

Research Station for Floriculture and
Glasshouse Vegetables
Location Naaldwijk
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

ISSN 1385 - 3015

**ONDERZOEK NAAR SYSTEMEN VAN TUSSENPLANTEN EN
RASSEN OP HANGENDE GOTEN BIJ
HOGEDRAADKOMKOMMERS**

Onderzoek 2000

Project 2403

Jan Janse
Naaldwijk, Januari 2001

Rapport 324
Prijs . € 42,-

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	7
2. MATERIAAL EN METHODEN	8
2.1 PROEFOPZET	8
2.1.1 Eerste teelt	8
2.1.2 Tussenplanting	8
2.2 WAARNEMINGEN	10
2.3 OVERIGE PROEFGEGEVENS	11
3. RESULTATEN	12
3.1 TEELTVERLOOP	12
3.2 PRODUCTIE	13
3.2.1 Productie rassen eerste teelt	13
3.2.2 Productie rassen tussenplanting	14
3.2.3 Productie tussenplantsystemen	15
3.3 KWALITEIT	18
3.3.1 Vruchtbeoordeling rassen eerste teelt	18
3.3.2 Vruchtbeoordeling rassen tussenplanting	19
3.3.3 Vruchtbeoordeling tussenplantsystemen	20
3.4 HOUDBAARHEID	20
3.4.1 Houdbaarheid rassen eerste teelt	20
3.4.2 Houdbaarheid rassen tussenplanting	21
3.4.3 Houdbaarheid tussenplantsystemen	21
3.5 PLANTWAARNEMINGEN	22
3.5.1 Plantwaarnemingen rassen eerste teelt	22
3.5.2 Gewaswaarnemingen rassen tussenplanting	23
3.5.3 Aantal bladeren per week	24
4. RASBESCHRIJVING	25
4.1 EERSTE TEELT	25
4.2 TUSSENPLANTING	26
5. DISCUSSIE	28
6. CONCLUSIES	32

Bijlagen

SAMENVATTING

In een onderzoek op het PBG is onderzocht welk tussenplantsysteem het meest geschikt is voor hogedraadkomkommers. Er is hierbij gebruik gemaakt van hangende goten op een hoogte van 1 m of 1.35 m. In de eerste teelt zijn zes rassen getoetst met als standaardras Euphoria. Na het weg laten zakken van het oude gewas is half mei tussengeplant. Er waren drie tussenplantbehandelingen met ondermeer getopte en ongetopte planten. Daarnaast zijn weer zes gedeeltelijk andere rassen onderzocht op hun gebruikswaarde bij dit teeltsysteem.

Na het tussenplanten heeft het oude gewas nog 18 dagen in de kas gehangen, waarbij er nog 18 vruchten per m² zijn geproduceerd. De totale productie van beide teelten kwam - gemiddeld over alle rassen en systemen van tussenplanten - uit op 217 vruchten en ruim 80 kg per m².

De meest regelmatige en hoogste productie werd bereikt met getopte planten, bij een plantdichtheid van 1,6 planten/m² en twee stengels per plant. Zowel in de eerste teelt als in de tussenplanting waren er tussen de rassen duidelijke verschillen in (stuks)productie, kwaliteit en houdbaarheid.

1. INLEIDING

Via het hogedraadsysteem kan een langdurig hoge productie van komkommers bereikt worden in combinatie met een uitstekende kwaliteit. Eén lange teelt aan de hogedraad blijkt in de praktijk echter niet eenvoudig te zijn, bijvoorbeeld door stengeluitval als gevolg van schimmels. Door tussen te planten op hangende goten en zo lang mogelijk van het oude gewas te oogsten, zouden er meer perspectieven voor deze teeltwijze kunnen zijn. In een oriënterend PBG-onderzoek in 1999 zijn de mogelijkheden van tussenplanten bij komkommers op hangende goten onderzocht (Janse, 2000). Dit systeem bleek perspectiefvol, maar de methode moest nog verder worden geoptimaliseerd. Zo bleek het moeilijk om het gewas bij het laten zakken voldoende onder de goot te krijgen.

Gezien de relatief hoge arbeidsbehoefte van de hogedraadteelt moet verder gezocht worden naar arbeidsbesparing. Via gerichte veredeling op rassen voor de hogedraad moet nog een duidelijke vooruitgang geboekt kunnen worden in productie en arbeidsvriendelijkheid. Maar het probleem is dat de huidige rassen niet speciaal zijn veredeld voor de hogedraadteelt.

In een PBG-onderzoek in 2000 is vooral aandacht geschonken aan het verbeteren van het tussenplantsysteem. Dit onderzoek is gecombineerd met het toetsen van de gebruikswaarde van verschillende rassen in zowel de vroege teelt als de tussenplanting.

Het doel van het onderzoek was het realiseren van een gelijkmatige en hoge productie van kwalitatief goede vruchten met zo weinig mogelijk arbeid bij de hogedraadteelt van komkommers.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 PROEFOPZET

2.1.1 Eerste teelt

Goothoogte

Omdat het belangrijk is dat er voldoende ruimte voor het gewas onder de goot is bij het weg laten zakken van de getopte planten net voor de tussenplanting, waren er twee verschillende goothoogtes in het onderzoek opgenomen, namelijk 1 m (= standaard) en 1,30 m. Dit is de afstand van de grond tot de onderkant van de goot.

Rassen

Het onderzoek met verschillende goothoogtes is gecombineerd met onderzoek naar 6 rassen. In onderstaande tabel zijn de rassen weergegeven.

Tabel 1- De beproefde rassen in de eerste teelt hogedraad tussenplanting

Ras	Zaadbedrijf
Fjord	Bruinsma Seeds
NUN 9030	Nunhems Zaden
Accolade	De Ruiter Seeds
Euphoria (standaard)	Rijk Zwaan
RZ 99-K	Rijk Zwaan
NIZ 51-34	Nickerson Zwaan

Herhalingen

Er waren vier goten met een hoogte van 1 m en twee goten met een hoogte van 1.30 m. De rassen waren zoveel mogelijk verdeeld over de twee goothoogtes. Vier rassen lagen in vijfvoud, twee rassen in viervoud. In totaal 30 veldjes.

2.1.2 Tussenplanting

In overleg met een teeltadviseur en enkele telers van komkommers aan de hogedraad, zijn een aantal tussenplantbehandelingen vastgesteld.

Tabel 2 - Beschrijving van tussenplantbehandelingen hogedraad gotenteelt

Behandeling	Plantdichtheid (pl/m ²)	Toppen tijdens opkweek	Aanhouden scheuten	Toppen tijdens teelt	Aanhouden vruchten
A	1,8	Nee	Na toppen tijdens teelt	Op 5 juni rond 19 ^o blad bij oogst 1 ^o à 2 ^o vrucht, met 2 scheuten verder	Vanaf 3 ^o à 4 ^o oksel 1 vrucht per oksel. Bij scheuten om en om 1 vrucht
B	1,8	Op 4 ^o blad	In 3 ^o en 4 ^o oksel, na planten zwakste scheut verwijderd	Op 13 juni rond 16 ^o blad (rond oogst eerste vrucht van 'rank'), daarna met 2 scheuten verder	Vanaf 3 ^o à 4 ^o oksel 1 vrucht per oksel. Bij scheuten in elk oksel 1 vrucht, na toppen om en om 1 vrucht
C	1,6	Op 4 ^o blad	In 3 ^o en 4 ^o oksel	Niet	In derde en vierde oksel 1 vrucht, scheuten eerste 2 oksels 1 vrucht, daarna om en om

Rassen

In onderstaande tabel zijn de onderzochte rassen in de tussenplanting weergegeven.

Tabel 3 - Onderzochte rassen in de tussenplanting hogedraad gotenteelt

Ras	Zaadbedrijf
NUN 9030	Nunhems Zaden
LD 987038 ¹⁾	Daehnfeldt
Fjord	Bruinsma Seeds
NIZ 51-34	Nickerson Zwaan
RS 2-46	Royal Sluis
Euphoria	Rijk Zwaan

¹⁾ Het ras LD 987038 heeft een hoge mate van tolerantie voor meeldauw

De zaai- en plantdata waren bij alle behandelingen gelijk. De nieuwe planten werden op de oude potten gezet.

Herhalingen

De rassen stonden in vier- of vijfvoud, de tussenplantbehandelingen in twee- of drievoud. De rassen zijn zo goed mogelijk over de behandelingen verdeeld, waarbij van elk ras twee herhalingen bij behandeling A zijn neergelegd.

2.2 WAARNEMINGEN

Hieronder zijn de waarnemingen weergegeven die aan het gewas of vruchten zijn verricht.

Productie	Aantal vruchten, gewicht, klasse II, gewicht stek
Aantal bladeren	Wekelijks waarnemen bij het standaardras Euphoria. Het kleinste blad dat werd meegeteld was 4 cm
Plantlengte	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt: meting op 11/5 direct na het toppen bij 15 planten per veld- Tussenplanting: meting op 10/10 na het toppen bij 15 planten per ras
Bolblad	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt: beoordeling op 28/1 (9 dagen na planten) volgens schaal 0-4, waarbij een hoger cijfer meer bolblad betekent
Splijtkoppen	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt: aantal per stengel. Op 8/3 waarneming aan gehele plant en op 8/5 in de bovenste meter van de plant- Tussenplanting: regelmatig tijdens teelt
Scheutgroei	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt: beoordeling op 21/3 volgens schaal 0-10 (een hoger cijfer betekent een sterkere scheutgroei)
Gewasstand	<ul style="list-style-type: none">- Rassen tussenplanting op 29/8 (een hoger cijfer is een betere gewasstand)
Plaats eerste goede bloem	<ul style="list-style-type: none">- Tussenplanting waarneming op 26/5 bij behandeling A
Vruchtbeoordeling	Beoordeling op vorm, kleur, lengte en gebruikswaarde door telers, vertegenwoordigers veredelingsbedrijven, voorlichters en onderzoekers <ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt: 14/3, 11/4 en 10/5- Tussenplanting: 20/6, 31/7 en 19/9
Houdbaarheid	Bepaling houdbaarheid in dagen bij 20 °C en 80% RV. Inzetdata: <ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt: 14/3, 11/4 en 10/5- Tussenplanting: 20/6, 2/8 en 19/9
Slappe nekken	Beoordeling na circa 10 dagen bewaring volgens schaal 0-5, waarbij een hoger cijfer minder slappe nekken betekent

2.3 OVERIGE PROEFGEGEVENS

Kasruimte:	Kas 208-1 PBG Naaldwijk
Zaaidata:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt 21/12/1999- Tussenplanting 24/4/2000
Plantdata:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt 19/1- Tussenplanting 18/5
Topdatum:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt i.v.m. tussenplanting op 10/5 (één scheut door laten groeien)- Tussenplanting i.v.m. einde teelt 6/10 (één scheut door laten groeien)
Laatste oogstdata:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt op 5/6- Tussenplanting op 8/11
Plantsysteem:	V-systeem (2 goten per kap van 3,20 m)
Plantdichtheid:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste planting 1,8 planten/m², plantafstand 35 cm op goot- Tussenplanting 1,6 of 1,8 planten/m² (afhankelijk van behandeling)
Stengeldichtheid:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt verdubbelen via extra scheut (zonder toppen) in week 10/11- Tussenplanting afhankelijk van behandeling 3,6 of 3,2 planten/m², op 1/9 is een aantal stengels getopt zodat stengeldichtheid op 2,4 stengels/m² uitkwam
Vruchtdunning:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt vanaf achtste oksel om en om- Tussenplanting zie beschrijving behandelingen
Vastbinden planten:	Planten van tussenplanting vastclippen aan touwtjes van planten eerste teelt
Verwijderen blad:	Via snijden
Substraat:	Meerjarige mat (Cultilene), afmetingen 130x20x7,5 cm, matvolume 6,5 l/plant
Watergeven:	Via verdampingsmodel met drainerugkoppeling, drainpercentage meestal 25 à 30%
Goot:	24 cm brede goot met 18 mm dik tempexplaatje onder mat
Beugels:	Onder goot hingen om de 1,35 m speciaal geconstrueerde beugels met 2 etages op 30 en 50 cm onder de goot
Verwarming:	Per goot één buisrailsysteem en twee groeibuisjes van 31 mm, waarvan één buisje hooghangend ongeveer 40 cm onder de kop en één op 40 cm onder goot tussen beugels en stengels
Veldgrootte:	5,6 m ² (10 planten)
Oogstfrequentie:	Meestal drie maal per week, bij tussenplanting in beginperiode enkele weken vier tot vijf maal per week
Statistische verwerking:	<ul style="list-style-type: none">- Eerste teelt via variantie analyse (Genstat)- Tussenplanting in verband scheve verdeling rassen over tussenplantbehandelingen met REML (Genstat)

3. RESULTATEN

3.1 TEELTVERLOOP

De teelt is voorspoedig verlopen. Mede door frequent inzetten van biologische bestrijders zijn er zowel in de eerste als tweede teelt nauwelijks of geen problemen geweest met plagen. Voor de biologische bestrijding van witte vlieg is mede gebruik gemaakt van bankerplanten, namelijk akkerkool (*Lapsana communis*) en stinkende gouwe (*Chelidonium majus*) (Van der Linden, 2000).

Tegen echte meeldauw is in de eerste teelt voorbehoedend zolang mogelijk wekelijks Fungaflor met de fog toegediend. Dit werkte gedurende een lange periode goed tegen deze schimmelziekte. Later is regelmatig gespoten met diverse middelen.

Voor het tussenplanten is preventief Aaterra op de oude pot gegoten in verband met *Pythium*. Slechts enkele planten zijn als gevolg van deze ziekte uitgevallen. In de tweede helft van de tussenplanting ontstond enige stengeluitval door *Botrytis* en andere schimmels. In deze periode moest het aantal stengels echter toch worden verlaagd.

In verband met de tussenplanting moest half mei de kop eruit gehaald worden. Op dat moment was het eigenlijk jammer dat de kop eruit moest, omdat de plant er nog bijzonder sterk bijstond.

Hoewel er verschillen waren tussen de rassen, is het aantal geaborteerde vruchtjes in het algemeen beperkt gebleven. Aan het eind van de eerste teelt ontstond wat abortie bij sommige rassen, mede door warm weer. Eind september/begin oktober ontstond er ook enige abortie.

Er zijn geen problemen opgetreden met vruchten die te laag kwamen te zitten. In het algemeen was er een goed evenwicht tussen vegetatieve en generatieve groei. In het algemeen is er vrij rustig geteeld. Dit is ook te zien aan het gerealiseerde klimaat zoals weergegeven in Bijlage 1. De gemiddelde etmaaltemperatuur over het gehele jaar kwam uit op 20,1°C.

3.2 PRODUCTIE

Tussen de goothoogtes van 1 en 1,30 m zijn vroeg (half april) noch laat géén productiever verschillen geconstateerd. De gegevens van de eerste teelt konden daarom statistisch via variantieanalyse worden getoetst.

3.2.1 Productie rassen eerste teelt

In de volgende tabellen wordt de vroege en totale productie weergegeven van de zes rassen. De laatste oogstdag van de eerste teelt was 18 dagen na het tussenplanten.

Tabel 3 - Productiegegevens bij zes rassen tot en met 14 april (week 15)

Ras	Aantal/m ²	Kg/m ² (I+II)	Gemiddeld vruchtgew.	% Klasse II	Stek (kg/m ²)
Fjord	31,7	11,2	353	2,0	0,006
NUN 9030	32,6	10,6	325	0,8	0,000
Accolade	31,4	11,2	357	0,8	0,000
Euphoria	31,5	11,6	369	0,4	0,000
RZ 99-K	30,1	10,8	358	1,8	0,004
NIZ 51-34	31,4	11,4	363	0,8	0,000
Gemiddeld	31,4	11,1	354	1,1	0,002
LSD-5%	NS	0,7	13	1,2	NS

- Op de peildatum medio april zijn er geen betrouwbare verschillen in stuksproductie tussen de rassen.
- Bij de productie in kilogrammen per m² behoren NUN 9030 en RZ 99-K tot de rassen met de laagste productie.
- De vruchten van het ras NUN 9030 zijn gemiddeld 8 à 12% lichter dan van de overige rassen.
- Fjord en RZ 99-K produceren relatief veel klasse II vruchten.
- De hoeveelheid stek is bij alle rassen verwaarloosbaar klein.

Tabel 4 - Eindproductie van de eerste teelt op 5 juni

Ras	Aantal/m ² (klasse I + II)	Kg/m ² (klasse I + II)	Gemiddeld Vruchtgew.	% Klasse II	Stek (kg/m ²)
Fjord	88,4	30,9	351	6,2	0,33
NUN 9030	98,6	32,0	324	2,8	0,42
Accolade	89,6	31,1	348	3,9	0,17
Euphoria	87,2	31,8	365	2,2	0,22
RZ 99-K	83,3	30,0	359	4,2	0,21
NIZ 51-34	83,8	31,1	371	2,4	0,15
Gemiddeld	88,5	31,1	353	3,7	0,25
LSD-5%	8,5	NS	19	2,4	0,17

- Het ras NUN 9030 geeft betrouwbaar meer stuks/m² (circa 10%) dan de andere rassen.
- De kg-productie is tussen de rassen niet betrouwbaar verschillend.
- Het gemiddeld vruchtgewicht is bij NUN 9030 duidelijk het laagst. Het gemiddeld vruchtgewicht van NIZ 51-34 is hoger dan van Accolade en Fjord.
- Fjord heeft een hoger percentage klasse II-vruchten dan Euphoria, 51-34 en NUN 9030.
- Hoewel er maar weinig stek is geoogst, hebben NUN 9030 en Fjord aan het einde van de teelt relatief veel stekvruchten. Dit is voornamelijk veroorzaakt door het schoonsnijden van het gewas aan het einde van de teelt. In de voorgaande weken was de cumulatieve hoeveelheid stek/m² zeer laag (circa 70 g/m²) en de rassen verschilden hierin niet betrouwbaar.

Een overzicht van de weekproducties in stuks en kg/m² gemiddeld over alle rassen en behandelingen is weergegeven in Bijlage 2.

3.2.2 Productie rassen tussenplanting

In onderstaande twee tabellen staan per ras de vroege en totale productie weergegeven van de tussenplanting.

Tabel 5 - Productie per ras t/m week 27 (7 juli)

Behandeling	Aantal/m ²	Kg/m ² (I + II)	Gemiddeld vruchtgew.	% klasse II	Stek (kg/m ²)
NUN 9030	32,2	12,3	381	2,9	0,02
LD 987038	31,2	12,6	400	3,9	0,13
Fjord	29,7	12,2	407	3,2	0,05
NIZ 51-34	29,4	11,8	397	1,8	0,02
RS 2-46	31,3	13,3	424	2,9	0,06
Euphoria	29,8	12,0	406	2,2	0,05
Gemiddeld	30,6	12,4	402	2,8	0,06

- Vroeg zijn de verschillen tussen de rassen in aantal vruchten nog vrij gering.

- Door een vrij hoog vruchtgewicht komt RS 2-46 als hoogste uit de bus in kg/m².
- Het ras 9030 heeft het laagste vruchtgewicht, RS 2-46 het hoogste.
- LD 987038 heeft vrij veel klasse II-vruchten. Bij 51-34 en ook Euphoria was dit percentage laag.
- Hoewel hoeveelheid stek nog gering is, produceert LD 987038 relatief veel stek.

Tabel 6 - Totaalproductie van de rassen in de tussenplanting tot en met week 45 (9 november)

Behandeling	Aantal/m ²	Kg/m ² (I + II)	Gemiddeld Vruchtgew.	% klasse II	Stek (kg/m ²)
NUN 9030	146,0	50,9	349	3,8	0,77
LD 987038	119,5	47,8	400	6,0	0,70
Fjord	121,8	47,3	389	6,3	0,67
NIZ 51-34	125,6	48,5	386	4,2	0,49
RS 2-46	126,1	50,5	401	4,2	0,66
Euphoria	133,3	49,9	375	5,1	0,52
Gemiddeld	128,7	49,2	383	5,0	0,63

- Het ras NUN 9030 heeft duidelijk meer stuks per m² geproduceerd dan de andere rassen. Het verschil met de andere rassen bedraagt zo'n 10 à 20%. Euphoria geeft ook vrij veel stuks/m². LD 987038 en Fjord behoren bij de rassen met de laagste stuksproductie.
- NUN 9030, RS 2-46 en Euphoria behoren bij de rassen met de hoogste kilo-productie per m². Deze is bij Fjord en LD 987038 aan de lage kant.
- Het gemiddeld vruchtgewicht van NUN 9030 is erg laag. Het gemiddeld vruchtgewicht van Euphoria ligt ook onder het gemiddelde. RS 2-46 en LD 987038 geven de zwaarste vruchten.
- Fjord en LD 987038 hebben het hoogste percentage klasse II-vruchten. Bij NUN 9030, NIZ 51-34 en RS 2-46 liggen de percentages laag.
- Door relatief kleine vruchten scoort NUN 9030 vrij hoog op de hoeveelheid stek. NIZ 51-34 en Euphoria geven weinig stek.

3.2.3 Productie tussenplantsystemen

In de volgende tabel wordt de productie vroeg en totaal bij de drie tussenplantbehandelingen weergegeven.

Tabel 7 - De productie na vijf weken oogsten bij de drie tussenplantbehandelingen (per 7 juli ofwel week 27)

Behandeling	Aantal/m ²	Kg/m ² (I + II)	Gemiddeld vruchtgew.	% klasse II	Stek (kg/m ²)
A 1,8 pl. Ongetopt	31,9	12,9	406	2,0	0,09
B 1,8 pl. Getopt	27,3	10,7	390	3,2	0,04
C 1,6 pl. Getopt	32,7	13,4	412	3,3	0,04

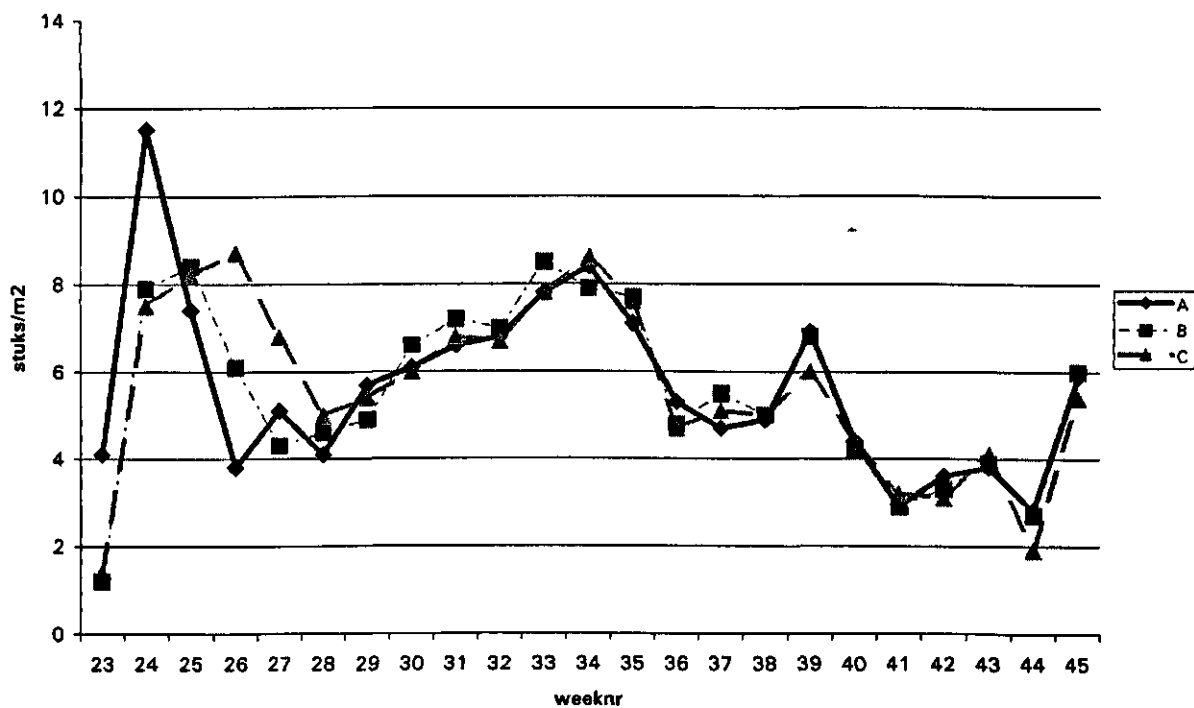
- Behandeling B blijft wat achter in aantal en kilo's per m². Ondanks het traag op gang komen van de productie bij behandeling C, komt de productie nu op een gelijk of iets hoger niveau uit dan bij behandeling A (zie figuur 1 en 2).
- Het gemiddeld vruchtgewicht van B blijft duidelijk achter op die van de andere behandelingen.
- Het percentage klasse II-vruchten is bij behandeling A het laagst.
- Er is tot deze peildatum nog weinig stek geoogst.

Tabel 8 - De eindproductie tot en met week 45 (9 november) bij de drie tussenplant-behandelingen

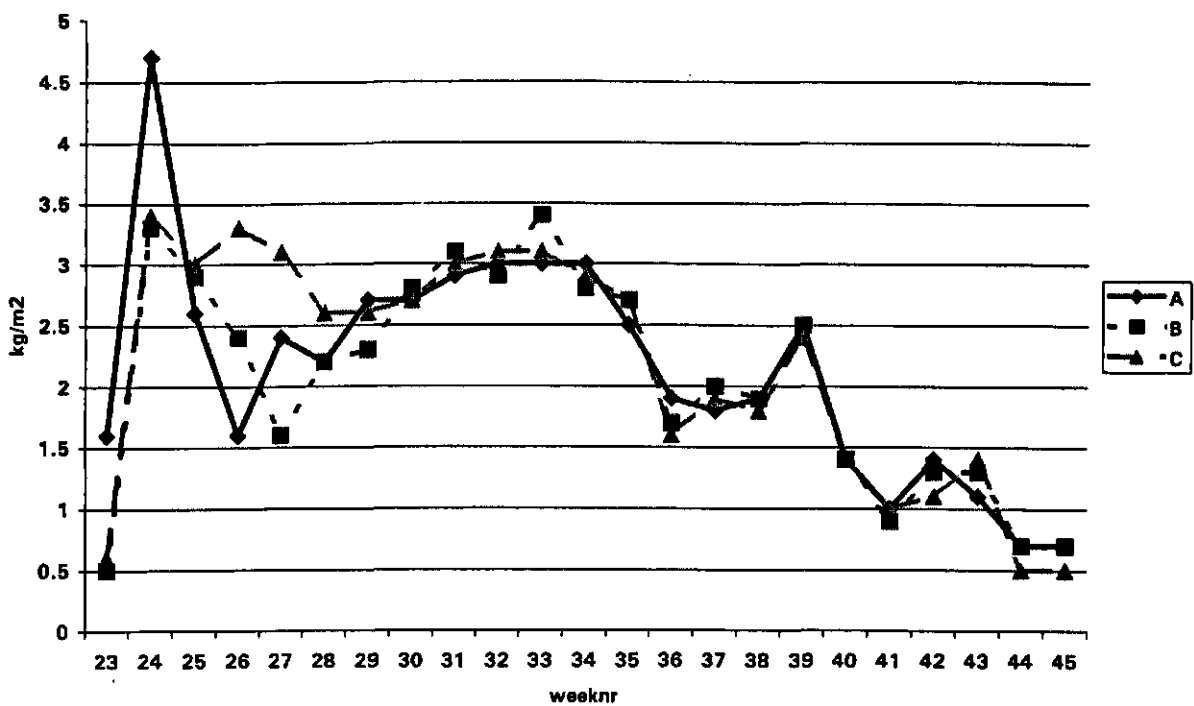
Behandeling	Aantal/m ²	Kg/m ² (I + II)	Gem. Vruchtgew.	% klasse II	Stek (kg/m ²)
A 1,8 pl. ongetopt	129,7	49,7	384	4,4	0,67
B 1,8 pl. getopt	126,7	47,6	377	5,3	0,59
C 1,6 pl. getopt	129,7	50,2	388	5,2	0,63

- Behandeling B blijft wat achter in stuks, gemiddeld vruchtgewicht en kilo's per m² in vergelijking met de andere twee behandelingen. Behandeling C heeft in de tijd het meest regelmatige verloop in productie gegeven (zie figuur 1 en 2).
- De verschillen in klasse II-vruchten en stek zijn gering.

In totaal is over beide teelten en alle behandelingen gemiddeld 217 vruchten en 80,3 kilo per m² geoogst.



Figuur 1 - Weekproductie in stuks/m² bij de drie tussenplantbehandelingen



Figuur 2 - Weekproductie in kg/m² bij de drie tussenplantbehandelingen

3.3 KWALITEIT

3.3.1 Vruchtbeoordeling rassen eerste teelt

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscijfers gegeven voor de vruchtkwaliteit van de rassen gemiddeld over drie beoordelingsdata in maart, april en mei. In Bijlage 3 zijn de cijfers van de afzonderlijke data weergegeven.

Tabel 9 - Kwaliteit van de vruchten van de rassen in de eerste teelt gemiddeld over drie beoordelingen en bewaarproeven op 14/3, 11/4 en 9/5

Ras	Vorm	Kleur	Lengte	Gebruikswaarde
Fjord	6,0	6,4	7,1	5,9
NUN 9030	6,4	6,1	6,1	5,9
Accolade	6,7	6,9	7,4	6,6
Euphoria	6,7	6,7	7,2	6,5
RZ 99-K	6,4	6,4	7,0	6,1
NIZ 51-34	7,2	6,5	7,0	6,9
Gemiddeld	6,6	6,5	7,0	6,3
LSD-5%	0,3	0,4	0,3	0,3

- Van alle rassen heeft NIZ 51-34 duidelijk de beste vorm. Fjord scoort op dit punt het laagst. De vorm van RZ 99-K is vooral vroeg zwak, maar wordt later beter. De vorm van NUN 9030 is matig. Accolade en Euphoria zijn vrij goed qua vorm.
- De vruchten van NUN 9030 hebben een zwakke kleur, met name in de tweede helft van de teelt (zie Bijlage 3). De kleur van Accolade en Euphoria is het best.
- Accolade geeft relatief lange vruchten. Het ras NUN 9030 heeft op alle data duidelijk de kortste vruchten.
- NIZ 51-34 scoort gemiddeld het hoogst op gebruikswaarde, Fjord en NUN 9030 het laagst. Ras 99-K krijgt vroeg ook lage cijfers voor de gebruikswaarde.

Relatief veel gemaakte opmerkingen tijdens de beoordelingen van de rassen waren:

Ras	14 maart	11 april	9 mei
Fjord	Stekelig, geribt, baan	Sterk geribd	Lange nek, geribd, gebogen
NUN 9030		Stekels	Stekels
Accolade			
Euphoria			
RZ 99-K	Stekelig, geribt, bleek	Stekels	
NIZ 51-34		Strakke/gladde vrucht	

3.3.2 Vruchtbeoordeling rassen tussenplanting

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscijfers gegeven voor de vruchtkwaliteit van de rassen in de tussenplanting gemiddeld over drie beoordelingsdata in juni, juli en september. In Bijlage 4 zijn de cijfers van de afzonderlijke data gegeven.

Tabel 10 - Kwaliteit van de vruchten van de rassen in de tussenplanting gemiddeld over drie beoordelingen en bewaarproeven

Behandeling	Vorm	Kleur	Lengte	Gebruiks- Waarde
NUN 9030	6,3	6,6	6,2	6,1
LD 987038	6,4	6,5	7,7	6,1
Fjord	6,2	7,0	7,2	6,1
NIZ 51-34	6,7	6,8	6,3	6,4
RS 2-46	6,6	6,8	7,2	6,4
Euphoria	6,5	6,8	7,2	6,4
Gemiddeld	6,5	6,8	7,0	6,3

- Fjord en NUN 9030 worden qua vorm wat matig beoordeeld. Bij NUN wordt dit vooral veroorzaakt door een lage beoordeling in juni, bij Fjord neemt de vorm juist af in de tijd (zie Bijlage 4). NIZ 51-34 en RS 2-46 liggen qua vorm iets boven het gemiddelde.
- Fjord heeft een goede kleur. LD 987038 en NUN 9030 hebben daarentegen een vrij lichte kleur.
- NUN 9030 en NIZ 51-34 zijn het kortst (in juni zelfs extreem kort, zie Bijlage 4). LD 987038 produceert relatief lange vruchten. Deze zijn soms te lang. Euphoria is in de tijd gezien het meest constant in vruchtlengte (zie Bijlage 4)
- NIZ 51-34, RS 2-46 en Euphoria scoren gelijk en hebben een relatief hoge gebruikswaarde. Bij NIZ 51-54 wordt het gebruikswaardecijfer vooral gedrukt door het lage cijfer in juni als gevolg van erg korte vruchten (zie Bijlage 4). NUN 9030, LD 987038 en Fjord scoren eveneens gelijk, maar hebben een vrij lage gebruikswaarde.

Relatief veel gemaakte opmerkingen tijdens de beoordelingen van de rassen waren (tussen haakjes de tussenplantbehandelingen waarbij vrij vaak de betreffende eigenschap werd genoemd):

Ras	20 juni	31 juli	19 september
NUN 9030	Kort (A + B), iets stekels		Klein, te fijn
LD 987038	Taps (A), lange nek, veel stekels (C)	Te lang	Te lang
Fjord	Veel stekels (B)	Lange hals/nek, sterke rib	Lange hals/nek, sterke rib
NIZ 51-34	Kort (A + B)	Hals	
RS 2-46	Veel stekels (B + C)		
Euphoria	Veel stekels (B)	Hals	

3.3.3 Vruchtbeoordeling tussenplantsystemen

Tabel 11 - Kwaliteit van de vruchten van de drie tussenplantbehandelingen de tussenplanting gemiddeld over drie beoordelingen

Behandeling	Vorm	Kleur	Lengte	Gebruiks- waarde
A 1,8 pl. ongetopt	6,4	6,8	6,9	6,2
B 1,8 pl. getopt	6,3	6,7	6,8	6,1
C 1,6 pl. getopt	6,6	6,8	7,1	6,5

- De vruchtvorm is gemiddeld iets beter bij behandeling C (getopte planten en direct twee stengels aanhouden). Bij behandeling B was de vruchtvorm op de eerste beoordelingsdatum in juni maar zeer matig (zie Bijlage 5).
- In vruchtkleur zijn de verschillen tussen de drie tussenplantsystemen gering.
- In juni waren de vruchten van behandelingen A en B aan de korte kant, later waren de verschillen gering.
- Behandeling C kreeg het hoogste cijfer voor de gebruikswaarde.

3.4 HOUDBAARHEID

3.4.1 Houdbaarheid rassen eerste teelt

In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven van de bewaarproeven gemiddeld over drie inzetdata. De resultaten van de afzonderlijke data staan in Bijlage 6.

Tabel 12 - Houdbaarheid en score voor slappe nekken gemiddeld over drie inzetdata van de rassen in de eerste teelt

Ras	Houdbaarheid	Slappe nek
Fjord	15,2	2,3
NUN 9030	13,8	2,0
Accolade	17,9	2,4
Euphoria	19,3	2,3
RZ 99-K	20,0	1,8
NIZ 51-34	20,0	2,2
Gem.	17,7	2,2
LSD-5%	1,2	0,5

- Bij de rassen RZ 99-K, NIZ 51-34 en Euphoria is de houdbaarheid lang. Het ras NUN 9030 heeft slechts een korte houdbaarheid. Ook van Fjord zijn de vruchten in deze teeltperiode vrij kort houdbaar.

- Vooral NUN 9030 en in mindere mate Fjord hadden op de eerste twee inzetdata tijdens de bewaarperiode last van gele vlekken bij de nek.
- Het ras RZ 99-K en ook NUN 9030 (vooral op eerste inzetdatum) hebben relatief veel last van slappe nekken. Met name bij NUN 9030 traden er vroeg gele vlekken bij de nek tijdens de bewaarperiode op.

3.4.2 Houdbaarheid rassen tussenplanting

In de volgende tabel wordt de houdbaarheid en de score voor slappe nekken weergegeven. In Bijlage 7 zijn de gegevens per inzetdatum vermeld.

Tabel 13 - Houdbaarheid en score voor slappe nekken gemiddeld over drie inzetdata van de rassen in de tussenplanting

Ras	Houdbaarheid	Slappe nek
NUN 9030	15,6	3,0
LD 987038	15,1	3,2
Fjord	19,0	2,9
NIZ 51-34	20,4	2,8
RS 2-46	20,1	2,7
Euphoria	20,1	2,8
Gemiddeld	18,4	2,9

- LD 987038 en NUN 9030 hebben duidelijk de kortste houdbaarheid. Het verschil met de andere rassen bedraagt vier à vijf dagen.
- Gemiddeld zijn de rasverschillen in slappe nek vrij gering. Opvallend is de lage score bij NIZ 51-34 eind juli (zie Bijlage 7).

3.4.3 Houdbaarheid tussenplantsystemen

In de volgende tabel wordt de gemiddelde houdbaarheid en de score voor slappe nekken weergegeven voor de drie tussenplantsystemen. In Bijlage 8 zijn de gegevens per inzetdatum vermeld.

Tabel 14 - Houdbaarheid en score voor slappe nekken per tussenplantsysteem weergegeven

Behandeling	Houdbaarheid	Slappe nek
A 1,8 pl. ongetopt	18,5	3,1
B 1,8 pl. getopt	18,7	2,6
C 1,6 pl. getopt	18,0	2,9

- Gemiddeld zijn de verschillen tussen de behandelingen in houdbaarheid gering.
- Behandeling B lijkt gemiddeld iets gevoeliger voor slappe nekken, maar de gevoeligheid blijkt per inzetdatum te variëren (zie Bijlage 8). Half juni geven de behandelingen B en C veel slappe nekken, eind juli is C juist weinig gevoelig.

3.5 PLANTWAARNEMINGEN

3.5.1 Plantwaarnemingen rassen eerste teelt

In de volgende tabel worden de resultaten van de beoordelingen op bolblad en scheutgroei en de plantlengte weergegeven.

Tabel 15 - Score voor bolblad na planten, mate van scheutgroei en meting plantlengte

Ras	Bolblad na planten (beoordeling 28/1)	Scheutgroei (beoordeling 21/3)	Plantlengte (m) (meting 11/5)
Fjord	1,2	6,2	8,5
NUN 9030	1,6	8,4	8,8
Accolade	1,3	6,0	9,2
Euphoria	2,7	5,0	8,5
RZ 99-K	3,0	4,2	7,7
NIZ 51-34	1,1	4,2	8,2
Gem.	1,8	5,7	8,5

- Vooral RZ 99-K en Euphoria zijn gevoelig voor bolbladverschijnselen vlak na het planten.
- Het ras NUN 9030 heeft de sterkste scheutontwikkeling in de periode dat het aantal stengels moet worden verdubbeld. Bij RZ 99-K en NIZ 51-34 komen de scheuten er het moeilijkst uit.
- Accolade geeft de langste planten, gevolgd door NUN 9030. Bij het ras RZ 99-K blijven de planten het kortst.

In onderstaande tabel staat het percentage planten met splijtkoppen weergegeven.

Tabel 16 - Percentage planten met splijtkoppen op twee data en gemiddeld

Ras	8 maart	8 mei	Gemiddeld
Fjord	1	39	20
NUN 9030	23	21	22
Accolade	31	73	52
Euphoria	59	80	70
RZ 99-K	76	76	76
NIZ 51-34	11	7	9
Gem.	34	49	42

- Op beide waarnemingsdata is het percentage splijtkoppen bij de rassen Euphoria en 99-K hoog.
- Het ras 51-34 heeft duidelijk het minst last van splijtkoppen.

3.5.2 Gewaswaarnemingen rassen tussenplanting

Bij de tussenplanting was het aantal splijtkoppen tijdens de gehele teelt verwaarloosbaar klein. Er waren dan ook geen duidelijke verschillen tussen de rassen te constateren.

In onderstaande tabel is het okselnummer met de eerste goede bloem bij de verschillende rassen bij behandeling A (ongetopte plant) en het percentage kromme vruchten bij dezelfde behandeling over de eerste vijf oogstdata weergegeven.

Tabel 17 - Plaats aan de plant met eerste goede en het percentage kromme vruchten op de eerste oogstdata bij de zes rassen in de tussenplanting

Ras	Okselnummer met eerste goede bloem	Percentage krom eerste 5 oogstdata
NUN 9030	4,7	23
LD 987038	3,1	33
Fjord	4,0	38
NIZ 51-34	6,1	5
RS 2-46	4,8	20
Euphoria	4,1	30
Gemiddeld	4,5	22

- De eerste goede bloem zit bij LD 987038 laag, bij NIZ 51-34 juist hoog.
- Als vruchten laag zitten is de kans op kromme vruchten duidelijk groter.

In onderstaande tabel is per ras een beoordelingscijfer voor de gewasstand gegeven gemiddeld over alle tussenplantbehandelingen met beoordelingsdatum 29 augustus. Tevens zijn de lengtemetingen van de planten weergegeven.

Tabel 18 - Beoordelingscijfer voor gewasstand en lengtemeting na het toppen per ras weergegeven

Ras	Gewasstand	Gewaslengte (m)	Opmerkingen gewasstand
NUN 9030	7,8	9,94	Goede vruchtopvolging en goed vasthouden van vrucht, goede groei
LD 987038	6,5	9,49	Onregelmatige vruchtdracht, heterogeen gewas
Fjord	7,2	9,57	Vrij donker gewas
NIZ 51-34	7,3	9,36	Voldoende groeikracht
RS 2-46	7,7	10,13	Goede groei, soms vruchten laag
Euphoria	7,3	9,91	Open gewas, vrij dunne kop
Gemiddeld	7,3	9,73	

- Hoewel het een momentopname is, krijgen de rassen NUN 9030 en RS 2-46 eind augustus de hoogste cijfers voor de gewasstand. Beide rassen hebben een goede doorgroei.

- LD 987038 heeft het laagste cijfer voor gewasstand. Het ras heeft een onregelmatige vruchtdracht en een heterogeen gewas.
- De verschillen in gewaslengte tussen de rassen zijn niet zo groot. Relatief lang zijn RS 2-46, NUN 9030 en Euphoria. NIZ 51-34 behoort bij de rassen met de minste gewaslengte.

3.5.3 Aantal bladeren per week

In de volgende tabel staat per week voor zowel de eerste teelt als de tussenplanting het aantal bladeren per week vermeld.

Tabel 19 - Aantal bladeren per stengel per week in de eerste teelt en de tussenplanting

Weeknr.	Aantal bladeren	Weeknr.	Aantal bladeren
3	6,9 ⁾	21	12,1 ⁾
4	3,7	22	5,6
5	4,9	23	4,2
6	6,1	24	0 (getopt)
7	5,9	25	4,3
8	5,8	26	4,1
9	5,3	27	4,1
10	4,8	28	4,6
11	4,4	29	4,5
12	4,7	30	5,2
13	4,7	31	6,0
14	5,9	32	5,8
15	5,1	33	6,1
16	5,1	34	6,0
17	5,3	35	5,5
18	5,4	36	4,9
19	getopt	37	4,5
		38	4,2
		39	4,4
		40	4,0
		41 getopt	getopt
Gem. week 4-18	5,1	Gem. week 22-40	4,9

- Zowel in de eerste teelt als in de tussenplanting ligt het gemiddeld aantal gevormde bladeren per week rond de vijf bladeren.
- Het totaal aantal geproduceerde bladeren tijdens de twee teelten bedraagt per stengel 184 bladeren.
- Na het toppen in week 24 is er enige terugslag in het aantal gevormde bladeren.

4. RASBESCHRIJVING

Op basis van de verzamelde gegevens zijn korte rasbeschrijvingen van de rassen in de eerste teelt en de tussenplanting gemaakt.

4.1 EERSTE TEELT

Fjord (Bruinsma Seeds)

De productie van dit ras lag op een gemiddeld niveau, zowel qua stuks als kilo's per m². Dit geldt ook voor het gemiddeld vruchtgewicht. Tijdens de vruchtbeoordelingen werden vaak opmerkingen gemaakt over stekels, geribtheid en een lange nek. Door de matige vorm kreeg het ras een vrij laag cijfer voor de gebruikswaarde. Het percentage klasse II vruchten ligt met ruim 6% relatief hoog. De houdbaarheid was in het voorjaar maar matig. Fjord heeft een redelijke scheutgroei na het toppen in het voorjaar in verband met het aanhouden van extra stengels.

NUN 9030 (Nunhems zaden)

Blijft vroeg enigszins achter in kilo-productie. De totaalproductie in stuks is hoog: zo'n 10% meer dan de andere rassen. De vruchten hebben een laag gemiddeld vruchtgewicht en zijn aan de korte kant. De vruchtkleur is vrij zwak, wat mede tot uiting komt in een korte houdbaarheid. Vooral in het vroege voorjaar zijn de vruchten in de naoogstperiode gevoelig voor gele vlekken ter hoogte van de nek. De planten hebben een sterke groeikracht. Dit uit zich ondermeer in het gemakkelijk vormen van scheuten bij het verdubbelen van het aantal stengels.

Accolade (De Ruiters Seeds)

De productie ligt zowel in stuks als kilo's op een gemiddeld niveau. Geeft vrij goed gevormde vruchten die wat aan de lange kant zijn. De kleur en de gebruikswaarde zijn goed. De houdbaarheid is redelijk. De planten zijn erg lang en matig gevoelig voor splijtkoppen.

Euphoria (Rijk Zwaan)

De vroege en totaalproductie is gemiddeld tot iets boven gemiddeld. Het percentage klasse II vruchten ligt laag. De vorm, kleur en gebruikswaarde zijn vrij goed tot goed. Dit geldt ook voor de houdbaarheid. Heeft een vrij open gewas en een matige scheutgroei. De plantlengte aan het einde van de teelt is redelijk. Het ras is erg gevoelig voor splijtkoppen.

RZ 99-K (Rijk Zwaan)

Zowel vroeg als laat blijft dit ras wat achter in productie. Het percentage klasse II vruchten is vrij hoog. De vruchtvorm is matig, mede door vrij veel gestekelde vruchten. Vooral vroeg kreeg dit ras maar een matig cijfer voor de gebruikswaarde. De houdbaarheid was met gemiddeld 20 dagen prima. Het ras is wel vrij gevoelig voor slappe nekken. Dit ras gaf aan het einde van de teelt de kortste planten. Deze zijn erg gevoelig voor splijtkoppen. De scheutvorming na het toppen is zwak.

NIZ 51-34 (Nickerson Zwaan)

Dit ras zakt op het eind van de teelt wat terug in stuksproductie. Door wat zwaardere vruchten komt de kilo-productie toch op een gemiddeld niveau uit. Vooral op vruchtvorm springt dit ras er positief uit. Het cijfer voor de gebruikswaarde is dan ook hoog. De houdbaarheid is prima. Dit ras vormt bij verdubbeling van het aantal stengels niet gemakkelijk nieuwe scheuten. Het is nauwelijks gevoelig voor splijtkoppen.

4.2 TUSSENPLANTING**NUN 9030 (Nunhems Zaden)**

Heeft een goed doorgroeiend gewas en houdt zijn vruchten goed vast. Vooral later tijdens de teelt loopt dit ras in stuks flink uit op de andere rassen. Aan het eind geeft dit ras 10 à 20% meer vruchten dan de overige rassen. De vruchten hebben wel een laag vruchtgewicht. De productie in kilo's is goed. Het percentage klasse II-vruchten is laag. Door de oogst van soms te kleine vruchten is de hoeveelheid stek uiteindelijk aan de hoge kant. De vruchten zijn kort - aan de stam soms te kort - en vrij licht van kleur. Het gebruikswaardecijfer is matig. Ook de houdbaarheid is maar matig. Op twee van de drie data kwam de houdbaarheid onder de 14 dagen.

LD 987038 (Daehnfeldt)

De vroege productie van dit meeldauwtolerante ras ligt in stuks en kilo's iets boven het gemiddelde. De eerste goede vruchten zitten dan ook laag. Later heeft dit ras maar een matige vruchtopvolging, waardoor de eindproductie tegenvalt. Geeft verhoudingsgewijs zware vruchten. Het percentage klasse II en de hoeveelheid stek is vrij hoog. De soms te lange vruchten zijn vrij licht van kleur en hebben een matige gebruikswaarde. In de zomer hebben de vruchten soms veel stekels. De houdbaarheid is matig, op enkele inzetdata zelfs te kort.

Fjord (Bruinsma Seeds)

Fjord heeft een wat lage totaalproductie. Het percentage II-vruchten is aan de hoge kant. De middelzware vruchten hebben een matige vorm: ze zijn vaak sterk geribt, hebben nogal eens een lange nek en kunnen in het begin gestekeld zijn. Ondanks de goede vruchtkleur krijgt dit ras daarom maar een matig cijfer voor de gebruikswaarde. De houdbaarheid is vrij goed.

NIZ 51-34 (Nickerson Zwaan)

De productie in stuks en kilo's ligt zowel vroeg als laat iets onder het gemiddelde. Het percentage II vruchten en de hoeveelheid stek is laag. De vruchten zijn mooi van vorm en vrij goed van kleur, maar de stamvruchten kunnen erg kort zijn. De gebruikswaarde is vrij goed en de houdbaarheid is met ruim 20 dagen goed te noemen.

RS 2-46 (Royal Sluis)

Het ras heeft een goede groeikracht. Door een hoog gemiddeld vruchtgewicht is de vroege productie vrij hoog. In kilo's is de eindproductie ook goed. Het percentage II-vruchten is laag. De beoordelingscijfers voor vorm, kleur, lengte en gebruikswaarde zijn vrij goed. Het ras kan in de beginperiode gestekelde vruchten geven. RS 2-46 heeft een goede houdbaarheid.

Euphoria (Rijk Zwaan)

Euphoria heeft een open gewas met een vrij dunne kop, dat de vruchten vrij goed vasthoudt. De eindproductie komt vooral in stuks boven het gemiddelde uit. De vruchten zijn vooral later in de teelt wat aan de fijne kant. Het percentage klasse II zit op het gemiddelde. De vorm, kleur, lengte en gebruikswaarde van de vruchten zijn vrij goed. Van de onderzochte rassen is Euphoria in de tijd gezien het meest constant in vruchtlengte. In de zomer kunnen er soms gestekelde vruchten voorkomen. De houdbaarheid is goed.

5. DISCUSSIE

Goothoogte

Nadat vorig jaar al oriënterend onderzoek is verricht naar het tussenplanten op goten bij het hogedraadsysteem, is dit teeltsysteem in 2000 verder geperfectioneerd. Ondanks de meerarbeid is naar aanleiding van voorgaand onderzoek is in deze proef wekelijks blad verwijderd, omdat niet blad verwijderen toen te veel stengeluitval veroorzaakte (Janse, 2000).

Een goothoogte van 1 m was voldoende om het oude gewas net voor het tussenplanten onder de goot te laten zakken. Een goothoogte van 1,35 m was dus niet noodzakelijk. Door het verwijderen van het blad was de plantmassa immers beperkt. Gedurende het gehele seizoen zijn er ook geen problemen geweest met te laag hangende vruchten.

Tussenplantsystemen

Bij het tussenplanten zijn de jonge planten op de potten van de eerste planting gezet. Dit betekende een duidelijke arbeidsbesparing, omdat er immers geen gaten gemaakt behoefde te worden. Ook kon de druppelaar gewoon op dezelfde plaats blijven staan, waardoor er geen schokken in de watervoorziening van de oude planten ontstonden. Uit de proef kwam naar voren dat het belangrijk is om de jonge plant al snel schuin te leiden en iets te laten zakken, omdat de stengels anders net boven de pot kunnen breken en ondermeer een invalspoort voor schimmels ontstaat.

Het oude gewas heeft nog 18 dagen in de kas gestaan. In deze periode zijn nog 18 vruchten per m² geoogst. Op de datum van uitruimen konden de eerste vruchten van de tussenplanting worden geoogst, waardoor er geen echt gat in productie viel. Een continue oogst was ook een doel van het onderzoek.

Ondanks een hoge vroege productie van behandeling A (ongetopte plant), bleek behandeling C (getopte plant en twee stengels) uiteindelijk het beste te voldoen. Behandeling A viel later in productie terug en verschillende rassen hebben bij deze behandeling tijdelijk medio juni te korte komkommers gegeven. Dit laatste geldt ook voor behandeling B (getopte plant met één stengel).

Omdat de precieze behandelingen pas laat in overleg met telers en voorlichters zijn vastgesteld, was het materiaal al gezaaid en was de zaaidatum bij alle behandelingen gelijk. De getopte behandelingen hadden eigenlijk 4 à 5 dagen eerder gezaaid moeten zijn om gelijktijdig met de oogst te starten als bij de ongetopte planten. Dit betekent dat de productie van behandelingen B en C hoogstwaarschijnlijk circa 2 kg hoger uit zou komen als de planten inderdaad eerder waren gezaaid. De productie was bij behandeling C het meest regelmatig in de tijd en ook het gewas stond er in het algemeen het beste bij. Voor de praktijk lijkt dit het beste tussenplantsysteem.

De plantdichtheid bij C was 1,6 planten per m² met 3,2 stengels per m². De sterke indruk is dat de plantdichtheid in de zomer best iets hoger mag zijn dan 1,6 planten per m², omdat de opgebouwde voorsprong in productie bij C ten opzichte van behandeling A later grotendeels weer teniet werd gedaan. In één lange teelt blijken nauwere plantafstanden ook tot hogere producties te leiden (Van Gurp en Haghuis, 1996). Bij het bepalen van de juiste plantdichtheid moet de factor arbeid echter ook duidelijk worden meegewogen.

De gevoeligheid voor slappe nekken lijkt wat te variëren per tussenplantsysteem en datum. Bij de getopte planten (behandeling B en C) hadden de vruchten half juni wat meer last van slappe nekken dan bij behandeling A. Mogelijk waren deze vruchten nog relatief jong bij de oogst in tegenstelling tot bij de vruchten van behandeling A. Jonge vruchten zijn gevoeliger voor slappe nekken dan volgroeide vruchten (Janse, 1993). Door de zware plantbelasting bij A is het mogelijk dat de vruchten er wat langer over deden om een bepaald vruchtgewicht te bereiken en fysiologisch ouder waren.

Rassen

De getoetste rassen zijn niet speciaal voor de hogedraadteelt veredeld. Voor toepassing van deze teeltmethode op grotere praktijkschaal, zullen veredelingsbedrijven grotere inspanningen moeten leveren bij de veredeling van speciale rassen. Een belangrijke eigenschap voor de teelt aan de hogedraad is bijvoorbeeld het goed vasthouden van de vruchten en een goede doorgroei. Het ras NUN 9030 heeft inderdaad deze eigenschappen, maar is kwalitatief zwak en levert vruchten die aan de fijne kant zijn. Met dit ras is het echter mogelijk om veel vruchten per m² te oogsten: over de gehele teelt was dit in de proef 245 vruchten per m²!

Arbeid

Met dit onderzoek aan de hogedraad wordt een periode van negen jaar afgesloten waarin jaarlijks op het PBG is gewerkt aan de ontwikkeling en perfectionering van dit teeltsysteem. Er zijn in die tijd zeer veel aspecten onder de loep genomen en veel teeltproblemen zijn opgelost.

De benodigde hoeveelheid gewasarbeid blijft echter het knelpunt bij de hogedraadteelt. Het zou zeer gewenst zijn als er rassen kwamen die slechts een beperkt aantal bladeren (bijvoorbeeld drie per stengel) per week zouden geven. Als dan in elk oksel een vrucht aangehouden zou kunnen worden, zou dit een flinke besparing aan gewasarbeid geven.

De hoeveelheid arbeid benodigd voor het scheuten en vruchtjes verwijderen en het indraaien kan verder verminderd worden door gebruik te maken van de Qlipr. In plaats van twee maal per week behoeft dan maar één maal in de vijf dagen ingedraaid te worden. Dit betekent een arbeidsbesparing van zo'n 25%.

Met de inzet van de oogstrobot kan veel op oogstarbeid worden bespaard, maar deze robot is nog in ontwikkeling op het IMAG. De verwachting is dat de marktintroductie niet voor 2004 zal plaatsvinden. De robot is echt gekoppeld aan het hogedraadsysteem. De kans is zeer gering dat de oogstrobot ooit in een traditioneel teeltsysteem zal kunnen werken.

Het hogedraadsysteem blijft een interessant systeem. Zo biedt het betere mogelijkheden om de productie te sturen en te plannen, zodat planmatig kan worden geteeld. In eerder onderzoek is hiertoe een aanzet gegeven (Janse en De Koning, 1999). De uniformiteit en de kwaliteit is veel beter dan bij het traditioneel twee keer telen.

LITERATUUR

- Janse, J., 1993. Effect of growing methods on the incidence of rubber necks in cucumber fruits. *Acta Horticulturae*, 379: 281-288
- Janse, J., 2000. Oriënterend onderzoek naar het tussenplanten op hangende goten van komkommers aan de hoge en lage draad. *Onderzoek 1999*. PBG-rapport 246
- Janse, J. en A. de Koning, 1999. Planmatig telen bij komkommer. *Onderzoek 1998*. PBG-rapport 211
- Linden, A. van der, 2000. Bankerplanten voor wittevlugbestrijding in komkommer. *Groenten en Fruit/Glasgroenten*, 11 februari 2000, p. 6-7
- Van Gurp, H. en P. Haghuis, 1996. Komkommer: Verbeterd teeltrecept voor hogedraad op komst. *Groenten en Fruit/Glasgroenten* 6 december 1996, p.18-19

Een samenvatting van de resultaten van het onderzoek is/wordt gepubliceerd als:

- Janse, J., 2000. Komkommer: Gerichte selectie op hogedraadassen noodzakelijk. *Groenten en Fruit/Glasgroenten*, 10 november 2000, p. 14
- Janse, J., 2000. Selectie op hogedraadteelt nodig. *Komkommerras 9030* hoogproductief maar matig houdbaar. *Oogst Tuinbouw*, 17 november 2000, p. 34-35
- Janse, J., 2001. Komkommer: Hogedraadteelt met tussenplanten op goten succesvol. *Groenten en Fruit/Glasgroenten*, 12 januari 2001, p. 16
- Janse, J., 2001. Hogedraadteelt met tussenplanten op goten biedt perspectief. *Oogst Tuinbouw*, 12 januari 2001, p. 39
- Janse, J., 2001. Komkommer: Rassen hogedraad tussenplanting. *Groenten en Fruit/Glasgroenten*, in druk

6. CONCLUSIES

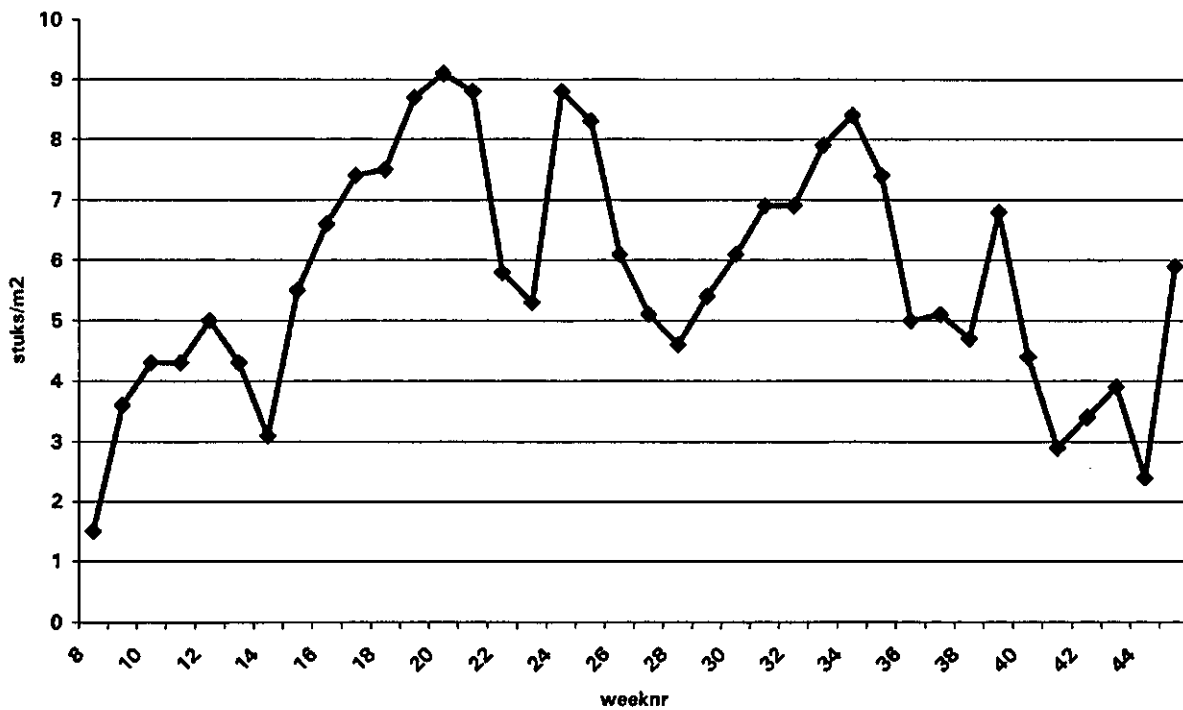
- Een goothoogte van 1 m is voldoende om het oude gewas weg te laten zakken vlak voor het tussenplanten. Tijdens de teelt moet het blad dan wel worden verwijderd.
- Door tussen te planten is het mogelijk om continu kwalitatief goede en uniforme vruchten te oogsten.
- Voor het tussenplanten kan het beste een getopte plant worden gepoot met een plantdichtheid van 1,6 tot 1,8 planten per m².
- Zowel in de eerste teelt als tussenplanting komen er tussen de rassen duidelijke verschillen in stuksproductie, vruchtgewicht, kwaliteit en houdbaarheid voor.
- Voor toepassing op grotere schaal van het hogedraadsysteem is het noodzakelijk dat speciaal op rassen voor de hogedraad wordt veredeld.
- De benodigde hoeveelheid meerarbeid ten opzichte van een traditioneel teeltsysteem is nog een groot bezwaar van het hogedraadsysteem. Het wachten is op introductie van de oogstrobot.
- Met een hogedraadteelt is een betere planning van productie en arbeid mogelijk. Een groot voordeel van dit systeem is de betere uniformiteit en kwaliteit, zeker in vergelijking met twee keer telen.

Bijlage 1.

Tabel 20 - Het gerealiseerde klimaat in de proef met hogedraadkomkommers op hangende goten in 2000 op het PBG in Naaldwijk

Week-nummer	Temp. etmaal	RV Etmaal	Temp. dag	CO ₂ dag	RV dag	Temp. nacht	RV nacht
3	21,7	50	22,2	723	53	21,7	48
4	20,4	56	21,1	662	55	20,1	51
5	20,5	64	21,4	678	70	19,9	61
6	20,5	64	21,5	734	69	19,9	61
7	20,8	71	22,1	558	78	19,8	66
8	20,5	75	22,2	*	80	19,2	71
9	19,2	75	20,3	728	77	18,5	74
10	19,4	82	20,9	791	84	18,1	81
11	19,1	83	20,4	804	86	17,8	80
12	19,7	84	21,4	797	86	17,7	83
13	19,0	84	20,0	669	85	17,8	82
14	19,9	80	21,4	746	81	17,8	80
15	19,7	84	21,1	820	84	17,8	83
16	20,4	87	22,0	747	86	18,0	89
17	20,5	86	22,1	650	84	18,0	90
18	20,4	80	22,0	713	76	17,7	86
19	21,1	74	23,1	460	69	17,3	85
20	20,3	78	21,7	623	76	17,6	83
21	20,4	81	21,4	661	79	18,1	87
22	20,6	81	21,8	631	78	18,2	87
23	20,1	76	21,4	553	73	17,4	84
24	20,2	74	21,6	476	70	16,8	84
25	21,5	76	22,8	474	72	18,8	83
26	20,8	81	22,2	617	76	17,3	91
27	20,5	84	21,8	562	80	17,8	90
28	19,7	86	20,9	614	82	17,2	94
29	20,1	84	21,6	533	79	17,2	93
30	20,5	86	22,0	505	82	17,5	94
31	21,0	82	22,9	439	77	17,6	91
32	21,4	82	23,3	448	77	17,9	91
33	20,8	79	22,3	418	74	18,8	87
34	20,3	78	22,3	452	71	17,6	87
35	19,8	80	21,5	515	73	17,7	88
36	19,7	84	21,0	532	81	17,9	88
37	20,1	83	21,8	482	78	18,3	90
38	20,1	81	22,0	477	74	18,1	88
39	19,4	87	21,0	561	82	17,9	92
40	18,4	85	19,8	723	81	17,3	88
41	18,4	84	19,8	787	83	17,3	84
42	18,7	86	20,4	658	84	17,5	88
43	18,3	86	19,6	838	84	17,6	88
44	18,2	78	19,5	912	79	17,5	78
Gem.	20,1	79	21,5	629	77	18,1	83

Bijlage 2.



Figuur 3 - Productie per week in stuks/m² gemiddeld over alle behandelingen in de eerste teelt en de tussenplanting. In week 23 overlappen beide teelten elkaar

Bijlage 3.

Tabel 21 - Beoordelingscijfers van de vruchtvorm op drie data en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	14 maart	11 april	9 mei	Gem.
Fjord	6,1	6,3	5,6	6,0
NUN 9030	6,8	6,5	6,0	6,4
Accolade	7,1	6,9	6,0	6,7
Euphoria	6,3	7,0	6,7	6,7
RZ 99-K	6,0	6,8	6,3	6,4
NIZ 51-34	7,2	7,3	7,0	7,2
Gem.	6,6	6,8	6,3	6,6

Tabel 22 - Beoordelingscijfers van de vruchtkleur op drie data en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	14 maart	11 april	9 mei	Gem.
Fjord	6,0	6,5	6,6	6,4
NUN 9030	6,5	5,9	5,8	6,1
Accolade	7,1	7,1	6,6	6,9
Euphoria	6,8	6,6	6,8	6,7
RZ 99-K	6,1	6,6	6,6	6,4
NIZ 51-34	6,7	6,2	6,6	6,5
Gem.	6,6	6,5	6,5	6,5

Tabel 23 - Beoordelingscijfers van de vruchtlengte op drie data en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	14 maart	11 april	9 mei	Gem.
Fjord	7,1	7,2	7,1	7,1
NUN 9030	6,4	6,2	5,7	6,1
Accolade	7,5	7,4	7,2	7,4
Euphoria	7,1	7,4	7,0	7,2
RZ 99-K	6,9	7,4	6,8	7,0
NIZ 51-34	7,0	7,2	6,8	7,0
Gem.	7,0	7,1	6,8	7,0

Tabel 24 - Beoordelingscijfers van de gebruikswaarde op drie data en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	14 maart	11 april	9 mei	Gem.
Fjord	5,8	6,0	5,9	5,9
NUN 9030	6,5	5,7	5,6	5,9
Accolade	6,9	6,7	6,1	6,6
Euphoria	6,2	6,7	6,6	6,5
RZ 99-K	5,6	6,4	6,3	6,1
NIZ 51-34	7,0	6,7	6,9	6,9
Gem.	6,3	6,4	6,2	6,3

Bijlage 4.

Tabel 25 - Beoordelingscijfers van de vruchtvorm op drie data en gemiddeld van zes rassen in de tussenplanting hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
NUN 9030	5,8	6,5	6,7	6,3
LD 987038	6,0	6,8	6,5	6,4
Fjord	6,5	6,2	5,9	6,2
NIZ 51-34	6,3	6,7	7,1	6,7
RS 2-46	6,3	6,6	6,8	6,6
Euphoria	6,4	6,4	6,6	6,5
Gemiddeld	6,2	6,5	6,6	6,5

Tabel 26 - Beoordelingscijfers van de vruchtkleur op drie data en gemiddeld van zes rassen in de tussenplanting hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
NUN 9030	6,6	6,6	6,7	6,6
LD 987038	6,2	6,6	6,8	6,5
Fjord	6,9	7,0	7,1	7,0
NIZ 51-34	6,5	6,8	7,0	6,8
RS 2-46	6,6	6,9	6,9	6,8
Euphoria	6,6	6,8	7,0	6,8
Gemiddeld	6,6	6,8	6,9	6,8

Tabel 27 - Beoordelingscijfers van de vruchtlengte op drie data en gemiddeld van zes rassen in de tussenplanting hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
NUN 9030	5,8	6,4	6,4	6,2
LD 987038	6,9	7,8	8,3	7,7
Fjord	6,4	7,6	7,5	7,2
NIZ 51-34	5,3	6,6	7,0	6,3
RS 2-46	6,7	7,2	7,6	7,2
Euphoria	7,0	7,4	7,2	7,2
Gemiddeld	6,4	7,2	7,3	7,0

Tabel 28 - Beoordelingscijfers van de gebruikswaarde op drie data en gemiddeld van zes rassen in de tussenplanting hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
NUN 9030	5,4	6,4	6,5	6,1
LD 987038	5,8	6,6	6,0	6,1
Fjord	6,3	6,1	5,8	6,1
NIZ 51-34	5,4	6,8	6,9	6,4
RS 2-46	6,1	6,6	6,6	6,4
Euphoria	6,4	6,3	6,5	6,4
Gemiddeld	5,9	6,5	6,4	6,3

Bijlage 5.

Tabel 29 - Beoordelingscijfers van de vruchtvorm op drie data en gemiddeld van drie tussenplantbehandelingen hogedraadteelt op hangende goten 2000

Behandeling	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
A 1,8 pl. ongetopt	6,5	6,3	6,5	6,4
B 1,8 pl. getopt	5,8	6,6	6,5	6,3
C 1,6 pl. getopt	6,2	6,8	6,9	6,6

Tabel 30 - Beoordelingscijfers van de vruchtkleur op drie data en gemiddeld van drie tussenplantbehandelingen hogedraadteelt op hangende goten 2000

Behandeling	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
A 1,8 pl. ongetopt	6,7	6,7	6,9	6,8
B 1,8 pl. getopt	6,5	6,8	6,7	6,7
C 1,6 pl. getopt	6,5	6,9	7,1	6,8

Tabel 31 - Beoordelingscijfers van de vruchtlengte op drie data en gemiddeld van drie tussenplantbehandelingen hogedraadteelt op hangende goten 2000

Behandeling	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
A 1,8 pl. ongetopt	6,2	7,2	7,4	6,9
B 1,8 pl. getopt	6,1	7,0	7,3	6,8
C 1,6 pl. getopt	6,8	7,3	7,3	7,1

Tabel 32 - Beoordelingscijfers van de gebruikswaarde op drie data en gemiddeld van drie tussenplantbehandelingen hogedraadteelt op hangende goten 2000

Behandeling	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
A 1,8 pl. ongetopt	6,1	6,2	6,3	6,2
B 1,8 pl. getopt	5,5	6,5	6,2	6,1
C 1,6 pl. getopt	6,1	6,7	6,7	6,5

Bijlage 6.

Tabel 33 - Houdbaarheid in dagen op drie inzetdata en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten in 2000

Ras	14 maart	10 april	8 mei	Gem.
Fjord	14,1	15,1	16,4	15,2
NUN 9030	12,7	14,3	14,4	13,8
Accolade	16,3	18,8	17,9	17,7
Euphoria	17,3	19,6	20,9	19,3
RZ 99-K	17,3	20,0	22,7	20,0
NIZ 51-34	18,2	19,9	21,9	20,0
Gem.	16,0	18,0	19,0	17,7

Tabel 34 - Beoordelingscijfer voor slappe nekken op drie inzetdata en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	14 maart	10 april	8 mei	Gem.
Fjord	1,9	1,9	3,1	2,3
NUN 9030	1,1	2,1	2,9	2,0
Accolade	2,7	1,9	2,7	2,4
Euphoria	2,5	2,2	2,2	2,3
RZ 99-K	2,0	1,8	1,5	1,8
NIZ 51-34	2,3	2,3	1,9	2,2
Gem.	2,1	2,0	2,4	2,2

Bijlage 7.

Tabel 35 - Houdbaarheid in dagen op drie inzetdata en gemiddeld van zes rassen in de tussenplanting hogedraadteelt op hangende goten in 2000

Ras	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
NUN 9030	19,8	13,9	13,0	15,6
LD 987038	18,6	13,3	13,5	15,1
Fjord	21,6	17,8	17,5	19,0
NIZ 51-34	23,9	19,5	17,8	20,4
RS 2-46	23,6	19,2	17,4	20,1
Euphoria	24,9	17,4	17,9	20,1
Gemiddeld	22,1	16,9	16,2	18,4

Tabel 36 - Beoordelingscijfer voor slappe nekken op drie inzetdata en gemiddeld van zes rassen in de eerste hogedraadteelt op hangende goten 2000

Ras	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
NUN 9030	1,5	3,5	4,0	3,0
LD 987038	1,8	3,6	4,1	3,2
Fjord	1,9	3,4	3,4	2,9
NIZ 51-34	1,9	2,3	4,2	2,8
RS 2-46	0,8	3,3	3,9	2,7
Euphoria	1,2	3,6	3,7	2,8
Gemiddeld	1,5	3,3	3,9	2,9

Bijlage 8.

Tabel 37 - Houdbaarheid in dagen op drie inzetdata en gemiddeld bij drie tussenplant-behandelingen

Behandeling	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
A 1,8 pl. ongetopt	22,5	17,2	15,7	18,5
B 1,8 pl. getopt	22,4	17,3	16,3	18,7
C 1,6 pl. getopt	21,3	16,0	16,6	18,0

Tabel 38 - Slappe nekken op drie inzetdata en gemiddeld bij drie tussenplant-behandelingen

Behandeling	20 juni	31 juli	19 september	Gemiddeld
A 1,8 pl. ongetopt	2,4	3,0	3,9	3,1
B 1,8 pl. getopt	1,1	2,9	3,7	2,6
C 1,6 pl. getopt	0,9	3,9	4,0	2,9