

- 1 -

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1
T
34

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Praktijkproeven met beweegbare gewasdraden
bij tomaat en paprika

Albert Timmerman
Hans van Hoek

Internverslag nr. 43

Augustus 1986

2235313

VOORWOORD

Het uitgevoerde onderzoek bij vaste en beweegbare gewasdraden is een goed voorbeeld van samenwerking tussen onderzoek, voorlichting en onderwijs. Twee studenten van de Hogere Tuinbouwschool (één uit Utrecht en één uit Den Bosch) werden als stagiaire aangesteld bij het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Naaldwijk om mee te werken bij proeven in de praktijk. Zij werden echter begeleid vanuit de afdeling Teelt en Kasklimaat van het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk.

Hierdoor was het voor ons als stagiaires mogelijk om het onderzoek mee te maken en tevens iets op te steken omtrent bedrijfsvoorlichting. Ons inziens is dit een zeer geslaagde combinatie die zeker voortgezet moet worden als daar mogelijkheid voor is.

Wij willen alle mensen bedanken die ons behulpzaam zijn geweest bij het goed vervullen van deze stage. Het noemen van alle namen zou een bladzijde vullen en wordt daarom achterwege gelaten.

Misschien is met deze stage de basis gelegd voor een vaste betrekking. Dat zal de toekomst uitwijzen.

Albert Timmerman HTuS Utrecht
Hans van Hoek HTuS Den Bosch

A
1
T
34

INHOUD

	Blz.
Samenvatting	5
1. Inleiding	6
2. Materiaal en methoden	6
2.1. Ronde tomaat	6
2.1.1. Algemene gegevens	6
2.1.2. Behandelingen	6
2.1.3. Waarnemingen	7
2.1.4. Verwerking gegevens	7
2.2. Vleestomaat	8
2.2.1. Algemene gegevens	8
2.2.2. Behandelingen	8
2.2.3. Waarnemingen	8
2.2.4. Verwerking gegevens	9
2.3. Paprika	9
2.3.1. Algemene gegevens	9
2.3.2. Behandelingen	10
2.3.3. Waarnemingen	10
2.3.4. Verwerking gegevens	10
3. Resultaten	10
3.1. Ronde tomaat	10
3.1.1. Lichtwaarnemingen	10
3.1.2. Gewaswaarnemingen	11
3.1.2.1. Stengel	11
3.1.2.2. Blad	12
3.1.2.3. Bloei	12
3.1.3. Produktiewaarnemingen	13
3.1.3.1. Aantal vruchten	13
3.1.3.2. Kilogramopbrengst	13
3.1.3.3. Vruchtgewicht	13
3.1.3.4. Vruchtkwaliteit	14
3.2. Vleestomaat	15
3.2.1. Lichtwaarnemingen	15
3.2.2. Gewaswaarnemingen	16
3.2.2.1. Stengel	16
3.2.2.2. Blad	16
3.2.2.3. Bloei	17
3.2.3. Produktiewaarnemingen	18
3.2.3.1. Aantal vruchten	18
3.2.3.2. Kilogramopbrengst	18
3.2.3.3. Vruchtgewicht	19
3.2.3.4. Sortering	19
3.2.3.5. Vruchtkwaliteit	19
3.3. Paprika	21
3.3.1. Lichtwaarnemingen	21
3.3.2. Gewaswaarnemingen	21
3.3.2.1. Stengel	21
3.3.3. Produktiewaarnemingen	21
3.3.3.1. Aantal vruchten	21
3.3.3.2. Kilogramopbrengst	22
3.3.3.3. Vruchtgewicht	22
3.3.3.4. Percentage binnenland	23
4. Discussie en conclusies	23
4.1. Algemeen	23

4.2. Ronde tomaat	23
4.3. Vleestomaat	24
4.4. Paprika	25
5. Literatuur	26
6. Bijlagen	

SAMENVATTING

In 1986 is bij de gewassen ronde tomaat, vleestomaat en paprika op drie verschillende bedrijven het nieuwe systeem van beweegbare gewasdraden vergeleken met vaste gewasdraden. Tevens werden bij beide systemen een aantal plantafstanden opgenomen.

Lichtmetingen geven aan dat het gewas aan de beweegbare draden 2 tot 8% meer licht onderschept dan aan de vaste draden. Bij vaste en beweegbare draden is er geen verschil in stengellengte. Een hogere plantdichtheid geeft wat langere stengels.

In bladoppervlak en bladgewicht is er geen verschil bij vaste en beweegbare draden. Bij de nauwste plantafstand is er soms sprake van een wat lichter en kleiner blad.

Geen enkele behandeling is van invloed op de bloeisnelheid bij tomaat.

Er is geen duidelijke produktieverschil tussen de vaste en beweegbare draden. Bij de plantafstanden bij tomaat geeft in het traject 40 tot 70 cm, de ronde tomaat gemiddeld 1,5 kg per m² hogere produktie per 10 cm nauwer planten en de vleestomaat 3.7 kg per m². Voor het vruchtgewicht is dit respectievelijk 5 en 10 gram toename per 10 cm ruimer planten. Bij de plantafstanden bij paprika is de produktietoename in het traject 43 tot 60 cm ongeveer 1 kg per m² per 10 cm nauwer planten. Op het vruchtgewicht is er geen effect.

Op de vruchtkwaliteit is er geen duidelijk effect van de vaste en beweegbare draden en eveneens niet van de plantafstanden.

1. INLEIDING

Bij de groenteteelt onder glas geldt min of meer de stelregel dat 1% extra licht 1% extra produktie geeft (Klapwijk, 1984). De laatste jaren is getracht om meer licht in de kas te krijgen door middel van breder glas, smallere goten, grotere vakmaat en dergelijke. In 1985 ontstond de idee om de planten aan beweegbare draden vast te zetten. Door het openschuiven van de draden worden de planten optimaal over de kasruimte verdeeld en kunnen dan meer licht onderscheppen. Voor werkzaamheden in het gewas worden de draden dan tijdelijk teruggeschoven. Om na te gaan of de investering voor dit systeem een voldoende produktieverhoging oplevert werd op drie bedrijven in 1986 een proef opgezet. Eén bedrijf met ronde tomaat, één met vleestomaat en één met paprika. Door een optimale verdeling van het gewas over de kasruimte zou de plantdichtheid misschien kunnen worden verhoogd. Bij de teelt op substraat kan al wat nauwer worden geplant dan bij de teelt in grond (Buitelaar, 1983, v.d. Homberg, 1985). Om deze redenen werden bij de proeven met beweegbare en vaste draden ook een aantal plantafstanden opgenomen. Uitgebreide waarnemingen zijn gedaan, omdat onder meer uit onderzoek bekend is dat bewegen van planten groeiremming geeft (Klapwijk, 1976).

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1. Ronde tomaat

2.1.1. Algemene gegevens

De proef werd gedaan op het bedrijf van Fa. van Mil, Poeldijkseweg 27 te Wateringen.

De ronde tomaten, ras Marathon werden gezaaid op 5 november 1985. De planten werden op 17 december in de kas op de steenwolmatten gezet. De temperatuur was 19° C nacht en dag 21° C. De EC in de pot was 7 à 8. Vier weken later mochten de planten doorwortelen in de mat. De EC van de mat werd toen op 2.5 à 3 gehouden. De temperatuur was 's nachts 16° C en overdag 18° C.

2.1.2. Behandelingen

Zowel bij beweegbare als bij vaste draden zijn vier plantafstanden opgenomen, 40, 50, 60 en 70 cm op de rij. De beide draadsystemen liggen in viervoud in de proef (zie proefschema bijlage 1). De proefveldjes zijn vier plantrijen breed en 11 planten lang. De waarnemingen werden gedaan aan de middelste zeven planten van de binnenste twee plantrijen. De omringen planten/rijen dienden als buffer. De planten werden naar de draad op + 2 m hoogte geleid. Daarna kwam de kop naar beneden en werden de planten van de beweegbare draad omgebonden aan de vaste draad (eind maart). Toen dat stengeldeel weer voldoende lengte had werden alle koppen weer aan de beweegbare draad vastgezet.

Bij de steenwolmatten werd de matlengte en de matafstand

aangepast₂ aan de plantafstand. De druppelaars stonden zodanig dat per m² kas overal evenveel water werd gegeven.

2.1.3. Waarnemingen

Op 17 en 18 maart werden lichtmetingen gedaan. Gemeten werd op 5, 15 63 cm hoogte vanaf de buisrail. Op 23 mei werd op 70 cm vanaf de buisrail gemeten. Gebruikt werden zes lange TFDL-lichtmeters, welke over 1 meter lengte lichtgevoelig zijn. De meters werden aangesloten op een Kaye datalogger, die de meting in mV omzette in lichthoeveelheid en dit uitprint. De lichtmetingen werden op twee manieren gedaan. Bij de eerste manier werd de referentiewaarde (= lichtniveau boven het gewas) niet continu gemeten, maar achteraf berekend. Er werden drie lichtmeters in een kap met beweegbare draden en drie in een kap met vaste draden geplaatst. Met de drie meters werd een kap van 3.20 m bijna overbrugd.

Voor de referentiewaarde werd van tijd tot tijd boven het gewas gemeten. Bij de tweede manier werd de referentiewaarde continu gemeten. Twee meters werden dan steeds boven het gewas aangebracht, en twee bij de vaste en twee bij de beweegbare draden. Hierbij werd dan ruim een halve kap overbrugd. Er werd altijd gemeten buiten de plantafstandenproef in een ander gedeelte van dezelfde kas. Er werd steeds gemeten bij diffuus licht.

Bloeiwaarnemingen zijn tot 14 april bij alle veldjes gedaan. Elke maandag werd genoteerd welke tros er in bloei stond. Als criterium gold dat de eerste bloem van de tros geheel open moest staan.

De stengellengte van de plant tussen de zesde en de achtste tros is bij elke behandeling bij 42 planten gemeten.

Voor de bladwaarneming op 18 april werd het laatst aanwezige blad genomen, per behandeling 10 bladeren. Het gewicht en het oppervlak werd bepaald. De oppervlaktemeting gebeurde met een LI 3100 area meter van Licor.

Bij het drie keer per week oogsten werd per 14 planten het aantal en het gewicht van de vruchten bepaald.

De vruchtkwaliteit werd enkele keren bepaald bij de vier plantafstanden bij de vaste draden en bij de 50 cm afstand van de beweegbare draden. Hiertoe werden van de A-sortering 60 vruchten per behandeling bewaard in een cel bij 20° C en 80% rv voor de beoordeling van de doorkleuring, het uitstalleven en de mate van zwelscheurtjes.

2.1.4. Verwerking gegevens

Bij de lichtmetingen tussen het gewas werden de gevonden waarden berekend in % van de waarde boven het gewas, waarbij deze op 100% werd gesteld. Als bij de meting met open draden niet dezelfde lichtonderschepping wordt gemeten in de vaste en in de beweegbare draden kan er een meetfout zijn gemaakt door bijvoorbeeld een bladschaduw op de meter. Het kan ook zijn dat de planten in het beweegbare systeem meer ruimte in het pad opvullen en/of een groter bladoppervlak hebben. Als het een meetfout is, dan moet er gecorrigeerd worden. Daartoe wordt het resultaat (het gevonden verschil in lichtonderschepping met de draden dicht) verminderd met het verschilpercentage dat

gevonden is met open gewasdraden. Aangezien het vaak niet duidelijk is of er sprake is van een meetfout of van een structureel verschil, moet de conclusie zijn dat het verschil in lichtonderschepping zal liggen tussen de gevonden gecorrigeerde en de ongecorrigeerde waarde.

Van de bloeigegevens werd per behandeling berekend welke tros er op een bepaalde datum in bloei stond.

Van de stengellengtemeting werd per behandeling het gemiddelde berekend. Dit evenzo voor het bladoppervlak en het bladgewicht. De oogstgegevens werden wekelijks per behandeling verwerkt en op enkele data getoetst op betrouwbaarheid. Voor de vruchtkwaliteit werd per behandeling de gemiddelde doorkleuring en het uitstalleven berekend.

2.2. Vleestomaat

2.2.1. Algemene gegevens

De proef werd gedaan op het bedrijf van Firma v.d. Lans, Bagijneland 6-7 te 's-Gravenzande.

Het ras Dombito werd op 8 november 1985 gezaaid. De planten werden op 18 december in de kas op de steenwolmatten gezet. De planten werden door middel van draadklossen aan een hoge draad bevestigd.

De temperatuur in de kas werd op 19^o C nacht en 20^o C dag + 2^o C lichtverhoging ingesteld. De EC in de pot was + 7. Na het doorwortelen op 24 januari werd de nachttemperatuur op 18^o C ingesteld en de dagtemperatuur op 19^o C. De voedingsconcentratie in de mat werd op 3 EC gehouden.

Bij alle behandelingen werd door trossnoei hetzelfde aantal vruchten per tros aangehouden.

2.2.2. Behandelingen

Zowel bij de vaste als bij de beweegbare draden werden de plantafstanden 40, 50, 60 en 70 cm op de rij aangehouden (zie proefschema bijlage 1), alles overeenkomstig de proef bij de ronde tomaten. De steenwolmatten van 2 m lengte werden aaneengesloten gelegd, met per mat vijf druppelaars.

Bij de beweegbare draden werden de planten om en om aan de vaste en aan de beweegbare draad gebonden.

2.2.3. Waarnemingen

Er werd drie keer licht gemeten, de eerste keer op 13 en 14 maart, en daarna op 9 mei en 15 juli. De eerste twee keer werd gemeten met drie meters bij de vaste draden en drie meters bij de beweegbare draden. De derde keer met twee meters boven het gewas en twee bij de vaste en twee bij de beweegbare draden.

Er werd buiten de plantafstandenproef gemeten. Op 13 en 14 maart is gemeten op 15 en 63 cm hoogte vanaf de buisrail, op 9 mei op 15 en 80 cm en op 15 juli op 160 cm hoogte vanaf de buisrail (zie voor verdere uitvoering hoofdstuk 2.1.3).

De beginbloei werd bepaald door van de eerste tros het aantal dagen vanaf 1 januari tot de eerste bloei te bepalen. Verder werd één keer per week bij de 50 cm plantafstand bij de vaste-

en beweegbare draden genoteerd welke tros er in bloei stond. In juli zijn nog twee weken bloeiwaarnemingen gedaan bij alle behandelingen. Geteld werd welke tros er in bloei stond. Tevens werden het totaal aantal trossen met vruchten en/of bloemen per plant geteld.

De stengellengte werd gemeten tussen de 2^e en 4^e tros bij 14 planten per behandeling en tussen de 6^e en 8^e tros bij 16 planten per behandeling.

Bladwaarnemingen werden op 16 april en 20 mei gedaan bij 20 bladeren per veldje en op 29 juli bij 12 bladeren per veldje. Steeds werd het onderste op die datum aanwezige blad van de plant genomen. De bladeren werden gewogen en het bladoppervlak werd bepaald met een LI 3000 Area-meter van Licor.

Wekelijks op maandag, woensdag en vrijdag werd geoogst. Het aantal vruchten, het totaalgewicht en het aantal vruchten groter als 82 mm doorsnee (> BBB) werd bepaald.

De vruchtkwaliteit is een aantal keren beoordeeld bij de vruchten van de behandeling 40, 50, 60 en 70 cm bij de vaste draad en 50 cm bij de beweegbare draad. Per behandeling werden 40 vruchten van overwegend sortering BB bewaard in een cel bij 20° C en 80% rv voor beoordeling van doorkleuring, uitstalleven en zwelscheurtjes.

2.2.4. Verwerking gegevens

Van de lichtmetingen werd bij de vaste en beweegbare draden de gemiddelde lichtonderschepping berekend. Deze waarde werd gedeeld door de waarde die boven het gewas is gemeten. Dit geeft de lichtdoorlating van het gewas in % van het totaal ingestraalde licht. De correctie is het verschil tussen de meting bij de beweegbare draden in de stand "open" en "dicht" (zie ook 2.1.4.).

De bloeiwaarnemingen zijn per behandeling gemiddeld tot het aantal dagen tot bloei van de eerste tros en tot de gemiddelde bloeiende tros op een bepaalde datum.

Van de stengellengtemeting werd per datum per behandeling de gemiddelde waarde berekend.

De gegevens van de bladwaarnemingen zijn per datum uitgewerkt als gemiddelde per behandeling.

De oogstgegevens werden wekelijks via een rekenprogramma verwerkt naar behandeling en enkele keren getoetst op betrouwbaarheid.

Van de kwaliteitswaarnemingen werden gemiddelden per behandeling berekend.

2.3. Paprika

2.3.1. Algemene gegevens

De proef lag op het bedrijf van K. Vromans, Galgeweg 80 te Naaldwijk.

Het ras Delphin werd gezaaid op 5 oktober 1985. De planten werden op 5 december in de kas op steenwolmatten uitgeplant. Begonnen werd met een nachttemperatuur van 20° C en een dagtemperatuur van 23° C. Later werd dit teruggebracht naar respectievelijk 18° en 21° C. Er werden drie stengels per

plant aangehouden.

2.3.2. Behandelingen

Zowel bij de vaste als de beweegbare draden werden drie plantafstanden opgenomen, namelijk 5, 6 en 7 planten op de rij per vaklengte van 3 m (respectievelijk 60, 50 en 42.8 cm afstand). Het aantal stengels bij dit drie-stengelsysteem was dan respectievelijk 6.25, 7.5 en 8.76 stengels per m². Voor het proefschema zie bijlage 2.

Van de drie stengels per plant is per plant om en om twee stengels aan de vaste draad en één stengel aan de beweegbare draad gebonden, danwel één stengel aan de vaste en twee aan de beweegbare draad. De proefopzet zou gelijk zijn aan die bij tomaat, maar de veldjes met de vaste draden zijn de planten van de buitenste bufferrijen niet aan een vaste, maar aan een beweegbare draad gebonden. In de proef zijn 1 m lange steenwolmatten gebruikt.

2.3.3. Waarnemingen

Alleen op 13 mei is er licht gemeten. Dit volgens het systeem met permanente referentiemeting, dat wil zeggen twee meters boven het gewas, twee bij de beweegbare draden en twee bij de vaste draden op 15 en 50 cm hoogte vanaf de buisrail. Voor het overige zijn de lichtmetingen op dezelfde manier en met dezelfde materialen uitgevoerd als bij de twee tomatenproeven (zie hoofdstuk 2.1.3.).

De stengellengte werd op 7 mei gemeten. Van alle planten in de proef is willekeurig één stengel gemeten vanaf de steenwolpot tot aan het groeipunt.

Eenmaal per week (meestal op donderdag) werd geoogst. Het aantal vruchten en het totaal gewicht werd per veldje genoteerd. Ook werd per veldje het aantal vruchten van kwaliteit "binnenland" genoteerd, te weten: knopen, vruchten met zwelscheuren, neusrot en stip.

2.3.4. Verwerking gegevens

Van de lichtmetingen werd bij de vaste en beweegbare draden de gemiddelde lichtonderschepping berekend. Deze waarde werd gedeeld door de waarde die boven het gewas is gemeten. Dit geeft de lichtdoorlating van het gewas in % van het totaal ingestraalde licht. De correctie is het verschil tussen de meting bij de beweegbare draden in de stand "open" en "dicht" (zie ook 2.1.4.).

De cijfers van de stengellengtemeting zijn gemiddeld per behandeling.

De oogstgegevens werden wekelijks verwerkt.

3. RESULTATEN

3.1. Ronde tomaat

3.1.1. Lichtwaarnemingen

Een overzicht van de lichtmetingen op 17 en 18 maart staat in tabel 1.

Tabel 1. Lichthoeveelheden op 17 en 18 maart en op 3 juni, in % van het lichtniveau boven het gewas.

Tijd (uur)	Hoogte meting (cm)	Weersgesteldheid	Beweegbare draden	Licht in gewas t.o.v. boven gewas (%)		Verschil (%)	Gecorrigeerd verschil (%)
				vast	bew.		
<u>17 en 18 maart</u>							
09.00	5	bewolkt	open	23	22	1	
09.10	5	bewolkt	dicht	23	16	7	6
12.20	15	bewolkt	open	27	23	4	
18.10	15	zon weg	open	27	23	4	
12.30	15	bewolkt	dicht	27	18	9	5
18.25	63	zon weg	open	36	37	-1	
18.35	63	zon weg	dicht	36	30	6	7
08.45	63	bewolkt	open	31	35	-4	
7 - 9	63	bewolkt	dicht	31	38	3	7
<u>3 juni</u>							
17.59	70	bewolkt	open	23	25	-2	
18.17	70	bewolkt	open	23	25	-2	
17.53	70	bewolkt	dicht	23	22	1	3 à 4
18.06	70	bewolkt	dicht	23	22	1	
18.40	70	bewolkt	dicht	24	22	2	

Op 17 en 18 maart is na correctie voor de meetfout de lichtonderschepping door het gewas bij beweegbare draden 5 à 7% hoger dan bij de vaste draden. Op deze data is bij de stand "dicht" van de beweegbare draden het gewas gesloten in plaats van een rijengewas.

Op 3 juni is het effect veel geringer. De koppen van de planten waren toen allen aan de beweegbare draad gebonden. Hier werden alleen de koppen (met weinig bladoppervlak) iets meer in het pad geschoven waardoor de lichtonderschepping geringer is.

3.1.2. Gewaswaarnemingen

3.1.2.1. Stengel

Het resultaat van de stengellengtemeting tussen de 6^e en 8^e tros staat in tabel 2.

Tabel 2. Stengellengte in cm tussen tros 6 en 8.

	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	gem.
vast	48.8	45.8	44.2	41.7	46.1
beweegbaar	48.0	46.0	43.7	42.0	45.0
gemiddeld	48.4	45.9	44.0	41.9	45.6

Naarmate de plantafstand toeneemt neemt de stengellengte af. Tussen vast en beweegbaar is er een gering verschil in stengellengte.

3.1.2.2. Blad

De resultaten van de bladwaarnemingen staan in tabel 3.

Tabel 3. Bladgewicht (g) en bladoppervlak (cm²) per blad op 18 april.

	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	gem.
<u>gewicht</u>					
vast	37.0	38.6	41.2	44.1	40.2
beweegbaar	40.0	37.7	39.6	44.2	40.4
gemiddeld	38.5	38.2	40.4	44.2	40.1
<u>oppervlak</u>					
vast	833	845	802	857	834
beweegbaar	868	828	857	927	870
gemiddeld	851	837	829	892	852

Ruimer planten geeft een wat hoger bladgewicht. Tussen vast en beweegbaar is geen verschil in bladgewicht. Ruimer planten leidt niet duidelijk tot groter blad. Beweegbaar geeft wat groter blad dan vast.

3.1.2.3. Bloei

Het verloop van de bloei is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. De laatst bloeiende tros (trosnummer) per plant op vier peildata.

	27 jan.	17 febr.	24 mrt.	14 apr.
40 cm	2.0	4.3	8.3	11.0
50 cm	2.0	4.4	8.7	11.1
60 cm	2.1	4.3	8.8	11.4
70 cm	2.0	4.5	8.8	11.4
vast	2.0	4.4	8.6	11.2
beweegbaar	2.0	4.4	8.7	11.1

Tussen de behandelingen komt geen duidelijk verschil voor in bloeisnelheid.

3.1.3. Produktiewaarnemingen

3.1.3.1. Aantal vruchten

Het aantal geoogste vruchten per behandeling is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Aantal vruchten per m² per behandeling op vijf peildata.

	31/3	28/4	26/5	30/6	25/7
40 cm	25	101	210	346	471
50 cm	23	91	190	309	412
60 cm	19	79	164	269	358
70 cm	18	71	147	241	318
beweegbaar	21	86	178	292	394
vast	21	85	177	290	386

Tussen de plantafstanden is een betrouwbaar verschil ($P < 0.01$) in aantal geoogste vruchten. Tussen vast en beweegbaar is er geen verschil. Er is geen interactie tussen plantafstand en beweegbare of vaste draden.

3.1.3.2. Kilogramopbrengst

De behaalde produktie staat in tabel 6.

Tabel 6. Produktie in kg per m² op vijf peildata.

	31/3	28/4	26/5	30/6	25/7
40 cm	1.60	6.01	12.81	21.35	29.65
50 cm	1.61	6.06	12.89	20.84	28.00
60 cm	1.49	5.73	12.12	19.78	26.30
70 cm	1.39	5.45	11.52	18.76	24.58
beweegbaar	1.55	5.78	12.30	20.17	27.19
vast	1.49	5.85	12.37	20.19	27.07

Het verschil in produktie tussen de plantafstanden is op 30 juni en 25 juli betrouwbaar ($P < 0.01$). Tussen vast en beweegbaar is er geen produktieverschil. Er is geen interactie tussen plantafstand en vast en beweegbaar. In bijlage 3 is het produktieverloop bij de plantafstanden grafisch weergegeven.

3.1.3.3. Vruchtgewicht

Het verloop van het gemiddelde vruchtgewicht staat in tabel 7.

Tabel 7. Gemiddeld vruchtgewicht (g) op vijf peildata.

	t/m 31/3	t/m 28/4	t/m 26/5	t/m 30/6	t/m 25/7
40 cm	65	60	61	62	63
50 cm	71	67	68	68	68
60 cm	78	73	74	74	74
70 cm	79	77	78	78	77
beweegbaar	74	69	70	70	70
vast	73	69	71	71	71

Tussen de plantafstanden is er een betrouwbaar verschil ($P < 0.01$) in vruchtgewicht. Tussen vast en beweegbaar is er geen verschil. Er is geen interactie tussen plantafstand en vaste en beweegbare draden.

3.1.3.4. Vruchtkwaliteit

Bij de bewaring werden de vruchten beoordeeld op doorkleuring. Dit wordt uitgedrukt in dagen en omvat de periode van oogst tot 100% oranje kleur (zie tabel 8).

Tabel 8. Doorkleuring in dagen op vier data.

	7/4	28/4	26/5	23/6	gem.
40 cm		3.6	5.1	3.9	4.2
50 cm		3.7	5.2	3.8	4.2
60 cm		3.8	5.7	3.7	4.4
70 cm		4.4	6.1	4.5	5.0
beweegbaar	3.7	4.0	5.0	3.2	4.1
vast	3.8	3.8	5.2	3.8	4.1

Er is de tendens dat bij ruimer planten de doorkleuring wat trager verloopt. Tussen vast en beweegbaar zijn geen duidelijke verschillen. De wat lange doorkleurduur op 26 mei is waarschijnlijk een gevolg van de oogst rond de draad, waar de vruchten minder egaal kleurden.

De houdbaarheid van de vruchten tijdens de bewaring wordt uitgedrukt in dagen uitstalleven. Dit is het aantal dagen vanaf vruchtkleur 100% oranje tot zacht worden. In tabel 9 is het uitstalleven vermeld.

Tabel 9. Uitstalleven in dagen op vier data.

	7/4	28/4	26/5	23/6	gem.
40 cm		14.0	8.4	7.7	10.0
50 cm		15.1	10.1	6.4	10.5
60 cm		14.0	8.4	6.1	9.5
70 cm		14.2	9.1	5.1	9.5
beweegbaar	11.9	13.5	9.5	6.2	10.2
vast	14.3	14.0	10.1	6.4	11.2

Op de eerste twee data is er geen verband tussen plantafstand en uitstalleven, op de laatste datum is bij ruimer worden van de plantafstand het uitstalleven korter. Bij de vaste draden is het uitstalleven steeds iets beter. Naarmate het seizoen vordert neemt het uitstalleven af.

3.2. Vleestomaat

3.2.1. Lichtwaarnemingen

Een overzicht van de lichtmetingen staat in tabel 10.

Tabel 10. Resultaten van lichtmetingen op een aantal data.

Tijd (uur)	Hoogte meting (cm)	Weersgesteldheid	Beweegbare draden	Licht in gewas t.o.v. boven gewas (%)		Verschil (%)	Gecorrigeerd verschil (%)
				vast	bew.		
<u>13 en 14 maart</u>							
10.20	15	bewolkt	open	19	17	2	
10.55	15	bewolkt	open	19	17	2	
09.55	15	bewolkt	dicht	19	13	6	4
10.40	15	bewolkt	dicht	19	13	6	
11.40	15	bewolkt	dicht	19	13	6	
12.00	63	bewolkt	open	31	30	1	
12.17	63	bewolkt	dicht	31	26	5	4
<u>9 mei</u>							
14.15	15	bewolkt	open	19	17	2	
15.30	15	bewolkt	open	19	16	3	
15.25	15	bewolkt	dicht	19	9	10	7 à 8
15.40	15	bewolkt	dicht	19	9	10	
15.50	80	bewolkt	open	19	17	2	
16.15	80	bewolk	open	19	16	3	7 à 9
16.00	80	bewolkt	dicht	19	8	11	
16.25	80	bewolkt	dicht	19	9	10	
<u>15 juli</u>							
08.33	165	bewolkt	open	63	56	7	
08.48	165	bewolkt	open	62	56	6	
08.41	165	bewolkt	dicht	63	54	9	2 à 3
08.54	165	bewolkt	dicht	62	53	9	3

Op 13 en 14 maart als het gewas nog niet zo groot is is de lichtonderschepping door het gewas bij de beweegbare draden 4%. Op 9 mei was het gewas zo groot en breed, dat als de draden dichtgeschoven waren er bijna geen licht meer op de grond (en dus op de lichtmeters valt). De lichtonderschepping was toen dan ook 7 à 9%. Op 15 juli was de lichtonderschepping

maar 2 à 3%. Er is toen echter veel hoger in het gewas gemeten dan de voorgaande keren. Ook waren in juli de koppen en bladeren van de planten bovenin de kas dunner en smaller dan in het voorjaar, zodat het licht dieper in het gewas dringt.

3.2.2. Gewaswaarnemingen

3.2.2.1. Stengel

Tweemaal werd van een bepaald stengeldeel van de plant de lengte gemeten. De uitkomsten staan in tabel 11.

Tabel 11. Stengellengte in cm tussen tros 2 en 4 en tussen tros 6 en 8.

	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	gem.
<u>tros 2-4</u>					
vast	40.1	39.9	38.2	38.4	39.2
beweegbaar	38.3	38.8	38.2	38.9	38.6
gemiddeld	39.2	39.4	38.2	38.7	38.9
<u>tros 6-8</u>					
vast	44.5	44.4	40.0	39.8	42.2
beweegbaar	44.4	41.4	40.7	41.3	42.0
gemiddeld	44.5	42.9	40.4	40.6	42.1

Er is geen duidelijk verschil in stengellengte bij de vaste en beweegbare draden. Tussen tros 2 en 4 is er geen duidelijk verband tussen stengellengte en plantafstand. Tussen tros 6 en 8 neemt de stengellengte af bij ruimere plantafstand.

3.2.2.2. Blad

Op drie data werden de onderste bladeren van de plant gewogen (zie tabel 12).

Tabel 12. Bladgewicht in g per blad op drie data.

	16/4	20/5	29/7	gem.
40 cm	32.6	47.5	42.9	40.9
50 cm	45.6	58.7	51.4	51.9
60 cm	48.4	58.8	47.6	51.6
70 cm	51.4	57.0	46.4	51.6
vast	41.9	57.5	45.5	48.3
beweegbaar	47.1	53.3	48.6	49.7

Bij afstand 40 cm zijn de bladeren steeds lichter dan bij de andere afstanden, die onderling nauwelijks verschil laten zien. Bij beweegbaar en vast zijn de verschillen klein en onregelmatig in de tijd.

Gelijktijdig met het bladwegen werd ook de bladoppervlakte

bepaald. In tabel 13 staan de uitkomsten.

Tabel 13. Bladoppervlakte in cm² per blad op drie data.

	16/4	20/5	29/7	gem.
40 cm	900	1151	924	992
50 cm	1116	1372	997	1162
60 cm	1143	1362	923	1143
70 cm	1184	1303	876	1121
vast	1052	1338	917	1102
beweegbaar	1120	1255	943	1106

Bij 40 cm afstand zijn de bladeren duidelijk kleiner. Bij de andere plantafstanden is er gemiddeld geen verschil in bladoppervlak. Alleen op de eerste datum is er toename in bladoppervlak bij een toename van de plantafstand. Tussen vast en beweegbaar zijn er kleine onregelmatige verschillen in bladoppervlak.

3.2.2.3. Bloei

Om na te gaan of kort na het uitplanten de planten bij de behandelingen gelijktijdig in bloei kwamen werd de bloeidatum van de 1^e bloem van de 1^e tros genoteerd (zie tabel 14).

Tabel 14. Bloeitijdstip 1^e bloem van 1^e tros in dagen na 1 januari.

40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	vast	beweegbaar
19.9	20.1	19.5	19.8	19.8	19.7

De verschillen zijn niet groter dan een halve dag, zodat van een gelijktijdige bloei kan worden gesproken. Bij de 50 cm plantafstandveldjes werd tot de 10^e tros wekelijks de bloei genoteerd. De resultaten staan in tabel 15.

Tabel 15. Het bloeiverloop (trosnummer) in de tijd.

	28/1	12/1	26/2	11/3	26/3	2/4
vast	1.5	3.0	4.9	6.5	9.0	9.9
beweegbaar	1.4	3.0	4.9	6.3	9.1	9.9

Het verschil in bloeisnelheid bij vaste en beweegbare draden is nihil.

In juli werd nog tweemaal een uitgebreide bloeiwaarneming gedaan om na te gaan of er veranderingen in bloeisnelheid waren gekomen (zie tabel 16).

Tabel 16. De gemiddelde bloeiende tros per plant op twee data.

	15/7	22/7
40 cm	21.4	22.2
50 cm	21.7	22.3
60 cm	21.7	22.7
70 cm	21.8	22.9
vast	21.8	22.5
beweegbaar	21.5	22.5

Ook ver in de zomer is er nog geen verschil in bloeisnelheid tussen de verschillende behandelingen.

3.2.3. Produktiewaarnemingen

3.2.3.1. Aantal vruchten

Het aantal geoogste vruchten per behandeling staat in tabel 17.

Tabel 17. Aantal vruchten per m² per behandeling op vijf peildata.

	31/3	28/4	26/5	30/6	28/7
40 cm	15	44	92	150	192
50 cm	11	36	75	123	156
60 cm	11	33	65	104	132
70 cm	9	30	68	92	116
beweegbaar	11	35	72	116	147
vast	12	36	73	119	150

Bij een hogere plantdichtheid neemt het aantal vruchten per m² toe, dit moet ook omdat de trossnoei bij alle afstanden tot vier vruchten per tros werd uitgevoerd. Bij toetsing op 30 juni en 28 juli waren deze verschillen betrouwbare (P < 0.01). Tussen beweegbaar en vast zijn de verschillen klein en niet betrouwbaar.

3.2.3.2. Kilogramopbrengst

De behaalde produktie staat in tabel 18.

Tabel 18. Kilogramopbrengst per m² op vijf peildata.

	31/3	28/4	26/5	30/6	28/7
40 cm	2.30	7.10	15.47	27.73	37.12
50 cm	1.98	6.20	13.86	24.66	32.60
60 cm	1.98	6.09	12.82	21.82	28.67
70 cm	1.83	5.96	12.02	20.04	26.00
beweegbaar	2.02	6.29	13.44	23.36	30.83
vast	2.02	6.38	13.65	23.77	31.36

Er is een betrouwbaar verschil ($P < 0.01$) in produktie tussen de plantafstanden. In bijlage 4 is dit produktieverloop grafisch weergegeven. Tussen beweegbaar en vast is geen betrouwbaar verschil in produktie.

3.2.3.3. Vruchtgewicht

Het verloop van het vruchtgewicht is weergegeven in tabel 19.

Tabel 19. Gemiddeld vruchtgewicht in grammen op vijf peildata.

	t/m 31/3	t/m 28/4	t/m 26/5	t/m 30/6	t/m 28/7
40 cm	156	160	169	185	194
50 cm	173	174	185	200	209
60 cm	186	187	197	208	217
70 cm	194	199	208	219	225
beweegbaar	180	181	190	203	212
vast	175	179	189	203	212

Tussen de plantafstanden is een betrouwbaar verschil ($P < 0.01$) in vruchtgewicht. Tussen beweegbaar en vast is geen verschil.

In de tijd zijn de vruchten steeds zwaarder geworden.

3.2.3.4. Sortering

Op elke oogstdag werd het aantal vruchten groter dan 82 mm doorsnee apart geteld. In tabel 20 is een overzicht van het verloop van de grofheid gegeven.

Tabel 20. Percentage vruchten van sortering \geq BBB (> 82 mm).

	t/m 31/3	t/m 28/4	t/m 26/5	t/m 30/6	t/m 28/7
40 cm	15	12	17	25	28
50 cm	23	20	27	34	38
60 cm	36	31	36	42	44
70 cm	44	39	44	49	50
beweegbaar	30	26	31	37	40
vast	29	24	31	38	40

In de tijd neemt het percentage grove vruchten steeds toe. Tussen de plantafstanden is er een betrouwbaar verschil ($P > 0.01$) in grofheid van de vruchten. Tussen beweegbaar en vast is er geen verschil in grofheid.

3.2.3.5. Vruchtkwaliteit

Bij de bewaring van de vruchten werd de snelheid van doorkleuren beoordeeld in het aantal dagen vanaf de oogst tot het bereiken van een 100% oranje kleur (zie tabel 21).

Tabel 21. Doorkleuring van de vruchten in dagen op vijf data.

	2/4	28/4	26/5	23/6	28/7	gem.
40 cm	-	4.2	4.2	4.3	4.1	4.2
50 cm	-	4.6	4.4	5.4	4.1	4.6
60 cm	-	4.1	5.2	5.7	4.3	4.8
70 cm	-	4.9	4.6	5.7	4.7	5.0
beweegbaar	3.7	4.8	4.5	5.3	4.7	4.6
vast	3.6	4.6	4.4	5.4	4.1	4.4

Bij een toenemende plantafstand verloopt de doorkleuring ook wat trager. Alleen op 28 juli was de doorkleuring bij de beweegbare draden duidelijk wat trager. Het aantal dagen vanaf 100% oranje tot het zacht worden van de vrucht is het uitstalleven. De resultaten van deze waarnemingen staan in tabel 22.

Tabel 22. Uitstalleven van de vruchten in dagen op vijf data.

	2/4	28/4	26/5	23/6	28/7	gem.
40 cm	-	9.3	8.4	11.9	11.8	10.3
50 cm	-	8.4	9.9	9.2	10.8	8.9
60 cm	-	9.6	9.1	9.9	8.1	9.2
70 cm	-	10.9	9.5	9.2	8.9	9.6
beweegbaar	7.6	9.3	9.4	10.5	9.5	9.3
vast	7.5	8.4	9.9	9.2	10.8	9.2

Op 28 april en 26 mei geeft een toenemende plantafstand een lichte toename in uitstalleven. Op 23 juni en 28 juli is dit juist andersom.

Door het vrij zonnige warme weer in de zomer geeft ruimer planten een vermindering van de houdbaarheid. Tussen beweegbaar en vast zijn er geen duidelijke verschillen. Aan het einde van de bewaring werden de vruchten een enkele keer ook beoordeeld op het voorkomen van zwelscheurtjes (zie tabel 23).

Tabel 23. Waardering voor de zwelscheurtjes op de vruchten (0 = geen, 5 = erg).

	7/4	23/6	28/7	gem.
40 cm	-	1.2	2.5	1.85
50 cm	-	1.8	2.3	2.00
60 cm	-	2.0	2.9	2.45
70 cm	-	2.5	3.2	2.86
beweegbaar	1.1	2.1	3.0	2.05
vast	0.7	1.8	2.3	1.57

Bij een toenemende plantafstand neemt het optreden van zwelscheurtjes toe. Bij beweegbare draden hebben de vruchten meer zwelscheurtjes

dan bij vaste draden.

3.3. Paprika

3.3.1. Lichtwaarnemingen

Bij de paprika is één keer een lichtmeting verricht (zie tabel 24).

Tabel 24. Lichtmeting op 23 mei bij paprika.

Tijd (uur)	Hoogte meting (cm)	Weersge- steldheid	Beweegbare draden	Licht in gewas t.o.v. boven gewas (%)		Verschil (%)	Gecorrigeerd verschil (%)
				vast	bew.		
08.35	15	bewolkt	open	10	7	3	
06.50	15	bewolkt	dicht	12	7	5	2
09.15	50	bewolkt	open	17	11	6	
10.00	50	bewolkt	dicht	16	8	8	2

Bij de paprika werd met de beweegbare draden in de dichtgeschoven stand de padruimte duidelijk opgevuld door de stengels van de planten. Echter ook wanneer de draden open geschoven zijn hangen de stengels nog in het pad. Vandaar dat ook bij geopende gewasdraden nog een groot verschil in lichtonderschepping tussen de beide systemen werd gemeten.

3.3.2. Gewaswaarnemingen

3.3.2.1. Stengel

Een keer is de stengellengte gemeten vanaf de steenwolpot tot aan het groeipunt. De resultaten staan in tabel 25.

Tabel 25. Stengellengte in cm op 7 mei.

	60 cm	50 cm	43 cm	gem.
vast	111.8	113.6	123.2	116.2
beweegbaar	106.3	108.6	114.6	109.8
gemiddeld	109.0	111.1	118.9	113.0

Bij beweegbaar zijn de stengels wat korter dan bij vast. Bij een toenemende plantdichtheid neemt de stengellengte toe.

3.3.3. Produktiewaarnemingen

3.3.3.1. Aantal vruchten

In tabel 26 is het aantal geoogste vruchten vermeld.

Tabel 26. Aantal geoogste vruchten op vijf peildata.

	26/3	24/4	29/5	25/6	31/7
60 cm	9.6	17.7	29.0	46.1	68.1
50 cm	10.4	20.4	32.7	52.1	75.3
43 cm	7.9	20.6	32.4	55.1	77.7
vast	8.7	19.4	30.2	50.4	72.5
beweegbaar	9.8	19.7	32.5	51.8	75.0

Bij de plantafstanden is het verschil in aantal vruchten niet groot, er is een kleine toename in aantal bij een grotere plantdichtheid. Bij de beweegbare draden is er na april een kleine voorsprong in aantal vruchten ontstaan op bij de vaste draden.

3.3.3.2. Kilogramopbrengst

Het produktieverloop in kilo's staat in tabel 27.

Tabel 27. Cumulatieve produktie in kg per m² op vijf peildata.

	26/3	24/4	29/5	25/6	31/7
60 cm	1.3	2.6	4.6	7.4	10.8
50 cm	1.4	3.1	5.3	8.4	12.1
43 cm	1.0	3.1	5.2	9.0	12.6
vast	1.2	2.9	4.8	8.2	11.7
beweegbaar	1.3	2.9	5.2	8.3	12.0

Bij 60 cm afstand komt de produktie duidelijk achter ten opzichte van 50 cm. Tussen 50 en 43 is het produktieverschil niet zo groot. Tussen vast en beweegbaar is er slechts een klein verschil.

3.3.3.3. Vruchtgewicht

Het verloop van het vruchtgewicht staat in tabel 28.

Tabel 28. Gemiddeld vruchtgewicht op vijf peildata.

	t/m 26/3	t/m 24/4	t/m 29/5	t/m 25/6	t/m 31/7
60 cm	135	148	159	160	159
50 cm	135	150	161	162	161
43 cm	133	150	161	163	162
vast	134	150	160	163	161
beweegbaar	135	149	160	161	160

In de loop van het voorjaar worden bij alle behandelingen de vruchten zwaarder. Zowel tussen de plantafstanden als tussen de vaste en beweegbare draden is er slechts een klein verschil in vruchtgewicht.

3.3.3.4. Percentage binnenland

Bij de oogst werd steeds de binnenlandse kwaliteit apart genoteerd (zie tabel 29).

Tabel 29. Binnenlandse kwaliteit in procenten van het totaal aantal geoogste vruchten.

	t/m 26/3	t/m 24/4	t/m 29/5	t/m 25/6	t/m 31/7
60 cm	18	21	22	19	16
50 cm	21	22	22	21	18
43 cm	22	22	24	20	16
vast	22	23	24	20	17
beweegbaar	18	21	21	19	16

Na mei neemt het percentage binnenland steeds af. Tussen de plantafstanden zijn de verschillen klein en onregelmatig. Het verschil tussen vast en beweegbaar is klein, maar steeds in het voordeel van beweegbaar.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

4.1. Algemeen

De gemeten lichtwinst is er alleen als de beweegbare draden dicht zijn. Bij de tomaat bleek dat gemiddeld per week de beweegbare draden 2 dagen open zijn vanwege werkzaamheden in het gewas. De werkelijke lichtwinst is dus in feite minder als dat er gemeten is. De metingen zijn gedaan bij diffuus licht. Bij direct zonlicht kan een rechte gewasrij ook veel licht ontvangen in vergelijking met een verspreide gewasrij. De gemeten lichtwinst is afhankelijk van de hoogte van de lichtmeting. Naarmate er hoger is gemeten is de lichtwinst kleiner (Nederhoff, 1984). Op welke hoogte de lichtwinst het meest essentieel is voor de vruchtgroei is niet bekend. Hiernaar is nader onderzoek gewenst.

Door het verschuiven van de draden beweegt het gewas. Gewasbeweging kan een zodanige negatieve invloed hebben op groei en produktie dat het voordeel van de lichtwinst te niet wordt gedaan. Nader onderzoek naar de invloed van verschuiven van planten is nodig.

Mogelijk wordt de hoeveelheid extra onderschept licht bij de beweegbare draden niet benut voor extra fotosynthese. Ofwel het wordt onderschept door bladeren die toch al voldoende licht krijgen, of het wordt onderschept door oudere bladeren die niet belangrijk meer bijdragen aan de fotosynthese.

4.2. Ronde tomaat

Een hogere plantdichtheid geeft wat meer rekking van de plant en een afname in bladgewicht. Per 10 cm² nauwer planten neemt de produktie met ongeveer 1.5 kg per m² toe, waarbij het vruchtgewicht + 5 gram afneemt. Tegenover de produktietoename

staat een toename in kosten, bijvoorbeeld plantmateriaal en arbeid. Er zal dus een economische kosten/batenanalyse moeten worden gemaakt. Het effect van de plantafstand op de vruchtkwaliteit is klein en iets ten gunste van de nauwere plantafstand.

Tussen vaste en beweegbare draden is geen verschil in gewasontwikkeling en produktie. De houdbaarheid is iets ten gunste van de vaste draden. Bij het gevolgde teeltsysteem kwamen de koppen van de planten direct over de draad naar beneden waarbij alle planten aan de vaste draad kwamen. Later werden alle koppen omhoog aan de beweegbare draad gebonden. De lichtwinst is dus tijdelijk nihil geweest. Voor dit teeltsysteem lijken beweegbare draden onder andere door de meerarbeid van het ombinden dan ook weinig geschikt.

4.3. Vleestomaat

Bij een kleinere plantafstand vanaf 50 cm, nam hoger aan de plant de rekking wat toe. Alleen bij 40 cm afstand hadden de bladeren een kleiner oppervlak en waren lichter in gewicht. Bij deze afstand lijkt de vruchtkwaliteit iets beter dan bij de andere afstanden. Omdat bij alle behandelingen de trossen op hetzelfde aantal vruchten werden ingekort is het aantal geogste vruchten per m² bij de ruimere plantafstand dan ook lager. Dit wordt maar ten dele gecompenseerd door een hoger vruchtgewicht. Gemiddeld bij elke 10 cm ruimer planten 10 gram zwaardere vruchten.

De planten bij de nauwe plantafstand hebben dan ook veel meer kilo's vruchten geproduceerd (gem. 3.7 kg per m² per 10 cm nauwer planten). Nader onderzoek naar trossnoei bij verschillende plantafstanden is gewenst. Evenals bij de ronde tomaat is een kosten/batenanalyse nodig om een uitspraak te doen over de optimale plantafstand. Andere aspecten die verschillen bij de plantafstanden zijn de hoeveelheid steenwol en water per plant. De steenwolhoeveelheid komt niet altijd overeen met de plantafstand. Over het effect hiervan op de produktie is weinig bekend (Buitelaar, 1982). Het aantal druppelaars per m² kas was overal gelijk en dus per plant ongelijk. Of dit van invloed is op de produktie, is niet bekend (Noordwijk, Raats, 1981).

Het klimaat was voor alle plantafstanden gelijk. Een hogere plantdichtheid kan met name in de zomer een ander klimaat geven en daardoor een ander groeibeeld geven dan een lage plantdichtheid. Bij dit type proeven zou dan ook elke plantafstand een eigen kasafdeling moeten hebben. In elk proefveld liet men de beide plantrijen in tegengestelde richting van elkaar steeds zakken. Daardoor kwamen de planten bij een bepaalde afstand niet meer naast een bufferrij met dezelfde afstand te staan. Of dit van invloed is geweest op de resultaten is niet bekend.

Bij de beweegbare en vaste draden zijn bij de waarnemingen aan het gewas geen verschillen gevonden. Ook in produktie zijn er geen verschillen (zie ook 4.1.). Bij de beweegbare draden bestond de indruk dat de biologische bestrijding van de witte vlieg wat beter verliep. De sluipwespen zouden zich in een volvelds gewas gemakkelijk verplaatsen.

4.4. Paprika

Een hogere plantdichtheid geeft wat langere stengels. Van 50 naar 43 cm plantafstand geeft een te kleine meeropbrengst om de meerkosten goed te maken. Voor de keus van 60 of 50 cm afstand zal een kosten/batenrekening moeten worden gemaakt. Op vruchtgewicht en kwaliteit heeft de plantafstand weinig invloed. Tussen beweegbare en vaste draden zijn de verschillen in gewas en produktie gering.

Bij de bufferrijen van de vaste dradenveldjes waren de planten aan de beweegbare draden bevestigd, of dit de resultaten heeft beïnvloed valt niet te zeggen.

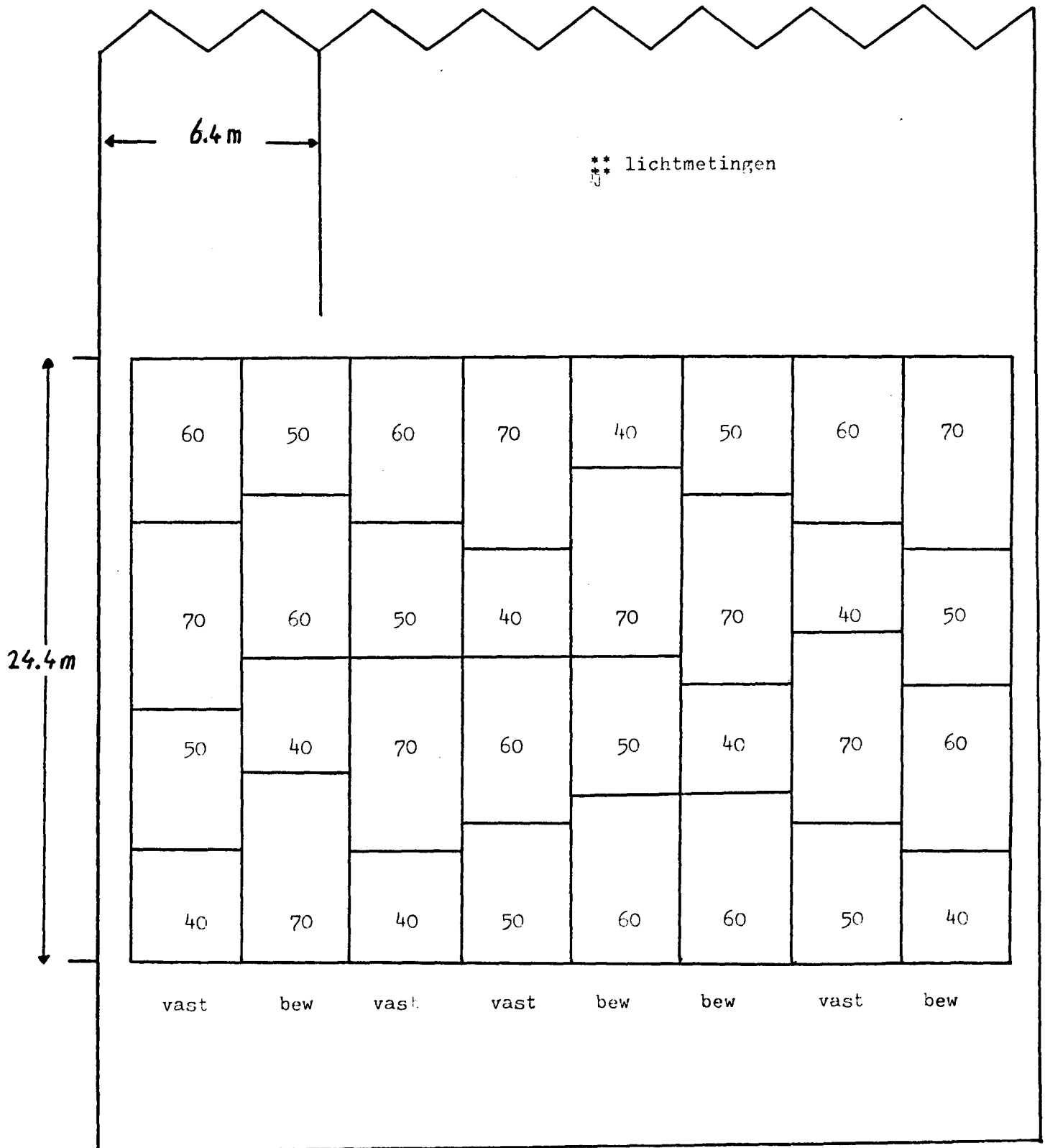
Bij beweegbare draden is gewascontrole moeilijker, met de draden dicht zal men minder gauw het gewas inlopen, waardoor ziekten of plagen later worden onderkend.

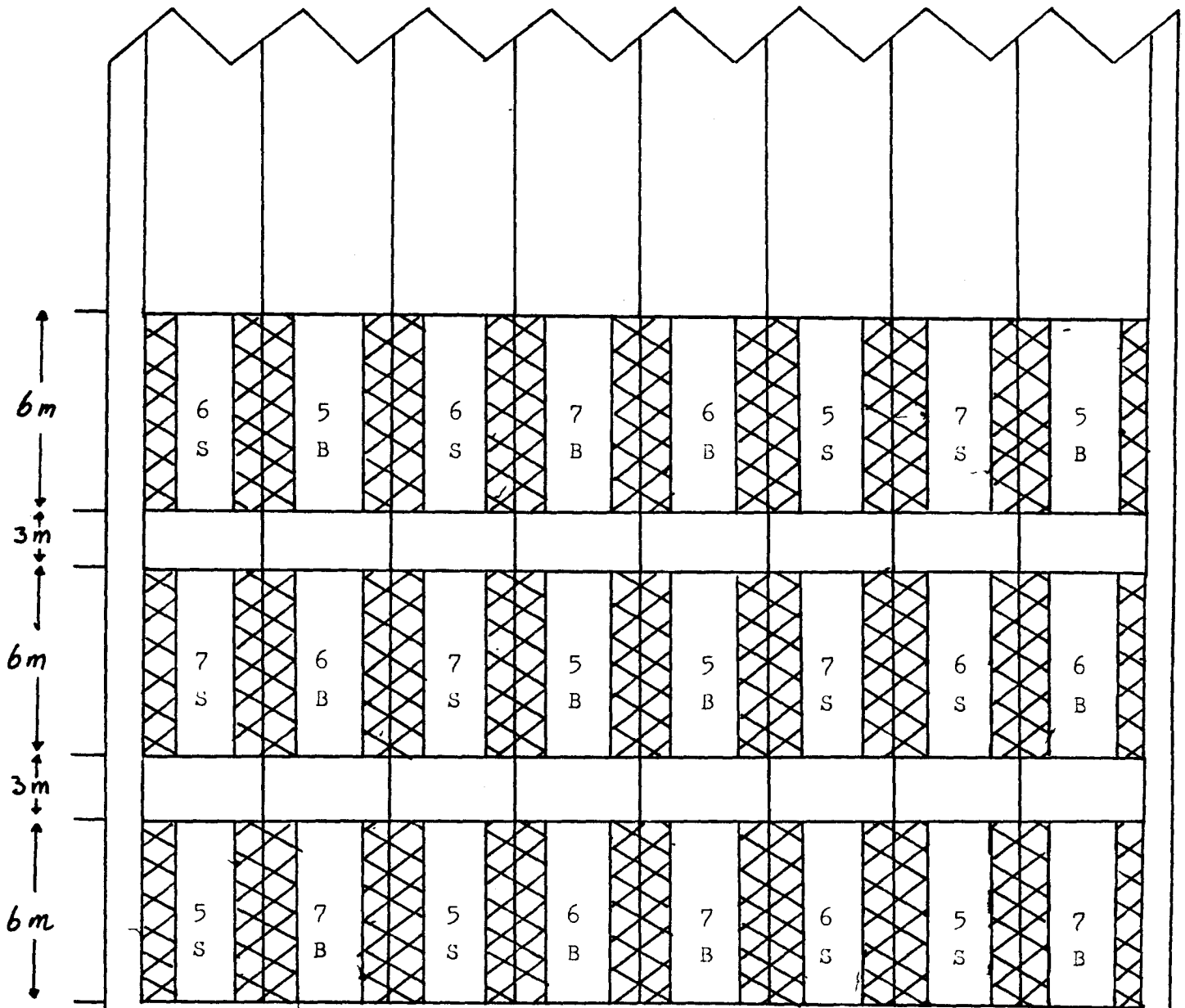
Het aanbinden van de stengels aan de draden kost meer tijd omdat steeds gekeken moet worden aan welke draad de desbetreffende stengel behoort.

LITERATUUR

- Buitelaar, K. : Op steenwol mogen tomaten iets nauwer staan. Tuinderij 63 (27): 26, 27, 29.
- Buitelaar, K. : Mogelijkheden van substraat bij tomaat. Tuinderij 62 (22): 28, 29, 31.
- Homberg, P. v.d.: Wat kost een hogere plantdichtheid? Tuinderij 65 (28): 34, 35.
- Klapwijk, D. : Schudden voor het gebruik. Tuinderij 16 (16): 22.33, (17): 3.37, (18): 38.39, (20): 28.29.
- Nederhoff, E.M. : Light interception of a cucumber crop at different stages of growth. Acta Horticulturae 148, 1984.
- Noordwijk, M. van, Raats, P.A.C. : Drip and drainage systems for rockwool cultures in relation to accumulation and leaching of salts. Rapport Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, september 1981.

Proefopzet tomaten





S = star

B = beweegbaar

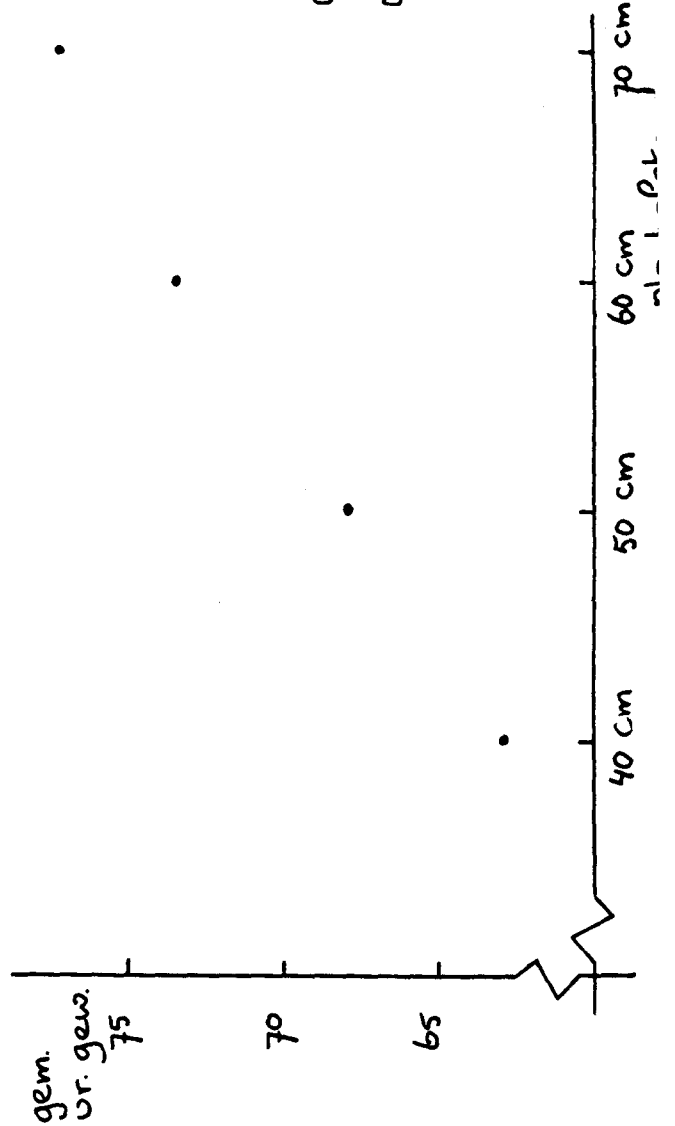
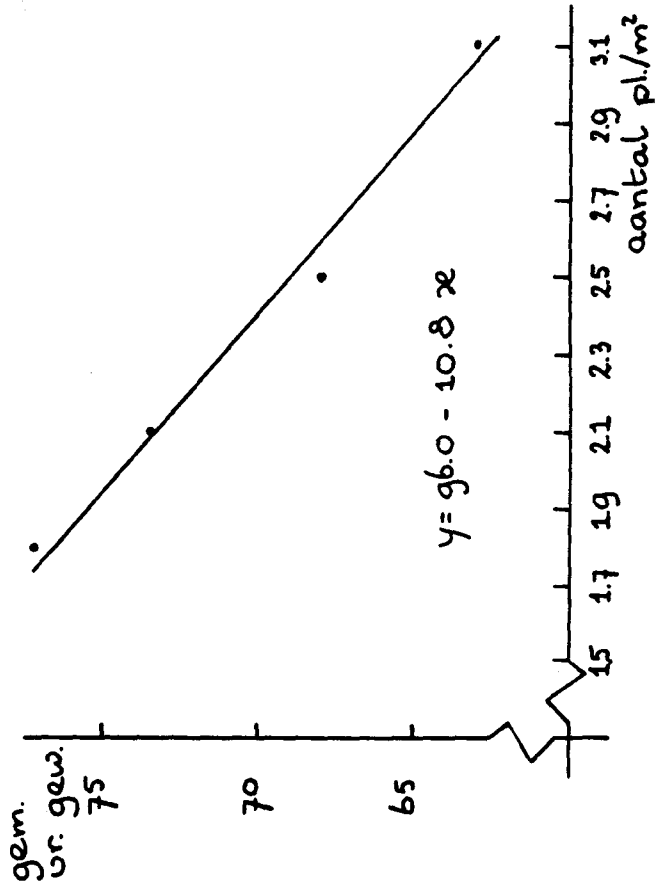
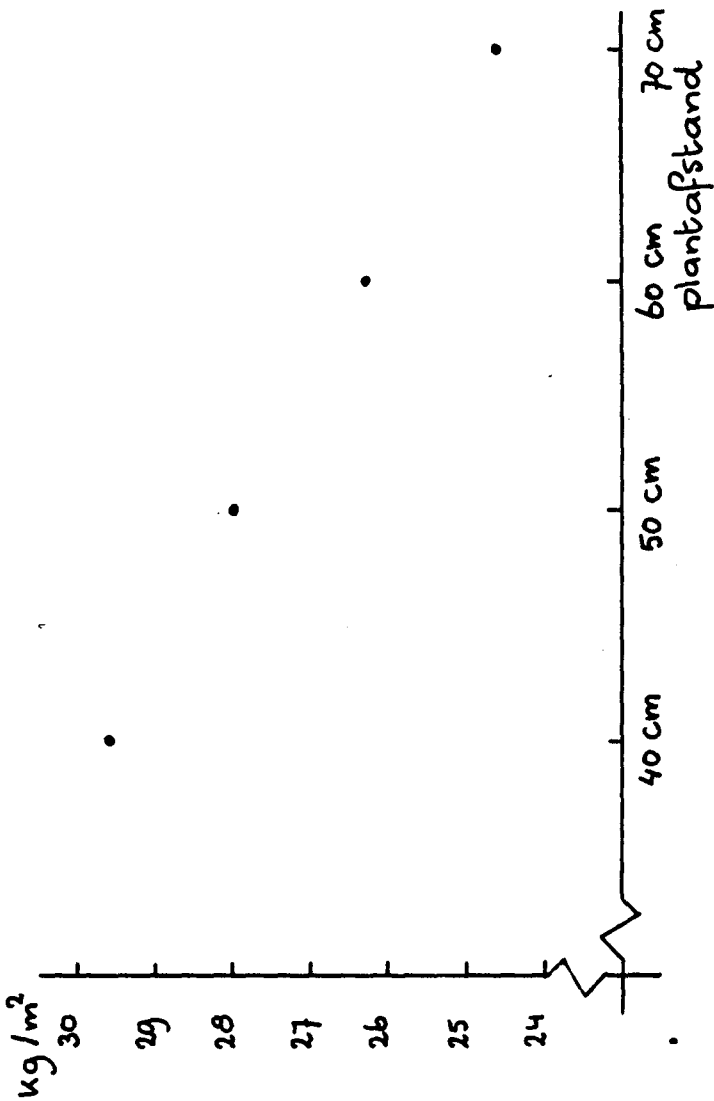
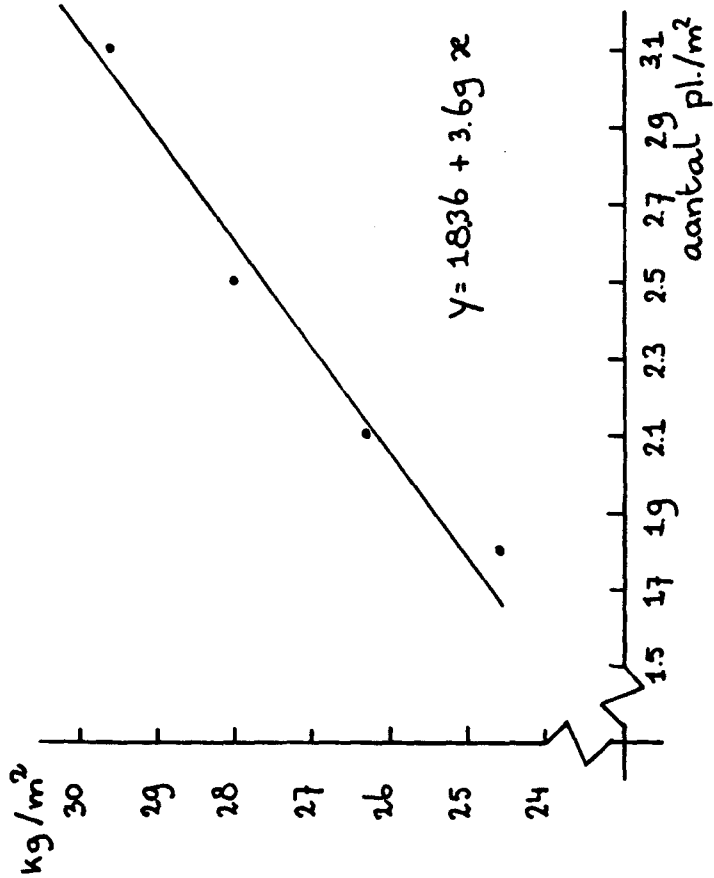
5 = 5 planten per poot = 60 cm = 6,25 stengels per m²

6 = 6 planten per poot = 50cm = 7,5 stengels per m²

7 = 7 planten per poot = 43cm = 8,8 stengels per m²

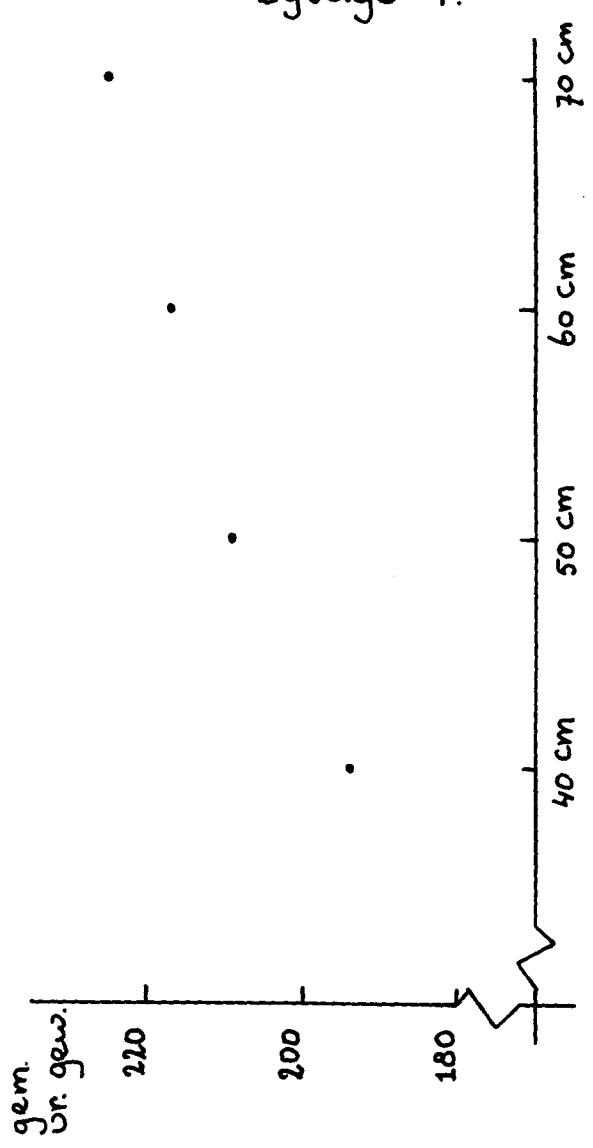
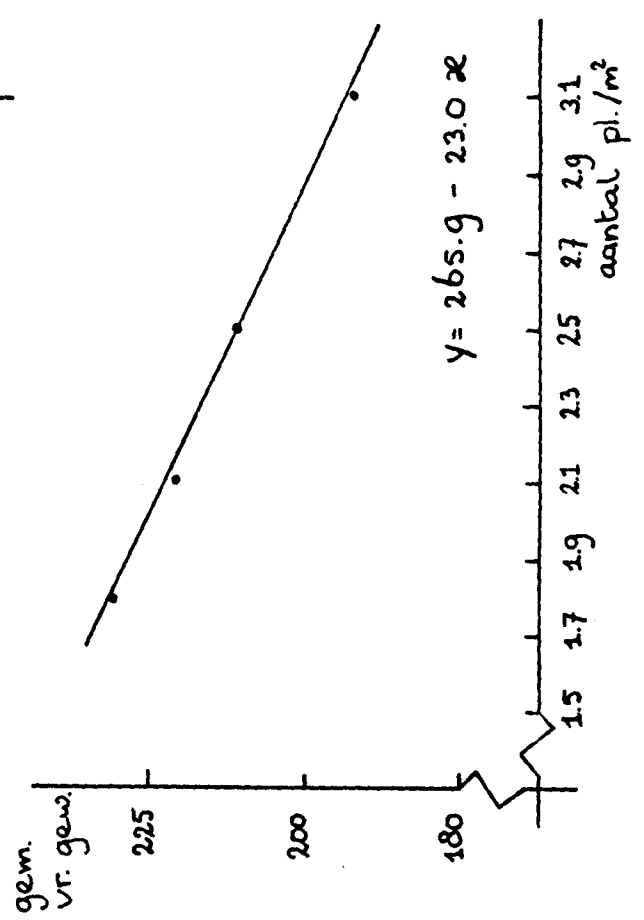
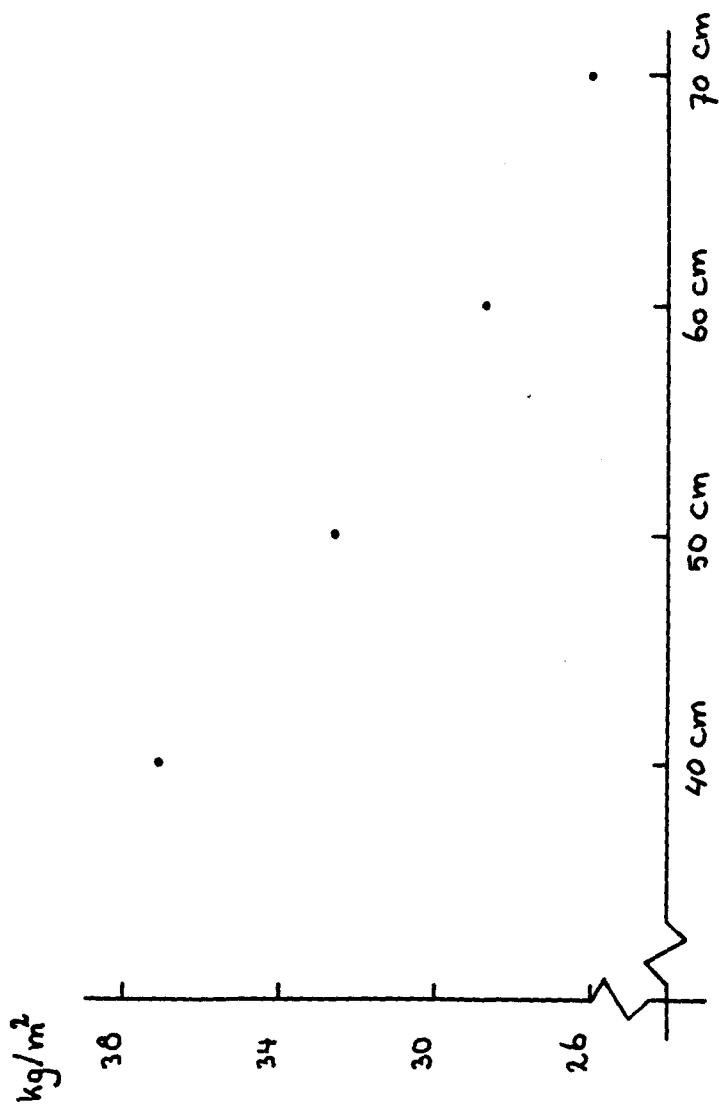
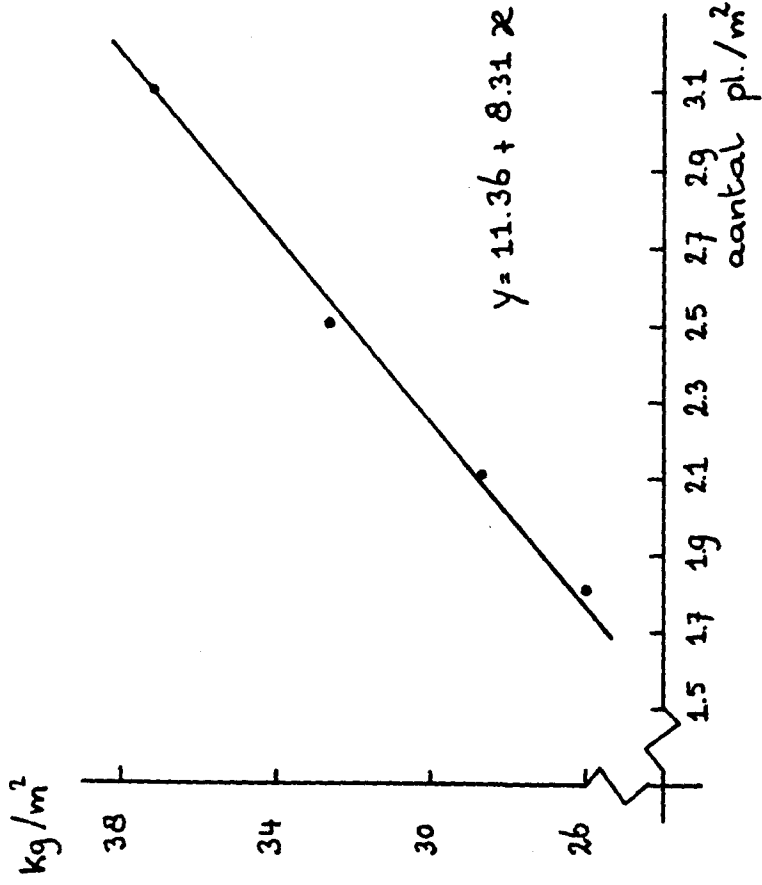
Plantafstandenproef

produktiegegevens t/m 25-7-'86



Plantafstandenproef

produktiegegevens t/m 28-7-'86



Bijlage 4.