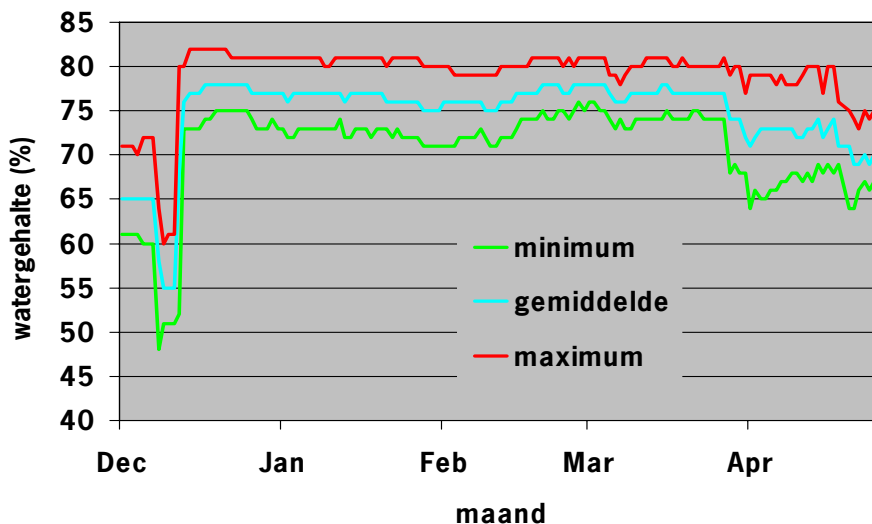
De proef is uitgevoerd om te toetsen of belichting onder optimale groeiomstandigheden inderdaad kan leiden tot de voorspelde groei en productie in de winter en het vroege voorjaar.

De proef is uitgevoerd met aubergine, ras Combo, in één afdeling van 139 m² bruto kas zonder scherm. Er is geplant op 15 oktober 2002, twee weken later dan gepland omdat het zaad niet tijdig beschikbaar was. Er zijn 13 rijen geplant met 3 stengels per plant en een plantdichtheid van 1,67 planten/m². Het watergehalte werd gemeten met een continu-watergehalte-meter (figuur 2). Bij de start van de teelt is spaarzaam water gegeven om de mat te laten interen. Vanaf december is steeds een drainpercentage nagestreefd van 40%. Het watergehalte lag de langste periode rond de 75%. In april is in verband met de mucoraantasting tijdelijk minder water gegeven en is de mat wat droger geworden.

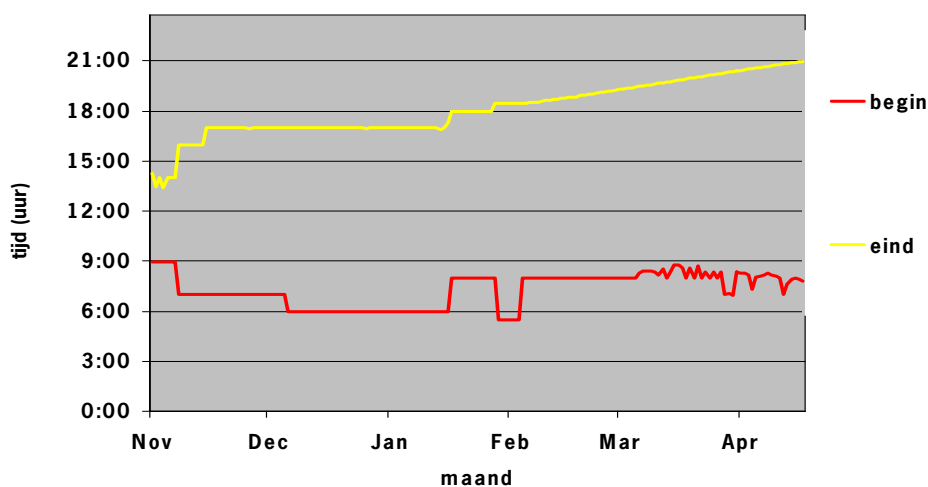
Er is een lichtniveau geïnstalleerd van 185 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ (15.000 lux) met SON-T lampen (400 Watt).

De belichting is aangegaan op 8 november en de belichtingsduur is aangepast aan de groei van het gewas. De belichting is overdag afgeschakeld bij een stralingsniveau boven de 300 Watt/m². Deze instelling resulteerde in een belichting volgens het onderstaande schema in figuur 3 en 4.

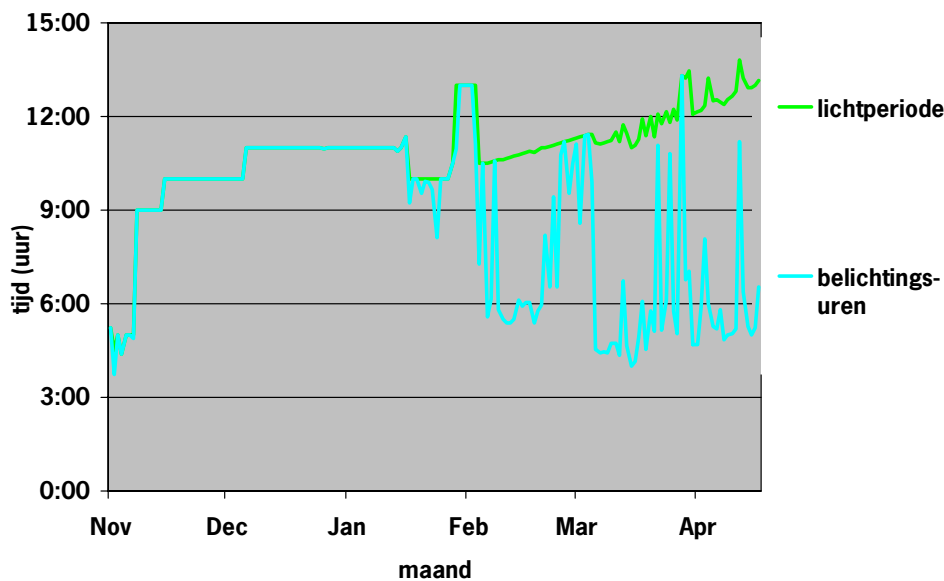
Figuur 2: Verloop van minimum, gemiddeld en maximum matwatergehalte per dag gedurende de teelt



Figuur 3: Start- en eindtijd van de belichting



Figuur 4: Daglengte en belichtingsuren, bij meer dan 300 w/m² is de instraling uitgeschakeld.



Vraag en aanbod van assimilaten zijn zoveel mogelijk op elkaar afgestemd door middel van variatie in etmaaltemperatuur, oogstgrootte van de vruchten en de belichtingsduur. De proef is begeleid door een Begeledingscommissie van telers. Zij bepaalden gezamenlijk de teeltstrategie op basis van de resultaten tot dat moment.

2.3 Gewasbescherming

2.3.1 Monitoring en bijsturing van geïntegreerde bestrijding

Aanvullend op het project 'assimilatiebelichting aubergine' is project 41704637 uitgevoerd "Belichting van aubergine: Monitoring en bijsturing van geïntegreerde bestrijding". Door monitoring en op basis hiervan bijsturing van de geïntegreerde gewasbescherming is ervaringskennis opgedaan met de effecten van belichting in de teelt van aubergine op het gewasbeschermingcomplex.

2.3.2 Waarnemingen

In een wekelijkse gewaswaarneming werd vanaf week 45 tot en met week 17 de ontwikkeling van zowel de plagen als de natuurlijke vijanden gevolgd. Dit gebeurde door langs alle planten te lopen en uit te kijken naar schade aan de plant, aanwezigheid van plagen en natuurlijke vijanden. Enkele planten van iedere rij werden uitvoerig bestudeerd. De bladeren van de gehele plant werden zowel van boven als onder bekeken. Als ondersteuning bij de gewaswaarneming werden op vier vangplaten (Koppert Horiver 25 x 10 cm) wekelijks de insecten geteld. Tijdens deze proef werd de populatie-ontwikkeling van bladluis, witte vlieg en trips geregistreerd. Op basis van deze gegevens werd de geïntegreerde bestrijding van plaagorganismen aangestuurd. De in deze proef gebruikte biologische bestrijders werden door Biobest kosteloos geleverd.

3 Resultaten

De planten zijn vanaf het begin van de teelt, 15 oktober, zwaar weggegroeid. De kasttemperatuur is hoog ingesteld om een snelle bloei en plantbelasting te realiseren en de kop niet te dik te maken. De hoge temperatuur in de nacht van ruim 23°C in oktober en daarna 21°C is aangehouden tot 4 december. De eerste bloemen bloeiden op 8 november en drie dagen daarna zijn de hommels in de kas geplaatst ter bestuiving. Op 11 november zijn de eerste gezette vruchten gesignaleerd. Op 8 november is gestart met belichting van het gewas.

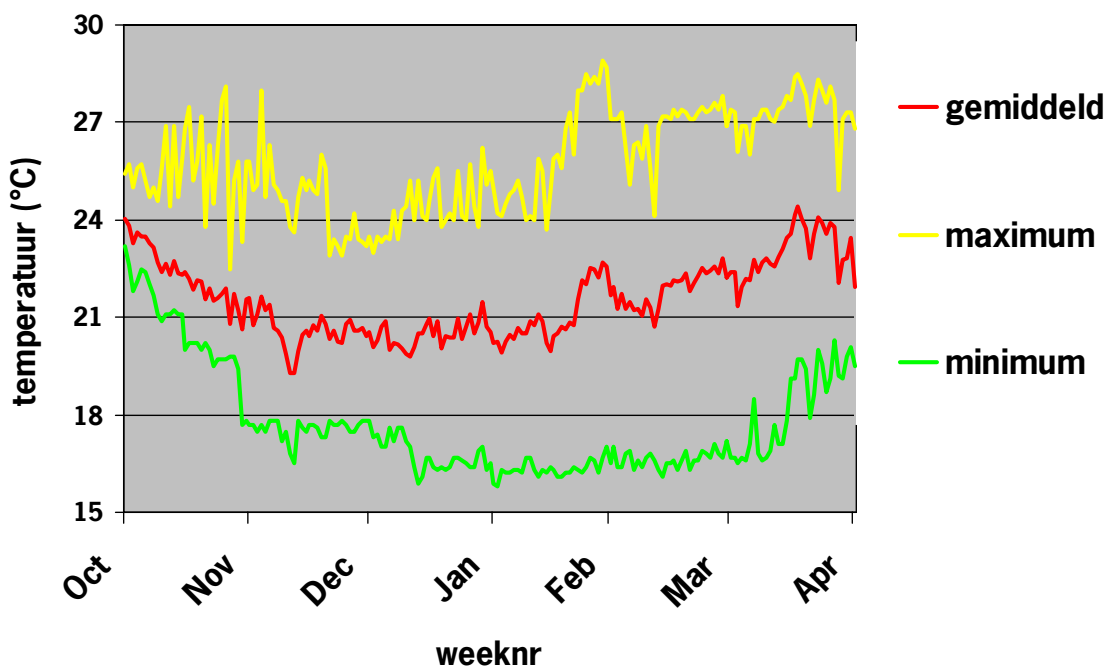
Er was geen energiescherm aanwezig terwijl het achteraf gezien wel wenselijk was geweest om in de vorstperiodes te kunnen gebruiken. De noodzaak van een scherm is in de voorbespreking met de Begeleidingscommissie niet aan de orde geweest.

3.1 Beoordeling van het gewas

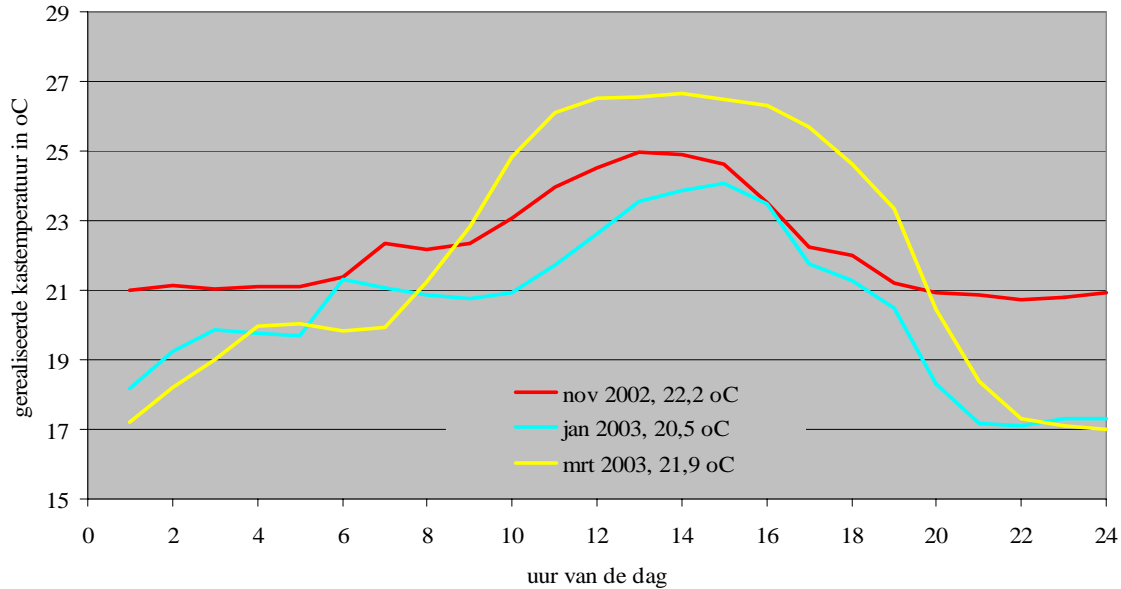
Het gewas bleef gedurende de gehele maand november zwaar groeien. Daaruit is geconcludeerd dat het gewas over ruim voldoende assimilaten beschikte. In november zijn echter veel bloemen aangemaakt met korte stijlen hetgeen achteraf gezien duidt op een tekort aan assimilaten. Het gewas groeide dus vooral vegetatief, een probleem dat ook bij andere gewassen onder assimilatiebelichting is gezien. Een lagere etmaaltemperatuur en een groter verschil tussen dag- en nachttemperatuur had waarschijnlijk geresulteerd in kwalitatief betere bloemen en, door een zwaardere plantbelasting, het eerder in balans komen van de vegetatieve en generatieve ontwikkeling van het gewas. De aangehouden temperaturen zijn weergegeven in de figuren 5 en 6.

De hoge temperaturen, tezamen met assimilatielicht, hebben nu geresulteerd in een zware vegetatieve groei waardoor assimilaten verloren zijn gegaan voor bloemvorming en vruchtgroei. Bij een meer generatief gewas als gevolg van een eerder generatief ingestelde kasttemperatuur was de plantbelasting hoger geweest en dat had het weer mogelijk gemaakt om langer te belichten. Een generatiever ingestelde kasttemperatuur betekent een lagere teelttemperatuur met een groter verschil in dag- en nachttemperatuur.

Figuur 5: Minimum en Maximum uurgemiddelde en gemiddelde etmaaltemperatuur.



Figuur 6: Gemiddeld verloop kasttemperatuur gedurende het etmaal



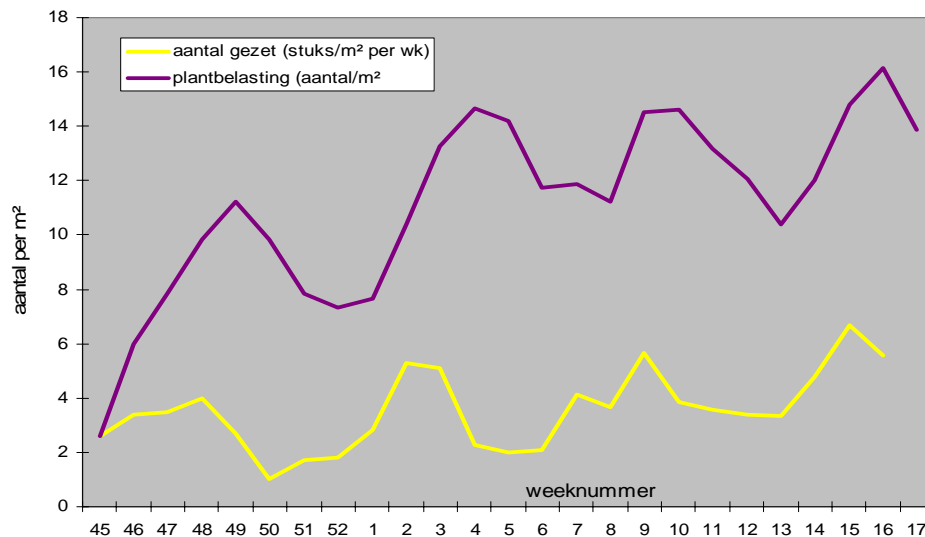
3.2 Zetting en vruchtgroei

Het inzetten van hommels bleek iets te laat waardoor er een aantal gezette bloemen van het eerste zetsel zijn geaborteerd of onvoldoende zijn uitgegroeid. De wel bestoven bloemen groeiden slecht uit en bleven vrij klein. De bloemen van de eerste krans zijn goed bestoven maar ook zij groeiden langzaam en bleven klein. De uitgroeiduur van de vruchten werd naar de winter toe steeds langer tot uiteindelijk 27 dagen op 9 januari. De uitgroei van vruchten verliep dus traag en ook dat duidt op een tekort aan assimilaten. Gedeeltelijk is dit toe te schrijven aan de beperkte hoeveelheid licht, doch ook de ingestelde kasttemperatuur. De grootte van de assimilatenstroom naar de vegetatieve groeipunten is minder geremd, zodat er minder assimilaten overbleven voor de vruchtgroei.

De geringe hoeveelheid beschikbare assimilaten, tezamen met een stijgende plantbelasting, heeft in december geleid tot weinig zetting en vervolgens tot een terugloop in de plantbelasting. Een sterke verlaging van de nachttemperatuur in december, een veel generatiever klimaat en een terugloop in de plantbelasting resulteerden in een stijgend aantal goed gezette vruchten. Dit waren vruchten die gezet zijn na 26 december, dus van bloemen die gevormd zijn na verlaging van de etmaaltemperatuur. Na 16 januari nam ook de uitgroeiduur snel af naar 22 dagen.

De problemen met de zetting en de variatie in groeiduur van de vruchten resulteerden in het hieronder geschetste beeld van zetting en plantbelasting, figuur 7.

Figuur 7: Ontwikkeling zetting en plantbelasting

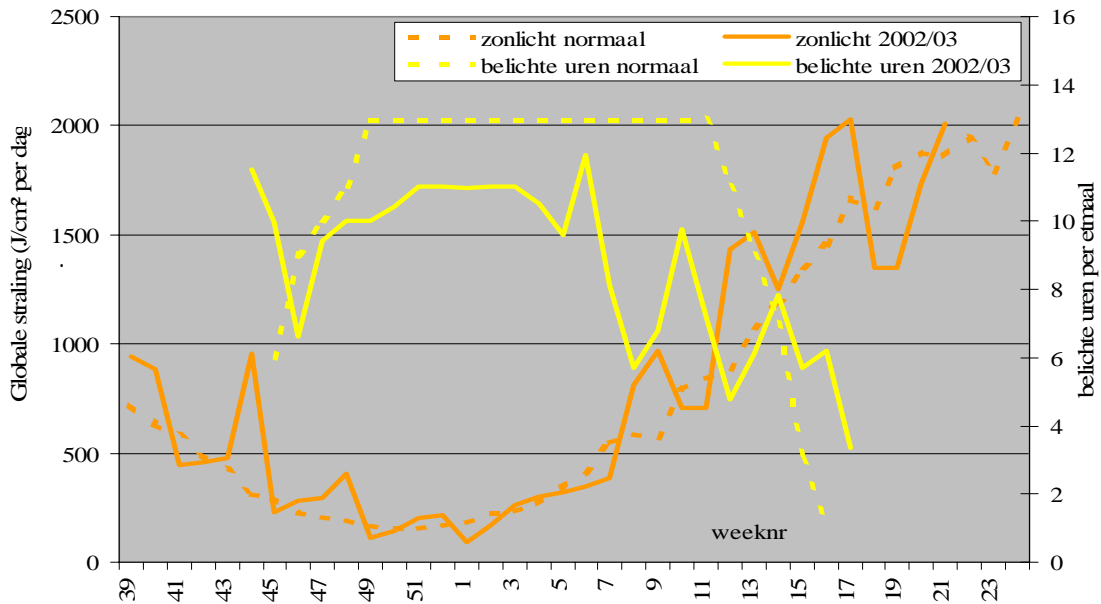


De gewenst plantbelasting van ca. 15 vruchten per m² kas is pas later in het seizoen gerealiseerd. De problemen met de zetting in december hebben geleid tot een wisselende plantbelasting waardoor het gewas het evenwicht tussen vegetatieve en generatieve groei niet goed heeft kunnen vinden.

3.3 Gerealiseerde en realiseerbare productie

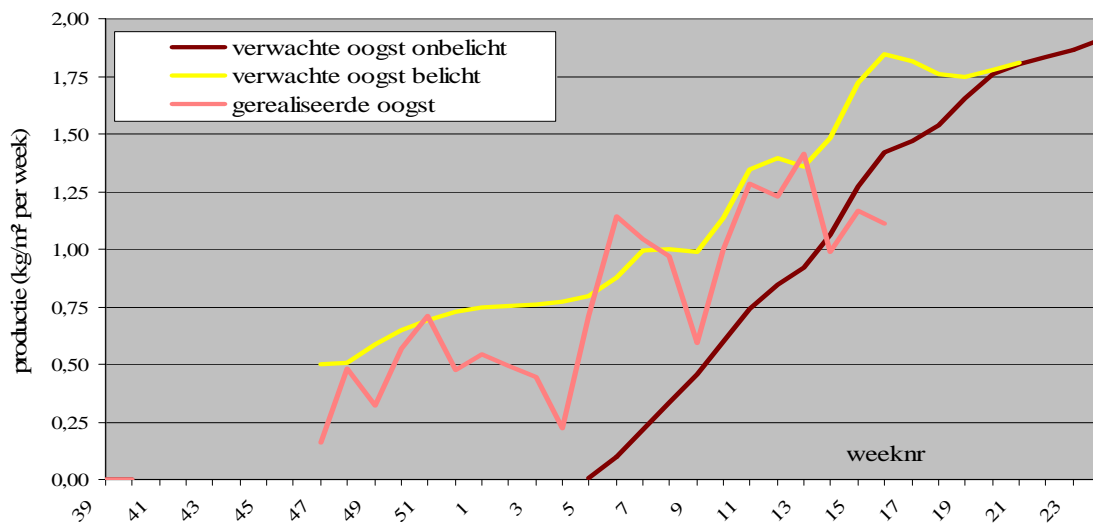
De belichtingsduur is aangepast aan de plantbelasting, zoals dat in de proefopzet reeds was aangegeven. Als gevolg daarvan bleef de beschikbare lichthoeveelheid achter bij de planning en zijn de 1800 geplande uren belichting teruggevallen naar ca. 1600 uur. De beschikbare hoeveelheid daglicht bleek in 2002/03 niet veel van het gemiddelde af te wijken, zie figuur 8.

Figuur 8: Beschikbaar licht, normaal en in 2002/03



Bij de geringere hoeveelheid beschikbaar licht moet de oogstverwachting bijgesteld worden ten opzichte van de verwachte productie. Van de 18 kg/m² extra productie door belichting die bij 1800 uur belichting verwacht werd, mocht nu slechts 15 kg/m² worden verwacht. De bijgestelde oogstverwachting is in de proef niet realiseerbaar gebleken, zie figuur 9.

Figuur 9: Berekend productieverloop, onbelichte en belichte teelt van aubergine



De productie is iets later op gang gekomen, doch met name in de maand januari is de oogst achtergebleven bij de verwachting. Dit valt toe te schrijven aan de te lage plantbelasting van half december tot half januari. Ook de geregeld terugkerende problemen bij de zetting, als gevolg van een onregelmatige plantbelasting, gaf aanleiding tot een lage productie in week 10 en na week 15.

3.4 Biologische bestrijding en gewasbescherming

3.4.1 Inleiding

Een overzicht van de uitgevoerde introducties van natuurlijke vijanden is opgenomen in bijlage 1. In bijlage 2 staat per week de opmerkingen van de wekelijkse gewaswaarnemingen. De gebruikte chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn opgenomen in bijlage 3.

3.4.2 Bladluis

Vanaf week 45 werden preventief bladluisbestrijders uitgezet (bijlage 1). In week 47 werden gevleugelde boterbloemluizen (*Aulacorthum solani*) in het gewas waargenomen. Galmuggen en sluipwespen werden in bladluishaarden teruggevonden. Indien nodig werd pleksgewijs gespoten met een zeep (Insectclear) en later met pymetrozine (Plenum) (bijlag 3).

3.4.3 Witte vlieg

De kaswittevlieg (*Trialeurodes vaporariorum*) was vanaf het begin van de proef in het gewas aanwezig. De sluipwesp *Encarsia formosa* werd vanaf 45 wekelijks uitgezet. Tevens werd de roofwants *Macrolophus caliginosus* geïntroduceerd. Zowel de sluipwesp als de roofwants hebben zich goed in het gewas weten te vestigen en werden regelmatig op de vangplaten waargenomen.

Ondanks de aanwezigheid van de biologische bestrijders nam vanaf week 49 de populatie van witte vlieg toe. Om de adulten van witte vlieg te bestrijden werden in week 51, 1 en 5 de eerste planten van iedere rij bespoten met een zeep (Insectclear). In week 3 en 4 werd volvelds pyriproxyfen (Admiral) gespoten. Vanaf week 5 was de witte vlieg populatie onder controle (figuur 10).

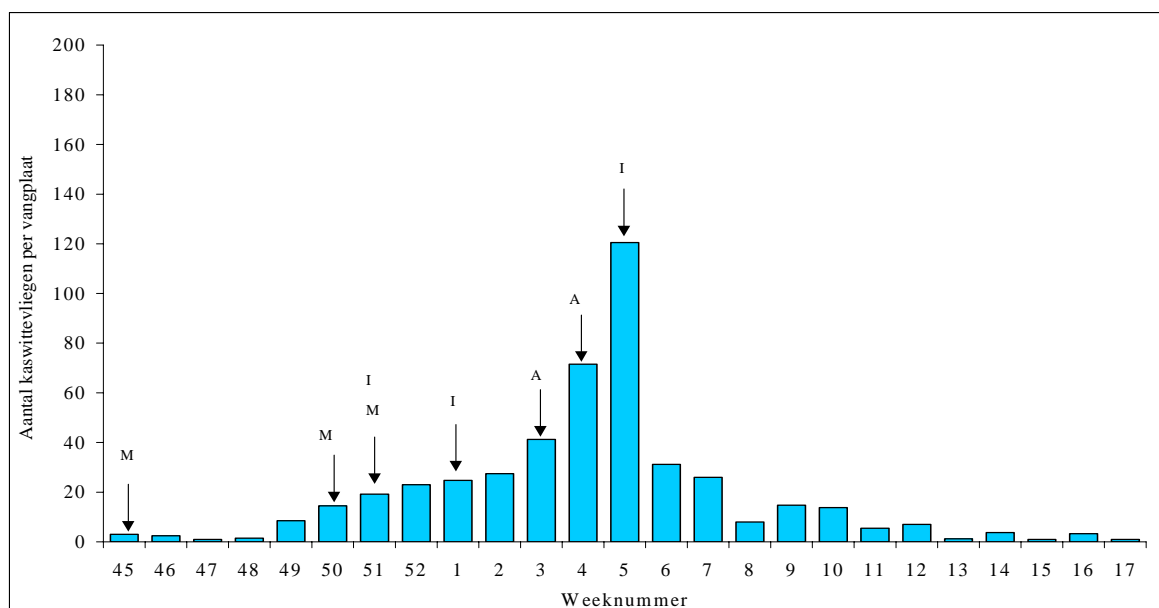
Figuur 10: Het gemiddeld aantal kaswittevliegen per vangplaat per week

Wekelijks werd *Encarsia formosa* uitgezet

M = *Macrolophus caliginosus*

I = Insectclear, plaatselijk

A = Admiral, volvelds



3.4.4 Trips

Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) werd vanaf het begin van de teelt waargenomen. Ter bestrijding van deze plaag werden roofmijten (*Amblyseius cucumeris* en *Amblyseius degenerans*) in combinatie met de roofwants *Orius laevigatus* ingezet. Bestrijding van trips verliep zeer moeizaam. Ondanks de grote hoeveelheden *A. cucumeris* die uitgezet waren, werden de roofmijten slecht teruggevonden. In week 9 veroorzaakten stromijten afkomstig van de kweekzakjes van *A. cucumeris* lichte bladschade. De roofmijt *A. degenerans* werd wel goed in het gewas teruggevonden. Ondanks herhaaldelijke introducties heeft *O. laevigatus* zich niet in het gewas kunnen vestigen. Enkele dagen na de introducties werden veel dode adulten op de bladeren gesignaleerd. Alleen vlak na de massale introductie van *O. laevigatus* werden enkele roofwantsen op de vangplaten teruggevonden. Door de tegenvallende populatie-ontwikkeling van zowel *A. cucumeris* als *O. laevigatus* nam de tripsdichtheid zeer snel toe (figuur 11). Hierdoor werd het noodzakelijk om in week 7 en 8 te corrigeren met de schimmel *Verticillium lecanii* (Mycotal + Addit) en later opnieuw met abamectine (Vertimec).

Figuur 11: Het gemiddeld aantal Californische tripsen per vangplaat per week

Ac = *Amblyseius cucumeris*,

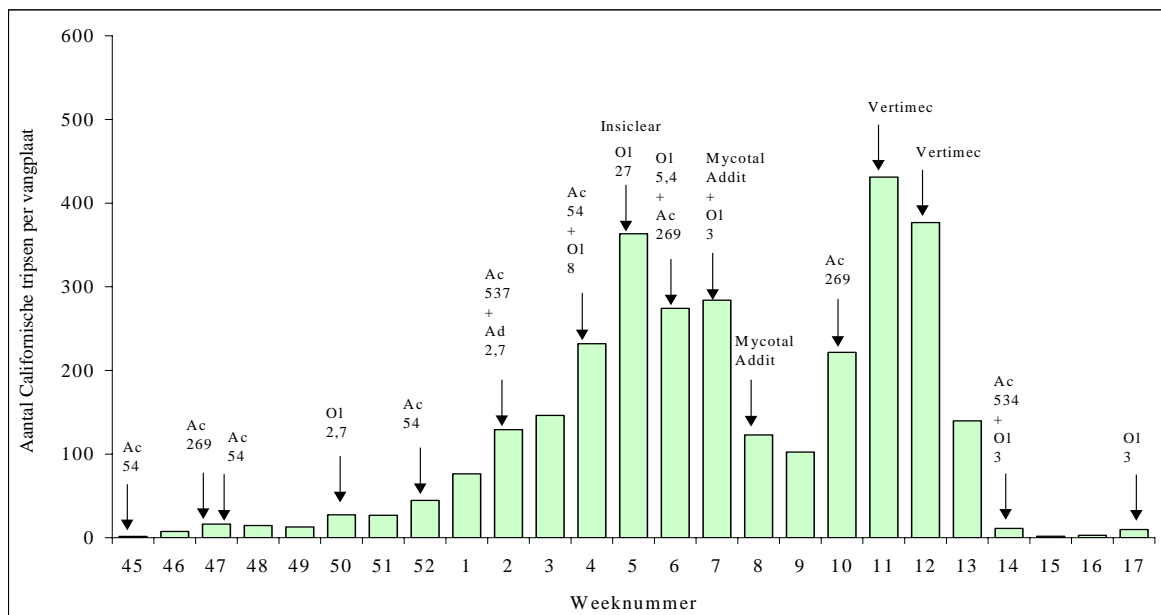
Ad = *A. degenerans*,

O1 = *Orius laevigatus*,

Getallen staan voor aantal beesten per m² die zijn geïntroduceerd.

Insectlear (insectzeep), toegepast op de voorste planten bij de ingang van de kas

Vertimec (abamectine), volvelds toegepast.



4 Discussie

4.1 Productieverwachting

Het opgestelde model om te berekenen welke productie verwacht mocht worden bij een optimaal belichte teelt van aubergine is gebaseerd op een groot aantal uitgangspunten. Een aantal uitgangspunten is voor discussie vatbaar. Het belangrijkste punt daarbij is de berekening van de productie. In het rekenmodel is ervan uitgegaan dat 1 mol PAR-licht resulteert in een gewichtstoename van 0,94 tot 1,30 gram droge stof, waarvan dan vervolgens 45 tot 65% voor vruchtgroei wordt benut. In de lichtbrochure van Hortilux (Spaargaren 2000) komt men in geen enkel gewas hoger uit dan ca. 0,75 g drogestof per mol PAR-licht. Er is slechts 1 literatuurverwijzing naar tomaat waar men duidelijk hoger uitkomt, namelijk op 0,95 g per mol.

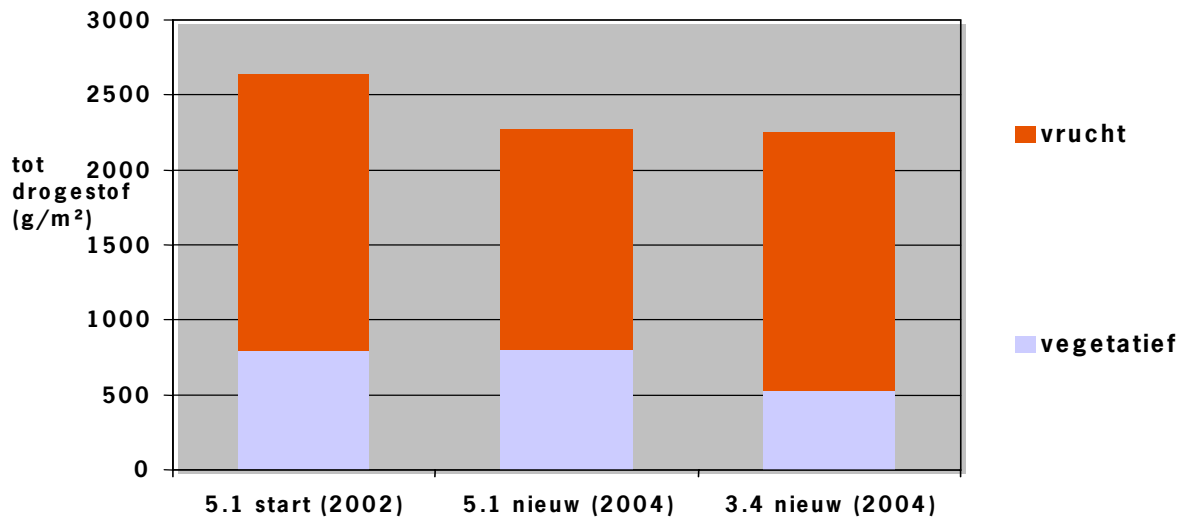
Op basis van de producties in de gangbare onbelichte teelt kan de drogestofproductie van aubergine geschat worden op 0,97 g. per Mol. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd: jaarproductie 50 kg/aubergines à 7% drogestof, 30% vegetatieve delen, onbelicht, kas met 68% lichtdoorlatendheid, 45% van de globale straling is groeilicht en 1 MJ PAR/m² is 4.6 mol/m².

De drogestofproductie zal vroeg in het seizoen hoger zijn dan 0,97 g per Mol en in de zomermaanden lager omdat de CO₂ concentratie in de zomermaanden met de hoogste instraling niet optimaal is. Voor de belichte winterproductie lijkt een 15% hogere drogestofproductie mogelijk (1.11g/Mol). Omdat ook bij belichting in de winter het totale lichtniveau laag is, zal in deze periode wel minder dan 70% van totale drogestofproductie worden omgezet in vruchten.

De conclusie dat de gerealiseerde productie onder de verwachting blijft hangen wordt voornamelijk veroorzaakt door de hoge inschatting van drogestofproductie van 1.3 g drogestof per mol (zie figuur 12, 5.1 start). De vegetatieve groei had in de proef niet veel te leiden van het gebrek aan assimilaten, maar de zetting en generatieve groei bleven behoorlijk achter. Bij een realistischere inschatting van 1.1 g drogestof per mol (zie figuur 12, 5.1 nieuw) blijft minder drogestof over voor vruchtgroei.

In de winter ligt de verhouding generatieve groei / vegetatieve groei ongunstig door de relatief lage lichthoeveelheid, ook onder de belichting. Deze verhouding kan worden verbeterd door een lagere stengeldichtheid aan te houden, bijvoorbeeld 3,4 (zie figuur 12, 3.4 nieuw) in plaats van de huidige 5,1 stengels/m². Een betere verhouding zal dan in de winter resulteren in een hogere productie. Het aantal stengels zal dan in februari/maart, als de lichthoeveelheid toeneemt, weer tot de oorspronkelijke 5,1 stengels moeten worden opgevoerd. Dit kan door een aantal zijstengels aan te houden.

Figuur 12: Geschatte drogestofproductie en verdeling tussen vrucht en vegetatieve delen bij aanvang (start) en schatting met actuele gegevens na afloop van de proef(nieuw) bij een plantdichtheid van 5.1 en 3.4 stengels per m².



4.2 Biologische bestrijding

De biologische bestrijding verliep moeizaam. De plagen ontwikkelden zich sneller dan verwacht voor de tijd van het jaar. Schoner beginnen door het plantmateriaal te spuiten met Vertimec en het zo snel mogelijk introduceren van de natuurlijke vijanden zal de kans van slagen van biologische bestrijders vergroten. Het is niet bekend waarom *A. cucumeris* en *O. laevigatus* zich zo slecht ontwikkelden in de belichte aubergine. Mogelijk spelen ook andere factoren als belichting en teeltperiode een rol. Nader onderzoek zou hier duidelijkheid in kunnen brengen.

5 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies:

- Het gewas heeft zich in de periode met afnemend licht bovenmatig zwaar ontwikkeld, met name in de periode vanaf planten tot eind december. De kwaliteit van de bloemen was onvoldoende en de zetting te laag. De temperatuur is, achteraf gezien, te hoog geweest. Daarnaast was het verschil tussen dag en nachttemperatuur te klein.
- De vruchtzetting en de plantbelasting is onregelmatig geweest, zeer waarschijnlijk door gebrek aan assimilaten. Ten gevolge van onregelmatige zetting kwamen een aantal dips voor in het productieverloop.
- Doordat de plantbelasting laag bleef is slechts 1600 uur belicht i.p.v. de geplande 1800 uur.
- De totale drogestofproductie in de periode vanaf week 41 t/m week 16 kwam 15% lager uit dan de geschatte drogestofproductie in het vooraf opgestelde teeltplan.
- Werken met een productiemodel helpt bij het beoordelen van proefresultaten. De uitgangspunten voor dit model zijn met dit onderzoek nauwkeuriger vastgesteld.
- Onder assimilatiebelichting bleek het onmogelijk de plagen onder controle te houden met behulp van de gangbare geïntegreerde bestrijding in aubergine
- In deze proef hebben bladluizen dankzij het preventief inzetten van natuurlijke vijanden, vroegtijdig signaleren en pleksgewijs corrigeren niet voor problemen gezorgd.
- De populatieontwikkeling van witte vlieg was opvallend snel voor de tijd van het jaar. Met behulp van geïntegreerde bestrijding werd de plaag desondanks onder controle gehouden.
- Bestrijding van trips liep zeer moeizaam. *Amblyseius cucumeris* kon zich in voldoende aantallen in het gewas vestigen. *Orius laevigatus* kon zich niet in het gewas vestigen

Aanbevelingen:

- Herhalen van de proef waarbij vanaf het begin wordt gewerkt op optimale bloemkwaliteit en zetting. Er zal in een veel eerder stadium worden overgeschakeld van een vegetatief naar een generatief ingestelde kasttemperatuur.
- In deze proef beginnen met een lagere stengeldichtheid van 3,4 stengels per m².
- Rassen in de proef opnemen die mogelijk kwalitatief betere bloemen geven, gemakkelijker zetten, zodat een regelmatigere plantbelasting gerealiseerd kan worden.
- Nader onderzoek op het gebied van gewasbescherming bij het gebruik van assimilatiebelichting is aan te bevelen om in de toekomst succesvol geïntegreerd te kunnen telen. De aandacht zou dan vooral gericht moeten worden op de oorzaak van de slechte vestiging van *Amblyseius cucumeris* en *Orius laevigatus* en de ontwikkelingssnelheid van kaswittevlies.

Bijlage 1: Overzicht verwachte productie

Tabel 1: Geschatte productie, gemiddeld vruchtgewicht, aantal geogoste vruchten en teelttemperatuur onder een lichtniveau 185 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ voor aanvang van de proef(2002)

Week	Productie/m ²	Gemiddeld vruchtgewicht gerealiseerd	Aantal	temperatuur
42				23.0
43				24.0
44				24.0
45				23.5
46				22.6
47	210	80	2.6	22.0
48	513	175	2.9	21.5
49	581	175	3.3	21.0
50	693	175	4.0	20.5
51	807	175	4.6	20.5
52	875	175	5.0	20.5
1	897	175	5.1	20.5
2	902	200	4.5	20.5
3	903	200	4.5	20.5
4	907	200	4.5	20.5
5	926	200	4.6	20.5
6	979	225	4.3	20.5
7	1072	225	4.8	20.5
8	1187	250	4.7	20.5
9	1302	250	5.2	20.5
10	1427	250	5.7	20.5
11	1571	300	5.2	20.5
12	1704	300	5.7	20.5
13	1778	300	5.9	20.5
14	1795	300	6.0	20.5
15	1815	300	6.0	20.5
16	1815	300	6.1	20.5
17	1754	300	5.8	20.5
18	1711	300	5.7	21.0
19	1723	300	5.7	21.5
20	1757	350	5.0	21.5
21	1804	350	5.2	22.5
22	1860	350	5.3	22.5
23	1902	400	4.8	22.5
24	1913	400	4.8	22.5
25	1923	400	4.8	22.5
26	1932	400	4.8	22.5
27	1923	400	4.8	22.5
28	1916	400	4.8	22.5
29	1914	400	4.8	22.5

30	1871	300	6.2	22.5
31	1761	300	5.9	22.5
32	1647	300	5.5	22.5
33	1579	300	5.3	22.0
34	1524	300	5.1	22.0
35	1427	250	5.7	21.5
36	1292	250	5.2	21.5
37	1140	250	4.6	21.5
38	975	250	3.9	21.5
39	818	250	3.3	20.5
40	700	250	2.8	20.5

Bijlage 2: Registratie teeltaspecten en besluiten van de begeleidingscommissie

Datum: Gegevens betreffende de teelt

03-Sep Zaaien
15-Sep Oppotten
29-Sep Uitzetten
15-Oct Planten
03-Nov 1e bloei
08-Nov 1e krans bloei
14-Nov 2e krans bloei
22-Nov 3e krans bloei

Datum: Beoordeling van de stand van het gewas

31-Oct Het gewas groeit snel, eerste bloei verwacht op 3 november. Het gewas is nog krachtig, heeft vrij dik blad maar is niet te zwaar.

07-Nov gewas heeft niet veel meer over, oren worden lichter, gewas is snel ontwikkeld en veel gerekt. Moet wat gebeuren aan temperatuur en/of belichting

14-Nov Gewas is minder gerekt, vrij donker van kleur. Ontzettend snelle ontwikkeling door hoge temperatuur. Het gewas kan meer licht gebruiken en de temperatuur mag naar beneden.

21-Nov Gewas is bossig. Snelheid is nu minder. Wel krachtig. De stamvrucht groeit te traag uit en mag er 22 november af. Dit is gunstig om het gewas gelijk te houden. Met 1 uur meer licht, afnemend buitenlicht, iets lagere temperatuur en hogere plantbelasting zal de plant de komende week naar verwachting in balans blijven.

28-Nov De gewasgroei is sterk en vegetatief. De bloei is laag in het gewas. De zetting is mooi. Vruchten tweede krans groeien niet snel uit. Generatief sturen is gewenst,

05-Dec Gewas is vegetatief, te weinig plantbelasting, de bloei is te laag. Generatieve actie gewenst

12-Dec Bloemen zitten hoger in de kop. De koppen zijn nog te vegetatief, de bloemen die vorige week zwak waren zijn niet goed gezet waardoor een 'gat' in de productie verwacht wordt. Er is nog geen goede balans in de plant tussen generatief en vegetatief.

19-Dec Bloemen zijn zwak. Op 17 december had 62% van de bloeiende bloemen een korte stijl. Aanwezigen zijn ontevreden over de zetting. Op zich wordt het gewas wel vegetatiever maar de zetting in de afgelopen periode is veel te laag. De plantbelasting zal op korte termijn niet toenemen. De slechte kwaliteit bloemen is een gevolg van te hoge temperaturen in het begin van de teelt.

27-Dec Gewas groeit generatief, kort geschakeld.. Het gewas is behoorlijk leeggeogst, zetting is gewenst voor voldoende plantbelasting.

03-Jan Stevig in kop, generatief, iets meer strekking bovenin de plant. Plantbelasting is nog steeds te laag. Maakt te veel blad dus nog niet in balans

09-Jan Kleur van het gewas is goed. Kop blijft te dik, wel strekking internodiën zetting (2.8) vruchten/m² is nog te laag, neemt wel toe. Meer natuurlicht is waarschijnlijk positief. Klimaat voelt beter aan. Sinds minimum groeibuis is ingesteld op 40°C strekken de internodiën beter. Bloemen moeten sterk blijven om voldoende zetting te handhaven op langere termijn. Opvallend is dat sommige planten leeg zijn en nog steeds slechte bloemen produceren terwijl andere planten vol hangen.

17-Jan Nog vegetatief, kleur is goed, de bloemen zijn goed. De plantbelasting neemt toe en moet de plant in balans gaan brengen.

23-Jan De koppen blijven te dik. De kwaliteit van de bloemen wordt weer zwakker. Telers geven prioriteit aan het dunner maken van de kop boven een hoog percentage gezette bloemen. Men verwacht dan een betere kwaliteit bloemen in de toekomst. Er wordt besloten om vruchten zwaarder te laten worden als de stengel een te dikke kop heeft. Vruchten hebben voor het eerst sinds de start van de teelt potentie om groter uit te groeien. Vruchten aan zijstengels mogen daarbij lichter geogst worden dan vruchten aan de hoofdstengels. Verder wordt de belichting twee uur later aangezet en een uur later uitgezet. De belichtingsduur wordt niet meer verkort omdat verwacht wordt dat dit te veel ten koste zal gaan van de bloemkwaliteit.

30-Jan Kop is dunner geworden, Bloemkwaliteit is slechter geworden, zetting is te weinig

- 20-Feb Groei gaat de goede kant uit, kop is nog steeds te dik
- 27-Feb Vegetatief, bloei zit laag. Veel mucor in . Zetting is mager
- 06-Mar goed gestrekt, wordt beter
- 13-Mar Goed, te weinig zetting gehad en bloemkwaliteit is slecht
- 27-Mar weinig bloei, veel mucor of spontane abortie. De kop wordt dunner
- 03-Apr Gewas ziet er goed uit
- 10-Apr Goed, bloemkwaliteit is wisselend. Mucor wordt minder maar er zijn nog steeds ingerotte stijlen zichtbaar
- 17-Apr Gewas is groeizaam, bloemen zijn beter, bloemsteel is mooi geboken en niet meer stekerig. Er komen krachtige planten met zware koppen en korte internodiën voor. Veel jonge vruchten maar plantbelasting is nog iets te laag. Over tien dagen is de plant in balans. Daarna is een lagere etmaaltemperatuur gewenst. Mucor vrijwel over er zijn nog steeds enkele rotte bloemen en ingerotte stijlen zichtbaar. Vrij veel vruchten met grote "mucorlittekens" gezet. Deze vruchten zijn relatief kort en rond tegenover lange slanke vruchten met klein litteken bij de stijlaanhechting.

Datum: Besluiten t.a.v. de plantbelasting

- 28-Nov 22-november : 4.8 vruchten/m²
- 05-Dec 1 december: 7.1 vruchten/m²
- 12-Dec 6 december 9.2 vruchten/m²
- 19-Dec 13 december 10.4 vruchten/m², 19 december 9.8 vruchten/m²
- 27-Dec Plantbelasting is afgenomen tot 8.0 vruchten per m²
- 03-Jan 7.4 vruchten/m²
- 09-Jan 7.8 vruchten/m²
- 17-Jan gestegen van 7.8 tot 10.4
- 23-Jan 13.1 vruchten/m²
- 30-Jan 14.7 vruchten/m²
- 06-Mar nog te laag, temperatuur op 21.5°C houden. Lager als plantbelasting toeneemt
- 13-Mar 14.7 vruchten/m²
- 27-Mar is al langere tijd onvoldoende
- 03-Apr is al langere tijd onvoldoende
- 10-Apr is nog te laag
- 17-Apr gaat toenemen

Datum: Besluiten t.a.v. het klimaat

- 31-Oct De snelheid mag gehandhaafd blijven. De gemiddelde etmaaltemperatuur van 24 is goed. Wel iets meer verschil in dag/nacht temperatuur voor goede bloemkwaliteit. Als er weinig licht is moeten de lampen aan om voldoende groei te houden.
- 07-Nov Temperatuur in de nacht naar 21.5 graden om etmaaltemperatuur van 22.5 graden na te streven. De luchtramen hoeven niet meer open, luchten bij 27 graden om CO2 optimaal te benutten
- 14-Nov Temperatuur in de nacht naar 20.5 graden om etmaaltemperatuur van 21.5 graden na te streven. Van 5:00 uur tot 6:00 uur opstoken naar 21.5 graden. Vanaf 10:00 uur stook temperatuur 22 graden. Om 6:00 gaat licht aan. Luchten bij 28 graden om CO2 optimaal te benutten
- 21-Nov Discussie over nut van minimum buis. 's-nachts is de buis 40 graden of meer, als het licht aan gaat loopt de kasttemperatuur op tot 23 à 26 graden (afhankelijk van weer) en valt de buis weg. Tijdens het opstoken van 5:00 tot 6:00 uur tot 21.5 graden neemt de buistemperatuur toe, dit verhoogt de ruimte temperatuur met 1 graad als de lampen aangaan totdat de buis is afgekoeld. Afsproken wordt dat het opstoken 30 minuten eerder start en vanaf 5:30 uur 20.5 graden gestookt wordt. De buis zal iets zijn afgekoeld als de lampen aan gaan. Om de etmaaltemperatuur iets te drukken wordt 's-nachts 20 graden gestookt
- 28-Nov Aanpassing vanwege generatieve sturing: Van 15:00 tot 18:00 uur stoken 25°C; Voornacht van 18°C van 18:00 tot 23:00 uur
- 05-Dec Geregeld door middel van licht, minimum buis en ingestelde stooktemperatuur. Maximumbuis is verhoogd van 60°C naar 70°C. Tussen 4:30 en 5:30 uur 70°C bij 0°C buitentemperatuur, afgebouwd naar 35°C bij 15°C buitentemperatuur. Tussen 16:00 en 18:00 uur 70°C bij 4°C buitentemperatuur, afgebouwd naar 35°C bij 19°C buitentemperatuur. Overige instellingen zie klimaatoverzicht
- 12-Dec Instellingen niet wijzigen. CO2 concentratie verhogen van 1000ppm naar 1300 ppm. De belichting 1

uur langer laten branden. Dit zal in de ochtendperiode gewijzigd worden van 6.00 uur starten naar 5.00 uur starten

- 19-Dec De temperatuur in de middag mag niet meer zo hoog oplopen. Vanaf 23.5 graden wordt er gelucht. Bij 24 graden staat maximaal 10% lucht. Naar verwachting zal er bij zonnig weer ca. 4 uur per dag gelucht worden. De Relatieve luchtvochtigheid is waarschijnlijk te laag ten gevolge van de belichting, betonvloer en groot verschil tussen etmaaltemperatuur en buitentemperatuur. Mogelijk kan de R.V. wat verhoogd worden door een paar druppelaars naast de goot te hangen. Volgende bijeenkomst neemt Ruud R.V. grafieken mee.
- 27-Dec Klimaatgrafieken zijn bekeken. Luchten bij 23.5°C geeft af en toe een raamopening tot ca. 5%. Vochtdeficit neemt af van ca. 7 tot ca. 5 g/m² als de belichting aangaat. Telers willen graag meer activiteit door hoger vochtdeficit. Er zal gedurende twee dagen een minimum groeibuis worden ingesteld (40°C) om het effect op het vochtdeficit na te gaan. Niet te veel veranderen. Minimum groeibuis proberen en volgende week evalueren.

Datum: Besluiten t.a.v. het klimaat vervolg

- 03-Jan Minimum groeibuis sinds 31-12 ingesteld. Dit geeft duidelijk meer warmte onderin het gewas en het vochtdeficit zakt minder weg op de dag.
- 09-Jan Temperatuur op de dag handhaven tot 18:00 uur op 24 graden, maximum buis mag op 75°C. De voornacht verlagen tot 17°C om bloemen sterk te maken.
- 17-Jan 16 januari was het zonnig en gingen de luchtramen iets open (boven 24.5 graden), maximaal 8%
- 23-Jan geen aanpassingen
- 30-Jan geen aanpassingen, nanacht gaat om 11:55 van 17 naar 20 C, 1graat/uur
- 20-Feb Suggestie is om de nachttemperatuur omhoog te doen.
- 27-Feb Temperatuur op peil houden, bij donker weer iets lager.
- 06-Mar Geen aanpassing
- 13-Mar gemiddelde temperatuur handhaven zoals ingesteld, lichtverhoging lucht van 3°C, voornacht van 17°C
- 27-Mar doorgaan met belichten tot zononder , klimaat mag droger. Druppelaars op beton zijn weer in de goot gehangen om droger klimaat te creëren
- 03-Apr aanpassingen gewenst om rotte vruchten te verminderen. De buisrail wordt in de voornacht ingesteld op 35 graden om vochtdeficit te verhogen van 3 g/m³ tot 4 gram/m². In deze periode was de substraattemperatuur hoger dan de ruimtetemperatuur.
- 10-Apr Minimum buis aan het einde van de dag mag lager om het vochtdeficit te verlagen. (Door het tijdelijke hoge vochtdeficit worden planten geactiveerd, doordat de planten in de voornacht blijven verdampen zakt het vochtdeficit in de voornacht te veel naar beneden)
- 17-Apr geen aanpassing

Datum: Besluiten t.a.v. de gewasverzorging

- 31-Oct De planten zijn netjes, schuin aangebonden. Schoondieven tot splitsing, tomaten scheuten wegbreken
- 07-Nov Maandag wordt het gewas ingedraaid. De scheuten moeten goed verdeeld worden, verste scheut in verste touw. De beste zijscheut wordt ingedraaid, de vierde scheut wordt weggebroken. Bijbloemen worden verwijderd
- 14-Nov Hoeveelheid zijscheuten is afhankelijk van de gewenste zetting in de winter zijn niet veel zijscheuten nodig om de gewenste zetting te realiseren. Ruud werkt teeltplan uit voor discussie volgende bijeenkomst.
- 21-Nov Grote dieven wegbreken of blad laten staan zonder vrucht. Niet te schoon maken. Grote bladeren boven kop van een zijscheut wegbreken op groei van scheut te stimuleren.
- 28-Nov Zware dieven wegbreken, generatieve dieven laten staan
- 05-Dec Dieven laten staan, plantbelasting is gewenst om gewas in toom te houden
- 12-Dec Niet te veel aan het gewas doen, alleen volgende week maar indraaien en een grote scheut weghalen.
- 19-Dec In overleg met Aad lange scheuten koppen. Een bloem per scheut toestaan, bloemen worden daarna tocht te zwak. Vooral onderin zitten af en toe lange scheuten.
- 27-Dec Geen bijzonderheden
- 03-Jan Discussie of bladplukken kan helpen om de plant in balans te brengen. De meningen zijn verdeelt. Besloten wordt om af en toe een blad te verwijderen om scheutjes en koppen meer in het licht te zetten.

Datum: Besluiten t.a.v. de gewasverzorging vervolg

- 09-Jan Lange scheuten koppen
- 17-Jan De planten kunnen nog ongeveer vier weken groeien in de lengte. Omdat over vier weken een hoge plantbelasting wordt verwacht met kans op extra abortie, wordt besloten om 22 januari al een slag te zakken. De plant heeft dan behoorlijk gewicht maar is nog niet zwaar belast. Problemen met abortie zullen dan naar verwachting niet optreden. Verder doorgaan met af en toe een blad wegbreken om koppen in het licht te zetten. Lange scheuten worden gekopt.
- 23-Jan Zwaarder oogsten bij dikke koppen. Vruchten mogen uitgroeien tot 350 gram. Vruchten aan de zijtakken mogen lichter geoogst worden dan vruchten aan de hoofdtak.
- 30-Jan Oogstgrootte, 350 gram blijven oogsten, uitgroeide vruchten en vruchten aan de zijtakken lichter oogsten
- 20-Feb Vruchten onderin het gewas oogsten
- 27-Feb Het gewas wordt gezakt, de koppen gelijk hangen en stengels verdelen
- 06-Mar Geen bijzonderheden
- 13-Mar Indraaien
- 27-Mar het gewas wordt volgende week gezakt, de koppen gelijk hangen en stengels verdelen
- 03-Apr Geen bijzonderheden
- 10-Apr Laten zakken

Datum: Besluiten t.a.v. de EC en bemesting

- 28-Nov EC in de mat loopt langzaam op (2.2 mS/cm²) . Druppel EC handhaven op 3.3; het gewas neemt voldoende nutriënten op; sterke stijging in mat is niet noodzakelijk.
- 12-Dec De EC is in 1 week tijd 1 punt opgelopen van 2.2 naar 3.2, deze mag zeker niet hoger worden.
- 19-Dec PH is hoog, 8.8 mmol bicarbonaat per liter. Van 19 t/m 24 december drain weg laten lopen. 0.5 mmol extra NH₄⁺. Daarna moet opname van Fe en Mn verbeteren en chlorose afnemen.
- 27-Dec Ec is 3.6 mS/cm. pH neemt af voorlopig nog even doorgaan met vrije drainage. De verschijnselen van Chlorose verdwijnen na vervangen van 50% van FE en 50% Mn door FE- en Mn-chelaat. Maandag opnieuw bekijken
- 03-Jan De kop is mooi groen, en de PH is een stuk lager geworden.
- 09-Jan De pH is 7.1 dus 50% van Mn en Fe wordt in chelaatvorm meegegeven. pH in bovenbak zo laag mogelijk houden.
- 17-Jan Omdat de pH en bicarbonaat hoog te hoog zijn wordt sinds 10 januari vrij gedraineerd totdat de pH weer is gezakt.
- 23-Jan De pH is gezakt tot 6.5 en de EC tot 3. De drain wordt nog steeds geloosd in verband met hoge waarden bicarbonaat.
- 30-Jan EC loopt op, gift is aangepast van 2.5 naar 3.0 , in verband met hoog bicarbonaat wordt niet vrij gedraineerd
- 20-Feb Goed
- 27-Feb Zo houden
- 06-Mar 30% drain nastreven en EC van 3 mS/cm
- 13-Mar Goed, zo doorgaan
- 27-Mar Geen aanpassing
- 03-Apr De pH loopt weer op 6.6. Uit voorzorg 50% van Fe en Mn toevoegen in Chelaatvorm. De EC wordt verhoogt van 2.7 tot 3 mS/cm.
- 10-Apr de druppel EC verhogen tot 3.0 mS/cm en vrije drainage in verband met olopend bicarbonaat en hoge pH
- 17-Apr de druppel EC is de afgelopen week al verlaagd tot 2.6 mS/cm gezeien de gemeten mat-EC van 6.1mS/cm mag de druppel EC worden verlaagd tot 2.3 mS/cm.

Datum: Besluiten t.a.v. de watergift

- 16-Dec De continu-meter is verplaatst in verband met afwijking per 12-12. Gaf aan: 52%, de nieuwe waarde (71%) komt overeen met gemiddelde watergehalte in de kas.
- 31-Oct Het drainpercentage van 74% mag terug tot 40%. De lengte van de druppelbeurten is op 31 oktober verkort van 3 naar 2 minuten. Er mag gedruppeld worden tussen 11:00 en 14:00 uur, streven naar lager watergehalte van 70% in de mat. Ruud vraagt na of meter reeds geijkt is.
- 07-Nov Er zal tijdelijk wat minder water worden gegeven zodat de mat inteert. Als de vruchten gezet zijn moet er weer voldoende drain gegeven worden.
- 14-Nov 8 november, 1 handstart om 14:00 uur, ingeteerd tot 13-11: 75%, daarna watergift verhoogt (setp. Transp van 180 naar 120)
- 21-Nov Tussen 11 en 2 uur worden afhankelijk van de instraling 4 à 8 beurten gegeven van 145 ml per plant. Dit is 1 à 2 liter per m².
- 28-Nov Geen wijzigingen
- 05-Dec Minimaal vijf beurten van 140 cc/beurt
- 12-Dec Het drain percentage mag niet te laag worden. Het vochtpercentage in de mat is nu 65%, dit mag zeker niet lager.
- 19-Dec Watergehalte 69% met handmeter gemeten.
- 27-Dec Periode van 4 uur watergeven ter discussie gesteld. Gezien de variatie van het watergehalte gedurende de dag van 75 tot 81% en het feit dat de plant 24 uur op spanning staat wordt besloten om niets te veranderen.
- 03-Jan Geen opmerkingen, watergehalte is stabiel
- 09-Jan geen bijzonderheden
- 17-Jan Watergehalte blijft stabiel 77%
- 23-Jan geen aanpassingen
- 30-Jan geen aanpassing
- 20-Feb Goed
- 27-Feb Drain percentage is te hoog, verlagen tot 30%
- 13-Mar streven naar 40% drain
- 27-Mar 1 uur later beginnen met druppelen
- 03-Apr Drain percentage mag lager, verlagen tot 35%
- 10-Apr 35% drain
- 17-Apr 35% -40% drain er wordt een half uur eerder gestart om de mat-EC te verlagen

Datum: Besluiten t.a.v. de belichting

- 31-Oct Belichten als de instraling buiten, gemiddelde over drie dagen, beneden 250 joules zakt en aanvullen met belichten tot 250 joules buitenstraling. Voorkomen dat de plant te zwaar wordt maar wel snelheid creëren.
- 07-Nov De komende week zal 5 uur per dag belicht worden. De belichting gaat aan van 8:00 uur tot 13:00 uur. Vijf uur belichting komt omgerekend overeen met 230 joules/cm² buitenlicht
- 14-Nov Belichting van 6:00 uur tot 15:00 uur. Licht uit bij 325 watt/aan bij 275 Watt straling
- 21-Nov De plantbelasting zal de komende week toenemen en de gemiddelde instraling neemt af. De belichtingsduur wordt met 1 uur uitgebreid. Er zal belicht worden van 6:00 uur tot 16:00 uur.
- 28-Nov Blijft 10:00 uur, eerst generatief sturen, dan meer belichten
- 05-Dec Niet veranderen
- 12-Dec De belichting 1 uur langer laten branden. Dit zal in de ochtendperiode gewijzigd worden van 6.00 uur starten naar 5.00 uur starten
- 19-Dec Zo handhaven
- 27-Dec 11 uur
- 03-Jan Geen verandering
- 09-Jan Geen verandering
- 17-Jan Geen aanpassingen
- 23-Jan Er wordt 10 uur belicht van 6 tot 16:00 uur
- 30-Jan Deze week is de belichting aangepast van 7:00 uur tot 17:00 's-ochtens
- 20-Feb Geen aanpassing

Datum: Besluiten t.a.v. de belichting

- 27-Feb niet veranderen
- 06-Mar Goed
- 13-Mar Geen verandering
- 27-Mar Doorgaan met belichten tot zononder
- 03-Apr Discussie, telers willen meer licht. Ruud wil minder licht om het aanbod van assimilaten te verlagen en beter in balans te brengen met de vraag. De belichting wordt niet aangepast
- 10-Apr Geen aanpassing
- 17-Apr Geen aanpassing

Datum: Besluiten t.a.v. de hommels

- 07-Nov 7-11 Hommels besteld, bloemen zijn met kwast bestoven. Reeds eerste abortie opgetreden. Hommels komen 8-11 of 11-11
- 14-Nov Vliegen goed, problemen met overbevlieving worden niet verwacht
- 21-Nov Bevlieving is goed, meeldraden zijn bruin. Zetting is zeer snel
- 28-Nov Bevlieving is voldoende
- 05-Dec Hommels populatie zeer sterk afgenomen. Maandag 2 december nog redelijk wat hommels en pas geopende bloemen zwak bevlogen. Dinsdag hommels verdwenen. Donderdag handmatig bestoven..
- 12-Dec 4 december zijn nieuwe hommels geplaatst, de hommels vlogen niet goed. Ingang van de kast zal veel verstopt. Nieuwe kast is besteld. Maandag 9-12 is met kwast bestoven
- 19-Dec Extra kast hommels ingezet per 10-12, bevlieving nu (meer dan) goed. Het lijkt enige tijd te duren voordat hommels goed op de bloemen vliegen.
- 23-Dec Bevlieving is zeer goed, de bloemen worden direkt na open gaan bevlogen. De meeldraden zijn bruin. Korte stijlen zijn ook bruin. Flink wat zwakke bloemen met korte stijl lijken toch te gaan zetten.
- 03-Jan Het aantal hommels is aan het afnemen. De bevlieving is nog ruim voldoende. Gezien de snelle afname wordt besloten om 6-1 nieuwe hommels te plaatsen. Vince geeft zorgt voor de bestelling.
- 09-Jan Maandag 6 januari is een extra kast hommels geplaatst. De bevlieving is voldoende
- 17-Jan 6 februari is er een nieuwe kast hommels ingezet. De bevlieving is vanaf 14-1 sterk afgenomen. Kees besteld een nieuwe kast.
- 23-Jan Er is een grote hommelmast met compleet volk geplaatst. De hommels in de vorige kas vlogen niet op de bloemen. Vince geeft aan dat hommels vaak reageren op buitenomstandigheden en bloemkwaliteit. Als het regent vliegen de hommels niet. Weinig stuifmeel in de bloemen heeft ook een negatief effect..
- 30-Jan Vliegen (te) goed.;
- 27-Feb Matig, net voldoende. Er wordt een nieuwe kast besteld
- 06-Mar goed, 28 februari is een nieuwe kast geplaatst
- 13-Mar Zijn te agresief op zwakke bloem, kast open op Maandag, Woensdag en Vrijdag
- 27-Mar in verband met mucor hommels 2 dagen dicht 1 dag open
- 03-Apr bevlieving is goed, hommels 2 dagen dicht 1 dag open
- 10-Apr de kast mag weer open blijven
- 17-Apr de kast blijft open er zijn nieuwe hommels besteld.

Bijlage 3: Stijl kwaliteit van de bloeiende bloemen

Tabel 2: Stijl kwaliteit van de bloemen op 17 december aan de hoofdsteng en zijtakken
(Kans op zetting van bloemen met korte stijl is nihil).

veld	Normale stijl	Korte stijl	% goed	%goed hoofdtak	%goed zijtak
2	11	23	32%	43%	25%
3	14	18	44%	43%	44%
8	15	24	38%	53%	25%
9	13	20	39%	42%	36%
			38%	45%	33%

Bijlage 4: Verzamelde data per veld, zetting, plantbelasting, oogst en geoogst gewicht

Tabel 3: Gezette vruchten (aantal/m² per week)

Gezet Datum	veld													13 gem. gezet /m ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
11/11/02 – 17/11/02	2.1	2.6	2.2	2.3	3.3	2.6	3.4	2.1	3.5	2.2	2.8	2.2	2.7	2.6
18/11/02 – 24/11/02	2.7	2.7	3.2	3.0	3.9	4.1	3.0	3.5	3.6	4.4	3.6	3.3	2.9	3.4
25/11/02 – 01/12/02	3.2	3.5	3.6	3.8	3.0	4.0	3.4	3.8	2.2	3.5	3.8	3.6	3.9	3.5
02/12/02 – 08/12/02	2.3	5.0	3.3	4.9	4.4	4.9	4.6	3.5	4.9	2.9	4.7	4.0	2.6	4.0
09/12/02 – 15/12/02	2.2	1.7	2.6	2.8	2.8	2.2	3.2	4.1	3.0	3.4	2.1	1.7	3.2	2.7
16/12/02 – 22/12/02	1.0	2.2	0.2	2.2	0.2	0.6	1.5	0.5	1.8	0.2	1.3	0.2	1.2	1.0
23/12/02 – 29/12/02	2.6	1.7	1.8	2.3	3.9	0.4	0.7	2.1	1.8	2.1	1.2	1.8	1.8	1.9
30/12/02 – 05/01/03	1.5	1.6	1.1	0.5	1.8	2.9	2.2	2.1	0.7	2.2	1.9	2.1	1.8	1.7
06/01/03 – 12/01/03	1.3	2.6	3.4	3.4	2.6	4.0	4.3	2.9	3.2	3.6	2.8	1.9	2.4	3.0
13/01/03 – 19/01/03	3.5	5.2	3.8	7.3	4.6	6.6	5.5	5.2	4.0	6.3	6.3	4.4	4.6	5.2
20/01/03 – 26/01/03	6.4	7.0	5.0	3.3	3.6	5.5	5.8	6.9	4.3	4.6	4.5	4.7	6.9	5.3
27/01/03 – 02/02/03	1.9	2.3	0.9	2.2	4.6	1.5	1.8	1.6	2.8	2.2	2.6	1.9	1.7	2.1
03/02/03 – 09/02/03	1.1	2.4	2.7	1.3	1.9	0.1	1.7	1.6	2.2	1.3	3.8	2.8	2.3	1.9
10/02/03 – 16/02/03	2.9	0.9	3.4	2.2	3.6	1.1	1.3	2.3	2.8	1.3	1.3	2.2	3.5	2.2
17/02/03 – 23/02/03	2.8	3.5	3.5	4.0	4.3	4.1	5.7	4.0	5.1	2.9	3.0	3.5	5.5	4.0
24/02/03 - 02/03/03	3.3	4.1	3.6	6.6	3.0	6.1	2.6	6.4	2.6	4.6	3.5	4.1	2.2	4.1
03/03/03 - 09/03/03	5.2	4.3	4.5	4.5	7.4	4.9	7.5	3.5	6.9	4.1	6.1	4.7	6.4	5.4
10/03/03 - 16/03/03	4.1	4.6	2.9	5.5	2.7	4.9	5.1	2.7	3.8	3.3	3.2	2.6	3.4	3.7
17/03/03 - 23/03/03	2.6	3.3	2.7	2.7	2.2	2.9	3.6	4.1	4.0	3.0	4.7	4.1	5.3	3.5
24/03/03 - 30/03/03	2.3	2.1	4.0	1.7	4.0	1.1	4.5	3.3	4.4	3.9	3.0	2.6	5.3	3.2
31/03/03 - 06/04/03	3.5	2.4	5.3	4.4	3.9	2.3	5.3	1.5	4.1	2.7	2.3	1.6	2.1	3.2
07/04/03 - 13/04/03	4.4	4.9	4.6	4.7	4.7	4.9	6.7	4.7	4.6	3.6	5.3	5.7	2.1	4.7
14/04/03 - 20/04/03	5.8	6.8	5.6	7.3	8.1	6.0	4.9	7.9	6.7	9.1	7.3	5.0	5.2	6.6
21/04/03 - 27/04/03	4.9	4.6	7.0	8.5	6.7	2.2	5.3	9.2	5.0	4.4	6.0	3.6	5.0	5.6

Bijlage 4: Vervolg

Tabel 4: Plantbelasting aantal/m²/week

Plantbelasting vruchten/m ² Datum	veld													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 gem.	
11/11/02 - 17/11/02	2.1	2.6	2.2	2.3	3.3	2.6	3.4	2.1	3.5	2.2	2.8	2.2	2.7	2.6
18/11/02 - 24/11/02	3.9	4.6	4.1	4.4	5.7	5.8	5.3	4.6	5.8	5.1	5.1	4.1	4.3	4.8
25/11/02 - 01/12/02	6.3	6.6	6.7	6.9	7.0	7.9	7.2	7.2	6.4	7.9	7.5	7.0	7.5	7.1
02/12/02 - 08/12/02	6.2	9.8	7.9	10.0	9.8	11.4	10.1	8.9	9.6	8.6	10.3	9.0	7.4	9.2
09/12/02 - 15/12/02	7.7	10.2	10.0	10.6	10.9	11.3	11.5	11.2	10.8	10.7	10.8	9.4	9.8	10.4
16/12/02 - 22/12/02	7.5	10.9	8.6	11.3	9.5	10.2	11.8	10.0	11.1	9.2	10.2	8.3	9.2	9.8
23/12/02 - 29/12/02	7.9	8.6	7.3	9.6	9.2	6.2	7.9	8.5	9.1	7.4	7.3	7.2	7.9	8.0
30/12/02 - 05/01/03	7.2	6.9	6.2	7.3	9.2	7.0	7.4	8.4	7.3	7.3	6.7	7.7	7.5	7.4
06/01/03 - 12/01/03	6.6	7.0	7.7	7.8	8.7	9.1	8.9	9.0	7.7	7.8	6.7	6.9	7.5	7.8
13/01/03 - 19/01/03	7.5	10.2	9.7	12.1	10.4	13.0	11.8	10.8	9.2	12.0	11.2	9.1	8.5	10.4
20/01/03 - 26/01/03	11.5	14.8	11.5	13.5	12.1	16.5	15.4	14.6	11.8	14.5	13.7	12.1	13.2	13.5
27/01/03 - 02/02/03	12.8	16.3	11.5	14.7	15.5	16.6	16.3	15.2	13.8	15.7	15.5	13.5	14.3	14.7
03/02/03 - 09/02/03	10.9	17.0	12.1	13.4	14.7	14.2	15.2	14.0	13.4	14.7	16.8	14.3	14.7	14.3
10/02/03 - 16/02/03	11.5	13.4	11.5	10.3	13.8	10.1	11.1	12.1	11.8	11.3	13.4	12.1	12.8	11.9
17/02/03 - 23/02/03	11.1	12.1	11.1	10.4	13.8	10.7	12.5	12.9	13.5	9.7	11.7	11.7	14.0	11.9
24/02/03 - 02/03/03	10.7	11.1	10.9	13.1	11.9	13.2	10.6	14.3	11.7	10.8	10.4	11.5	12.0	11.7
03/03/03 - 09/03/03	13.2	13.5	13.1	15.2	16.0	16.8	15.8	15.9	15.4	13.4	14.0	13.7	14.9	14.7
10/03/03 - 16/03/03	14.1	15.5	12.3	16.9	14.8	18.5	16.5	14.6	14.6	12.9	13.1	13.0	14.1	14.7
17/03/03 - 23/03/03	13.2	13.5	9.7	15.5	11.3	15.7	14.9	13.6	13.4	12.1	13.1	12.8	14.7	13.3
24/03/03 - 30/03/03	11.7	10.9	9.8	12.1	11.2	12.8	13.7	12.9	12.6	12.1	11.3	12.3	15.2	12.2
31/03/03 - 06/04/03	10.0	9.2	11.5	9.7	10.7	9.2	13.7	9.2	11.7	10.0	9.4	9.5	12.3	10.5
07/04/03 - 13/04/03	11.5	11.1	14.0	11.8	12.4	10.9	16.4	11.2	14.0	10.9	11.2	11.2	10.7	12.1
14/04/03 - 20/04/03	13.7	13.5	15.9	15.4	15.7	14.2	17.1	14.2	16.0	15.7	15.3	14.0	12.0	14.8
21/04/03 - 27/04/03	15.8	14.9	18.8	19.7	18.6	13.4	18.2	20.0	17.0	17.5	17.1	13.5	13.4	16.8

Bijlage 4: Vervolg

Tabel 5: Geogoste vruchten aantal/m²/week

aantal/m ²	veld													Eindtotaal
oogstdatum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
08/11/02 - 14/11/02														
15/11/02 - 21/11/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/11/02 - 28/11/02	1.0	1.5	1.6	1.5	2.2	1.7	1.6	1.3	2.1	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
29/11/02 - 05/12/02	1.8	1.8	1.8	2.1	2.2	1.8	2.3	1.8	2.1	1.8	2.6	1.8	1.8	2.0
06/12/02 - 12/12/02	1.5	1.2	1.2	1.5	1.0	1.7	1.6	1.7	1.3	1.3	0.7	1.0	1.5	1.3
13/12/02 - 19/12/02	1.6	2.2	1.8	2.7	2.8	2.9	1.8	2.7	2.6	2.6	3.2	2.3	2.3	2.4
20/12/02 - 26/12/02	2.2	4.0	3.2	3.6	4.0	4.3	4.5	3.4	3.4	3.8	3.9	2.6	3.0	3.5
27/12/02 - 02/01/03	2.1	3.2	2.1	2.7	1.7	2.1	2.7	2.2	2.6	2.3	2.6	1.6	2.2	2.3
03/01/03 - 09/01/03	1.9	2.4	1.6	2.7	2.6	1.8	2.8	2.3	2.8	2.9	2.6	2.6	2.3	2.4
10/01/03 - 16/01/03	2.6	1.9	1.7	2.8	2.8	2.7	2.6	3.4	2.4	2.1	1.7	2.2	3.6	2.5
17/01/03 - 23/01/03	2.2	2.4	2.7	1.7	1.7	1.7	2.2	3.2	1.7	1.7	1.5	1.7	1.9	2.0
24/01/03 - 30/01/03	0.5	0.9	0.7	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0	0.7	1.0	0.5	0.6	0.6	0.8
31/01/03 - 06/02/03	2.6	1.7	2.1	2.7	2.6	2.6	2.8	2.8	2.7	2.3	2.6	1.9	1.9	2.4
07/02/03 - 13/02/03	2.1	4.1	3.6	5.2	4.5	5.2	5.0	3.8	4.4	4.4	4.7	4.3	5.5	4.4
14/02/03 - 20/02/03	3.3	4.6	3.8	3.9	4.3	3.5	4.3	3.3	3.4	4.5	4.5	3.8	4.3	3.9
21/02/03 - 27/02/03	3.6	5.0	3.4	3.4	4.5	2.8	4.0	4.1	4.1	2.8	3.9	4.0	3.8	3.8
28/02/03 - 06/03/03	2.1	1.7	1.9	2.3	3.0	1.1	2.3	1.8	3.0	1.6	2.4	2.4	3.4	2.2
07/03/03 - 13/03/03	3.3	2.6	3.8	3.8	3.9	3.2	4.3	3.8	4.5	3.8	4.0	3.3	3.9	3.7
14/03/03 - 20/03/03	3.4	5.3	5.2	4.0	5.7	5.7	5.2	5.1	5.2	3.8	4.7	4.4	4.7	4.8
21/03/03 - 27/03/03	3.9	4.6	3.9	5.1	4.1	4.0	5.7	4.0	5.1	3.9	4.9	3.0	4.9	4.4
28/03/03 - 03/04/03	5.2	4.1	3.6	6.8	4.4	5.8	5.3	5.1	5.1	4.9	4.3	4.4	5.0	4.9
04/04/03 - 10/04/03	2.8	3.0	2.2	2.7	3.0	3.2	4.0	2.8	2.3	2.7	3.5	4.0	3.6	3.1
11/04/03 - 17/04/03	3.6	4.4	3.6	3.6	4.9	2.7	4.1	4.9	4.6	4.4	3.2	2.2	3.9	3.8
18/04/03 - 24/04/03	2.8	3.2	4.1	4.3	3.8	3.0	4.3	3.4	4.0	2.6	4.1	4.1	3.6	3.6
25/04/03 - 01/05/03	2.3	1.5	1.1	1.9	1.9	1.1	2.8	2.2	2.7	2.1	1.8	2.3	0.9	1.9

Bijlage 4: Vervolg

Tabel 6: Aantal gezette vruchten, geoogste vruchten (aantal en gewicht), gem. vruchtgewicht en uitgroeiduur per week

Week	Gewicht/m ²			oogst aantal/m ²	Vrucht- gewicht (g)	Uitgroei- duur (dagen)	volgens plan
	Dogstdatum	Gezet aantal/m ²	Oogst gewicht/m ²				
45	08/11/02 - 14/11/02	2.6					
46	15/11/02 - 21/11/02	3.4	0.000	0.0			231
47	22/11/02 - 28/11/02	3.5	0.163	1.6	101	13	565
48	29/11/02 - 05/12/02	4.0	0.482	2.0	243	15	639
49	06/12/02 - 12/12/02	2.7	0.319	1.3	242	19	762
50	13/12/02 - 19/12/02	1.0	0.567	2.4	235	23	888
51	20/12/02 - 26/12/02	1.9	0.710	3.5	202	23	963
52	27/12/02 - 02/01/03	1.7	0.478	2.3	209	26	986
1	03/01/03 - 09/01/03	3.0	0.544	2.4	227	27	992
2	10/01/03 - 16/01/03	5.2	0.497	2.5	199	21	993
3	17/01/03 - 23/01/03	5.3	0.447	2.0	222	19	997
4	24/01/03 - 30/01/03	2.1	0.223	0.8	280	24	1018
5	31/01/03 - 06/02/03	1.9	0.712	2.4	298	26	1076
6	07/02/03 - 13/02/03	2.2	1.145	4.4	262	26	1179
7	14/02/03 - 20/02/03	4.0	1.042	3.9	264	28	1305
8	21/02/03 - 27/02/03	4.1	0.967	3.8	254	24	1432
9	28/02/03 - 06/03/03	5.4	0.590	2.2	263	23	1571
10	07/03/03 - 13/03/03	3.7	1.001	3.7	272	22	1704
11	14/03/03 - 20/03/03	3.5	1.282	4.8	267	20	1778
12	21/03/03 - 27/03/03	3.2	1.231	4.4	280	21	1795
13	28/03/03 - 03/04/03	3.2	1.412	4.9	287	20	1815
14	04/04/03 - 10/04/03	4.7	0.989	3.1	323	21	1815
15	11/04/03 - 17/04/03	6.6	1.167	3.8	303	20	1754
16	18/04/03 - 24/04/03	5.6	1.113	3.6	306	19	1711

Bijlage 5: Logboek formulier Begeleidingscommissie Aubergine, kas 103

afdeling 14

Gegevens tot datum:	30-Oct	06-Nov	13-Nov	20-Nov	27-Nov	04-Dec	11-Dec	18-Dec	26-Dec	02-Jan
Watergift/m ² /dag (liter)	2	1.1	0.9	1.3	1.7	1.7	2	1.9	2.0	1.9
perc drain(i)	30%	30%	0.0%	15%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
perc drain(g)	74%	44%	0.0%	15%	33%	15%	23%	17.50%	29%	26%
Watergehalte mat (i)	80	70	75	80	80	70	70	70	75	75
Watergehalte mat (g)	89	87	75	77	70	64	65	65	78	77
ec mat (i)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
ec mat (g)	2.9	2.9	2.2	2.1	2.2	2.2	3.3	3.3	3.6	3.3
ec gift (i)	3	3		3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3	3
Ph(g)		5.8	6.7	6.9	6.7	6.9	7.3	7.3	6.8	6.6
CO2 (i)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1300	1213	1300
CO2 (g)	900	834	980	1000	1000	1000	1000	1100	1191	1124

gegevens tot datum:	09-Jan	15-Jan	22-Jan	29-Jan	06-Feb	13-Feb	20-Feb	27-Feb	6-maart	13-maart
watergift/m ² /dag (liter)	2.7	2.9	2.9	3.5	4.1	4.7	6.8	10.2	7.0	5.1
perc drain(i)	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
perc drain(g)	27%	37%	39%	47.0%	38%	48%	48%	60%	57%	50%
watergehalte mat (i)	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
watergehalte mat (g)	77	77	77	76	75	76	76	77	78	78
ec mat (i)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
ec mat (g)	3.4	3.1	3	3.3	3.7	3.1	2.8	3	3.5	2.7
ec gift (i)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ph(g)	7.1	7	6.5	6.6	5.7	6.2	4.8		6.2	6.3
Co2 (i)	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1250	1250	1250
Co2 (g)	1129	1200	1200	1200	1200	1200	1300	873	1000	1000

gegevens tot datum:	20-maart	27-maart	03-Apr	10-Apr	17-Apr	24-Apr
watergift/m ² /dag (liter)	8	2.7	5	5.7	6.6	7.5
perc drain(i)	30%	40%	40%	40%	40%	40%
perc drain(g)	62%	56%	54%	26%	37%	37%
watergehalte mat (i)	75	75	75	75	75	75
watergehalte mat (g)	77	77	77	73	73	73
ec mat (i)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
ec mat (g)	3	3	2.7	4.2	6.1	5.5
ec gift (i)	3	3	3	3	3	3
ph(g)	6.1	6.2	6.6	7.3	6.8	6.6
Co2 (i)	1250	1200	1200	1200	1200	930
Co2 (g)	1000	600	600	600	600	340

Bijlage 6 Uitgevoerde biologische bestrijding

Week	Datum	Plagen	Biologische bestrijders	Ingezet per afdeling	Organismen/m ²	Organismen/plant	Opmerking
45	05-11-2002	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	10000	53,8	47,6	
45	05-11-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	geen kaartjes poppen verdeeld over de planten
45	05-11-2002	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8	
45	05-11-2002	Luis	<i>Aphidius colemani</i>	1000	5,4	4,8	
45	08-11-2002	Wittevlieg	<i>Macrolophus caliginosus</i>	250	1,3	1,2	
46							
47	18-11-2002	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	10000	53,8	47,6	
47	18-11-2002	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	50000	268,8	238,1	
47	18-11-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
47	18-11-2002	Luis	<i>Aphidius colemani</i>	1000	5,4	4,8	
47	22-11-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
47	22-11-2002	Luis	<i>Aphidius colemani</i>	500	2,7	2,4	
48	29-11-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
48	29-11-2002	Luis	<i>Aphidius colemani</i>	500	2,7	2,4	
49							
50	13-12-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
50	13-12-2002	Luis	<i>Aphidius colemani</i>	500	2,7	2,4	
50	13-12-2002	Wittevlieg	<i>Macrolophus caliginosus</i>	250	1,3	1,2	
50	13-12-2002	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	500	2,7	2,4	
51	20-12-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
51	20-12-2002	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8	
51	20-12-2002	Wittevlieg	<i>Macrolophus caliginosus</i>	250	1,3	1,2	
51	20-12-2002	Wittevlieg	<i>Dacnusa + Diglyphus</i>				
52	27-12-2002	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
52	27-12-2002	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8	
52	27-12-2002	Wittevlieg	<i>Dacnusa + Diglyphus</i>	225 25	1,2 0,1	1,1 0,1	
52	27-12-2002	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	10000	53,8	47,6	
1	06-01-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
1	06-01-2003	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8	
1	06-01-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4	
2	10-01-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
2	10-01-2003	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8	
2	10-01-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4	
2	10-01-2003	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	100000	537,6	476,2	
2	10-01-2003	Trips	<i>Amblyseius degenerans</i>	500	2,7	2,4	
3	17-01-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
3	17-01-2003	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8	
3	17-01-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4	
4	24-01-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
4	24-01-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4	
4	24-01-2003	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	10000	53,8	47,6	
4	24-01-2003	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	1500	8,1	7,1	
5	28-01-2002	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	3000	16,1	14,3	
5	31-01-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
5	31-01-2003	Wittevlieg	<i>Eretmocerus eremicus</i>	5000	26,9		
5	31-01-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	1000	5,4	4,8	
5	31-01-2003	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	2000	10,8	9,5	
6	07-01-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8	
6	07-01-2003	Wittevlieg	<i>Eretmocerus eremicus</i>	5000	26,9	23,8	

6	07-01-2003	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	50000	268,8	238,1
6	07-01-2003	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	1000	5,4	4,8
6	07-01-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
7	14-02-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8
7	14-02-2003	Wittevlieg	<i>Eretmocerus eremicus</i>	5000	26,9	23,8
7	14-02-2003	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	500	2,7	2,4
7	14-02-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
8	21-02-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8
8	21-02-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
9	25-02-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8
9	25-02-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
10	04-02-2003	trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	50000	268,8	238,1
10	04-02-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
10	04-02-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8
14	03-04-2003	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	500	2,7	2,4
14	03-04-2003	Trips	<i>Amblyseius cucumeris</i>	100000	537,6	476,2
14	03-04-2003	Wittevlieg	<i>Macrolophus caliginosus</i>	250	1,3	1,2
14	03-04-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8
14	03-04-2003	Wittevlieg	<i>Eretmocerus eremicus</i>	5000	26,9	23,8
14	03-04-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
14	03-04-2003	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8
16	18-04-2003	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8
16	18-04-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	1000	5,4	4,8
16	18-04-2003	Wittevlieg	<i>Encarsia formosa</i>	1000	5,4	4,8
17	25-04-2003	Luis	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1000	5,4	4,8
17	25-04-2003	Luis	<i>Aphidius ervi</i>	500	2,7	2,4
17	25-04-2003	Wittevlieg	<i>Macrolophus caliginosus</i>	250	1,3	1,2
17	25-04-2003	Trips	<i>Orius laevigatus</i>	500	2,7	2,4

Bijlage 7 Gewaswaarnemingen

week Opmerkingen

- 44 Gewasbeschermingsplan wordt vooraf gemaakt door de afdeling gewasbescherming. Wekelijks evalueert PPO de plaagdruk en besloten welke maatregelen nodig zijn. Het gewasbeschermingsplan is niet bindend. Opbrengsderving wordt niet getolereerd, indien nodig kan gecorigeerd worden met chemische middelen. Gert Jan Dillo of Vince van der Gaag zal wekelijks aanwezig zijn tijdens het bezoek van de begeleidingscommissie. De biologische bestrijding staat dan op het programma. Maandelijks zal een specialist de monitoring van de diverse insecten en de stand van zaken betreffend biologische bestrijding toelichten. Gewasbescherming zal regelmatig overleggen met Biobest.
- 45 witte vlieg (alleen adulten) waargenomen in het gewas, enkele bladluizen op vangplaat.
- 46 Enkele witte vlieg adulten in het gewas, toename trips, 1 pop mineervlieg.
- 47 Meelmijten op de zakjes van *Amblyseius cucumeris*. Zilvershade van Trips linkerkant van de kas, meestal langs het pad en naast de deur. Weinig larven van trips gezien. Enkele *A. cucumeris* aan de onderkant van de bladeren. Wittevlieg: enkele adulten verspreid in het gewas tevens eerste larven gezien. Gevleugelde luis in het gewas gevonden.
- 48 Op het gewas eieren en larve van witte vlieg gevonden, weinig adulten. Trips: enkele planten met verse schade. Roofmijten (*A. cucumeris*) teruggevonden. Nimf van *Macrolophus caliginosus* gezien.
- 49 Weinig schade van trips. *A. cucumeris* goed verdeeld in het gewas. Toename van wittevliegen: Eerste zwarte poppen gezien: 23 planten met parasitering van *E. formosa* 49 planten geïnfecteerd met wittevliegen. In het gewas geen *M. caliginosus* terug gevonden. Mineervlieg op 1 vangplaat gevonden.
- 50 Witte vlieg neemt toe, vooral rechts vooraan in de kas, er is 50% parasitering. Trips is aanwezig maar ook *A. cucumeris*.
- 51 Trips neemt toe, witte vlieg stabiel: 2-3 volwassen wittevliegen in de kop van de planten. *E. formosa* overal aanwezig. Langs de gevels aan de linkerkant: gangetjes van mineervliegen en 2 planten met boterbloemluis. Langs het pad veel wittevliegen in de kop van de plant (ca. 20).
- 52 Bladluiskolonies toegenomen. Plenum is pleksgewijs gespoten. Wittevlieg is pleksgewijs met Insecare bestreden (werkt tegen volwassen wittevliegen).
- 1 De pleksgewijze behandeling met Insecare heeft flink wat witte vliegen (40 à 50 per plant) om zeep gebracht. Uit voorzorg wordt besloten om Admiral te spuiten tegen de larven en eieren van wittevlieg. Trips is nog niet onder controle.
- 2 Bestrijding larven van de witte vlieg is nog niet uitgevoerd, vindt plaats als er voldoende larven zijn.
- 3 Galmuggen waargenomen in haarden van bladluizen. Toch pleksgewijs ingrijpen met Plenum. Enkele planten hebben veel wittevlieg-larven, volvelds spuiten met Admiral. Begeleidingscommissie maakt zich zorgen over trips. Nog even wachten op resultaat van introductie van *A. cucumeris* en *A. degenerans* in week.
- 4 Witte vlieg lijkt onder controle. Parasitering door *E. formosa* is goed. Pleksgewijs nog corrigeren met Insecare. Dertig haarden met bladluis wordt pleksgewijs met Plenum bespoten. Geïsoleerde luizen worden voldoende geparasiteerd. Trips neemt nog steeds toe. Waarschijnlijk zijn de laatste twee tellingen beïnvloed door de bespuitingen met Admiral waardoor de tellingen op de vangplaten hoger uitkomen dan normaal. Gezien de grote aantallen biologische bestrijders die zijn uitgezet wordt binnen twee weken resultaat verwacht. Als de tellingen op de vangplaten binnen twee weken niet afnemen zal chemisch worden ingegrepen. Dag na het uitzetten van *Orius laevigatus* veel dode roofwantsen op de bladeren waargenomen.
- 5 Enkele planten met wittevlieg-adulten, voornamelijk langs het voorpad. Hiertegen wordt gespoten met Insecare. 18 planten met bladluizen, spuiten met Plenum. Planten langs het voorpad hebben veel trips bladschade tevens trips in de bloemen. Grote hoeveelheden *O. laevigatus* uitgezet.
- 6 Vier planten met bladluis, Pirimor wordt gespoten. Enkele plekken met wittevlieg, *M. caliginosus* en *E. formosa* goed in het gewas terug te vinden.
- 7 Bladluishaarden voor 100% geparasiteerd. Weinig wittevliegen, veel nimfen van *M. caliginosus* teruggevonden. Spuiten tegen trips met Mycotal + Addit.
- 8 Geen bladluizen meer gevonden. Veel trips op bovenkant topbladeren. Tweede bespuiting Mycotal + Addit. Afname trips op de vangplaten. Zeer weinig adulten *O. laevigatus* gevonden.
- 9 Verdere afname van trips op de vangplaten. Enkele adulten als larve van *Orius laevigatus* waargenomen in het gewas. Tevens komt *Amblyseius degenerans* steeds meer voor op het blad. Enkele bladeren gevonden met bladschaden veroorzaakt door stromijten (*Tyrophagus* sp.)
- 10 Toename van trips. *M. caliginosus*, *A. degenerans* en *A. cucumeris* goed in het gewas terug te vinden. Schade veroorzaakt door stromijten van de zakjes *A. cucumeris*.
- 11 Toename van trips met als gevolg vruchtschade. Weinig *O. laevigatus* teruggevonden. *A. degenerans* heeft zich goed in het gewas gevestigd. Gewas al 1 keer met Vertimec gespoten.
- 13 Geen trips meer waargenomen op het gewas. Overige plagen als mede natuurlijke vijanden worden ook niet meer waargenomen op het gewas.
- 14 Opnieuw starten met het inzetten van biologische bestrijders.
- 15 Boterbloemluizen in het gewas.
- 16 Er is gerookt met Pirimor tegen boterbloemluizen

Bijlage 8 Uitgevoerde chemische bestrijding

week	Datum	Plaag	Werkzame stof	Merknaam	Dosering	Opmerking
38	16-09-2002	preventief	abamectine	Vertimec		
40	01-10-2002	preventief	abamectine	Vertimec		
40	01-10-2002	preventief	imidacloprid	Admire		gespoten bij
41	07-10-2002	preventief	abamectine	Vertimec		planten
41	07-10-2002	preventief	imidacloprid	Admire		kweker
42	14-10-2002	preventief	abamectine	Vertimec		
42	14-10-2002	preventief	imidacloprid	Admire		
51	19-12-2002	Boterbloemluis	zeep	Insecare	2 l /100 l water	Kap 1 eerste 8 planten na 3 dagen te weinig resultaat
51	24-12-2002	Wittevlieg	zeep	Insecare	2 l /100 l water	voorste rij planten aan deur zijde
52	24-12-2002	Boterbloemluis	pymetrozine	Plenum	40 gram /100 l water	kap 1 de eerste 8 planten tegen de gevel
1	31-12-2002	Boterbloemluis	pymetrozine	Plenum		kap 1 de eerste 8 planten tegen de gevel
1	31-12-2002	Wittevlieg	zeep	Insecare	2 l /100 l water	voorste rij planten aan deur zijde
2	08-01-2003	Boterbloemluis	pymetrozine	Plenum	40 gram /100 l water	rij1 L 2,3 en 4, rij4 L 8, rij5 L7 en 14
3	14-01-2003	Boterbloemluis	pymetrozine	Plenum	40 gram /100 l water	rij 2 L3R4t/m9, rij 3 L4, 11, rij 4L8 R12, Rij 5L 7, 14
3	15-01-2003	Wittevlieg	pyriproxyfen	Admiral	25ml/100l	volvelds
4	21-01-2003	Boterbloemluis	pymetrozine	Plenum	40 gram /100 l water	ongeveer 35 planten
4	24-01-2003	Wittevlieg	pyriproxyfen	Admiral	25ml/100l	volvelds
5	27-01-2003	Wittevlieg	zeep	Insecare	2 l /100 l water	planten langs het voorpad
5	28-01-2003	Boterbloemluis	pymetrozine	Plenum	40 gram /100 l water	ongeveer 35 planten
6	06-02-2003	Boterbloemluis	pirimicarb	Pirimor		4 planten
7	13-02-2003	trips	<i>Verticillium lecanii</i> en plantaardige olie	Mycotal addit		kop van planten aan gevel rechts, links en voorste plant aan deur zijde totaal 43 planten
8	20-02-2003	trips	<i>Verticillium lecanii</i> en plantaardige olie	Mycotal addit		kop van planten aan gevel rechts, links en voorste plant aan deur zijde totaal 43 planten
11	10-03-2003	trips	abamectine	Vertimec	50 ml/100Lwater	
12	20-03-2003	trips	abamectine	Vertimec	50 ml/100 Lwater	
16	14-04-2003	luis	pirimicarb	Pirimor	1 rookontwikkelaar	