

2809/86

Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland  
Linnaeuslaan 2a,  
1431 JV Aalsmeer

ONDERZOEK NAAR DE METHODE VAN DAGVERLENGING  
BIJ ANJER

Projectnummer: 325-0

Intern Verslag no. 22

Kees Uitermark,  
mei 1986



Interne verslagen zijn te bestellen door overmaking van f. 5,00 op giro-  
rekening 174855 ten name van Proefstation voor de Bloemisterij.

2199776

## **INHOUD**

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1. | Inleiding                       | 3 |
| 2. | Doelstelling                    | 3 |
| 3. | Werkwijze                       | 3 |
|    | 3.1. Uitgangsmateriaal          |   |
|    | 3.2. Proefopzet                 |   |
|    | 3.3. Waarnemingen               |   |
| 4. | Proefresultaten                 | 4 |
|    | 4.1. Waarnemingen vóór de oogst |   |
|    | 4.2. Oogst                      |   |
| 5. | Bespreking van de gegevens      | 8 |
| 6. | Samenvatting en conclusies      | 8 |

Bijlagen 1 t/m 3

## 1. Inleiding

De anjer staat bekend als plant waarbij de aanleg van bloemen wordt vertraagd door perioden met een korte daglengte (winter).

Dagverlenging met gloeilampen leidt tot snellere produktie en een gelijkmatiger bloei vergeleken met planten waarbij de dag niet wordt verlengd en die opgroeien onder korte-dag omstandigheden.

Vandaar dat in de praktijk op grote schaal met gloeilampen wordt gewerkt om het effect van dagverlenging te bewerkstelligen. Gedurende 14 dagen wordt dan aansluitend op de dag continu belicht gedurende de hele nacht, waarbij men uitgaat van een geïnstalleerd vermogen van 10 à 15 Watt/m<sup>2</sup>.

Aan deze methode kleven een aantal nadelen.

1. gloeilamplicht, toegediend gedurende de gehele nacht, leidt tot kwaliteitsvermindering door het hoge aandeel donkerrood licht (dunne stelen, lange internodiën).
2. gedurende de hele nacht belichten met gloeilampen is een vrij kostbare zaak.
3. als grote delen van het bedrijf belicht worden betekent dit een zware belasting van het elektriciteitsnet, dit kan leiden tot de nodige investeringen voor aanpassing van het net op het bedrijf.

## 2. Doelstelling

Het doel van deze proef is na te gaan of er alternatieve belichtingsmethoden mogelijk zijn zodat de boven genoemde nadelen geheel of gedeeltelijk vervallen.

## 3. Werkwijze

### 3.1. Uitgangsmateriaal

Op 17 september 1984 werden bewortelde stekken geplant en op 4 oktober 1984 getopt. In deze proef was uitgegaan van twee rassen namelijk de rode grootbloemige 'Scania' en de roze trosanjer 'Silvery Pink'.

### 3.2. Proefopzet

Tijdens de teelt zijn in de periode van 16 januari tot en met 30 januari de volgende behandelingen uitgevoerd:

- a. Gloeilamplicht tijdens de hele nacht (15 uur), gemeten straling op plantniveau 184 mW/m<sup>2</sup>
- b. SL\*-lamplicht tijdens de hele nacht (15 uur), gemeten straling op plantniveau 198 mW/m<sup>2</sup>
- c. Nachtonderbreking met gloeilampen van 23 uur tot 4 uur, zelfde straling als bij a.
- d. Niet belichten

\* SL-lamp: energiebesparende gasontladingslamp

Het betrekken van de SL-lamp in dit onderzoek had twee redenen:

1. gezien de spectrale samenstelling produceert dit type lamp minder rood licht dan een gloeilamp, daardoor blijft de strekkingsgroei tijdens en kort na de belichting binnen de perken.
2. bij vergelijkbare straling op plantniveau is bij de SL-lamp slechts 1/3 deel van het geïnstalleerd vermogen nodig (zie schema bijlage 1).

Een nadeel van de SL-lamp is de aanschafprijs, daar staat echter tegenover dat de levensduur veel langer (5x) is dan die van een gloeilamp.

Er is gekozen voor nachtonderbreking met gloeilampen (behandeling c) om te kunnen nagaan of korte belichtingsperioden effect hebben.

Om deze behandelingen te kunnen uitvoeren zijn de anjers op 17 september in verplaatsbare bakken geplant in de afdelingen 29 en 30 van de 30-afdelingenkas (zie plattegrond bijlage 2). Deze bakken hebben een binnendiameter van 140x80x30 cm (lxbxh) en bieden plaats aan 44 anjerplanten. De bakken zijn gevuld met een mengsel van 60% bolster, 30% klei en 10% stalmest. Uit de plattegrond blijkt dat de proef is uitgevoerd in viervoud.

Op 16 januari werden de bakken verplaatst naar de fototronruimte (bijlage 2) waar direct een aanvang werd gemaakt met de behandelingen. Met behulp van tijd klokken en karren werden de bakken gedurende de daarop volgende veertien dagen onderworpen aan de vier behandelingen in de "donkere ruimten". Door het hierin aanbrengen van de twee lamptypen kon door middel van een tijd klok de behandeling gedurende 15 uur worden uitgevoerd waarna de karren, inclusief de onbelichte behandeling, de ruimte weer verlieten.

Vanaf 15 februari 1985 tot en met maart werd de daglengte kunstmatig op 10 uur gehouden door alle behandelingen van 18 uur tot 8 uur onder te brengen in de donkere ruimte. Dit werd gedaan om het effect van de vier belichtingsbehandelingen niet te laten vertroebelen door de natuurlijke, steeds langere, daglengte.

Op 1 mei verhuisden de bakken weer terug naar de afdelingen 29 en 30, waarna de proef in week 29 1985 werd afgesloten.

### 3.3. Waarnemingen

De voornaamste waarneming betrof de oogst waarbij werd gekeken naar het oogsttijdstip per tak en de kwaliteit, daarnaast vonden nog enkele visuele waarnemingen plaats zoals de stand van het gewas, die verder in dit verslag behandeld zullen worden.

## **4. Proefresultaten**

### 4.1. Waarnemingen vóór de oogst

- \* Vanaf eind oktober 1985 trad een zichtbare groeiremming op, dit werd veroorzaakt door het hoge chloorgehalte afkomstig uit de stalmest. Door veel te spoelen liep het chloorcijfer terug van 7,7 (1:2) in oktober 1984 tot 3,8 (1:1½) in maart 1985.
- \* Tien dagen na het einde van de belichtingsbehandelingen waren de plantreacties op de belichting groot. Met name de gehele nacht belichten met gloeilampen gaf een gestrekt en sprieterig gewas ten opzichte van de controle (onbelicht). Nachtonderbreking en SL-belichting toonden een veel geringere strekkingsgroei. Tien weken na afloop van de behandelingen was er van verschil in planthoogte tussen de behandelingen nauwelijks meer sprake.

### 4.2. Oogst

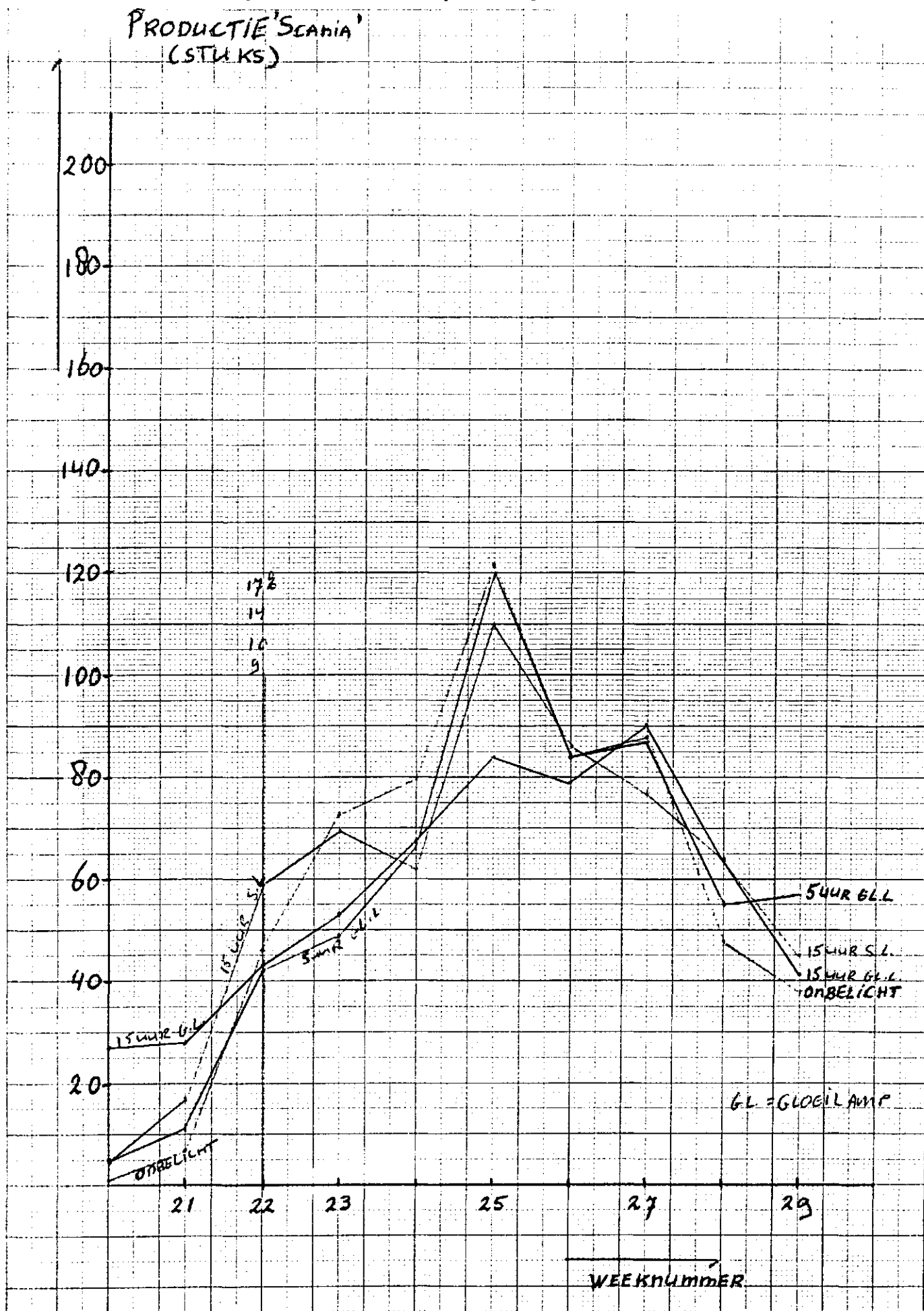
Bij deze proef zijn twee effecten van belang namelijk:

- a. het oogsttijdstip in verband met de mate van vervroeging
- b. de invloed van de belichtingswijze op de kwaliteit

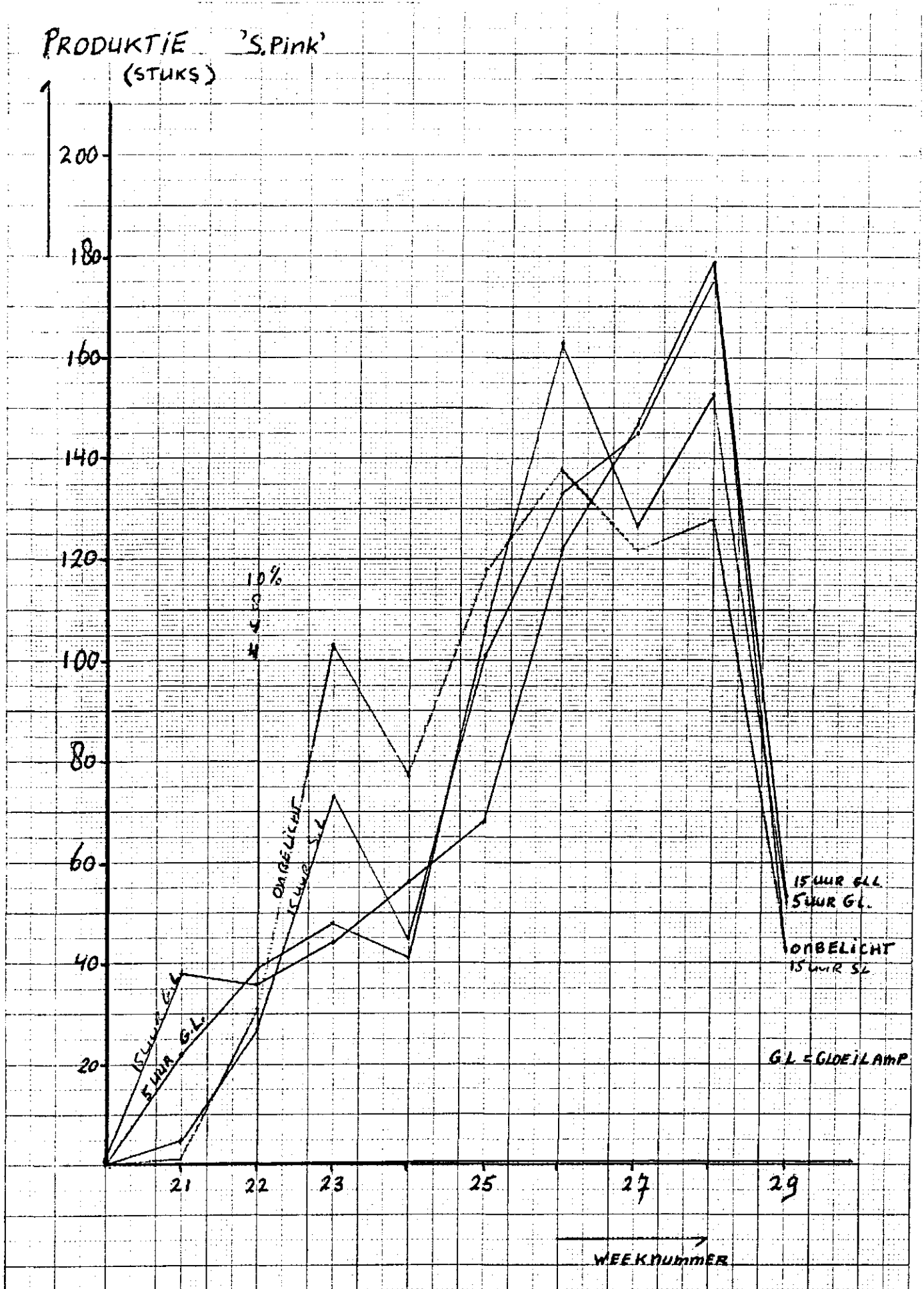
ad a. Om inzicht in het produktieverloop per belichtingswijze te verkrijgen is de totale produktie per week weergegeven in figuur 1 ('Scania') en figuur 2 ('Silvery Pink'). Tevens staan in bijlage 3 alle produktiecijfers die hebben geleid tot bovengenoemde figuren.

ad b. Op basis van de gegevens uit bijlage 3 kan inzicht worden verkregen over de invloed van de belichtingswijze op de kwaliteit. In tabel 1 staat de kwaliteit aangegeven in relatie tot de totale produktie over de gehele oogstperiode per belichtingsbehandeling.

Figuur 1. Totale produktie van 176 planten per week van het ras 'Scania'



Figuur 2. Totale produktie van 176 planten per week van het ras 'Silvery Pink'



TABEL 1. Kwaliteitsverdeling uitgedrukt in procenten van de totale produktie per behandeling

|                               | 15 uur<br>gloeilamplicht | 15 uur<br>SL-lamplicht | onbelicht | 5 uur<br>gloeilamplicht |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|
| 'Scania'<br>le soort          | 62                       | 65                     | 53        | 68                      |
| 'S. Pink'                     | 26                       | 25                     | 24        | 32                      |
| 'Scania'<br>le en 2e<br>soort | 95                       | 96                     | 94        | 93                      |
| 'S. Pink'                     | 67                       | 62                     | 69        | 72                      |

### 5. Bespreking van de gegevens

Door het verschil in spectrale samenstelling tussen de gloeilamp en de SL-lamp zijn er verschillen in plantreacties op het type lichtbron. Doordat de SL-lamp minder rood licht bevat en meer blauw licht dan de gloeilamp was het rekken als gevolg van de 15 uur belichting met de SL-lamp vergelijkbaar met een nachtonderbreking van 5 uur met gloeilampen. Het gedurende 15 uur belichten met gloeilampen gaf een flinke gerekte groei te zien. Deze verschillen waren het duidelijkst kort na het belichten, na ongeveer 10 weken was het verschil nauwelijks meer te zien.

De vraag of SL-lamplicht voldoende rood licht bevat voor de inductie blijkt uit de oogstresultaten.

Uit de figuren 1 en 2 blijkt dat tot en met week 22 de behandeling met 15 uur gloeilamplicht de meeste vervroeging geeft. Dit is zichtbaar gemaakt door voor de verschillende behandelingen in deze beginperiode de oogst weer te geven als een percentage van de totale produktie over de gehele oogstperiode (t/m week 29). Tevens blijkt uit deze percentages dat het effect van de SL-lamp afhankelijk was van het ras. Zo staat dit lamptype op de tweede plaats bij 'Scania' (14% t/m week 22) en bij 'Silvery Pink' op een gedeelde laatste plaats (45 t/m week 22). Overigens zijn deze behandelingsverschillen statistisch niet significant ( $\alpha = 5\%$ ) aan te tonen. Voor deze statische verwerking is de oogstperiode in drieën verdeeld namelijk van week 20 t/m 22, 23 t/m 25 en 26 t/m 29. Wel bleek er een interactie tussen de periode en het ras maar ook tussen de periode en de behandeling.

De geringe reactie op de behandelingen is m.i. voor een groot deel veroorzaakt door de slechte groei die op zijn beurt werd veroorzaakt door de hoge chloorgehalten. Door deze slechte/trage groei kon de plant niet voldoende reageren op de belichtingsbehandelingen.

Gezien de kwaliteitsverdeling per behandeling/ras kan hierin geen duidelijke lijn worden bespeurd, opvallend is wel het lage percentage eerste soort bij de onbelichte 'Scania' waarvoor geen verklaring is.

### 6. Samenvatting en conclusies

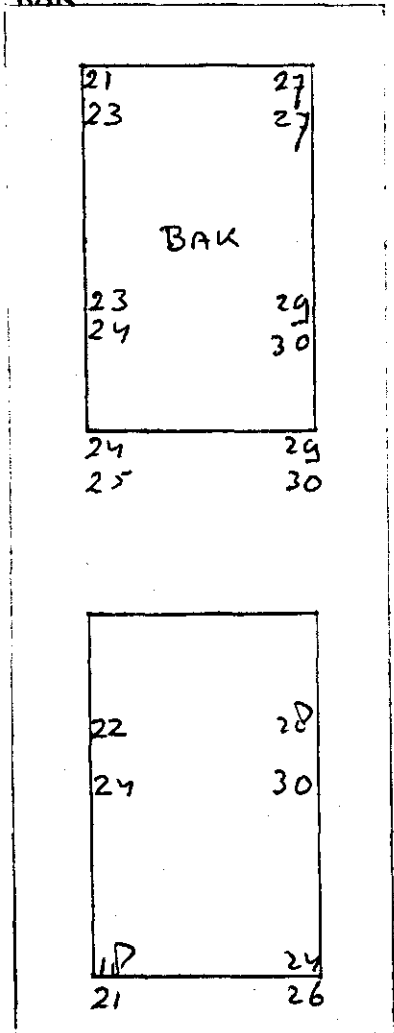
- Het toepassen van SL-lampen geeft minder strekking direct na het belichten.
- Tot en met week 22 gaf de continu belichting met gloeilamplicht steeds een geringe voorsprong ten opzichte van de vorige behandelingen, dit kon echter niet betrouwbaar worden aangetoond.
- De kwaliteitsverdeling per behandeling verschilde in het algemeen weinig.
- Het vermoeden bestaat dat de behandelingseffecten zijn afgezwakt door de slechte (weg-)groei als gevolg van het hoge chloorcijfer in het substraat.



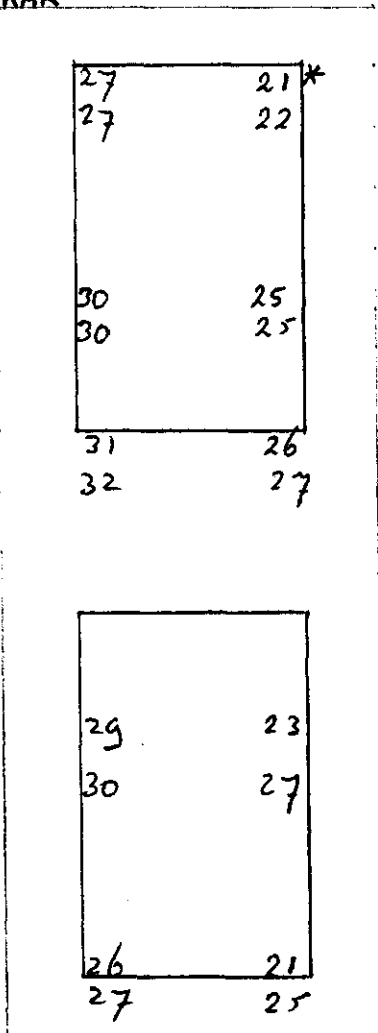
BIJLAGE 1

Belichtingsschema "Donkere"-ruimte Fototron

KAR



KAR



\* Bovenste getal is gemeten straling van de gloeilamp in  $\mu\text{A} * 100$ .  
 Het getal daaronder geldt voor de SL-lamp.  
 De gemeten straling is op bakniveau

2 bakken op 1 kar, 2 karren in 1 ruimte

Gemiddelde gemeten straling van één ruimte:

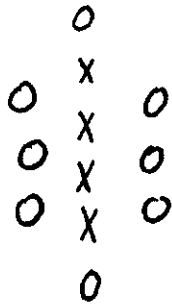
Gloeilampen  $0,252 \text{ UA} * 730^1 = 184 \text{ mW/m}^2 / 4,2^2 = 44 \text{ lux}$

S.L.-lampen  $0,270 \text{ UA} * 730 = 198 \text{ mW/m}^2 / 2,8^2 = 71 \text{ lux}$

1 = omrekenfactor meetinstrument

2 = omrekenfactor lamptype

Schema lampverdeling in plafond voor de gloeilampen

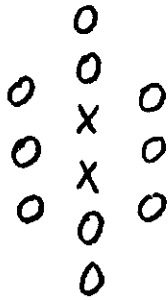


X = geen lamp

O = 40 Watt

Totaal 320 Watt geïnstalleerd vermogen

Schema lampverdeling in plafond voor de S.L.-lampen



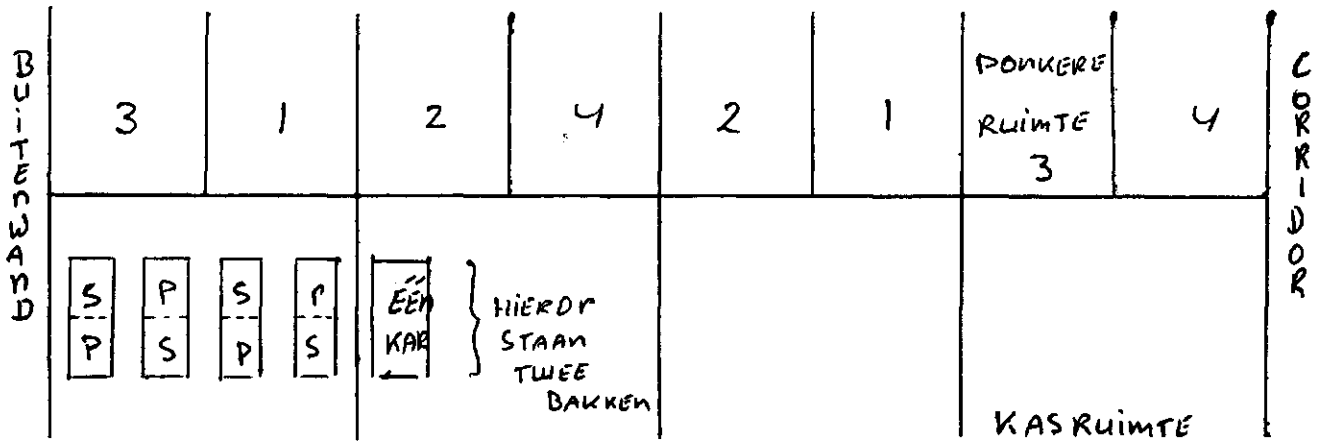
X = geen lamp

O = 13 Watt

Totaal 130 Watt geïnstalleerd vermogen

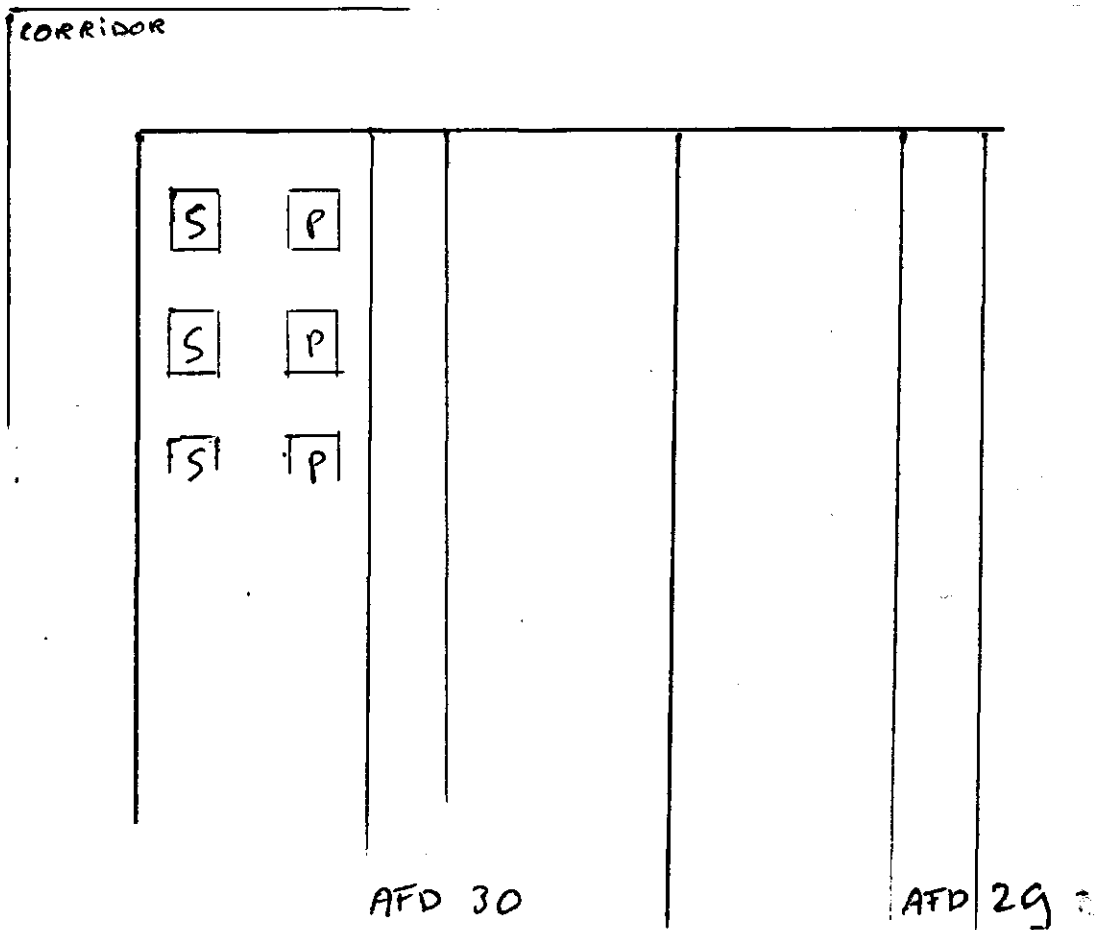
Plattegrond

FOTOTRON



P = 'S. Pink'  
 S = 'Scania'

- Behandeling 1 = 15 uur gloeilamp
- Behandeling 2 = 15 uur S.L.-lamp
- Behandeling 3 = onbelicht
- Behandeling 4 = 5 uur gloeilamp



# BYLAGE 3

BEH. 1 = 15 UUR GLOEILAMP LICHT  
 BEH 2 = 15 UUR S-L-LICHT  
 BEH 3 = ONBELICHT  
 BEH 4 = 5 UUR GLOEILAMP LICHT

|          |        | SOORT1 (EERSTE SOORT)            |     |     |     |
|----------|--------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|          |        | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| RAS      | BEH    |                                  |     |     |     |
| SCANIA   | WEEK   |                                  |     |     |     |
|          | 20.00  | 19                               | 3   | 1   | 3   |
|          | 21.00  | 16                               | 15  | 7   | 11  |
|          | 22.00  | 38                               | 51  | 42  | 36  |
|          | 23.00  | 43                               | 57  | 64  | 44  |
|          | 24.00  | 49                               | 58  | 61  | 71  |
|          | 25.00  | 55                               | 66  | 59  | 75  |
|          | 26.00  | 59                               | 58  | 39  | 59  |
|          | 27.00  | 48                               | 52  | 29  | 46  |
|          | 28.00  | 24                               | 20  | 4   | 18  |
|          | 29.00  | 5                                | 3   | 3   | 13  |
|          | MARGIN | 356                              | 383 | 309 | 396 |
| SILVPINK | 20.00  | 0                                | 0   | 0   | 0   |
|          | 21.00  | 27                               | 5   | 1   | 20  |
|          | 22.00  | 17                               | 24  | 25  | 25  |
|          | 23.00  | 23                               | 41  | 44  | 28  |
|          | 24.00  | 18                               | 17  | 24  | 22  |
|          | 25.00  | 25                               | 33  | 37  | 41  |
|          | 26.00  | 42                               | 43  | 34  | 61  |
|          | 27.00  | 44                               | 22  | 14  | 31  |
|          | 28.00  | 0                                | 0   | 0   | 10  |
|          | 29.00  | 0                                | 0   | 0   | 0   |
|          | MARGIN | 196                              | 185 | 179 | 238 |
|          |        | SOORT12 (EERSTE EN TWEEDE SOORT) |     |     |     |
|          |        | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| RAS      | BEH    |                                  |     |     |     |
| SCANIA   | WEEK   |                                  |     |     |     |
|          | 20.00  | 27                               | 5   | 1   | 5   |
|          | 21.00  | 26                               | 17  | 7   | 11  |
|          | 22.00  | 43                               | 59  | 46  | 42  |
|          | 23.00  | 52                               | 69  | 73  | 49  |
|          | 24.00  | 62                               | 62  | 80  | 76  |
|          | 25.00  | 84                               | 110 | 122 | 120 |
|          | 26.00  | 77                               | 86  | 83  | 84  |
|          | 27.00  | 89                               | 77  | 84  | 87  |
|          | 28.00  | 58                               | 58  | 42  | 40  |
|          | 29.00  | 23                               | 26  | 11  | 33  |
|          | MARGIN | 541                              | 569 | 549 | 547 |
| SILVPINK | 20.00  | 1                                | 0   | 0   | 0   |
|          | 21.00  | 38                               | 5   | 1   | 22  |
|          | 22.00  | 36                               | 27  | 31  | 39  |
|          | 23.00  | 44                               | 73  | 103 | 48  |
|          | 24.00  | 55                               | 45  | 77  | 41  |
|          | 25.00  | 63                               | 98  | 106 | 96  |
|          | 26.00  | 99                               | 104 | 106 | 134 |
|          | 27.00  | 112                              | 84  | 74  | 98  |
|          | 28.00  | 47                               | 30  | 22  | 57  |
|          | 29.00  | 4                                | 0   | 2   | 3   |
|          | MARGIN | 499                              | 466 | 522 | 538 |

# BYLAGE 3

|               |             | TOTAAL |     |     |     |
|---------------|-------------|--------|-----|-----|-----|
|               |             | 1      | 2   | 3   | 4   |
| RAS<br>SCANIA | BEH<br>WEEK |        |     |     |     |
|               | 20.00       | 27     | 5   | 1   | 5   |
|               | 21.00       | 28     | 17  | 7   | 11  |
|               | 22.00       | 43     | 59  | 46  | 42  |
|               | 23.00       | 53     | 69  | 73  | 49  |
|               | 24.00       | 62     | 62  | 80  | 76  |
|               | 25.00       | 84     | 110 | 122 | 120 |
|               | 26.00       | 79     | 86  | 84  | 84  |
|               | 27.00       | 90     | 77  | 88  | 87  |
|               | 28.00       | 64     | 64  | 48  | 55  |
|               | 29.00       | 41     | 45  | 38  | 57  |
|               | MARGIN      | 571    | 594 | 587 | 586 |
| SILVINK       | 20.00       | 1      | 0   | 0   | 0   |
|               | 21.00       | 38     | 5   | 1   | 22  |
|               | 22.00       | 36     | 27  | 31  | 39  |
|               | 23.00       | 44     | 73  | 103 | 48  |
|               | 24.00       | 56     | 45  | 77  | 41  |
|               | 25.00       | 68     | 101 | 118 | 107 |
|               | 26.00       | 122    | 133 | 138 | 163 |
|               | 27.00       | 147    | 145 | 122 | 127 |
|               | 28.00       | 179    | 176 | 128 | 153 |
|               | 29.00       | 53     | 43  | 43  | 52  |
|               | MARGIN      | 744    | 748 | 761 | 752 |