

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

Ontwikkelingssnelheid van komkommerplanten
en de invloed daarvan op de produktie

door

J.A.M. van Uffelen

Naaldwijk, november 1972
No. 558=1972

2233539

Inhoudsopgave

1. Samenvatting
2. Inleiding
3. Doel van het onderzoek
4. Opzet van het onderzoek
 - 4.1 Opkweek
 - 4.2 Teelt en produktie
5. Uitvoering
 - 5.1 Opkweek
 - 5.2 Teelt en produktie
6. Resultaten
 - 6.1 Opkweek
 - 6.2 Teelt en produktie
7. Discussie
 - 7.1 Opkweek
 - 7.2 Teelt en produktie
8. Conclusies
9. Literatuur

Bijlagen

1. *Samenvatting*

In het teeltseizoen 1970-1971 is een proef genomen waarbij verschillende opkweekmethoden met elkaar zijn vergeleken. Nagegaan is de invloed van bij-belichting, van het verspenen en van de zaaidatum op de plantgrootte bij het uit poten en het verloop van de produktie.

Aan het einde van de opkweekperiode zijn een aantal waarnemingen gedaan. Hierbij is gebleken dat bijbelichting tot het uitplanten een grote versnelling van de groei ten gevolge heeft; dat door twee maal verspenen de groei van de planten aanmerkelijk wordt vertraagd en dat een 10 dagen vroegere zaaidatum slechts gedeeltelijk het niet bijbelichten kan compenseren.

De diverse waargenomen kenmerken van de planten, de lengte, aantal bladeren, vers- en droog gewicht en de breedte van het grootste blad, bleken onderling - ondanks de grote verscheidenheid van behandelingen - in hoge mate gecorreleerd te zijn.

Bij de produktie werd dezelfde tendens waargenomen. In deze proef gaven de planten die op het moment van uitplanten een lengte (gemeten vanaf de zaadlobben) en een bladdiameter van het grootste blad, van 15 cm hadden, de hoogste opbrengst. Een grotere lengte gaf geen produktieverhoging.

2. *Inleiding*

Bij verschillende glasgewassen is de laatste jaren met betrekking tot de opkweek van het plantmateriaal veel veranderd.

Het kweken van slapplanten is bijna geheel gemechaniseerd, waarbij nagenoeg algemeen gebruik wordt gemaakt van ingehuld zaad (3).

Ook bij de opkweek van tomateplanten begint het gebruik van ingehuld zaad ingang te vinden (2). Daarnaast bestaat bij de teelt van tomaten de tendens om grotere planten uit te poten (4).

Bij komkommers is op het gebied van de opkweek belangrijk minder beweging te konstateren. In de loop van een aantal jaren is wel het aantal malen dat de plantjes werden verspeend, beperkt van 4 á 5 maal tot 1 of 2 maal.

Het rechtstreeks in de pers- of plastic pot zaaien is slechts zeer incidenteel uitgevoerd (6).

Bij de opkweek van komkommerplanten in de praktijk, is het al dan niet bijbelichten een discussiepunt. Dit ondanks de steeds positieve resultaten van genomen belichtingsproeven (1 - 5). De oorzaak van het nog betrekkelijk weinig toepassen van bijbelichting in de praktijk is tweeledig.

Enerzijds is het belichten van de planten soms verkeerd uitgevoerd. Een te grote daglengte gaf dan een sterk negatief effect in verband met een latere vrouwelijke bloemaanleg,

Bij de telers heerst anderzijds de gedachte dat de grotere plant die door belichting wordt verkregen ook kan worden bereikt, als enige tijd eerder wordt gezaaid.

Om meer duidelijkheid over deze opkweekproblemen te krijgen is een onderzoek verricht, waarbij de invloed van het verspenen, de bijbelichting en de zaaidatum op de ontwikkeling en de produktie van de planten werd nagegaan.

3. Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was na te gaan of :

- a. Door vroeger zaaien het niet bijbelichten kan worden gecompenseerd
- b. Door het verminderen van het aantal malen verspenen de groei en/of de produktie van de planten wordt beïnvloed.
- c. Eén of enkele kengetallen, aan de hand waarvan de kwaliteit van de plant kan worden vastgesteld, kunnen worden aangegeven.

4. Opzet van het onderzoek

4.1. Opkweek

Bij dit onderzoek zijn de volgende behandelingen opgenomen :

--Bijbelichting

- a. tot het uitplanten
- b. tot 14 dagen na het zaaien ("harteblad-stadium")
- c. niet bijbelicht.

--Zaaidatum

- I. 21 november (normaal voor de planten die tot het uitplanten werden bijbelicht en rond Kerstmis werden uitgeplant).
- II. 16 november (normaal voor de planten die tot het harteblad-stadium werden bijbelicht).
- III. 11 november (normaal voor de niet bijbelichte planten).

--Verspenen

1. Rechtstreeks zaaien in een voor de helft met normale potgrond gevulde plastic pot (na circa 14 dagen de pot bijvullen).
2. Eénmaal verspenen (zaaien in zandbed en na 4 á 5 dagen verspenen in een voor de helft met grond gevulde plastic pot, die na circa 10 dagen werd bijgevuld).
3. Tweemaal verspenen (zaaien in zandbed, na 4 á 5 dagen op een tablet verspenen en 14 dagen na het zaaien -- de plant is dan in het harteblad-stadium -- verspenen in geheel gevulde plastic pot.

Van deze behandelingen zijn alle mogelijke combinaties in de opkweekproef opgenomen.

Een overzicht van deze behandelingen is hieronder gegeven.

I.a.1	II.a.1	III.a.1
I.a.2	II.a.2	III.a.2
I.a.3	II.a.3	III.a.3
I.b.1	II.b.1	III.b.1
I.b.2	II.b.2	III.b.2
I.b.3	II.b.3	III.b.3
I.c.1	II.c.1	III.c.1
I.c.2	II.c.2	III.c.2
I.c.3	II.c.3	III.c.3

De 15 omlijnde kombinaties zijn ook ná de opkweek onderzocht.

4.2 Teelt en produktie

In elk van drie komkommerkasjes die voor dit onderzoek beschikbaar waren zijn de 15 omlijnde van de 27 opkweekbehandelingen in enkelevoud uitgeplant. Per veldje ($7,2 \text{ m}^2$) zijn 6 planten gepoot. Gekozen is voor alle behandelingen van de zaaidatum 21 november. Hierdoor was het mogelijk om, bij gelijke zaaidatum, zowel de invloed van het bijbelichten als de invloed van het verspenen op de produktie na te gaan.

Van de zaaidata 16 en 11 november zijn alleen de behandelingen éénmaal verspenen (behandeling 2) opgenomen. Hierdoor kon worden nagegaan of door 5, respectievelijk 10 dagen vroeger zaaien hetzelfde effect kan worden bereikt als met bijbelichten tijdens de opkweek.

5. *Uitvoering*

5.1 Opkweek

Het gebruikte ras was Sporu. De opkweek van alle behandelingen is uitgevoerd in eenzelfde kas (B.9.2). Voor het bijbelichten van de planten is gebruik gemaakt van T.L.-buizen met een geïnstalleerd vermogen van 70 Watt per m² en een ophanghoogte van 1 meter boven de planten. Tussen de wél en niet bijbelichte planten is ter afscherming zwart plastic doek gebruikt. De planten kregen aanvankelijk 16 uur, later 14 uur licht per dag, inclusief de natuurlijke dag. Overdag werd normaal doorbelicht.

De luchttemperatuur werd gedurende de nacht op 20° á 21°C gehandhaafd en gedurende de dag op 22° á 23°C. Bij zon kon de temperatuur wat hoger oplopen.

De grondtemperatuur werd middels grondverwarming op omstreeks 23°C gehouden.

Op 22 december is aan het plantmateriaal een aantal waarnemingen gedaan. Hiervoor zijn per behandeling, 10 planten gebruikt.

Bepaald is :

- 1e. Het gemiddeld versgewicht in grammen per plant (gemiddelde van 10 planten, direkt onder de cotylen afgeknipt)
- 2e. Het gemiddeld drooggewicht in grammen per plant
- 3e. Gemiddelde lengte van de plant in cm, gemeten vanaf de cotylen
- 4e. Het gemiddeld aantal "echte" bladeren per plant met een diameter van 1 cm of meer
- 5e. Gemiddelde bladbreedte in cm van het grootste blad per plant.

Bij de gewichtsbepalingen zijn — omdat verschillen tussen de planten zouden kunnen voorkomen — de stengels en bladschijven ook apart gewogen.

5.2 Teelt en produktie

Geplant is op 23 december. Er is geteeld op grondverwarming, met op de grond een bed van gemengde mest (60% verse stalmest, 40% veen). De aangehouden ruimtetemperatuur was gedurende de nacht 21°C en op de dag, afhankelijk van de hoeveelheden zonlicht, 21° tot 25°C.

Vanaf 1 maart is in deze kasjes zuivere CO₂, in verschillende concentraties gedoseerd. Deze concentraties waren respectievelijk : 0,21% - 0,14% en 0,07% bij gesloten luchtramen en normale weersomstandigheden. Bij de oogst zijn de vruchten geteld en gewogen zodat ook een gemiddeld vruchtgewicht kon worden bepaald.

Op 13 februari is voor de eerste maal geoogst. Om de invloed van de opkweekmethode op de opbrengst zo nauwkeurig mogelijk weer te geven, zijn de opbrengsten tot 23 april gegeven.

Eventueel later optredende verschillen kunnen andere oorzaken hebben dan de aangebrachte opkweekverschillen.

6. Resultaten

6.1 Opkweek

De volledige gegevens zijn vermeld in bijlage 1. In bijlage 2 zijn van de verschillende behandelingen, de belangrijkste resultaten, in gecomprimeerde vorm, vermeld en in bijlage 3 is van alle behandelingen de plantlengte in een grafiek weergegeven. Van een aantal kengetallen zijn in onderstaande tabel de gemiddelden van 9 herhalingen weergegeven.

Tabel 1. Gemiddelden van aantal kengetallen.

	5) Versge- wicht	6) Droog- gewicht	9) % Dro- ge stof	10) Lengte	13) Blad- diameter	16) Aantal bladeren
Zaaidatum 21 november	43,9	3,2	7,2	6,8	8,8	4,5
16 november	82,3	5,5	6,7	13,4	10,3	6,1
11 november	118,9	8,2	6,9	20,3	11,3	7,6
Bijbelicht - uitplanten	163,6	11,3	6,9	25,7	13,9	8,6
Bijbelicht -hartebiad	48,8	3,2	6,6	8,9	8,9	5,2
N i e t bijbelicht	32,7	2,3	6,9	5,9	7,7	4,4
Niet verspeend	80,6	5,5	6,8	13,2	10,4	6,2
1 x verspeend	95,8	6,7	7,0	16,4	10,5	6,4
2 x verspeend	68,7	4,7	6,9	10,8	9,6	5,6

In tabel 2 zijn de correlaties tussen een aantal bepalingen gegeven.

Tabel 2. Correlaties tussen een aantal vóór het uitplanten verrichte bepalingen.

	1	2	3	4	5	6	10	13	16
1. Versgewicht Blad		0,990	0,999	0,967	0,998	0,994	0,978	0,958	0,976
2. Versgewicht stengel			0,992	0,985	0,997	0,995	0,996	0,923	0,962
3. Drooggewicht Blad				0,977	0,998	0,999	0,982	0,948	0,967
4. Drooggewicht Stengel					0,977	0,987	0,985	0,897	0,923
5. Versgewicht totaal						0,997	0,989	0,944	0,972
6. Drooggewicht totaal							0,987	0,935	0,960
10. Lengte plant								0,895	0,955
13. Bladdiameter									0,953
16. Aantal bladeren									

6.2 Teelt en produktie

In de bijlagen 4 en 6 zijn de opbrengstgegevens per behandeling vermeld. In onderstaande tabel 3 zijn van de verschillende behandelingen de gemiddelde opbrengsten weergegeven.

Tabel 3. Invloed van een aantal behandelingen tijdens de opkweek op de opbrengst op twee peildata

a. Opbrengsten van planten met diverse belichtingsbehandelingen bij gelijke zaaidatum (21 november)

	Tot en met 26 maart		Tot en met 23 april		
	stuks per m ²	kg per m ²	Stuks per m ²	Gewicht in	
				kg/m ²	relatief
a. (1.a.I + 2.a.I + 3.a.I)	11,7	4,5	23,2	10,0	125 <i>gewicht</i>
b. (1.b.I + 2.b.I + 3.b.I)	7,2	2,8	19,7	8,6	107 <i>rel.</i>
c. (1.c.I + 2.c.I + 3.c.I)	5,7	2,1	18,8	8,0	100 <i>o</i>

b. Opbrengsten van de planten met diverse belichtingsbehandelingen, gemiddeld over 3 zaaidata (1 x verspenen)

a. (2.a.I + 2.a.II + 2.a.III)	12,7	4,8	24,4	10,4	118
b. (2.b.I + 2.b.II + 2.b.III)	8,7	3,3	20,4	8,9	101
c. (2.c.I + 2.c.II + 2.c.III)	7,3	2,8	20,2	8,8	100

c. Opbrengsten van de planten met diverse zaaidata (1 x verspenen)

I. (2.a.I + 2.b.I + 2.c.I)	8,2	3,1	20,4	8,8	100
II. (2.a.II + 2.b.II + 2.c.II)	9,9	3,8	22,2	9,6	109
III. (2.a.III + 2.b.III + 2.c.III)	10,7	4,0	22,4	9,7	110

d. Opbrengst van de plant met diverse verspeenbehandelingen (zaaidatum 21 november)

1. (1.a.I + 1.b.I + 1.c.I)	8,6	3,3	21,1	9,2	106
2. (2.a.I + 2.b.I + 2.c.I)	8,5	3,3	20,4	8,8	102
3. (3.a.I + 3.b.I + 3.c.I)	7,5	2,8	20,1	8,6	100

e. Opbrengsten van de plant met diverse belichtingsbehandelingen bij "aangepaste" zaaidatum

2.a.I	12,3	4,9	24,5	10,6	100
2.b.II	8,8	3,4	21,3	9,2	87
2.c.III	7,5	2,9	21,2	9,3	87

7. Discussie

7.1 Opkweek

Uit deze resultaten blijkt duidelijk dat bijbelichten een grote invloed heeft op de groeisnelheid van komkommerplanten. Onder de bij de proef geldende omstandigheden is bijv. het versgewicht van de tot het uitplanten belichte groepen, bij elke zaaidatum, 5 x zo hoog als van de onbelichte groepen (zie bijlage 2 "Vers gewicht"). De invloed van belichten gedurende de eerste 14 dagen na het zaaien is betrekkelijk gering.

Het is niet gelukt door 10 dagen eerder zaaien, hetzelfde plantgewicht te bereiken als met bij-belichten tot uitplanten. De verschil-

len worden wel belangrijk kleiner. De invloed van het verspenen is minder groot maar toch belangrijk. Twee maal verspenen heeft ten opzichte van éénmaal verspenen, een duidelijke groeivertraging veroorzaakt. Ook het rechtstreeks in de pot zaaien is echter bij de behandeling éénmaal verspenen achtergebleven. Mogelijk is dit veroorzaakt door een wat minder goede vochtvoorziening gedurende de eerste weken van de opkweek.

7.2 Teelt en produktie

De invloed van bijbelichting tot het uitplanten op de produktie is groot en heeft bij gelijke zaaidatum, na 10 weken oogsten een meeropbrengst van 25% tot gevolg. Bijbelichten tot het harteblad geeft dan 7% meeropbrengst. Wanneer over 3 zaaidata wordt gemiddeld is de invloed van belichten tot het uitplanten iets minder sterk. Mogelijk was de plant van de vroegste zaaidatum en belicht tot het uitplanten té groot geworden. Het effect van een 10 dagen vroegere zaaidatum - 10% - is onvoldoende om het bijbelichten tot aan het uitplanten te kunnen vervangen.

Het verschil in verspenen heeft op de twee peildata een wat verschillend effect gehad. Op 16 maart hebben het rechtstreeks in de pot zaaien en het éénmaal verspenen een gelijke opbrengst. Op 23 april geeft het rechtstreeks in de pot zaaien de hoogste en het één- of tweemaal verspenen een lagere opbrengst. Het is mogelijk dat de gevonden optima alleen gelden bij de gebruikte potmaat (Ø 12 cm). Bij gebruik van een grotere potmaat kan mogelijk een grotere plant tot een nog hogere produktie komen.

8. *Conclusies*

- Bijbelichting gedurende de gehele opkweek kan bij komkommerplanten een aanmerkelijke kwaliteitsverbetering geven. Bij dit onderzoek waren het gewicht en de lengte van de planten, het aantal bladeren en de blad diameter verreweg het grootst bij de planten die tot het uitplanten waren bijbelicht.
- Het bijbelichten tot aan het uitplanten heeft een grote invloed op de produktie. Tot 23 april was de behaalde meeropbrengst, bij gelijke zaaidatum 4,4 vruchten per m² (circa 25%) ten opzichte van de niet bijbelichte planten.
- Zowel bij de opkweek als bij de produktie is de invloed van bijbelichting tot het hartebladstadium (14 dagen ná het zaaien) duidelijk waarneembaar, maar veel minder sterk dan de invloed van bijbelichting tot het uitplanten.
- Het effect van bijbelichting op de opbrengst is vooral een vervroegend effect. De gevonden meeropbrengsten werden verkregen tijdens de eerste weken van de oogst.
- De mening van de praktijk, dat bijbelichting kan worden vervangen door een vroegere zaaidatum blijkt ongegrond te zijn. Zelfs bij een 10 dagen vroegere zaaidatum blijft de produktie tot en met 23 april, zowel bij de niet bijbelichte- als de tot "harteblad" bijbelichte planten ruim 3 vruchten per m² achter ten opzichte van de planten die zijn belicht tot het uitplanten.

- Ten aanzien van de verspeen-behandelingen is het duidelijk dat 2 maal verspenen een negatieve invloed heeft op zowel de groeisnelheid van de plant als op de produktie. De verschillen tussen rechtstreeks in de pot zaaien en 1 x verspenen zijn niet duidelijk. Deze factoren behoeven nader onderzoek.
- De correlaties tussen een aantal vóór het uitplanten verrichte bepalingen blijken groot te zijn (zie tabel 2). Hierdoor is het mogelijk op eenvoudige wijze de kwaliteit van komkommerplanten vast te stellen.
- Uit deze proef kan de conclusie worden getrokken dat de maximale produktie kan worden behaald wanneer :
 - a. de planten -- gemeten vanaf de zaadlobben -- 15 cm lang zijn (zie grafiek, bijlage 8)
 - b. de bladdiameter van het grootste blad van deze planten, gemeten dwars over het blad, 15 cm is (zie grafiek, bijlage 10).
- De gewenste bladdiameter van 15 cm is waarschijnlijk alleen te bereiken met behulp van bijbelichting.

9. *Literatuur*

1. Anonymus
Jaarverslag Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk, 1966, p.114-115
2. Geers, F.
Publikatie no. 427/71. Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk
3. Hoeven, A.P. van der
"Tuinderij" 1969, p.522-524
4. Spithost, L.S.
"Groenten en Fruit" 1970, p.580-581
5. Uffelen, J.A.M., van
Verslag proeven 1966-1967. Tuinbouwstudieclub
"Delft en omstreken" p. 7-9
6. Uffelen, J.A.M. van
Verslag proeven 1967-1968, Tuinbouwstudieclub
"Delft en Omstreken", p. 5-6.

Behandeling	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Vers gewicht Blad	Vers gewicht Stengel	Droog gewicht Blad	Droog gewicht Stengel	Vers gewicht Totaal	Droog gewicht Totaal	% Droge stof Blad	% Droge stof Stengel	% Droge stof Totaal
1.a.I	5,80	2,92	0,50	0,11	8,72	0,61	8,6	3,8	7,0
2.a.I	7,72	4,53	0,70	0,14	12,25	0,84	9,1	3,1	6,9
3.a.I	3,82	1,64	0,36	0,07	5,46	0,43	9,4	4,3	7,9
1.b.I	2,09	0,98	0,18	0,04	3,07	0,22	8,6	4,1	7,2
2.b.I	1,77	0,81	0,15	0,04	2,58	0,19	8,5	4,9	7,4
3.b.I	1,65	0,68	0,14	0,03	2,33	0,17	8,5	4,4	7,3
1.c.I	1,40	0,45	0,12	0,03	1,85	0,15	8,6	6,7	8,1
2.c.I	1,43	0,44	0,11	0,02	1,87	0,13	7,7	4,5	7,0
3.c.I	1,06	0,31	0,09	0,02	1,37	0,11	8,5	6,5	8,0
1.a.II	9,53	6,71	0,87	0,23	16,24	1,10	9,1	3,4	6,8
2.a.II	11,03	9,52	1,03	0,33	20,55	1,36	9,3	3,5	6,6
3.a.II	8,02	5,17	0,68	0,18	13,19	0,86	8,5	3,5	6,5
1.b.II	3,30	1,89	0,28	0,07	5,19	0,35	8,5	3,7	6,7
2.b.II	3,10	1,68	0,27	0,06	4,78	0,33	8,7	3,6	6,9
3.b.II	2,71	1,41	0,20	0,02	4,12	0,22	7,4	1,4	5,3
1.c.II	2,44	1,15	0,21	0,05	3,59	0,26	8,6	4,3	7,2
2.c.II	2,47	1,05	0,21	0,04	3,52	0,25	8,5	3,8	7,1
3.c.II	2,06	0,82	0,18	0,04	2,88	0,22	8,7	4,9	7,6
1.a.III	11,87	9,03	1,09	0,32	20,90	1,41	9,2	3,5	6,7
2.a.III	14,96	12,46	1,47	0,56	27,42	2,03	9,8	4,5	7,4
3.a.III	12,98	9,51	1,22	0,35	22,49	1,57	9,4	3,7	7,0
1.b.III	4,87	2,98	0,40	0,09	7,85	0,49	8,2	3,0	6,2
2.b.III	4,80	3,43	0,41	0,12	8,23	0,53	8,5	3,5	6,4
3.b.III	3,69	2,11	0,32	0,08	5,80	0,40	8,7	3,8	6,9
1.c.III	3,35	1,81	0,27	0,05	5,16	0,32	8,1	2,8	6,2
2.c.III	3,25	1,74	0,27	0,07	4,99	0,34	8,3	4,0	6,8
3.c.III	2,83	1,35	0,23	0,03	4,18	0,26	8,1	2,2	6,2

Handwritten notes:
 1
 p 15

Behandeling	10 lengte			13 bladdiameter			16 Aantal bladeren		
	Gem.	S.	v.c.	Gem.	S	v.c.	Gem.	S	v.c.
1.a.I	10,6	1,67	15,9	12,2	0,63	5,2	6,5	0,53	8,1
2.a.I	15,7	2,82	18,0	13,9	0,39	2,8	7,0	0,47	6,7
3.a.I	6,5	0,82	12,6	11,2	0,42	3,8	5,4	0,52	9,6
1.b.I	6,3	0,98	15,5	8,2	0,75	9,2	4,0	0,00	0,0
2.b.I	6,0	0,90	15,1	7,6	0,50	6,6	3,8	0,42	11,1
3.b.I	5,1	0,88	17,2	7,4	0,66	8,9	3,7	0,48	13,1
1.c.I	3,9	0,39	10,1	6,6	0,44	6,7	3,4	0,52	15,2
2.c.I	3,6	0,41	11,3	6,4	0,32	4,9	3,6	0,52	14,3
3.c.I	3,2	0,48	15,1	5,8	0,40	7,0	3,0	0,00	0,0
1.a.II	26,4	3,24	12,3	13,9	0,77	5,6	9,0	0,47	5,2
2.a.II	35,4	2,27	6,4	14,8	0,35	2,4	9,4	0,52	5,5
3.a.II	17,4	3,86	22,2	13,4	0,70	5,2	7,7	0,48	6,3
1.b.II	8,4	0,93	10,9	9,6	0,64	6,7	5,7	0,48	8,5
2.b.II	8,3	1,25	15,1	9,7	0,63	6,9	5,1	0,32	6,2
3.b.II	7,1	0,81	11,4	8,2	0,63	7,7	4,9	0,32	6,5
1.c.II	6,3	0,89	14,1	8,2	0,35	4,3	4,9	0,32	6,5
2.c.II	5,9	0,57	9,6	8,0	0,55	6,9	4,6	0,52	11,2
3.c.II	5,1	0,57	11,1	7,7	0,35	4,5	4,0	0,00	0,0
1.a.III	35,0	4,28	12,2	15,0	0,67	4,4	10,3	0,67	6,6
2.a.III	47,7	6,71	14,1	15,9	0,61	3,9	11,0	0,67	6,1
3.a.III	36,4	2,19	6,0	15,0	0,76	5,1	10,8	0,42	3,9
1.b.III	13,4	2,92	21,7	10,4	0,64	6,2	6,6	0,52	7,8
2.b.III	15,8	2,25	14,2	10,1	0,57	5,6	7,1	0,32	4,5
3.b.III	9,6	1,57	16,5	9,4	0,30	3,2	6,1	0,32	5,2
1.c.III	8,8	1,16	13,3	9,1	0,61	6,8	5,7	0,48	8,5
2.c.III	9,4	1,62	17,2	9,0	0,44	4,9	5,6	0,52	9,2
3.c.III	7,0	0,69	9,9	8,2	0,49	5,9	5,2	0,42	8,1

Vers gewicht (5)

	a	b	c	gem
I	88,1	26,6	17,0	43,9
II	166,6	47,0	33,3	82,3
III	236,0	72,9	47,8	118,9
Gem	163,6	48,8	32,7	81,7

	1	2	3	gem
I	45,5	55,7	30,3	43,9
II	83,4	96,2	67,3	82,3
III	113,0	135,5	108,2	118,9
Gem	80,6	95,8	68,7	81,7

	1	2	3	gem
a	152,9	200,7	137,1	163,6
b	53,7	52,0	40,8	48,8
c	35,3	34,6	28,1	32,7
Gem	80,6	95,8	68,7	81,7

Droog gewicht (6)

	a	b	c	gem
I	6,3	1,9	1,3	3,2
II	11,1	3,0	2,4	5,5
III	16,7	4,7	3,1	8,2
Gem	11,3	3,2	2,3	5,6

	1	2	3	gem
I	3,3	3,9	3,4	3,2
II	5,7	6,5	4,3	5,5
III	7,4	9,7	7,4	8,2
Gem	5,5	6,7	4,7	5,6

	1	2	3	gem
a	10,4	14,2	9,4	11,3
b	3,5	3,5	2,6	3,2
c	2,4	2,3	2,1	2,3
Gem	5,5	6,7	4,7	5,6

Percentage droge stof (9)

	a	b	c	gem
I	7,1	7,3	7,7	7,2
II	6,6	6,4	7,3	6,7
III	7,1	6,5	6,4	6,9
Gem	6,9	6,6	6,9	6,9

	1	2	3	gem
I	7,2	6,9	7,8	7,2
II	6,8	6,7	6,4	6,7
III	6,5	7,1	6,9	6,9
Gem	6,8	7,0	6,9	6,9

	1	2	3	gem
a	6,8	7,1	6,9	6,9
b	6,6	6,7	6,4	6,6
c	6,9	6,6	7,5	6,9
Gem	6,8	7,0	6,9	6,9

Lengte (10)

	a	b	c	gem
I	10,9	5,8	3,6	6,8
II	26,4	7,9	5,8	13,4
III	39,7	12,9	8,4	20,3
Gem	25,7	8,9	5,9	13,5

	1	2	3	gem
I	6,9	8,4	4,9	6,8
II	13,7	16,5	9,9	13,4
III	19,1	24,3	17,7	20,3
Gem	13,2	16,4	10,8	13,5

	1	2	3	gem
a	24,0	32,9	20,1	25,7
b	9,4	10,0	7,3	8,9
c	6,3	6,3	5,1	5,9
Gem	13,2	16,4	10,8	13,5

a = belicht tot uitplanten
 b = belicht tot harteblad
 c = onbelicht

I = zaaidatum 21 november
 II = zaaidatum 16 november
 III = zaaidatum 11 november

1 = direkt in pot zaaien ; 2 = éénmaal verspenen ; 3 = tweemaal verspenen.

Bladdiameter (13)

	a	b	c	gem
I	12,4	7,7	6,3	8,8
II	14,0	9,0	8,0	10,3
III	15,3	10,0	8,8	11,3
Gem	13,9	8,9	7,7	10,2
	1	2	3	gem
I	9,0	9,3	8,1	8,8
II	10,6	10,7	9,8	10,3
III	11,5	11,7	10,9	11,3
Gem	10,4	10,5	9,6	10,2
	1	2	3	gem
a	13,7	14,9	13,2	13,9
b	9,4	9,0	8,3	8,9
c	8,0	7,8	7,2	7,7
Gem	10,4	10,5	9,6	10,2

Aantal bladeren (16)

	a	b	c	gem
I	6,3	3,8	3,3	4,5
II	8,7	5,2	4,5	6,1
III	10,7	6,6	5,5	7,6
Gem	6,8	5,2	4,4	6,1
	1	2	3	gem
I	4,6	4,8	4,0	4,5
II	6,5	6,4	5,5	6,1
III	7,5	7,9	7,4	7,6
Gem	6,2	6,4	5,6	6,1
	1	2	3	gem
a	8,6	9,1	8,0	8,6
b	5,4	5,3	4,9	5,2
c	4,7	4,6	4,1	4,4
Gem	6,2	6,4	5,6	6,1

a = belicht tot het uitplanten
 b = belicht tot het harteblad
 c = onbelicht

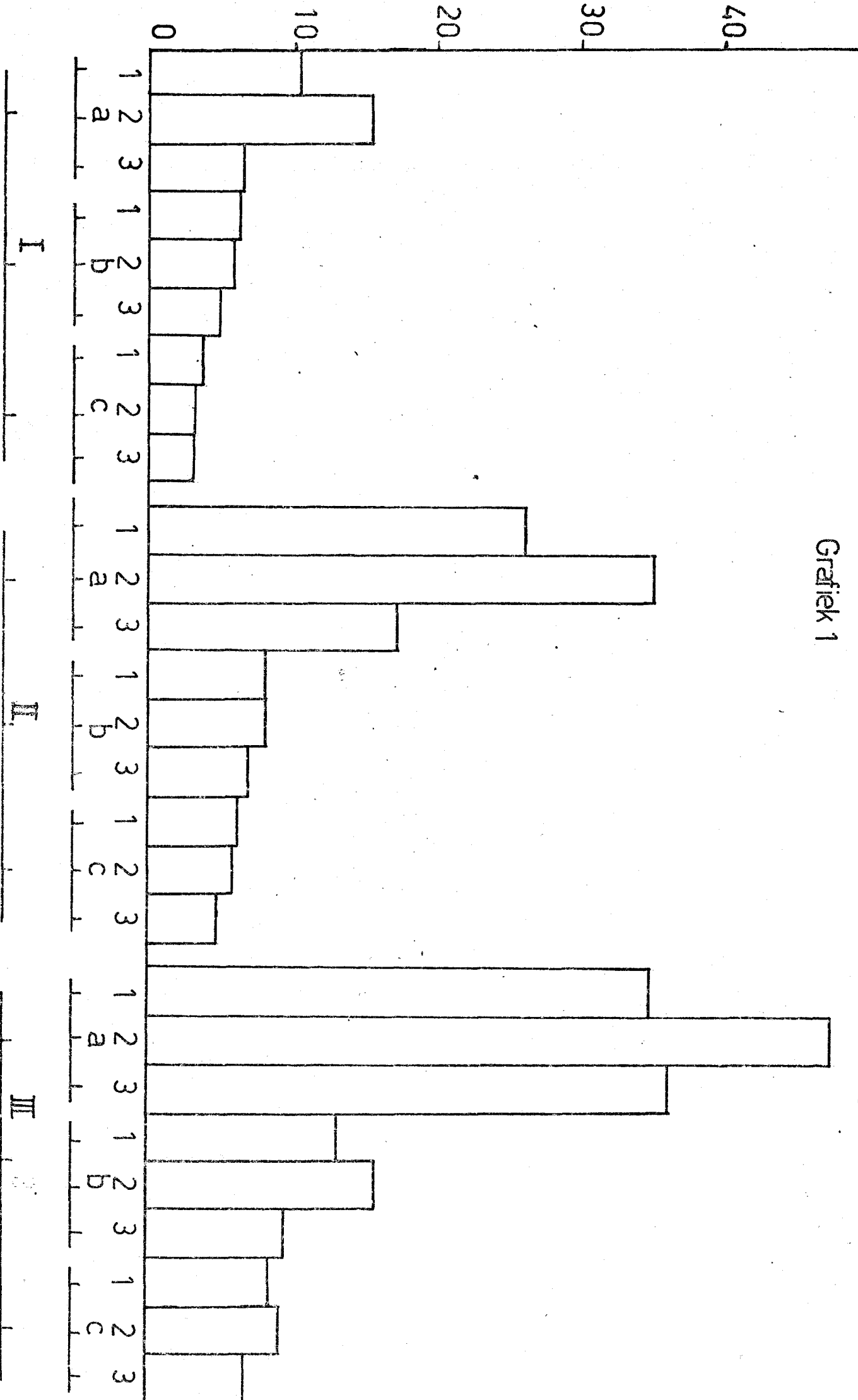
I = Zaaidatum 21 november
 II = Zaaidatum 16 november
 III = Zaaidatum 11 november

1 = direkt in pot zaaien
 2 = éénmaal verspenen
 3 = tweemaal verspenen

50 Plantlengte in cm

bijlage 3

Grafiek 1



behandeling

Opbrengsten in stuks en kilogrammen per m2 op enkele peildata en het gemiddelde vruchtgewicht in grammen per vrucht

Behandeling	Tot en met 26 maart			Tot en met 23 april		
	stuks	kg	gemiddeld vruchtgewicht	stuks	kg	gemiddeld vruchtgewicht
1.a.I	11,45	4,42	386	22,3	9,51	426
2.a.I	12,31	4,85	394	24,5	10,62	434
3.a.I	11,20	4,29	383	22,7	9,90	435
1.b.I	8,12	3,08	379	21,6	9,51	440
2.b.I	7,14	2,73	383	18,0	7,66	426
3.b.I	6,45	2,50	387	19,4	8,51	438
1.c.I	8,28	2,39	381	19,4	8,44	434
2.c.I	5,94	2,26	380	18,8	8,10	432
3.c.I	4,83	1,71	354	18,1	7,49	413
2.a.II	12,48	4,70	376	24,9	10,41	419
2.b.II	8,78	3,36	382	21,3	9,24	433
2.c.II	8,33	3,31	397	20,5	9,00	439
2.a.III	14,06	5,16	367	24,0	10,11	422
2.b.III	10,30	3,88	377	22,0	9,66	439
2.c.III	7,52	2,86	380	21,2	9,26	436

Tabel 1 Effect van verspenen en bijbelichten op de produktie in kg per m² tot en met 23 april, bij gelijke zaaidatum (I)

	1	2	3	gem
a	9,51	10,62	9,90	10,01
b	9,51	7,66	8,51	8,56
c	8,44	8,10	7,49	8,01
Gem	9,16	8,79	8,63	8,86

Tabel 2 Effect van zaaidatum en belichting op de produktie in kg per m² tot en met 23 april, bij gelijke verspeenbehandeling (2)

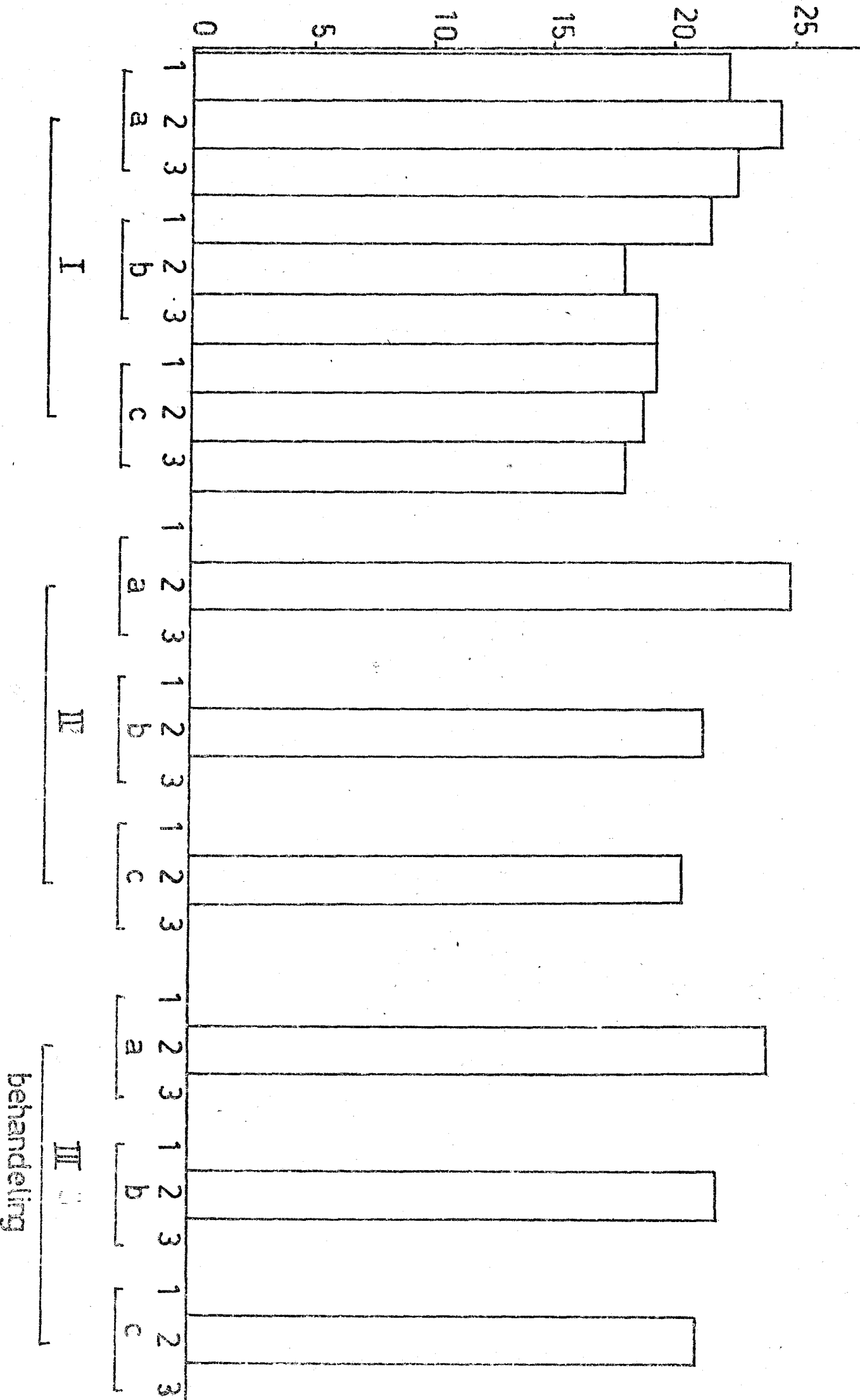
	a	b	c	gem
I	10,62	7,66	8,10	8,79
II	10,41	9,24	9,00	9,55
III	10,20	9,66	9,26	9,68
Gem	10,38	8,85	8,79	9,34

a = Belicht tot het uitplanten
 b = Belicht tot het harteblad
 c = Onbelicht

I = Zaaidatum 21 november
 II = Zaaidatum 16 november
 III = Zaaidatum 11 november

1 = Direkt in de pot zaaien
 2 = Eénmaal verspenen
 3 = Tweemaal verspenen

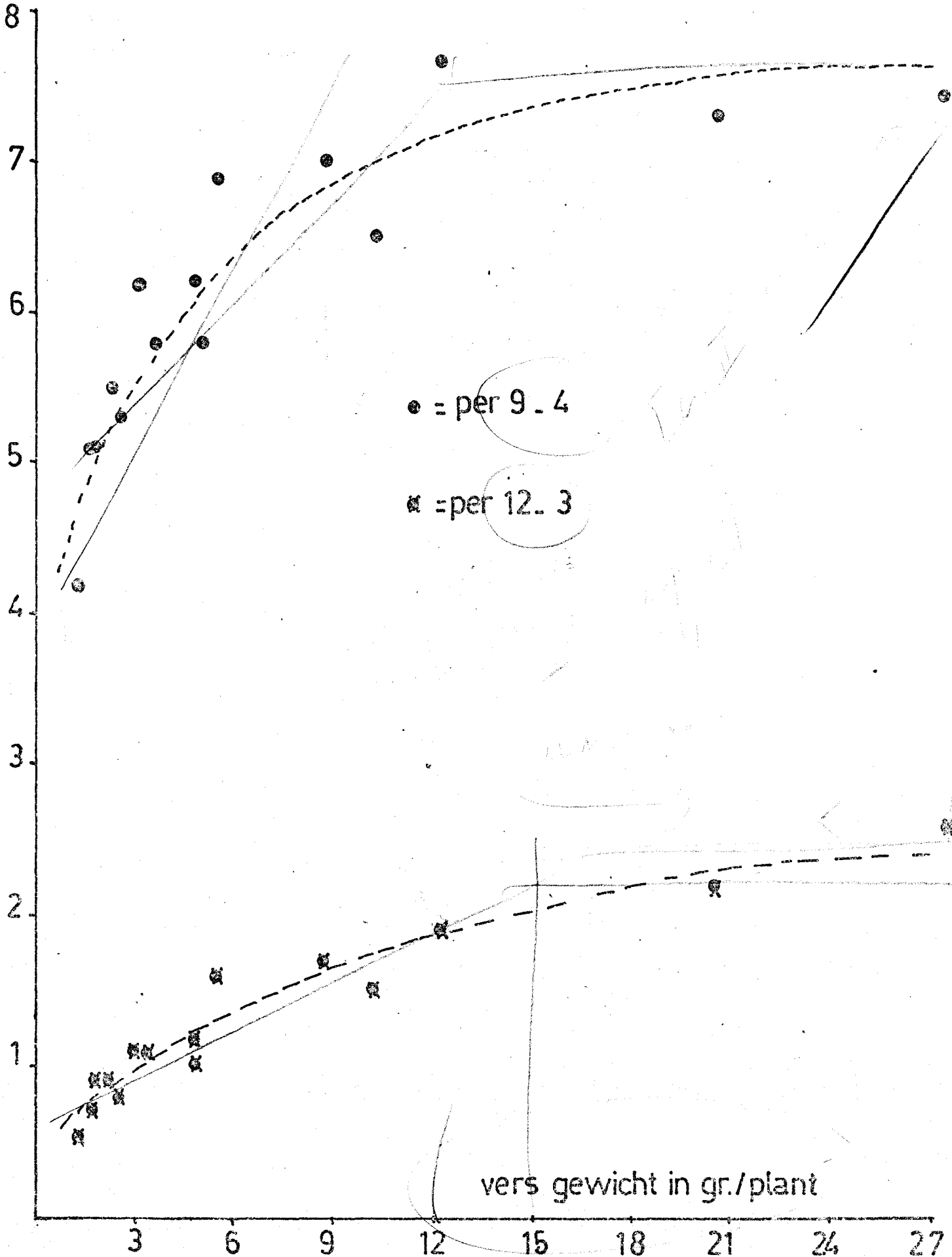
Opbrengst in stuks/m² per 23.4. 71



Grafiek 3

I

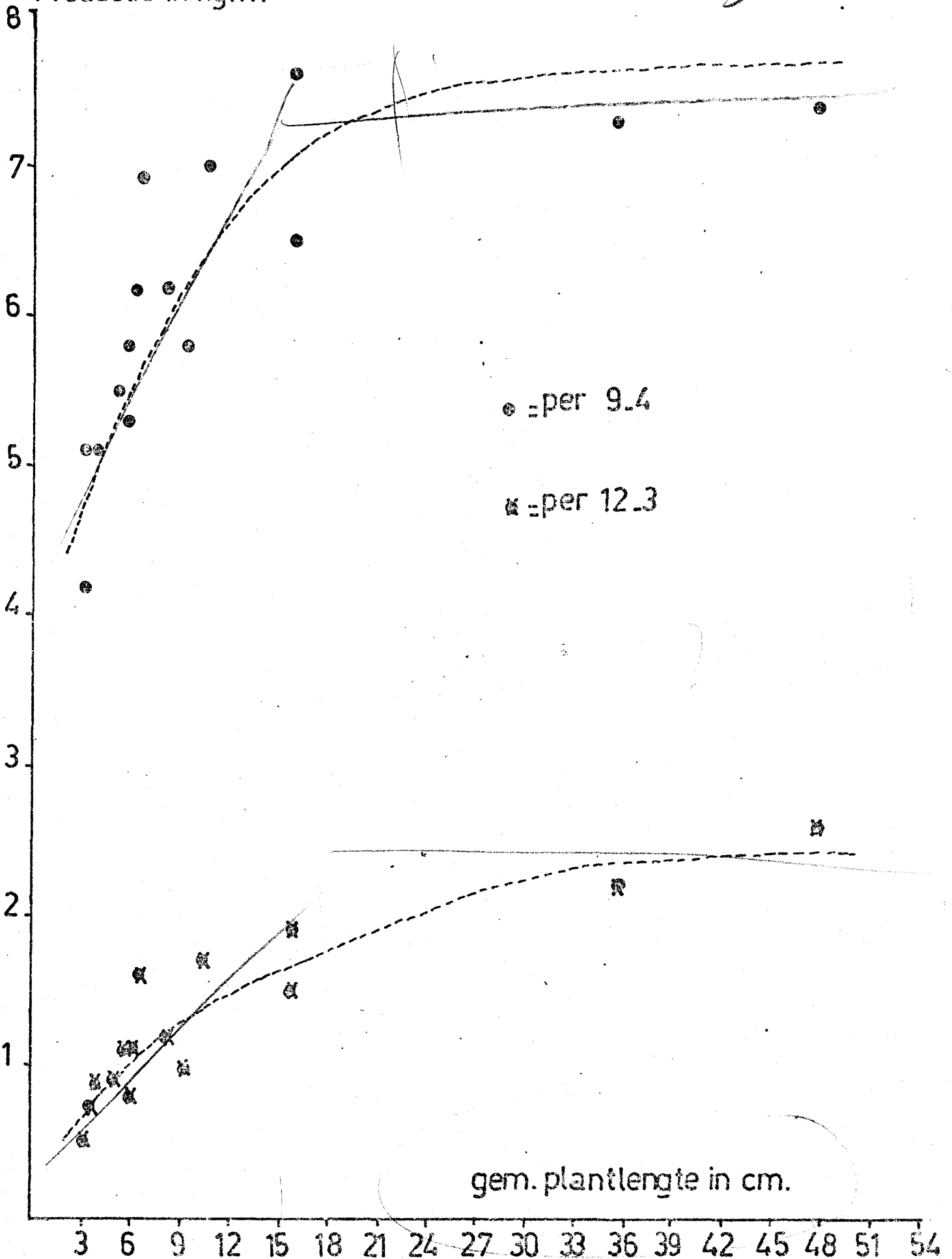
Productie in kg/m²



I

Grafiek 4

Productie in kg/m²



I

Productie in kg/m²

Grafiek 5

