

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

ISSN 1385 - 3015

ORIËNTEREND ONDERZOEK NAAR HET TUSSENPLANTEN OP HANGENDE GOTEN BIJ KOMKOMMERS AAN DE HOGE EN LAGE DRAAD

Onderzoek 1999

Project 2403

Jan Janse en Rinse Elgersma
Naaldwijk, januari 2000

Rapport 246
Prijs f 20,00

Rapport 246 wordt u toegestuurd na storting van f 20,00 op banknummer
300 177 976 ten name van Proefstation Naaldwijk onder vermelding van 'Rapport
246, Tussenplanten op hangende goten van komkommers'.

INHOUD

SAMENVATTING	5
1. HOGEDRAAD	6
1.1 Inleiding	7
1.2 Materiaal en methoden	8
1.2.1 Proefbehandelingen	8
1.2.2 Overige proefgegevens	9
1.3 Resultaten	10
1.3.1 Verloop teelt	10
1.3.2 Bladeren	10
1.3.3 Stengeluitval	11
1.3.4 Productie en kwaliteit	12
1.3.5 Teeltervaringen met tussenplanten	14
1.3.6 Bewortelen	14
1.3.7 Toppen	14
1.4 Discussie	15
1.5 Conclusies	17
2. LAGE DRAAD	18
2.1 Inleiding	18
2.2 Materiaal en methoden	18
2.2.1 Proefbehandelingen	18
2.2.2 Algemene gegevens	20
2.3 Resultaten	21
2.3.1 Eerste teelt	21
2.3.2 Tweede teelt	21
2.3.4 Derde teelt	22
2.4 Discussie	22
2.5 Conclusies	25

SAMENVATTING

In een eerste oriënterend onderzoek bij de hogedraadteelt van komkommers is nagegaan of tussenplanten in combinatie met het weg laten zakken van het oude gewas perspectieven biedt. De goten hingen op 1 meter hoogte. Naast een doorteelt met en zonder bladplukken, zijn half juni enkele manieren van tussenplanten onderzocht. Hierbij varieerde het toptijdstip en de hoogte van het oude gewas.

Geen bladplukken gaf tot eind augustus 25% stengeluitval, bij bladsnijden was dit 5%.

Tot half juni leidde dit nauwelijks tot productieverlies, maar later wel. De eerste ervaringen met het tussenplanten zijn dat het toptijdstip en/of goothoogte nog geoptimaliseerd zullen moeten worden, omdat er problemen ontstonden met het weghangen van de stengels onder de goot. Dit kostte relatief veel arbeid en ook productie.

Uiteindelijk bleek geen bladverwijderen in combinatie met tussenplanten een achterstand in productie te hebben opgeleverd van 3,5 kg op de doorteelt met wél bladverwijderen. De kwaliteit is steeds uitstekend geweest.

In een tweede oriënterende proef is ook gekeken naar de mogelijkheden van tussenplanten op goten bij een normale draadhoogte van 2,20 meter. De goothoogte was 1,35 meter. Verschillende plantdichtheden en leidsystemen werden onderzocht. De planten werden vastgeclipd aan hogedraadhaken. Er is in totaal drie maal geplant. Een hogere stengeldichtheid leidde tot een hogere productie, maar de kwaliteit was matig. Gemiddeld over de drie teelten was er zo'n 20% klasse 2 en kromme vruchten. Deze teeltwijze behoeft nog verdere verbetering.

1 HOGEDRAAD

1.1 INLEIDING

Met het hogedraadsysteem is het bij komkommers mogelijk om een hoge productie te combineren met een prima kwaliteit (Gurp, 1997, Hendrix, 1998). Één lange teelt aan de hogedraad lijkt echter niet voor iedere teler weggelegd. Het tussenplanten, zoals dit bij het traditionele (paraplu)systeem wordt toegepast, zou voor deze telers meer perspectieven kunnen bieden. Een nadeel van op deze manier tussenplanten is dat er tijdelijk geen of duidelijk minder vruchten worden geoogst in een periode dat er in potentie door het vele licht juist een hoge productie mogelijk is. Bij dit systeem wordt namelijk om en om een pad van het oude gewas gerooid om het jonge gewas te kunnen planten. Daarnaast wordt ook de rest van het producerende gewas eerder verwijderd om het jonge gewas voldoende licht te geven (Van der Ven, 1998).

Bij tomaten is in 1998 op een praktijkbedrijf een systeem geïntroduceerd met verijsbare goten. Door tussen te planten en het oude gewas weg te laten zakken is het bij tomaat mogelijk om het gehele jaar door tomaten in de kas te produceren (Boonekamp, 1998, Stijger, 1998). Waarschijnlijk biedt dit systeem bij hogedraadkomkommers ook perspectieven.

Tussenplanten op hangende goten en daarbij het laten wegzakken van het oude gewas, zou een aantal voordelen bij komkommer kunnen hebben, zoals:

- Minder of geen productieverlies bij de teeltwisseling
- Oude gewas gemakkelijk uit de kas te ruimen
- Arbeidsbesparing door geen blad meer te plukken
- Brede buisrail mogelijk en daardoor betere stabiliteit van buisrailkarren
- Minder verschillen in matvochtigheid door vlakke ligging van goten
- Mogelijk minder problemen met wortelschimmels, met name *Pythium*

In een oriënterend onderzoek op het PBG is het tussenplanten bij hogedraadkomkommers op hangende goten beproefd.

Het doel van het onderzoek was om gedurende het seizoen een continu hoge productie aan komkommers te behalen van een prima kwaliteit met de inzet van zo weinig mogelijk arbeid.

1.2 MATERIAAL EN METHODEN

1.2.1 Proefbehandelingen

In de proef waren enkele behandelingen opgenomen die direct betrekking hadden op het tussenplanten op hangende goten én een aantal extra behandelingen. Omdat het een oriënterende proef betrof, was er slechts één goot per behandeling. De behandelingen waren:

- doorteelt in vergelijking met tussenplanting
- op twee manieren tussenplanten, namelijk 'traditioneel' en 'extra draad' (zie Tabel 1)
- wel en geen blad verwijderen, zowel in de vroege teelt als bij de tussenplanting
- bij het verdubbelen van het aantal stengels in het voorjaar plant toppen in vergelijking met kop laten doorgroeien en extra scheut aanhouden
- één of twee keer bewortelen bij doorteelt: bewortelen half mei of half mei én half juli
- in een randrij is ervaring opgedaan met het klemsysteem van Cor Pellikaan, de 'Qlipr'

In onderstaande tabel is een beschrijving gegeven van de tussenplantbehandelingen.

Tabel 1 - Beschrijving van tussenplantbehandelingen in hogedraadproef 1999

Behandeling	Beschrijving
'Traditioneel' tussenplanten	Aan weerskanten van een pad rijen planten toppen één week voor het tussenplanten en net voor tussenplanten laten zakken tot ongeveer 20 cm boven goot. De planten in de rijen aan de andere kant van de goten toppen op de dag van het tussenplanten en laten zakken tot 1 m boven de goot. Na één week deze rijen verder laten zakken tot 20 cm boven de goot. Hoofdstengel vastclippen aan touw van laagste planten en scheut indraaien in touw van de andere rij planten (alle zijscheuten naar dezelfde kant)
'Extra draad'	De twee rijen planten per goot toppen net voor tussenplanten en laten zakken tot ongeveer 60 cm boven goot. Hoofdstengels van tussengeplante gewas aan nieuwe hogedraadhaken bevestigen en ophangen aan extra draad tussenin bestaande draden. Zijscheuten indraaien in touw van oude planten (alle zijscheuten naar dezelfde kant)

In tabel 2 is de verdeling van de behandelingen over de kas weergegeven.

Tabel 2 - De behandeling per goot weergegeven

Goot nr	Behandeling
0	randrij Olipper, doorteelt met blad verwijderen, bewortelen half mei en half juli (geen productiewaarnemingen)
1	toppen, geen blad verwijderen (alleen eerste acht bladeren), 'traditioneel' tussenplanten, bij tussenplanting géén blad verwijderen (alleen eerste zes bladeren)
2	toppen, geen blad verwijderen (alleen eerste acht bladeren), 'traditioneel' tussenplanten, bij tussenplanting géén blad verwijderen (alleen eerste zes bladeren)
3	idem, maar wél blad verwijderen bij tussenplanting
4	eerste teelt geen blad verwijderen (alleen eerste acht bladeren), verdubbelen in voorjaar door extra scheut, tussenplanting 'extra draad' bladverwijderen bij tussenplanting
5	Toppen, doorteelt met blad verwijderen, half mei bewortelen
6	Doorteelt en geen blad verwijderen (alleen eerste acht bladeren), verdubbelen door extra scheut, bewortelen half mei

1.2.2 Overige proefgegevens

Kasruimte:	kas 208-1 PBG Naaldwijk
Ras :	- eerste teelt Megami (Nickerson-Zwaan) - tweede teelt 7723 (Nunhems Zaden)
Zaaidata :	- eerste teelt 15 januari 1999 - tweede teelt 26 mei 1999
Plantdata :	- eerste teelt 11 februari 1999 - tweede teelt 14 juni 1999
Einde proef:	31 oktober 1999
Plantstelsysteem :	V-systeem (2 goten per kap)
Plantdichtheid:	- eerste teelt 1,8 pl/m ² , plantafstand 35 cm op goot - tweede teelt 1,5 pl/m ² , plantafstand 42 cm op goot
Stengeldichtheid:	- eerste teelt stengels in week 10 verdubbelen via toppen of stengel door laten groeien en extra scheut (3,6 pl/m ²) - tweede teelt stengels verdubbelen door in vijfde oksel extra scheut aan te houden, in week 37 stengels getopt tot een stengeldichtheid van 2,7 per m ² werd bereikt
Aanhouden vruchten:	- eerste teelt vanaf zevende oksel om en om. Bij behandelingen waarbij werd tussengeplant: oude gewas na toppen laatste vijf vruchten aanhouden. - tweede teelt hoofdstengel vanaf vierde oksel drie vruchten achter elkaar, daarna om en om. Bij zijstengel eerste oksel gesnoeid, daarna om en om.
Verwijderen blad:	via snijden
Mat:	meerjarige Mastermat, afmetingen 130x20x7,5 cm, matvolume 6,5 l / plant (eerste teelt)
Watergeven:	via verdampingsmodel met drainerugkoppeling,

	drainpercentage meestal 30%.
Goot:	24 cm brede goot (Preforma) met 18 mm dik tempexplaatje onder mat, goot hing op afschot.
Hoogte goot:	onderkant goot op 1 meter
Beugels voor stengels:	onder goot om de 1,35 m speciaal geconstrueerde beugels met twee etages op 30 en 50 cm onder goot
Draden:	drie draden per goot op 3,65 m, waarvan middelste draad is gebruikt voor tussenplanten
Verwarming:	per goot één buisrailsysteem (twee 51'ers) en twee groeibuisjes van 31 mm (één buisje hooghangend ongeveer 40 cm onder kop en één op 40 cm onder goot tussen beugels of stengels)
Aantal goten voor proef:	zes(7) goten van 30 m lengte
Veldgrootte:	één carroussel (48 m ²)
Oogstfrequentie:	om de twee dagen
Waarnemingen:	<ul style="list-style-type: none"> - kiloproductie, bepaling gemiddeld vruchtgewicht aan de hand van wekelijkse weging van 20 vruchten per veld, daarna omrekening naar aantal - bladeren per week bij vier maal tien planten: kleinste blad dat werd meegeteld had lengte van 4 cm - in verband met Qlipr: lengtegroei vergelijkbare goten bij twee maal tien planten

1.3 RESULTATEN

1.3.1 Verloop teelt

De bedoeling was om op 15 januari te planten. Door aantasting van dikke wortels bij de plantenkweker moest er worden overgezaaid, waardoor pas op 11 februari kon worden geplant. Mede door de latere plantdatum is de teelt door meer instraling in het begin prima verlopen.

Gedurende de teelt moest er vaak een bestrijding tegen meeldauw worden toegepast. Door de inzet van veel biologische bestrijders konden schadelijke insecten goed onder de duim worden gehouden. Alleen tegen het einde van de teelt liep de aantasting van wittevlug uit de hand, waardoor er toch chemisch moest worden ingegrepen. In de laatste teeltmaand ontstond er plantuitval als gevolg van plantverstikking door roetdauw veroorzaakt door de ernstige wittevlug-aantasting.

In Bijlage 1 staan de gerealiseerde klimaatgegevens vermeld. Relatief hoge etmaaltemperaturen als gevolg van hoge buitentemperaturen zijn gerealiseerd in week 27, 30, 31, 34, 35 en 36.

1.3.2 Bladeren

In Tabel 3 is het aantal bladeren per week en cumulatief weergegeven voor zowel de doorteelt als de tussenplanting.

Tabel 3 - Het gemiddeld aantal bladeren per week en cumulatief voor de doorteelt en de tussenplanting hogedraadteelt op goten PBG Naaldwijk 1999

Weeknummer	Doorteelt	Tussenplanting	Gemiddeld	Cumulatief
6	*	*	*	6,5
7	3,9	*	3,9	10,4
8	5,3	*	5,3	15,7
9	5,2	*	5,2	20,9
10	3,9	*	3,9	24,8
11	4,7	*	4,7	29,5
12	5,0	*	5,0	34,5
13	5,0	*	5,0	39,5
14	5,6	*	5,6	45,1
15	5,6	*	5,6	50,7
16	5,7	*	5,7	56,4
17	6,0	*	6,0	62,4
18	5,4	*	5,4	67,8
19	5,6	*	5,6	73,4
20	5,5	*	5,5	78,9
21	5,7	*	5,7	84,6
22	5,6	*	5,6	90,2
23	6,1	*	6,1	96,3
24	5,2	*	5,2	102,6
25	5,6	5,6	5,6	108,2
26	5,8	6,2	6,0	114,2
27	7,3	7,2	7,3	121,5
28	5,7	6,6	6,2	127,7
29	4,9	5,2	5,1	132,8
30	5,8	5,5	5,7	138,5
31	4,8	5,0	4,9	143,4
32	4,3	5,0	4,7	148,1
33	4,2	4,6	4,4	152,5
34	5,4	5,8	5,6	158,1
35	4,8	5,4	5,1	163,2
36	4,3	5,0	4,7	167,9
37	3,6	4,2	3,9	171,8
38	4,0	4,4	4,2	176,0
39	3,8	4,2	4,0	180,0
Gem. 25 t/m 39	5,0	5,3	5,2	.
Gem. 7 t/m 39	5,1	.	.	.

- Het aantal geproduceerde bladeren per week bedraagt bij de doorteelt gemiddeld over de gehele periode 5,1 bladeren.
- Het aantal bladeren bij de tussenplanting is iets hoger dan bij de doorteelt.
- Vooral bij de doorteelt valt vanaf week 32 het aantal nieuw gevormde bladeren per week tegen.

1.3.3 Stengeluitval

Bij de planten waar alleen de eerste acht bladeren zijn verwijderd waren er tot half april nauwelijks problemen met Botrytis. Het blad droogde goed op. Daarna werd de stengelaantasting ernstiger. In de volgende tabel zijn de resultaten weergegeven van de tellingen op twee tijdstippen van het aantal stengels dat is doodgegaan.

Tabel 4 - Percentage stengels dat is weggefallen door met name Botrytisaantasting en het aantal overblijvende stengels/m² bij wel of geen bladverwijderen op twee waarnemingsdata

Teelt	Bladverwijderen	% Wegval		Stengeldichtheid	
		14 mei	25 augustus	14 mei	25 augustus
Doorteelt	Ja	1	5	3,5	3,3
Doorteelt	Nee	7	25	3,3	2,7
Tussenplanting	Ja	-	1	-	2,9 ¹⁾
Tussenplanting	Nee	-	1	-	2,9 ¹⁾

¹⁾ Bij start teelt 3,0 stengels/m²

- Als er geen blad wordt verwijderd is er bij de doorteelt duidelijk meer stengelwegval als gevolg van Botrytis.
- Het was opvallend dat er bij het getopte oude gewas in juni alsnog veel stengels wegvielen.
- Wel of geen bladverwijderen heeft geen invloed op de stengelwegval bij tussenplanten.
- In de carroussel waar in de doorteelt twee maal werd beworteld leek er aan het eind van de teelt wat minder wegval te zijn dan bij de carroussel met één maal bewortelen.

1.3.4 Productie en kwaliteit

De productie per week per goot is weergegeven in Bijlage 2.

In Tabel 5 wordt de cumulatieve productie gegeven tot de datum van tussenplanting en het laten zakken van het gewas. Bij bladverwijderen zijn de cijfers een gemiddelde van twee goten, bij geen bladverwijderen van drie goten.

Tabel 5 - Productiegegevens bij wel en geen bladverwijderen tot en met week 23 (13 juni)

	Kg/m ²	Stuks/m ²	Gem. vruchtgewicht
Blad verwijderen	33,7	86,6	390
Geen blad verwijderen	32,9	83,2	395

- Nauwelijks verschil in kg-productie tussen wel en geen blad verwijderen.
- Mogelijk iets minder stuks geoogst bij geen bladverwijderen, maar dit wordt gecompenseerd door iets zwaardere vruchten bij deze behandeling.

In Tabel 6 wordt de productie gegeven tot de datum van verwijderen van het oude gewas bij de behandeling met tussenplanting.

Tabel 6 - Productiegegevens bij wel en geen bladverwijderen tot en met week 26 (4 juli)

	Kg/m ²	Stuks/m ²	Gem. vruchtgewicht
Blad verwijderen	44,2	112,2	394
Geen blad verwijderen	40,9	103,2	396

- In de laatste drie weken van de eerste teelt, produceert het getopte gewas waarbij geen blad is verwijderd, minder dan het ongetopte gewas mét blad verwijderen (zie ook vorige tabel).

In Tabel 7 is de totale productie weergegeven bij wel en geen bladverwijderen over de gehele teelt.

Tabel 7 - Productiegegevens tot en met week 43 (31 oktober 1999)

	Kg/m ²	Stuks/m ²	
Blad verwijderen doorteelt	69,8	172,4	405
Tussenplanting en geen bladverwijderen bij eerste teelt	66,4	164,1	405

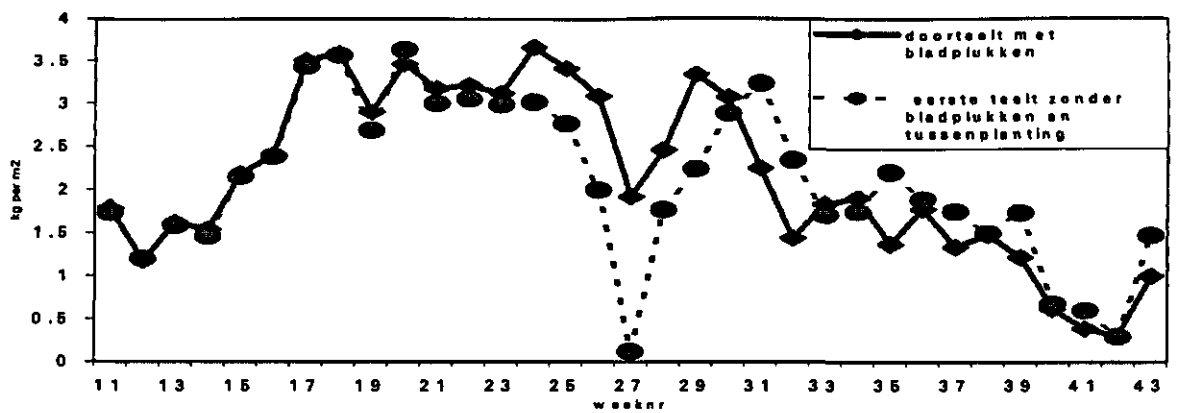
- Bij de behandeling met tussenplanten en geen bladverwijderen in de eerste teelt is de kg- en stuksproductie lager dan bij de doorteelt met bladverwijderen.
- Het gemiddeld vruchtgewicht is in beide behandelingen gelijk.

Tabel 8 - Productiegegevens vanaf week 27 (3 weken na tussenplanten) tot en met week 43 (31 oktober):

	Kg/m ²	Stuks/m ²	Gvg
Blad verwijderen doorteelt	26,0	60,2	431
Tussenplanting	25,7	61,9	423

- De productie in kilo's en stuks is bij beide behandelingen vrijwel gelijk.

In onderstaande grafiek is het verloop van de kg-productie in de tijd weergegeven van de doorteelt met bladverwijderen in vergelijking met eerste teelt zonder bladverwijderen gevolgd door een tussenplanting.



Figuur 1 - De kg-productie per week voor de doortelt met bladverwijderen en de eerste teelt zonder bladverwijderen in combinatie met tussenplanten

- Vanaf de week dat er tussengeplant is (week 24) en we het oude gewas hebben getopt en hebben laten zakken, blijft de productie van het oude gewas fors achter bij die van de doortelt. In week 27, toen het oude gewas was verwijderd, werd er nog nauwelijks van het jonge gewas geoogst.
- Later wordt de productieachterstand, die is opgelopen tijdens het tussenplanten, nooit meer ingelopen. Vanaf week 31 is de productie van het tussengeplante gewas vaak wel iets hoger dan van de doortelt.
- Na week 31 loopt de productie bij zowel de doortelt als de tussenplanting sterk terug, mede als gevolg van veel abortie door het warme weer in vooral week 30 en 31 (zie Bijlage I).
- De kwaliteit is steeds uitstekend geweest.

1.3.5 Teeltveraringen met tussenplanten

Vóór het tussenplanten hebben we het gewas voor een belangrijk deel onder de goot laten zakken. Dit bleek vrij lastig te zijn en veel tijd te kosten. Soms werden zowel bladeren als vruchten beschadigd. De koppen van het 'traditioneel' tussengeplante gewas leken iets sterker te zijn dan bij de andere tussenplantbehandeling. Dit heeft niet tot een hogere productie bij deze behandeling geleid.

Het tussengeplante gewas (rasnr. 7723) vertoonde een sterke groei, maar deze groei werd onvoldoende omgezet in extra productie ten opzichte van de doortelt.

1.3.6 Bewortelen

Tussen één of twee keer bewortelen zijn er geen productieverschillen opgetreden. Deze behandelingen lagen echter slechts in enkelvoud.

1.3.7 Toppen

De stengels verdubbelen via toppen of stengel door laten groeien en extra scheut aanhouden, heeft niet tot productieverschillen geleid. Ook deze proef stond in enkelvoud. Wel bestond de indruk dat de productie wat gelijkmatiger verliep bij stengel door laten groeien en extra scheut aanhouden.

1.4 DISCUSSIE

Voor- en nadelen.

Zoals in de inleiding al is aangegeven, heeft de teelt van hogedraadkomkommers op hangende goten in combinatie met tussenplanten in principe enkele voordelen boven één lange doorteelt. Dit zijn ondermeer: Minder of geen productieverlies bij de teeltwisseling, oude gewas gemakkelijk uit de kas te ruimen, brede buisrail mogelijk en daardoor betere stabiliteit van buisrailkarren en minder verschillen in matvochtigheid door vlakke ligging van de goten. Maar er zijn ook nadelen aan verbonden, zoals hogere investeringskosten in goten en meerarbeid in verband met tussenplanten.

Bladverwijderen

In de hierboven beschreven proef is nagegaan of tussenplanten bij hogedraadkomkommers op hangende goten mogelijkheden biedt. De hypothese was dat door op hangende goten te telen er een betere luchtcirculatie zou zijn. Daardoor zou het gewas beter opdrogen en zouden er minder problemen met *Botrytis* ontstaan. Mogelijk behoefde er dan geen blad geplukt te worden, wat een arbeidsbesparing van zo'n 15 à 20% op zou kunnen leveren (Hendrix, 1998). Geen bladplukken leidde echter in de proef in de eerste teelt en de doorteelt tot veel stengelwegval, wat na half juni duidelijk productie heeft gekost. In de praktijk is gebleken dat er ook andere nadelen aan geen bladplukken kleven. Het oogsten duurt wat langer en er worden meer vruchten vergeten. Er komt meer vergeten 'rommel' van het onderste gedeelte van de stengel. Het laten zakken gaat iets trager en de kans op wat minder gekleurde vruchten is reëel. In de tussenplanting had wel of geen bladverwijderen geen invloed op de stengelwegval en productie. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de goede weersomstandigheden in de tweede helft van het teeltseizoen. De risico's en nadelen van het blad laten zitten zijn zodanig groot dat het zowel in de doorteelt als in de tussenplanting niet kan worden aanbevolen.

Productie

In de laatste weken van de eerste teelt viel de productie van het oude gewas tegen. Dit was ondermeer het gevolg van relatief veel stengelwegval als gevolg van *Botrytis*. Daarnaast kan ook het laten zakken van het gewas onder de goot negatief gewerkt hebben. Onder de goot is het relatief donker. Bij de laatste vruchtjes is ook vrij vaak abortie opgetreden, mogelijk mede omdat de scheuten er te kort in hebben gezeten. Om niet te veel licht van het tussengeplante gewas weg te nemen, zijn de scheuten namelijk relatief snel verwijderd. In de praktijk blijkt dat het belangrijk is om na het toppen een groeiende scheut te houden.

In week 27 was het jonge gewas nog niet in productie, terwijl het oude gewas al was verwijderd. De oorzaak van het feit dat het tussengeplante gewas nog niet in productie was, kwam waarschijnlijk deels door het poten van een jonge plant (19 dagen) en deels doordat er niet te hoge temperaturen gehandhaafd konden worden, omdat ook de doorteelt in dezelfde kas stond. De klimaatsinstellingen waren vooral gericht op het doorteeltgewas.

Het gat in de productie dat in de tussenplantperiode was ontstaan, is later helaas niet meer goedgehaakt door een duidelijk hogere productie van het jonge gewas.

Beugels

Om de stengels goed weg te kunnen hangen zijn speciale beugels geconstrueerd, waarbij de stengels in twee lagen in beugels op 30 en 50 cm onder de goot kwamen te liggen. Bij een dik pakket van stengels en bladeren zou er immers een gunstig

microklimaat voor *Botrytis* kunnen ontstaan. Achteraf bleken de beugels wat te kort te zijn, waardoor het moeilijk was om de stengels bij het laten zakken in de beugels te krijgen. De bedoeling is om in vervolgonderzoek de steunen iets te verbuigen, zodat ze wat langer worden. Door een iets schuinere stand komen de stengels ook wat dichterbij het groeibuisje te hangen, zodat ze meer opgewarmd worden en mogelijk minder door schimmels worden aangetast.

Toppen of extra scheut

In de proef waren behandelingen opgenomen, waarbij de planten werden verdubbeld via toppen of kop door laten groeien en extra scheuten aanhouden. Tussen beide behandelingen zijn er geen duidelijke verschillen in productie geconstateerd. Wel leek bij de kop door laten groeien en een extra scheut aanhouden, de productie wat gelijkmatiger te verlopen en er minder kans te zijn op wat puntige vruchten bij de overgang van stam naar rank. Een nadeel in lage kassen is dat er minder lengtewinst onder de draad wordt geboekt, waardoor het indraaien wat meer tijd kost dan bij toppen.

Door te toppen ontstaat er kort stukje stengel waarop later schimmels kunnen ontstaan. Dit is zowel in de proef als in de praktijk geconstateerd. Indien de kas niet te laag is wordt de voorkeur gegeven aan het door laten groeien van de kop en een extra scheut aanhouden.

Tussenplanten

In de proef bleek dat het bij het tussenplanten lastig was om het gewas onder de goot te krijgen, zodat er beschadigingen aan blad en vruchten ontstonden. Dit kwam mede door het grote bladpakket, doordat de bladeren niet waren verwijderd. Dit zou voorkomen kunnen worden door het blad wel te verwijderen, de goten hoger te hangen en/of het tijdstip van toppen te vervroegen. Door dit laatste zou er echter een groter gat in de productie kunnen ontstaan. In 2000 worden er ondermeer twee goothoogtes in het vervolgonderzoek opgenomen.

De koppen van de komkommerplanten bij het 'traditioneel' tussenplanten leken wat sterker dan bij de behandeling met een 'extra draad'. Waarschijnlijk komt dit doordat het jonge gewas bij 'traditioneel' tussenplanten wat meer in het licht stond. Het oude gewas lieten we aan weerskanten van een pad namelijk vrij ver onder de goot wegzakken. Een ander voordeel van 'traditioneel' tussenplanten is dat er geen andere draadhaken aan de extra te spannen draad gehangen behoeven te worden.

Abortie

Een hogedraadgewas kan slecht tegen warmte. Dit bleek ook uit de sterke abortie en terugval in productie na het warme weer in week 30 en 31. Dit geldt zowel voor de doorteelt als de tussenplanting. Ook op praktijkbedrijven met hogedraadkomkommers is er in augustus veel abortie opgetreden. Dit ondanks het gebruik van dakberegening en schermen. Nog beter zou zijn om de warmte buiten de kas te houden door bijvoorbeeld te krijten, zoals bij bloemen relatief veel wordt toegepast. Een te hoge plant- en kastemperatuur is waarschijnlijk ernstiger dan het lichtverlies door het krijten. Mogelijk dat er ook verschillen zijn tussen rassen in mate van vruchtabortie als gevolg van langdurige periodes met warm weer. In 2000 zal hieraan in rassenonderzoek aan de hogedraad aandacht worden geschonken.

Bladeren

Het gemiddeld aantal gevormde bladeren per week (5,1) komt vrijwel overeen met eerdere waarnemingen in het onderzoek met planmatig telen in 1998. In dat jaar was

het aantal bladeren 5,0 per week (Janse, 1999). Vooral bij de doorteelt neemt het aantal bladeren na week 31 sterk af. Dit heeft waarschijnlijk mede te maken met het erg warme weer in de voorafgaande periode. Ook kregen de oude planten meer last van schimmelziektes zoals *Pythium* en *Botrytis*. Het jonge gewas vertoonde, mede door de raseigenschappen, wel een sterke groei en vormde iets meer bladeren.

Qlipr

In de proef is ook ervaring opgedaan met het klemsysteem van Cor Pellikaan, de *Qlipr*. Hoewel het systeem zeker perspectieven biedt, moet het klemmateriaal nog sterk worden verbeterd. Het vastzetten kostte nu te veel tijd, mede omdat het materiaal te slap was, waardoor planten ook naar beneden zakten. Er wordt gewerkt aan metalen klemmen. De winst van de *Qlipr* zit vooral in het minder vaak hoeven 'indraaien'. Normaal is dit twee maal per week en met de *Qlipr* in principe om de vijf dagen. In de praktijk is bij het klemsysteem ook een geringere gevoeligheid voor *Mycosphaerella* in de koppen geconstateerd. De reden hiervan is onbekend. Oriënterende lengtemetingen in de proef op het PBG gaven aan dat er geen verschillen in lengte waren tussen de *Qlipr* en normaal indraaien.

1.5 CONCLUSIES

- Geen bladverwijderen veroorzaakt ongeveer vijf maal zoveel stengelwegval door *Botrytis* dan wel bladverwijderen.
- Bij het verdubbelen van het aantal stengels heeft het door laten groeien van de kop en een extra stengel aanhouden de voorkeur boven toppen.
- Tussen één of twee keer bewortelen zijn geen duidelijke verschillen in productie en kwaliteit ontstaan.
- Mede door het grote bladpakket kostte het weghangen van de stengels van het oude gewas net voor het tussenplanten relatief veel tijd.
- De speciaal geconstrueerde beugels voor de stengels moeten nog wat worden aangepast.
- Abortie is ook in deze proef een probleem geweest. Via veredeling zouden er mogelijkheden moeten zijn voor verbeteringen.
- Het nieuwe klemsysteem, de *Qlipr*, heeft duidelijke mogelijkheden maar moet nog worden verbeterd.
- Het systeem van tussenplanten bij de hogedraadteelt op hangende goten biedt perspectieven, maar moet nog verder ontwikkeld worden.

2. LAGE DRAAD

2.1 INLEIDING

Telers van komkommers met het traditionele paraplu-systeem planten steeds meer tussen. Maar ook bij het tussenplanten ontstaat er een gat in de productie. Om plaats te maken voor de nieuwe planten wordt immers om en om een pad met planten geroid, wat productie kost. Het jonge gewas moet onder vrij lichtarme omstandigheden onder het oude gewas groeien, waardoor de overgebleven planten veelal vroegtijdig moeten worden verwijderd.

Een groep telers in Brabant kwam met het idee om komkommers op goten te telen die op een bepaalde hoogte hangen. Dit naar aanleiding van ervaringen van een aardbeiteler (Visser, 1998). Hierdoor zou het gemakkelijker zijn om zonder veel productieverlies tijdens de teeltwisseling tussen te planten. Het gewas komt dan aan hogedraadhaken te hangen aan een 'lage' draad. Bij het tussenplanten laat men het oude gewas wegzakken, waardoor de jonge planten meer in het licht komen te hangen.

Op een praktijkbedrijf (Willy Aarts te Asten-Heusden) werd voor het seizoen 1998-1999 een kas van bijna 2000 m² ingericht met hangende goten, waarbij geteeld werd volgens dit systeem (Boonekamp, 1999). Op het PBG in Naaldwijk is er in 1999 ruimte gevonden om een oriënterende proef te verrichten met hetzelfde systeem.

Het doel van de proef was om na te gaan of de teelt van komkommers op hoog liggende goten in combinatie met tussenplanten in relatief lage kassen mogelijkheden biedt.

2.2 MATERIAAL EN METHODEN

In de oriënterende proef op het PBG zijn in drie teelten steeds vier behandelingen toegepast. Deze behandelingen zijn steeds gekozen in overleg met een aantal Brabantse komkommertelers. Hieronder worden per teelt de behandelingen weergegeven.

2.2.1 Proefbehandelingen

In de tabellen 8 tot en met 10 worden de behandelingen beschreven in respectievelijk de eerste, tweede en derde teelt op goten aan de lage draad.

Tabel 8 - Een beschrijving van de vier behandelingen in de eerste teelt op goten (plantdatum 11 februari 1999)

Behandeling	Beschrijving behandeling
A - Niet toppen, scheut 6° oksel	1,45 pl/m ² , kop laten doorgroeien en een sterke scheut aanhouden op zesde oksel. Bij draad op hoogte 2,20 meter vastclippen aan het hangende touw van hogedraadhaak. Toppen als de stengel en ranken weer bij de goot zijn. Eerste stamvrucht aanhouden in vijfde oksel, daarna om en om vruchten aanhouden en alle scheuten tot clips verwijderen.
B - Toppen 5° blad, 1,45 pl/m ²	1,45 pl/m ² , plant toppen vier dagen na planten op vijfde blad en scheut aanhouden in vierde en vijfde oksel. Ranken indraaien tot draad op hoogte 2,20 meter en vastclippen aan het hangende touw. Eerste stamvrucht in vijfde oksel, eerste rankvrucht in eerste oksel. Verder als bij A ¹⁾ .
C - Toppen 5° blad, 1,9 pl/m ²	1,9 pl/m ² (= 33 cm), verder dezelfde behandeling als B.
D - Toppen 14° blad	1,45 pl/m ² , plant indraaien tot draad, daarna toppen en twee zijscheuten in touw draaien. Planten schuin aanbinden en wat laten zakken, zodat er 14 bladeren onder de draad zitten (enigszins vergelijkbaar met traditioneel systeem). Vastclippen aan touw en ranken naar beneden laten groeien tot bij goot. Eerste stamvrucht in zevende en negende oksel, daarna in elfde tot en met veertiende oksel. Verder als bij A.

¹⁾ Behandeling B is de standaardbehandeling zoals toegepast werd in de proefkas op het bedrijf van Willy Aarts in Asten-Heusden.

Tabel 9 - Een beschrijving van de vier behandelingen in de tweede teelt op goten (plantdatum 14 juni 1999)

Behandeling	Beschrijving behandeling
E - Getopt 1 pl/m ² , 3 stengels/plant	1,0 pl/m ² , toppen in vierde oksel en drie ranken aanhouden, vastclippen op 2,20 m, stamvruchten in derde en vierde oksel, bij ranken tot clip één vrucht per oksel aanhouden, daarna alles laten zitten, ranken toppen ongeveer 30 cm boven mat.
G - Getopt 1,2 pl/m ² , 2 stengels/plant	1,2 pl/m ² , toppen in vierde oksel en twee ranken aanhouden, verder zie E.
H - Getopt 1,45 pl/m ² , 2 stengels/plant	1,45 pl/m ² , toppen in vierde oksel en twee ranken aanhouden, verder zie E.
J - Ongetopt 1,45 pl/m ² , laat hoofdstengel toppen	1,45 pl/m ² , ongetopte plant op mat zetten en stengel vastclippen op 2,20 m en daarna toppen op ongeveer 30 cm boven mat, één stamvrucht in alle oksels van hoofdstengel aanhouden vanaf vierde à vijfde oksel, twee extra scheuten aanhouden op ongeveer 2,20 m, na oogst laatste vrucht afgedragen gedeelte van hoofdstengel verwijderen.

Tabel 10 - Een beschrijving van de vier behandelingen in de derde teelt op goten (plantdatum 1 september 1999)

Behandeling	Beschrijving behandeling
R - Getopt 1,2 pl/m ²	1,2 pl/m ² , toppen in vierde oksel en twee ranken aanhouden, vastclippen op 2,20 m, aan rank om en om vruchten aanhouden tot draadhoogte, ranken toppen ongeveer 30 cm boven mat
S - Ongetopt 1,2 pl/m ²	1,2 pl/m ² , toppen in vierde oksel en twee ranken aanhouden, vastclippen op 2,20 m, aan rank om en om vruchten aanhouden tot draadhoogte, ranken toppen ongeveer 30 cm boven mat
T - Ongetopt 1,45 pl/m ²	1,2 pl/m ² , toppen in vierde oksel en twee ranken aanhouden, vastclippen op 2,20 m, aan rank om en om vruchten aanhouden tot draadhoogte, ranken toppen ongeveer 30 cm boven mat
U - Ongetopt 1,7 pl/m ²	1,7 pl/m ² , ongetopt, verder zie S

2.2.2 Algemene gegevens

Kasruimte:	kas 208-1 PBG Naaldwijk
Ras:	- eerste teelt: Armada (Rijk Zwaan) - tweede teelt: Euphoria (Rijk Zwaan) - derde teelt: Euphoria (Rijk Zwaan)
Zaaidata:	- eerste teelt: 15 januari 1999 - tweede teelt: 21 mei (getopte planten) en 26 mei (ongetopt) - derde teelt: 10 augustus
Plantdata:	- eerste teelt: 11 februari - tweede teelt: 14 juni - derde teelt: 1 september
Plantsysteem :	V-systeem met per plant stengels/scheuten aan één kant
Mat:	meerjarige mat, afmetingen 130x20x7,5 cm
Goot:	24 cm breed met 18 mm dik tempexplaatje onder mat
Hoogte goot:	onderkant goot 135 cm
Draadhoogte:	2,65 m, maar te oogsten vruchten max. op 2,20 m
Proefoppervlakte:	ongeveer 90 m ² (twee goten met lengte van 28 m), proef stond in kas met hogedraadteelt in goten
Veldgrootte:	standaard tien planten, met ernaast bufferrij en tussen veldjes ook enkele bufferplanten
Herhalingen:	geen (indicatieve proef)
Aantal veldjes:	per goot twee, in totaal vier
Oogstfrequentie:	om de twee dagen
Waarnemingen:	kg, aantal, aantal klasse 2, aantal krom, stek

2.3 RESULTATEN

2.3.1 Eerste teelt

In onderstaande tabel staat de eindproductie weergegeven van de eerste teelt met plantdatum 11 februari 1999.

Tabel 11 - Eindproductie eerste teelt tot en met week 26 (3 juli 1999)

Behandeling	Kg/m ²	Stuks/m ²	Gvg	% Klasse II	% Krom
A - niet toppen, scheut 6 ^e oksel	30,9	79,1	390	16,9	8,2
B - toppen 5 ^e blad, 1,45 pl/m ²	28,8	77,5	371	17,2	5,2
C - toppen 5 ^e blad, 1,9 pl/m ²	33,3	90,7	367	17,3	3,8
D - toppen 14 ^e blad	32,7	86,6	378	14,4	4,5

- Omdat de proef in enkelvoud lag, is voorzichtigheid geboden bij het trekken van conclusies. Wel is te zien dat een hogere plantdichtheid leidt tot een hogere productie (vergelijking behandelingen B en C). Dit komt vooral door meer stuks.
- Behandeling D, waarbij we de planten schuin aanbonden en wat lieten zakken, gaf eveneens een goede productie.
- Het percentage kromme en klasse 2-vruchten is met gemiddeld zo'n 22% aan de hoge kant.
- De planten waren snel bij draad, waardoor er slechts weinig bladeren onder de draad bij behandelingen A t/m C waren. Het aantal vruchten per plant onder de draad of clips bij de behandelingen A, B, C en D was respectievelijk 2, 4, 4 en 6.
- Behandeling D kostte meer arbeid in verband met het langer indraaien en scheuten verwijderen. Vooral bij de nauwste plantafstand was het gewas behoorlijk vol.

2.3.2 Tweede teelt

In onderstaande tabel staat de eindproductie van de tweede teelt (plantdatum 14 juni 1999) weergegeven.

Tabel 12 - Eindproductie tweede teelt tot en met week 38 (24 september 1999)

Behandeling	Kg/m ²	Stuks/m ²	Gvg	% Klasse II	% Krom
E - getopt 1 pl/m ² , 3 st/plant	23,3	65,3	357	11,3	7,5
G - getopt 1,2 pl/m ² , 2 st/plant	20,4	56,7	359	12,1	7,9
H - getopt 1,45 pl/m ² , 2 st/plant	23,0	65,4	353	14,4	6,9
J - ongetopt 1,45 pl/m ² , laat Hoofdstengel toppen	19,1	51,7	369	13,5	8,7

- Behandeling G met 2,4 stengels/m² heeft een lagere productie gegeven dan de behandelingen E en H met respectievelijk 2,9 en 3,0 stengels/m². Dit komt vooral door het oogsten van minder stuks.

- Bij behandeling J komt de productie wat later op gang. Deze behandeling blijft ook wat achter in totaalproductie.
- Evenals in de eerste teelt ligt het percentage klasse 2 en kromme vruchten met zo'n 20% hoog. Vooral in de tweede helft van de teelt waren de vruchten erg kort.
- Het inbinden van drie stengels per plant bij behandeling E blijkt vrij lastig te zijn, omdat er door de ongelijke scheutgroei gemakkelijk stengels worden vergeten.

2.3.4 Derde teelt

Hieronder wordt de eindproductie gegeven van de derde teelt met als plantdatum 1 september 1999.

Tabel 13 - Eindproductie van derde teelt tot en met week 43 (31 oktober 1999)

Behandeling	Kg/m ²	Stuks/m ²	Gvg	% Klasse II	% Krom
R - getopt 1,2 pl/m ²	4,9	17,6	275	13,6	2,7
S - ongetopt 1,2 pl/m ²	5,7	18,2	313	7,9	4,6
T - ongetopt 1,45 pl/m ²	6,1	19,7	309	8,8	7,4
U - ongetopt 1,7 pl/m ²	6,9	22,4	307	7,6	5,3

- Evenals in de voorgaande twee proeven leidde een hogere plantdichtheid tot een hogere stuks- en kg-productie.
- De totale productie in deze teelt ligt laag.
- Ook nu weer is het percentage klasse 2 en kromme vruchten vrij hoog. De vruchten waren wederom aan de korte kant, waardoor het vruchtgewicht laag was.
- De getopte planten kwamen laat in productie (dezelfde zaaidatum als ongetopt).

2.4 DISCUSSIE

Gotenteelt

Komkommers telen op hangende goten bij een normale draadhoogte biedt een aantal voordelen. Zo kan er in principe continu worden geoogst en de hoeveelheid arbeid voor het indraaien worden verminderd. Het verwisselen van bakken bij het planten en oogsten gaat ook gemakkelijker. Verder zou de vochtigheid van de matten gelijkjer worden, waardoor er minder kans is op het optreden van Pythium. Bij nieuwbouw behoeft de grond niet te worden geëgaliseerd.

Op verzoek van telers is het PBG ingesprongen op de nieuwe ontwikkelingen door een oriënterende proef met tussenplanten op goten te verrichten.

Omdat de proef in enkelvoud lag mogen geen harde conclusies uit het onderzoek worden getrokken. Wat betreft de stengeldichtheid was echter elke keer dezelfde tendens zichtbaar: een grotere stengeldichtheid betekende een hogere stuksproductie en daardoor een hogere kg-productie. Het vruchtgewicht nam slechts weinig af bij een grotere stengeldichtheid.

Teeltlaag

De afstand van de mat tot de draad was maar ongeveer 70 cm. Dit betekende dat er maar weinig bladeren en dus maar weinig stamvruchten onder de draad waren en snel van de rankvruchten werd geoogst. In de eerste teelt was er een behandeling in de proef opgenomen waarbij getracht is zoveel mogelijk (veertien) bladeren onder de draad te krijgen. Dit is bereikt door de planten schuin aan te binden en te laten zakken. Deze behandeling benaderde het meest het traditionele systeem. Het laten zakken en scheuten uitbreken kostte meer arbeid dan bij de andere behandelingen. Deze behandeling kwam qua productie echter niet slecht uit de bus, maar dit kan ook met de betere lichtbenutting te maken hebben. In de eerste teelt werden de planten namelijk vrij 'strak' ingedraaid, waardoor de splitsing van de stengels te dicht bij de clips op draadhoogte zat. Omdat de stengels bij dit systeem niet op een gewasdraad konden rusten, zaten de ranken teveel op een kluitje. De lichtopvang was hierdoor absoluut niet optimaal. Dit moet in deze teelt productie hebben gekost. In de tussenplantingen zijn de planten daarom minder strak ingedraaid. De verdeling van het gewas over de ruimte werd hierdoor duidelijk beter.

Kwaliteit

Het percentage klasse 2 en kromme vruchten was met rond 20% in alle proeven te hoog. Een mogelijke oorzaak van de matige kwaliteit kan zijn dat het gewas bij dit systeem snel oud wordt. De periode van stamvruchten duurt immers erg kort en er wordt snel overgegaan op de oogst van rankvruchten.

Verder viel het op dat de vruchten vaak kort bleven. Naast de rasinvloed kan hierbij ook het klimaat een rol hebben gespeeld. Bij teelt op hangende goten is er meer lucht-circulatie en is de afstand van de verwarmingsbuizen tot de planten groter dan normaal. Door opwarming door de zon kan ook de mattemperatuur wat hoger oplopen dan normaal. Mogelijk dat dit ook effect heeft op de kwaliteit.

Kromme vruchten ontstonden er ondermeer doordat laag aangehouden stamvruchten tegen de mat of het oude gewas aankwamen en kromgroeiden. In de juni-planting zijn bij de getopte planten al in het derde en vierde oksel vruchten aangehouden om de verwachte sterke groei te remmen. De sterkere groei viel achteraf erg mee.

De matige kwaliteit is een groot nadeel van dit systeem en dit lijkt niet zomaar op te lossen. Mogelijk kan ruimer planten wat helpen, maar gezien de resultaten van deze proeven zal dat ook productie kosten: Het uitvoeren van meer gewaswerk kan de kwaliteit ook positief beïnvloeden, maar kost wel meer arbeid.

Productie

De ongetopte planten in de eerste tussenplanting in juni bleven wat achter in productie. Dit is waarschijnlijk vooral het gevolg van de kleinere plant bij uitpoten. Achteraf was het verschil in zaaidata tussen getopt en ongetopt van vijf dagen in deze periode te groot.

Bij de meeste behandelingen was er een overlapping in de oogst van het oude en het jonge gewas. Dit had mede te maken met het feit dat de stamvruchten relatief vroeg werden aangehouden.

Mede door de korte teelt was de productie van de derde teelt niet hoog. De proef lag echter in een kas met hogedraadkomkommers, waarvan de proef in week 43 is beëindigd. Verder zijn er problemen opgetreden met de watergift: de waterbehoefte van de komkommers aan de hogedraad en de komkommers in deze proef liep in de periode met zowel het oude als jonge gewas niet parallel. De watergift werd echter geregeld via drainmetingen bij twee goten van de hogedraadteelt. Door de te lage watergift bij het

'lagedraadsysteem' ontstonden er op sommige plaatsen wat drogere matten, wat de productie daar ongetwijfeld heeft gedrukt.

Systeem

Bij de tussenplanting schoven soms de clips langs het touwtje naar beneden. Dit is uiteraard ongewenst. Hiervoor moeten oplossingen worden gezocht.

Het door laten groeien van de hoofdstengel en later de afgedragen stengel weer verwijderen, zoals in de tweede en derde teelt is beproefd, zou nog verder onderzocht moeten worden. In dit oriënterende onderzoek kon hierover geen duidelijke uitspraak worden gedaan. De achtergrond van deze methode is dat er ruimte gemaakt wordt voor nieuwe scheuten.

Uit oogpunt van productie lijkt het systeem van tussenplanten op hangende goten zeer aantrekkelijk. In deze proef was er geen vergelijking met een traditionele teelt, maar deze was er wel op het bedrijf van Willy Aarts. Hier kon met een normaal systeem van overplanten worden vergeleken. Aan het einde van twee teelten was de productie half augustus bij het traditionele systeem 59 kg/m² en bij tussenplanten op hangende goten 67 kg/m². Het verschil werd uitsluitend veroorzaakt doordat het oude gewas tijdens de teeltwisseling door kon blijven produceren, terwijl het jonge gewas bovenop de goten stond te groeien. Maar evenals op het PBG viel de kwaliteit niet mee. Veel gestekelde en ook korte vruchten met een vaak zwakke kleur.

Op een ander bedrijf gaat een teler ongeveer volgens dezelfde manier op hoge goten telen. Daarbij wil hij een verdere arbeidsbesparing bereiken door een andere manier van aanbinden met een elastiekje en een beugeltje.

Goothoogte

Een andere ontwikkeling op enkele komkommerbedrijven is traditioneel telen op lager hangende goten, bijvoorbeeld 70 cm hoog. De afstand tot de draad neemt hierdoor toe, waardoor er meer bladeren onder de draad zijn en ook meer stamvruchten kunnen worden geoogst. Een nadeel is dat men het komkommernewas niet meer kan laten zakken als er wordt tussengeplant. In combinatie met een herfstteelt tomaat lijkt dit wel een aantrekkelijk systeem. De tomatenplant kan men immers onder de goot weg laten zakken en de laatste trossen wegoogsten, terwijl de komkommerplant al op de goot staat te groeien. Waarschijnlijk zal de komkommerkwaliteit bij lager hangende goten meer vergelijkbaar zijn met het traditionele systeem.

Toekomst

Het systeem van komkommerteelt op hangende goten in lage kassen lijkt dus vooral qua productie perspectieven te bieden, maar de problemen met de kwaliteit zullen dan wel opgelost moeten worden. Mogelijk kan het onderzoek in de nabije toekomst hieraan een bijdrage leveren. Ook moet gezocht worden naar betere aanbindsystemen en zullen de arbeidskosten laag gehouden moeten worden.

2.5 CONCLUSIES

- Een grotere stengeldichtheid geeft een hogere stuks- en kilo-productie.
- Bij een hoog hangende goot (1,35 m) is de teeltlaag beperkt: er worden weinig stamvruchten geoogst en het gewas kan erg op elkaar hangen.
- Bij de teelt op hoog hangende goten is er een grote kans op meer klasse 2 en meer kromme en korte vruchten.
- Het laag aanhouden van stamvruchten veroorzaakt meer kromme vruchten.
- Het aanbinden van planten met clips levert nu nog problemen op in verband met het wegzakken van het gewas.
- Het systeem moet nog verder geoptimaliseerd worden om de kwaliteit te verbeteren en de plant- en arbeidskosten zo laag mogelijk te houden.

LITERATUUR

- Boonekamp, G., 1998. Techniek. We hebben nog helemaal niets bewezen. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 22 november 1998, blz 22-23
- Boonekamp, G., 1999. Komkommer: Non-stop in productie met hangende goten. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 4 juni 1999, blz 12-13
- Gurp, H. van, 1997. Magische productiegrens overschreden bij hogedraadteelt. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 21 november 1997, blz. 20-21
- Hendrix, T., 1998. Goede oogst maakt hogedraadteelt hoopvol. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 25 september 1998, blz 20-21.
- Janse, J. en A. de Koning. Planmatig telen bij komkommer. Onderzoek 1998. PBG-rapport 211
- Stijger, H., 1998. Trostomaat: Teelt in hijsbare goten verlengt het oogstseizoen. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 10 april 1998, blz 18-19
- Ven, E. van der, 1998. Komkommer: Jong gewas heeft bij tussenplanten altijd voorrang. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 15 mei 1998, blz 12-13
- Visser, P., 1998. Komkommerteelt op hoog niveau. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 17 juli 1998, blz 16-17

Een samenvatting van de resultaten van beide onderzoeken is gepubliceerd als:

- Janse, J., 2000. Komkommer: Perspectieven voor tussenplanten op hangende goten. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 14 januari 2000, blz 10-11
- Janse, J., 2000. Komkommer: Hangende goten bij komkommers beproefd. Groenten en Fruit/Glasgroenten, 21 januari 2000, blz 16-17

Bijlage 1

Tabel 14 - Gegevens van het gerealiseerde klimaat in de proef met hogedraad-komkommers in 1999 op het PBG in Naaldwijk

Week- Nummer	Temp. Dag	Temp. nacht	Temp. etmaal	RV dag	RV nacht	RV etmaal	CO ₂ dag
6	22,5	*	20,5	51	*	48	674
7	22,5	19,9	20,7	61	56	60	664
8	23,4	20,2	21,3	68	53	60	682
9	22,7	20,5	21,3	*	*	*	794
10	23,2	19,3	20,7	80	70	75	704
11	21,9	19,6	20,5	82	75	79	737
12	22,1	19,8	20,5	81	77	80	624
13	22,8	19,5	20,5	77	82	81	599
14	21,3	19,2	20,0	86	83	85	668
15	22,6	18,8	21,1	82	80	82	530
16	22,3	18,5	20,3	84	87	86	545
17	24,0	17,8	20,7	68	86	79	432
18	23,0	17,4	20,2	76	89	83	497
19	23,1	18,0	20,5	73	90	82	442
20	23,3	17,9	20,7	72	88	80	472
21	24,3	18,2	21,4	69	89	78	443
22	22,4	17,7	20,3	75	90	81	464
23	22,2	17,4	20,0	66	90	79	430
24	23,9	17,9	21,1	66	89	75	413
25	23,0	17,8	20,8	61	84	72	431
26	22,5	18,4	20,8	75	89	81	440
27	25,3	18,9	22,3	69	86	76	472
28	23,9	18,4	21,3	69	87	77	416
29	23,9	18,4	21,1	75	85	79	457
30	26,9	18,4	22,6	61	82	68	399
31	25,5	19,5	22,4	74	84	79	427
32	22,8	17,6	20,4	68	88	77	416
33	22,1	17,3	20,0	68	90	78	440
34	24,5	18,1	21,3	62	89	76	407
35	25,1	17,7	21,3	63	93	79	430
36	24,6	18,1	21,1	69	91	81	416
37	22,0	17,2	19,7	73	91	81	431
38	23,0	17,4	20,4	72	93	82	425
39	21,4	17,2	19,5	81	93	86	565
40	20,8	16,8	18,9	79	91	85	707
41	21,7	16,7	19,0	66	87	78	482
42	21,3	17,2	19,1	66	70	78	636
43	22,3	17,9	19,9	82	86	84	590

Bijlage 2

Tabel 15 - Productie in kg/m² per week per goot en tevens het gemiddelde van doortelt met bladverwijderen en eerste teelt zonder bladverwijderen en daarna tussenplanting

week nr.	1:- blad	2: + bl/kop	3: +blad	4: +blad	5:-bl/kop	6: +bladgem	- blad gem	+ bl :
11	1.7	1.8	1.7	1.7	1.9	1.6	1.8	1.7
12	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2
13	1.7	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6
14	1.6	1.2	1.5	1.8	1.5	1.9	1.5	1.5
15	2.2	2.3	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2
16	2.5	2.3	2.3	2.5	2.3	3.3	2.4	2.4
17	3.5	3.4	3.4	3.6	3.5	3.8	3.5	3.4
18	3.4	3.8	3.1	3.8	3.8	4.2	3.6	3.6
19	2.8	2.6	2.7	2.8	3.0	3.0	2.9	2.7
20	3.5	3.7	3.6	3.6	3.4	3.6	3.5	3.6
21	3.1	3.0	3.1	2.9	3.2	3.7	3.2	3.0
22	3.0	3.1	3.0	3.1	3.4	3.3	3.2	3.0
23	3.2	3.1	3.0	2.9	3.0	3.1	3.1	3.0
24	3.4	2.9	3.0	3.2	3.9	3.9	3.7	3.0
25	3.3	2.7	2.4	3.1	3.5	3.4	3.4	2.8
26	3.1	1.8	1.8	2.3	3.1	2.4	3.1	2.0
27	1.8	0.1	0.2	0.0	2.1	1.8	1.9	0.1
28	2.4	1.7	1.8	1.8	2.6	2.4	2.5	1.8
29	3.4	2.1	2.5	2.1	3.2	3.8	3.3	2.2
30	3.2	2.9	2.8	2.9	3.0	2.0	3.1	2.9
31	2.4	3.4	3.2	3.1	2.1	1.6	2.2	3.2
32	1.2	2.4	2.3	2.3	1.7	1.9	1.4	2.3
33	1.7	1.7	1.7	1.6	2.0	1.4	1.8	1.7
34	1.9	1.7	1.7	1.8	1.9	1.4	1.9	1.7
35	1.4	2.5	2.0	2.1	1.4	1.7	1.4	2.2
36	1.7	1.9	1.8	2.0	1.8	1.6	1.8	1.9
37	1.2	2.0	1.7	1.6	1.4	1.1	1.3	1.7
38	1.3	1.6	1.5	1.5	1.6	1.0	1.5	1.5
39	1.1	1.5	1.8	1.8	1.4	0.8	1.2	1.7
40	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.7
41	0.3	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.6
42	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.3
43	0.9	1.2	1.4	1.7	1.1	1.5	1.0	1.5
Totaal	68.6	66.9	64.7	67.6	71.1	69.8	69.8	66.4