

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1
D
66

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

Jaarrond opplanting amaryllis (*Hippeastrum*) 1985-1988

J.C. Doorduyn

juni 1989

Intern verslag nr. 24

2216482

Samenvatting

Om meer inzicht te krijgen in de groei en ontwikkeling van *Hippeastrum* onder Nederlandse lichtomstandigheden werden 2 *Hippeastrum* rassen gedurende 36, 44 en 52 weken geteeld

De bollen werden op 4 data met steeds een tussenpose van 3 maanden geplant. Tijdens de teelt werden periodiek de groei en ontwikkeling beoordeeld. Blad- en bolgroei is afhankelijk van het seizoen. Het grootste deel van het jaar is er toename van blad en bolgewicht. Gedurende een korte periode in het late najaar en de winter is er rasafhankelijk afname van blad- en bolgewicht.

Knopaanleg en -uitgroei zijn niet seizoensafhankelijk. Tijdens de korte periode van gewichtsafname gaat de knopaanleg en -uitgroei gestaagd door. De ontwikkelingssnelheid wordt dus niet bepaald door de groeisnelheid. De temperatuur is vermoedelijk de belangrijkste factor voor de ontwikkelingssnelheid.

Naarmate de teeltduur toeneemt, neemt ook het aantal verdroogde knoppen toe. Het ras 'Apple Blossom' was in de winter geheel bladverliezend, het ras 'Red Lion' slechts in beperkte mate.

Bij 'Apple Blossom' en 'Red Lion' werd resp. één keer per 13 en 11,5 weken 4 bladeren en één knop aangelegd. De aanlegcyclus verliep sneller dan de uitgroei tot bloeibare knoppen. Per 16 à 19 weken kwam één bloeibare knop tot ontwikkeling. Knoppen met een lengte van ruim 20 mm op het moment van het rooien van de bollen zijn een betrouwbare indicatie voor de verwachten bloei.

Het telen van bloeibare *Hippeastrum* bollen kan in Nederland het hele jaar in kassen plaatsvinden. Voor de ontwikkeling van 2 bloeibare knoppen per bol is, uitgaande van plantgoed dat nog net niet kan bloeien, een groeiperiode van minstens 9 maanden nodig.

Samenvatting

Inhoudsopgave	pagina
1. Inleiding	1
1.1. Motivering	1
1.2. Doel van het onderzoek	1
2. Materiaal en methoden	1
2.1. Proeffactoren	1
2.1.1. Plantdata	1
2.1.2. Rassen	1
2.1.3. Teeltduur	2
2.1.4. Herhalingen	2
2.2. Uitgangsmateriaal	2
2.3. Kasruimte	2
2.4. Klimaat instellingen	2
2.5. Bol preparatie	2
2.6. Bol ontsmetting	3
2.7. Proefveld indeling	3
2.8. Waarnemingen	3
2.8.1. Grondtemperatuur	3
2.8.2. Plantwaarnemingen	3
2.8.3. Bloei	3
3. Resultaten	3
3.1. Grondtemperatuur	3
3.2. Plantwaarnemingen	3
3.2.1. Bladontwikkeling	3
3.2.2. Bolgroei	5
3.2.3. Knopontwikkeling	7
3.3. Bloei	10
3.4. Bloeioprognose	11
4. Discussie	13
5. Conclusie	14
6. Literatuur	15

Bijlage 1. Amaryllis jaarrond-opplanting

Bijlage 2.1. 'Apple Blossom')	december planting
2.2. 'Red Lion')	
2.3. 'Apple Blossom')	maart planting
2.4. 'Red Lion')	
2.5. 'Apple Blossom')	juni planting
2.6. 'Red Lion')	
2.7. 'Apple Blossom')	september planting
2.8. 'Red Lion')	

Bijlage 3. Bol- en knop waarnemingen bij 'Red Lion' op één rooidatum na een groeiperioden van 48 weken (geplant in december)

1. Inleiding

1.1. Motivering

Hippeastrum wordt in Nederland geteeld in kassen. Deze teelt is overwegend gericht op de produktie van bollen, bestemd voor de huiskamerbloei. Na vermeerdering via dubbelschubben of parteren duurt het minimaal 2, maar vaak ook 3 groeiseizoenen voordat de bol groot genoeg is om als bloeibare bol verkocht te worden. Na elk groeiseizoen worden de bollen geroid en geprepareerd. In het laatste groeiseizoen bij deze teeltwijze worden de bollen geplant in de periode december-februari en na 7,5 tot 9 maanden, doch uiterlijk vóór december weer geroid. Daarna volgt een temperatuurbehandeling van 8 weken 13 °C waarna de bollen na het uitplanten na 6 à 8 weken kunnen bloeien (Bakker, 1981).

Hippeastrum bollen voor de droogverkoop kunnen niet lang worden bewaard ($\leq \pm 5$ maanden) vanwege het snelle uitlopen van de bollen. Bollen bestemd voor de potplantenteelt kunnen 8 à 10 maanden worden bewaard. Om bij een gespreide afzet over het hele jaar qua bloei een betrouwbaar produkt te kunnen afleveren zou naast de gebruikelijk tijdstippen ook op andere tijdstippen moeten worden geplant. Consequenties van het veranderen van het planttijdstip op groei en ontwikkeling waren onbekend. Daarom zijn 2 Hippeastrum rassen in de verschillende seizoenen van het jaar geplant en is de groei en ontwikkeling bepaald.

Uitgezonderd bij boltemperaturen $> \pm 25$ °C maakt Hippeastrum na elke 4 bladeren één knop, en blijft dat proces zich herhalen (Blauw, 1931; Hayashi en Suzuki, 1971; Rees, 1972). Dit zou inhouden dat na een langere teeltperiode dan gebruikelijk meer knoppen worden aangelegd, dus ook meer bloeibare knoppen tot ontwikkeling zouden komen.

Aangezien Hippeastrum van nature een groenblijvende plant is en geen rustperiode kent zou een langere teeltduur dan gebruikelijk onder goede teeltomstandigheden mogelijk moeten zijn.

Omdat er soms klachten zijn van te weinig stelen per bol werd in het reeds eerder genoemde onderzoek ook nagegaan of via teeltduur verlenging het aantal bloeibare stelen zou kunnen toenemen. Een voorwaarde hierbij was dat geen voortijdige bloemstrekking mocht worden geïnduceerd (voorbloei) als gevolg van een lage grond- c.q. boltemperatuur (v. Leeuwen, 1986) of een droge periode (Boyle en Stimart, 1987).

1.2. Doel van het onderzoek

Verkrijgen van inzicht in groei, ontwikkeling en bloei van Hippeastrum (amaryllis) bij 4 planttijdstippen en een teeltperiode van 36, 44 en 52 weken.

2. Materiaal en methoden

2.1. Proeffactoren

2.1.1. Plantdata:

1 december	1985
1 maart	1986
1 juni	1986
15 september	1986

2.1.2. Rassen:

'Apple Blossom' en 'Red Lion'.

2.1.3. Teeltduur:

36, 44 en 52 weken.

2.1.4. Herhalingen:

Proefuitvoering in enkelvoud.

2.2. Uitgangsmateriaal

- bollen met een bolomtrek van 17 cm en een bolgewicht (incl. wortels) van 100 g, +/- 10 g.
- herkomst:
 - . 'Apple Blossom'
 - december en maart - kwekerij L. v.d. Houwen
 - juni - kwekerij W. Stofbergen
 - september - opgekweekt op PTG van bollen maat 6/8
 - . 'Red Lion'
 - december en maart - kwekerij L. Vreugdenhil
 - juni - kwekerij W. v. Nieuwkerk
 - september - opgekweekt op PTG van bollen maat 6/8

2.3. Kasruimte

- kas 305 - afd. 4
 - . kasoppervlakte : 190 m² (9,6 m x 20 m)
 - . verwarming : 5 x 51 mm Ø buizen/3,2 m kap
 - . grondverwarming: 4 slangen/3,2 m kap op een diepte van 40 cm
 - . regenleiding : - één leiding boven het gewas per 3,2 m kap
- twee leidingen onder het gewas per 3,2 m kap
 - . CO₂ dosering : centraal
 - . klimaatregeling: via een analoge regeling

2.4. Kasklimaat instellingen

- stooktemperatuur 17°C
 - ventilatietemperatuur 25°C
 - grondtemperatuur 20 à 23°C
- N.B. In de periode december tot begin maart werd de kas bovenin dichtgemaakt met transparant plastic folie

2.5. Bolpreparatie

- plantgoedbewaring bij begin proef
 - . december : 8 weken 13°C
 - . maart : 8 weken 13 à 15°C, daarna 13 weken 5°C tot de plantdatum
 - . juni : 14 weken 13°C, daarna 9 weken 5°C tot de plantdatum
 - . september: 8 weken 13°C
- preparatie bloeibare bollen na teeltduur van resp. 36, 44 en 52 weken
 - . drogen : één week 25°C, R.V. ± 65%
 - . prepareren : 11 weken 13°C, R.V. ± 80%
 - . nabehandelen: één week 23 à 25°C, R.V. ± 90%

2.6. Bolontsmetting

Voor het planten een warmwaterbehandeling van één uur 46°C aangevuld met 0,2% Benlate.

2.7. Proefveld indeling

In de afdeling waren 6 plantbedden waarvan de buitenste rijen buiten de proef werden gehouden.
Per plantdatum werd er één bed gebruikt, waarin beide rassen werden geplant. Per ras en plantdatum werden 45 regels x 6 bollen = 270 bollen geplant. De plantdichtheid was 30 bollen per netto m².

2.8. Waarnemingen

2.8.1. Grondtemperatuur:

meting alleen op werkdagen om ± 13.00 uur met een digitale thermometer. 8 metingen per waarnemingsdatum op een diepte van 10 cm.

2.8.2. Plantwaarnemingen

Met intervallen van 4 weken werden periodieke plantwaarnemingen gedaan. Per ras en plantdatum werden volgens een lotingschema 6 bollen geroid.

- blad : aantal + vers bladgewicht
- bol : - omtrek
 - vers bolgewicht (met en zonder wortels)
 - droog bolgewicht
- knoppen in de bol: - gebloeide knoppen
 - verdroogde knoppen
 - aantal goede knoppen

2.8.3. Bloei:

aantal stelen per bol (66 bollen per ras, plantdatum en rooidatum).

3. Resultaten

3.1. Grondtemperatuur

De gegevens staan vermeld in Bijlage 1. Op enkele korte perioden na kon de gewenste grondtemperatuur van 20 à 23°C goed worden gerealiseerd.

3.2. Plantwaarnemingen

3.2.1. Bladontwikkeling

De ontwikkeling van het aantal bladeren en vers bladgewicht is weergegeven in Fig. 1 en 2 (zie ook Bijlage 2.1. t/m 2.8., kenmerk 1 en 2). Het betreft alle uitwendig zichtbare, groene bladeren vanaf enkele cm's boven de bol tot volledig uitgegroeide bladeren, maar exclusief alle afgestorven bladeren.

Tussen de rassen zijn er verschillen in bladontwikkeling. Bij beide rassen neemt het aantal en gewicht snel toe na het planten.

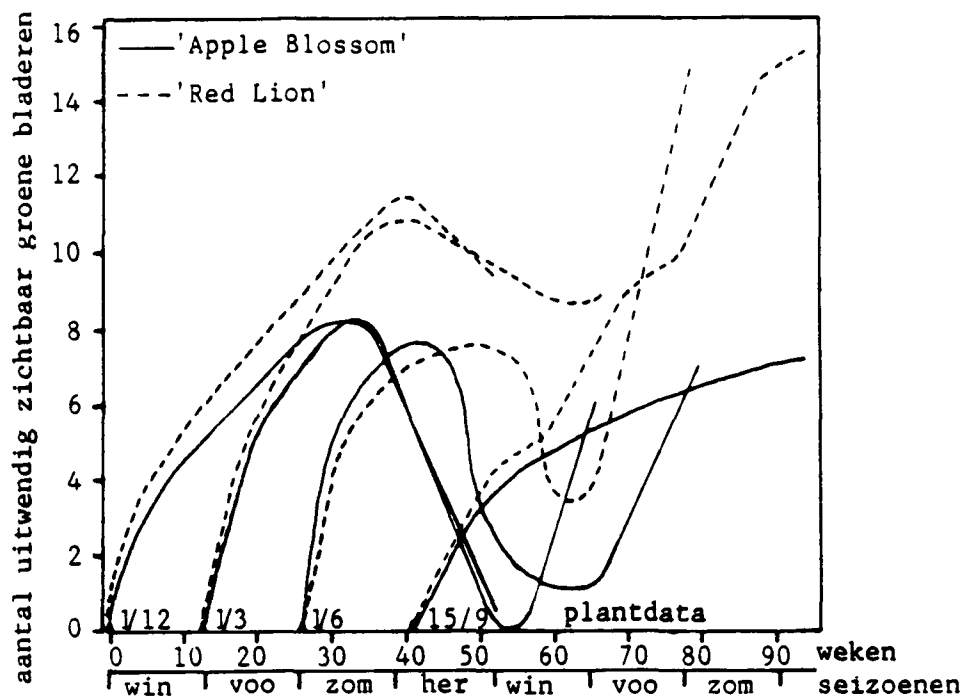


Fig.1: Aantal uitwendig zichtbaar groene bladeren van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

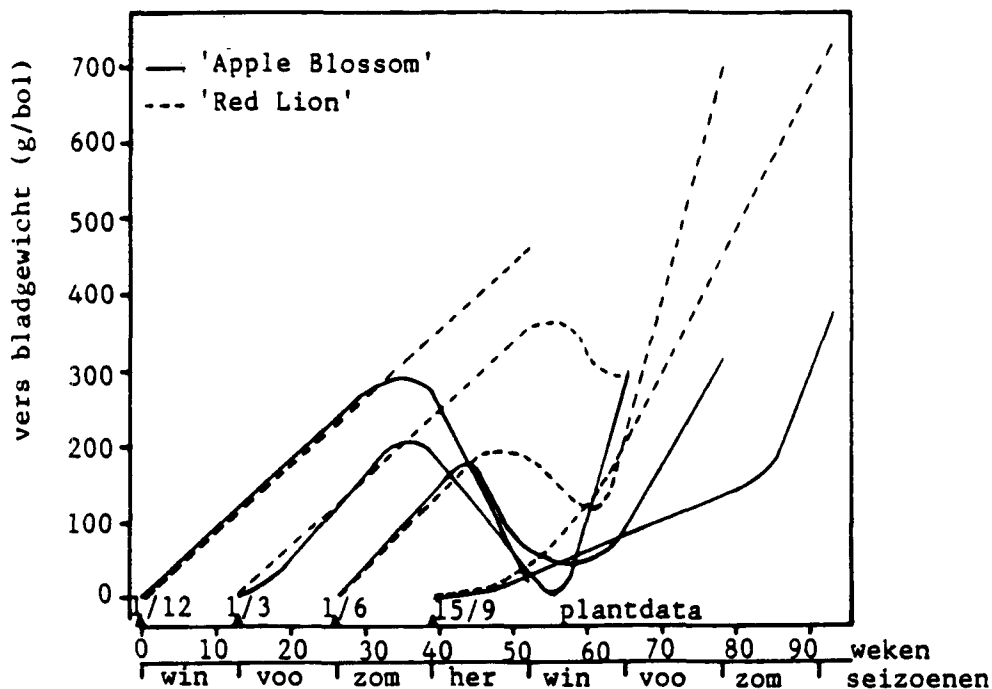


Fig.2: - Vers bladgewicht (g/bol) van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

In de winter verminderde bij beide rassen het vers bladgewicht en aantal bladeren als gevolg van afsterving van de oudste bladeren. Bij 'Red Lion' was de bladafsterving beperkt, terwijl bij 'Apple Blossom' vrijwel alle bladeren afstierven.

Bij 'Apple Blossom' werden niet meer dan 8 groene bladeren tegelijk waargenomen; bij 'Red Lion' was dit bij de december en maart planting 10 à 12 bladeren en bij juni en september 14 à 16 bladeren. Het totaal aan uitwendig waargenomen bladeren, inclusief de afgestorven bladeren, was na een teeltduur van 52 weken bij 'Apple Blossom' 14 à 16 en bij 'Red Lion' 16 à 18 bladeren per plant.

De bladontwikkeling bij de septemberplanting van 'Apple Blossom' is niet representatief vanwege een aaltjesaantasting (*Pratylenchus scribneri*).

3.2.2. Bolgroei

De bolgroei is weergegeven in Fig. 3 t/m/ 5 (zie ook Bijlage 2.1. t/m 2.8., kenmerk 3 t/m 6).

Na het planten van de bollen verandert de bolmaat en het vers bolgewicht nauwelijks gedurende enkele weken (juni planting) tot ongeveer 5 maanden (september planting).

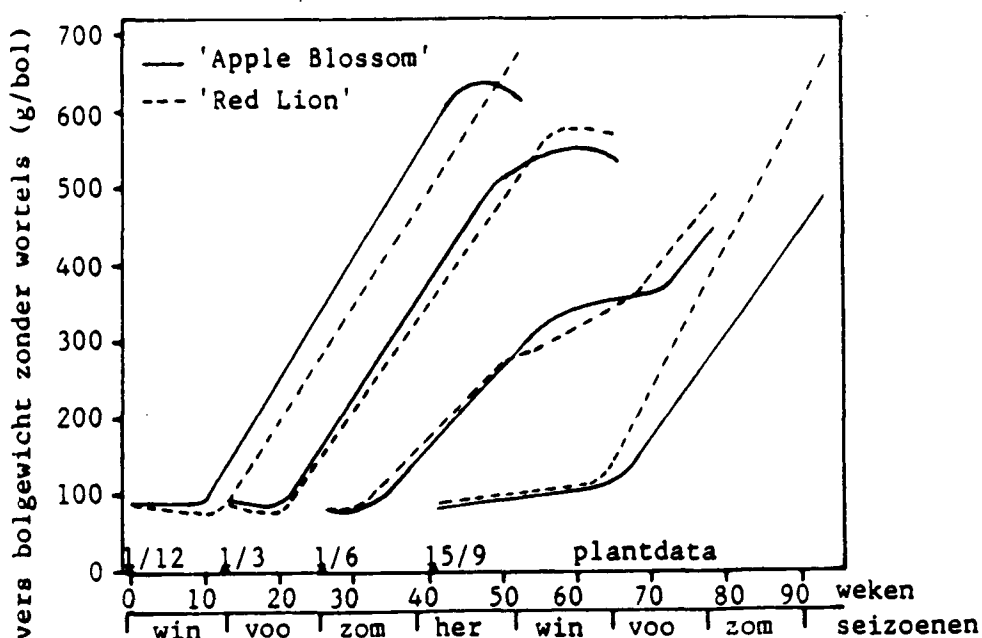


Fig.3: - Ontwikkeling van het vers bolgewicht zonder wortels (g/bol) van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

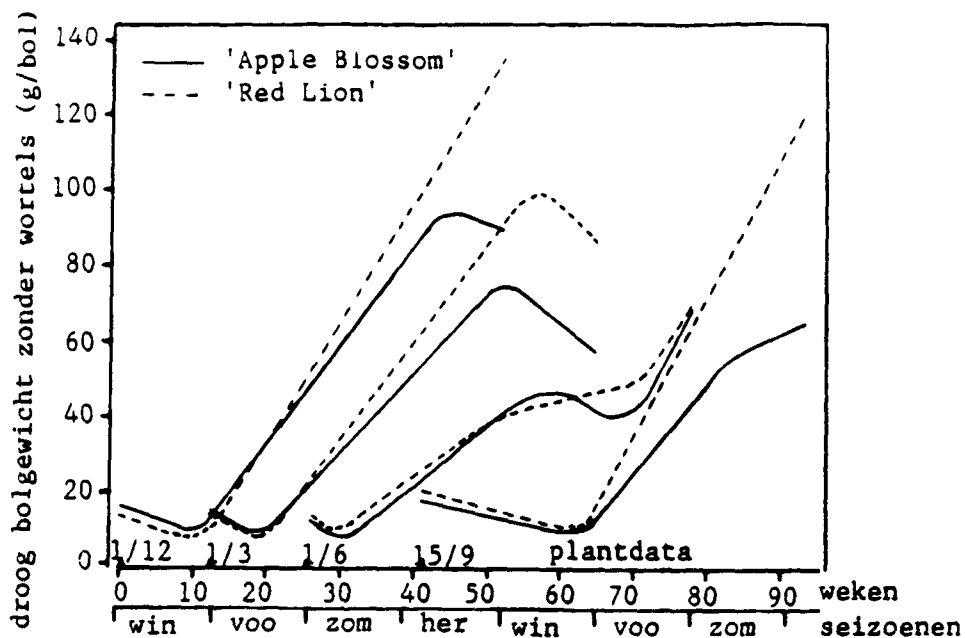


Fig.4: - Ontwikkeling van het droog bolgewicht zonder wortels (g/bol) van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

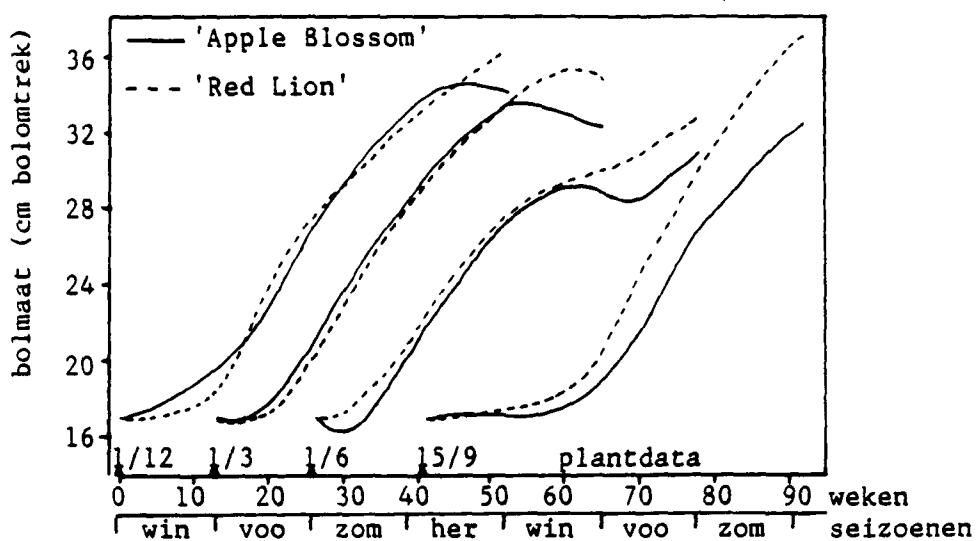


Fig.5: - Ontwikkeling van de bolmaat (cm bolomtrek) van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

In dezelfde periode neemt het droog bolgewicht af met als gevolg een verlaging van het droge stof percentage van de bol tot $\pm 10\%$. Na die periode nemen bolmaat, vers- en droog bolgewicht snel toe. Het droge stof percentage neemt dan ras- en plantdatum afhankelijk toe tot 15 à 20% (zie Bijlage 2.1 t/m 2.8., kenmerk 7). De vers bolgewichttoename gaat langer door dan de droog bolgewichttoename.

In de winter is er nauwelijks een toename van bolmaat en vers bolgewicht en is er enige afname van het droog bolgewicht. Bij 'Apple Blossom' is dat sterker dan bij 'Red Lion'. De in december geplante 'Red Lion' kent helemaal geen terugval in maat en gewicht.

Bij 'Red Lion' is de bol toename iets groter dan bij 'Apple Blossom'. Na één jaar telen werden de grootste bollen gerooid bij de december en september planting, gevolgd door maart en juni. Bij een deel van de juni en september planting werd de bolgroei van 'Apple Blossom' ongunstig beïnvloed door een aaltjes aantasting (*Pratylenchus scribneri*).

3.2.3. Knopontwikkeling

De knopontwikkeling is weergegeven in Fig. 6 t/m 11 (zie ook Bijlage 2.1 t/m 2.8., kenmerk 8 t/m 13).

Het onderzoek werd gestart met bollen die nog niet hadden gebloeid. Op dat moment waren in 'Apple Blossom' en 'Red Lion' resp. ± 2 à 2,5 knoppen aanwezig.

Na een groeiperiode van 52 weken was dat aantal toegenomen, incl. de gebloeide en verdroogde knoppen, tot 5 à 6 knoppen bij 'Apple Blossom' en 6 à 7 bij 'Red Lion'. Dit komt neer op een toename van resp. 1 knop per 13 en 11,5 weken (Fig. 6 en 7).

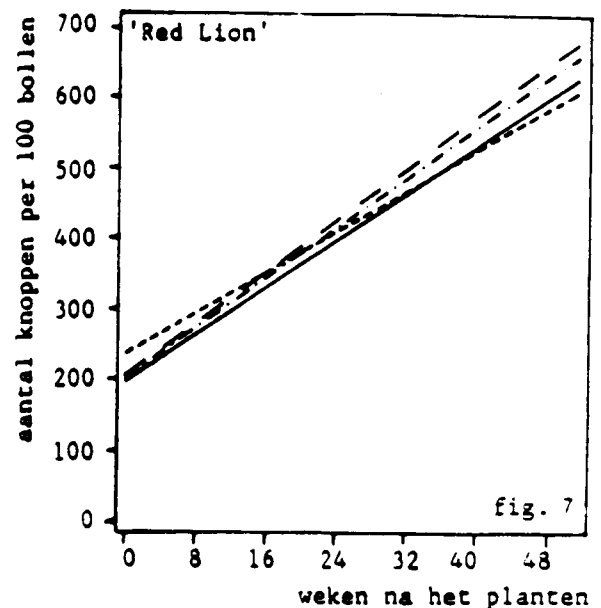
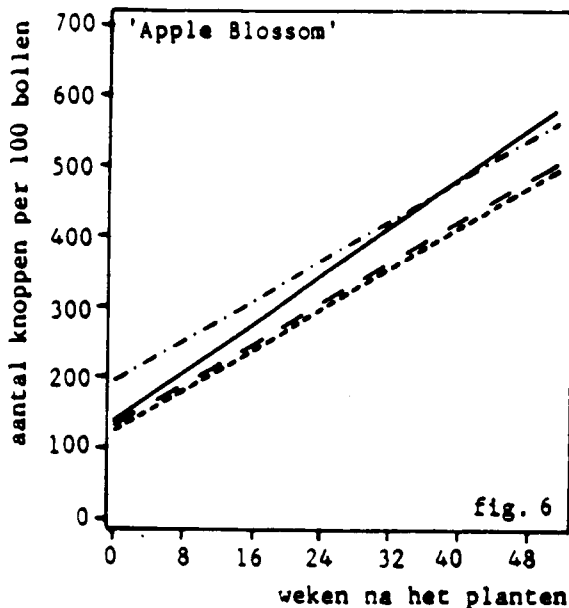


Fig.6 en 7:- Totaal aantal aangelegde knoppen (incl.verdroogde en gebloeide knoppen) per 100 bollen van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4plantdata

Plantdata: — 1 december
 - - - 1 maart

--- 1 juni
 - - - 15 september

'Apple Blossom' (fig.6)

— y = 145 + 8.69x r=0.98*
 - - - y = 196 + 7.05x r=0.93*
 - - - y = 177 + 7.22x r=0.98*
 - - - y = 133 + 7.20x r=0.92*

'Red Lion' (fig.7)

— y = 203 + 8.51x r=0.98*
 - - - y = 199 + 8.89x r=0.97*
 - - - y = 234 + 7.23x r=0.96*
 - - - y = 200 + 9.22x r=0.97*

* P = <0.001

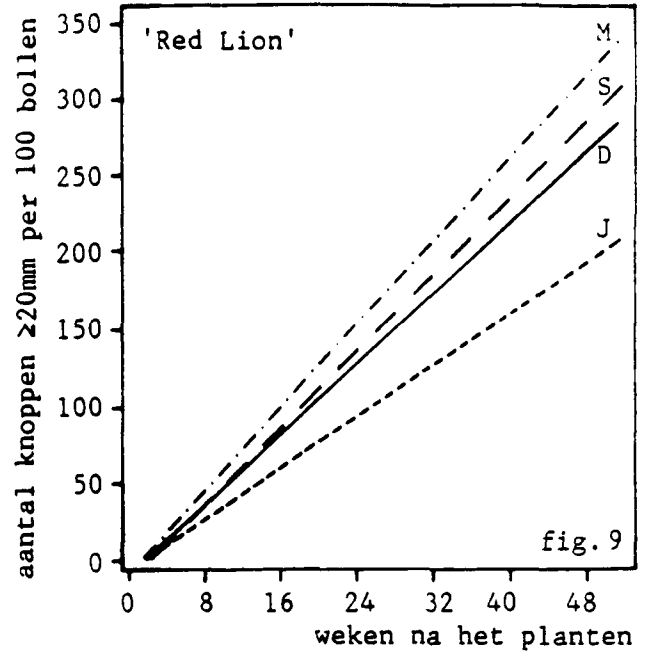
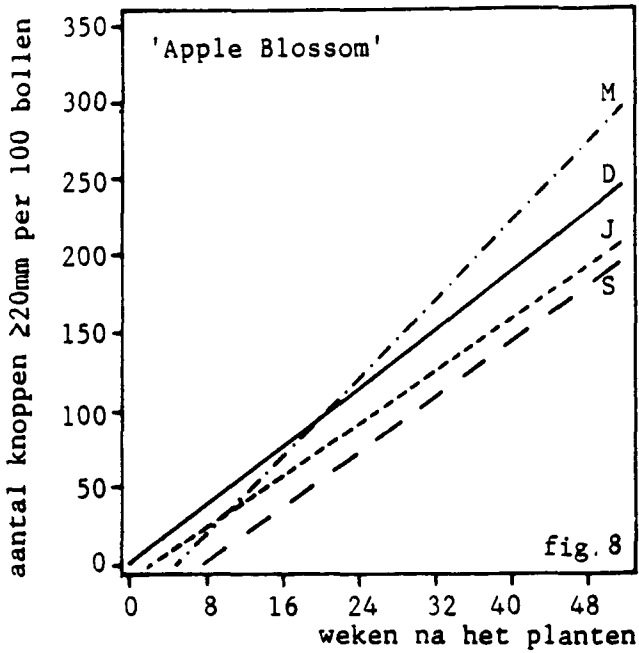


Fig. 8 en 9: - Aantal knoppen $\geq 20\text{mm}$ per 100 bollen van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

Plantdata: — 1 december - - - - 1 juni
 - - - - 1 maart - - - 15 september

'Apple Blossom' (fig.8)

— y = 2 + 4.65x r=0.92*
 - - - y = -32 + 6.39x r=0.97*
 - - - - y = -12 + 4.23x r=0.97*
 - - - - y = -31 + 4.38x r=0.92*

'Red Lion' (fig.9)

— y = -3.2 + 5.59x r=0.93*
 - - - y = -9.3 + 6.83x r=0.98*
 - - - - y = -8.8 + 4.22x r=0.95*
 - - - y = -14.4 + 6.23x r=0.91*

* P = <0.001

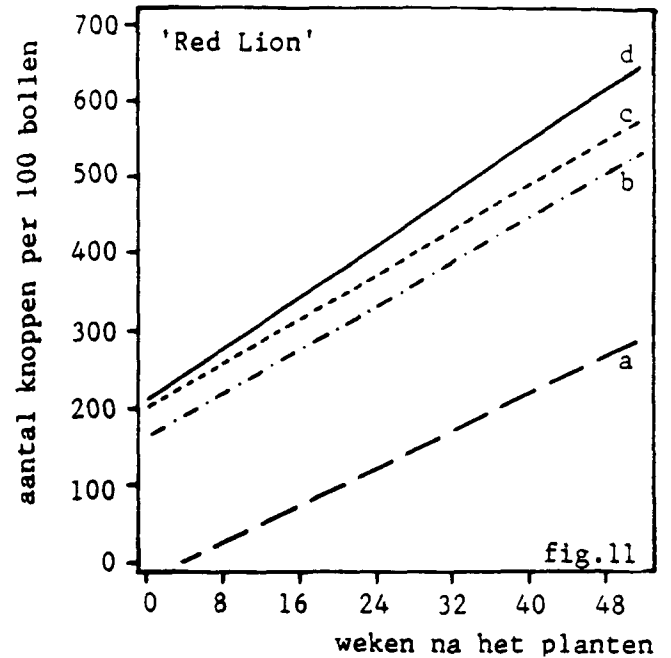
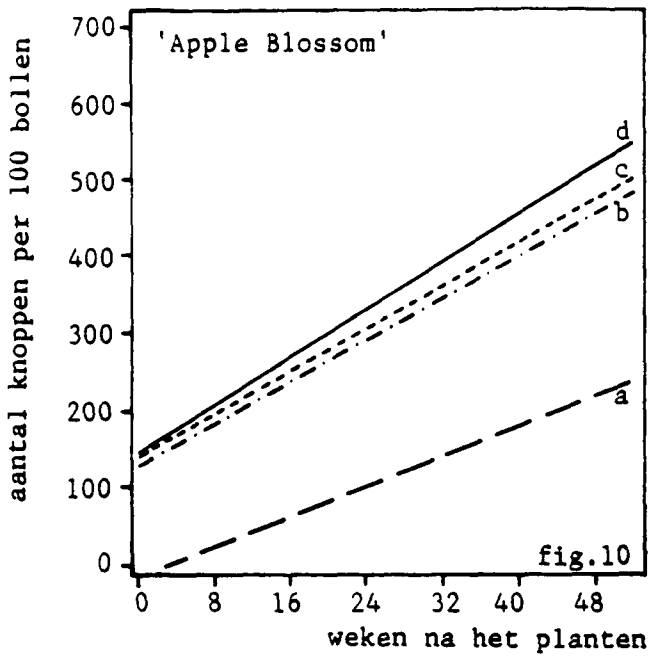


Fig.10 en 11: - Aantal knoppen per 100 bollen, onderscheiden naar stadium, van 0 tot 52 weken na het planten bij 2 Hippeastrum rassen en 4 plantdata

Knopstadia: — — knoppen $\geq 20\text{mm}$ (a)
 - · - · totaal aangelegde knoppen $\geq 1\text{mm}$ (b)
 - - - - totaal knoppen (b) incl. gebloeide knoppen (c)
 — — — — totaal knoppen (c) incl. verdroogde knoppen (d)

'Apple Blossom' (fig.10)

— — $y = -31 + 5.29x$ $r=0.93^*$
 - · - · $y = 126 + 6.88x$ $r=0.94^*$
 - - - - $y = 141 + 6.91x$ $r=0.93^*$
 — — — — $y = 142 + 7.72x$ $r=0.99^*$

'Red Lion' (fig.11)

— — $y = -25 + 6.21x$ $r=0.99^*$
 - · - · $y = 167 + 7.08x$ $r=0.92^*$
 - - - - $y = 199 + 7.20x$ $r=0.93^*$
 — — — — $y = 210 + 8.75x$ $r=0.99^*$

* $P = <0.001$

Tussen de plantdata werden slechts geringe verschillen waargenomen. Als maat voor bloeibare knoppen (stadium G⁺, volledige bloemaanleg) werd het aantal knoppen met een lengte ≥ 20 mm en ≥ 25 mm bepaald (gemeten vanaf de bolbodem). Het aantal neemt evenredig toe met de tijd, maar verschilt enigszins per plantdatum. De ontwikkeling van deze knoppen gaat bij beide rassen het snelst bij de maart planting en het traagst bij de juni planting (Fig. 8 en 9).

Bij 'Apple Blossom' varieert de toename van 1 knop ≥ 20 mm van 16 tot 23 weken en is gemiddeld over de 4 plantdata 19 weken. Bij 'Red Lion' is dit van 15 tot 23 weken en een gemiddelde van 16 weken.

Het totaal aantal aangelegde knoppen is onderverdeeld in:

- knoppen die hebben gebloeid aan het begin van de teelt;
- verdroogde knoppen;
- totaal aangelegde, goede knoppen ≥ 1 mm;
- bloeibare knoppen (knoplengte ≥ 20 mm).

De gemiddelde resultaten hiervan per ras zijn weergegeven in Fig. 10 en 11.

De toename van het aantal verdroogde knoppen is het verschil tussen c en d. Naarmate de groeiperiode langer is neemt het aantal verdroogde knoppen toe, bij 'Red Lion' meer dan bij 'Apple Blossom'. Gemiddeld na één jaar waren er bij 'Apple Blossom' 0,4 knoppen per bol verdroogd en bij 'Red Lion' 0,8 knoppen per bol.

Bij de juni planting van 'Red Lion' kwamen de meeste verdroogde knoppen voor. Bij 'Apple Blossom' was het opvallend dat bij de laatste waarneemingsdatum vrij veel knopverdroging voorkwam.

Het aantal knoppen dat heeft gebloeid is het verschil tussen c en d. De lijnen lopen parallel; er was een beperkte bloei na het planten en later in de teelt was er geen bloei. Wel werd (uitsluitend) bij de maart planting van 'Red Lion' na een teeltduur van 52 weken bij het rooien bij 25% van de bollen uitwendig knoppen waargenomen die begonnen te strekken. Een verklaring hiervoor is niet te geven.

Naarmate de teeltduur langer was werden ongeacht het ras tussen de bollen onderling in toenemende mate verschillen waargenomen in het totaal aantal aangelegde knoppen. Als voorbeeld hiervan is in Bijlage 3 van 'Red Lion', geplant in december, een overzicht gegeven van de knopontwikkeling van de 6 gerooide bollen na een groeiperiode van 48 weken. De onderlinge verschillen tussen bolmaat en - gewicht zijn voor *Hippeastrum* niet groot. Het totaal aantal knoppen per bol varieert van 5 tot 7; er is geen verband te ontdekken tussen bolgewicht en het aantal knoppen. De meeste knoppen komen voor waar de bollen aan het beging van de teelt hebben gebloeid (B) en/of er knoppen zijn verdroogd (A). Waar geen bloei en/of knopverdroging werd waargenomen, kwam het minste aantal knoppen voor. Het aantal goede knoppen ≥ 1 mm is bij allemaal 5 en het aantal bloeibare knoppen ≥ 20 mm is bij 4 bollen 3 en bij 2 bollen bijna 3.

3.3. Bloei

Na een groeiperiode van 36, 44 en 52 weken werden per keer 66 bollen gerooid. Er volgde een temperatuur behandeling waarna de bollen weer werden geplant ter beoordeling van de bloei. In het algemeen nam het aantal stelen toe naarmate de teeltduur langer was (Tabel 1).

Het aantal stelen bij 'Red Lion' was hoger dan bij 'Apple Blossom'. Het bloeiresultaat werd bij 'Apple Blossom' geplant in maart en een teeltduur van 52 weken beïnvloed door veel knopverdroging; dit werd met name

geconstateerd bij bollen doorsnijden na de bloei. Een aaltjes aantasting bij een deel van de juni en september planting van 'Apple Blossom' beïnvloedde het aantal stelen op ongunstige wijze. In het algemeen was de produktie bij de juni planting het laagst.

3.4. Bloeioprognose

Na de bloei werd het aantal stelen per bol vergeleken met het aantal knoppen ≥ 20 mm en ≥ 25 mm op het moment van bollen rooien na 36, 44 en 52 weken. Hierbij werd nagegaan in hoeverre met het bepalen van de knoplengte op het moment van rooien een betrouwbare bloeioprognose is te geven. In Fig. 12 is het verband weergegeven tussen aantal knoppen en aantal stelen. Beide knoplengten geven een betrouwbaar hoge correlatie met het aantal stelen. De knoplengte ≥ 20 mm benadert het meest de theoretische mogelijkheid van: 1 knop = 1 steel. Tussen beide rassen waren er geen betrouwbare verschillen.

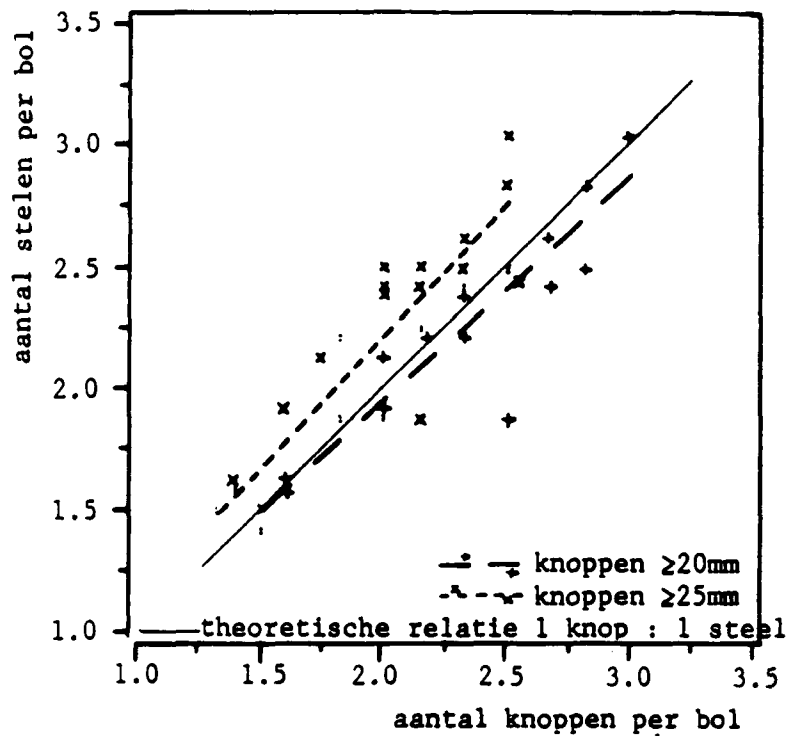


fig. 12: - Relatie tussen het aantal knoppen ≥ 20 mm en ≥ 25 mm in de bol na het roeien versus het aantal stelen per bol bij de bloei; gem. van 'Apple Blossom' en 'Red Lion'

$$\geq 20\text{mm} \quad y = 0.110 + 0.922x \quad r=0.94 \quad P<0.001$$

$$\geq 25\text{mm} \quad y = 0.049 + 1.084x \quad r=0.95 \quad P<0.001$$

4. Discussie

De groei en ontwikkeling van *Hippeastrum* bollen geteeld onder Nederlandse lichtomstandigheden verlopen niet parallel.

Na het planten van de bollen is er eerst een afname van het droog bolgewicht. Deze afname laat zich vooral verklaren door het uitlopen van nieuwe wortels en bladeren. De lichtomstandigheden na de startfase bepalen in sterke mate de grootte en de periode van de afname van het droog bolgewicht.

Het droog bolgewicht reageert sterker op de lichtomstandigheden dan het vers bolgewicht met als gevolg een wisselend droge stof gehalte in de bol.

Onder lichtrijke omstandigheden is er een sterke toename van het droog bolgewicht wanneer het blad gevormd is; onder lichtarme omstandigheden is er nauwelijks een toename of zelfs een afname van het droog gewicht. Bij 'Apple Blossom' is er eerder en meer sprake van droog bolgewicht afname dan bij 'Red Lion'. In hoeverre dit verband houdt met de mate van bladafsterving kon in dit onderzoek onvoldoende worden aangetoond.

De knopaanleg gaat echter ongeacht het seizoen gewoon door en wordt niet direct beïnvloed door lichtintensiteit en droge stof produktie.

Uitgaande van een voldoende hoge boltemperatuur (ruim 20°C) voor een goede knopaanleg en -uitgroei lijkt deze onder lichtarme omstandigheden alleen maar mogelijk te zijn bij voldoende bolreserves. Er lijkt bij een lange teeltduur een goed verband te bestaan tussen het aantal uitgelopen bladeren en het aantal aangelegde knoppen, uitgaande van de reeds vaker beschreven cyclus van 4 bladeren en één knop (Blaauw 1931; Rees 1972). Bij 14 à 16 uitgelopen bladeren bij 'Apple Blossom' en 16 à 18 bij 'Red Lion' over een periode van 52 weken betekent dit gemiddeld resp. 3.75 en 4.25 aangelegde knoppen per bol. De gemiddelde uitkomst per ras (Fig. 10 en 11) is voor 'Apple Blossom' 4 en voor 'Red Lion' 4,5 knop per bol per jaar; dit komt overeen met één aangelegde knop per 13 en 11,5 weken. Hieruit valt af te leiden dat de periode tussen de aanleg van 2 bladeren (plastochron) in dit onderzoek ongeveer 20 à 23 dagen is. Dit is ongeveer een week korter dan wat eerder werd gevonden (Blaauw 1931; Hayashi en Suzuki 1970; Rees 1972). Verklaringen voor de verschillen in uitkomst zouden kunnen zijn: - de gebruikte cultivars, en de teeltcondities, met name de bodem- c.q. boltemperatuur van ruim 20°C; bij Rees was dit 18°C.

De tijd tussen begin knopaanleg (1 mm) tot bloeibare knoppen van 20 mm duurt ongeveer 7 à 9 maanden. Dit werd eerder ook gevonden bij het ras 'Orange Sovereign' (Doorduyn, 1984). De ontwikkeling van het aantal bloeibare knoppen loopt niet parallel met het totaal aantal aangelegde knoppen; dit laatste gaat sneller. Dit kan gedeeltelijk worden verklaard door knopverdroging, 0,4 en 0,8 verdroogde knop per bol na 52 weken voor resp. 'Apple Blossom' en 'Red Lion'. Een ander deel van de verklaring van de tragere knopuitgroei zou kunnen zijn dat eenmaal aanwezige, volledige aangelegde knoppen de uitgroei van jonge knoppen naar stadium G⁺ enigszins vertraagt. Dit zou mede te verklaren zijn aan de hand van bollen die hebben gebloeid en/of knoppen zijn verdroogd (Bijlage 3).

De oorzaak van knopverdroging is op grond van dit onderzoek niet aan te geven. Bij gezonde bollen zijn het altijd de oudste en dichtst aan de buitenzijde geplaatste knoppen die het eerst verdrogen.

In dit onderzoek waren er enkele situaties waarbij opvallend veel knopverdroging optrad, n.l.:

- na het planten en uitlopen van bladeren en wortels in de zomer (juni) bij hoge lichtintensiteit en hoge kasttemperaturen;
- bij 'Apple Blossom' na volledig bladafsterving in de winter en het opnieuw (explosief) uitlopen van het blad. Dit werd mede vastgesteld via boldoorsnijding na de bloei;
- bij sterk door aaltjes aangetaste bollen;
- in het algemeen toename van knopverdroging naarmate de teeltduur langer was; de oudste knoppen zitten dan relatief meer tegen de buitenzijde van de bol.

Het aantal stelen per bol nam toe naarmate de voorafgaande groeiperiode langer was. Dit werd ook gevonden door Dijkhuizen in 1975. De toename van het aantal stelen bij de toenemende teeltduur bleef verhoudingsgewijs achter bij de toename van het aantal aangelegde knoppen over eenzelfde teeltduur.

Een knoplengte van ruim 20 mm direkt na het rooien bleek een goede maat om de bloei na preparatie van de bollen te kunnen voorspellen; een knoplengte van 25 mm geeft een lichte onderschatting van dit aantal.

5. Conclusie

- de groei en ontwikkeling van *Hippeastrum* geteeld bij een bodem- c.q. boltemperatuur van ruim 20°C verloopt niet parallel
- de bolgroei is afhankelijk van het seizoen; dit geldt in sterkere mate voor het droog bolgewicht dan voor het vers bolgewicht, met als gevolg fluctuaties in het droge stofgehalte van de bol
- het bladvolume is eveneens afhankelijk van het seizoen, waarbij de rassen sterk van elkaar verschilden: 'Apple Blossom' was in de winter geheel bladverliezend en 'Red Lion' slechts in beperkte mate
- de aanleg en uitgroei van knoppen is niet seizoen gebonden en is, gegeven de teelt- c.q. boltemperatuur, de tijd een belangrijke faktor
- de ontwikkeling van het aantal bloeibare knoppen verloopt trager dan de snelheid van knopaanleg, o.a. als gevolg van knopverdroging
- naarmate de teeltduur langer is, is er een toename van het totaal aantal knoppen, bloeibare knoppen, verdroogde knoppen en na rooien en prepareren van de bollen het aantal bloemstelen
- een knoplengte van ruim 20 mm (gemeten vanaf de bolbodem) is een goede maat ter bepaling van de bloeiverwachting na preparatie van de knollen
- deze onderzoeksresultaten bieden voldoende teelttechnische mogelijkheden voor een aanpassing van de teeltwijze aan de markt en een betere bloeigarantie van 2 stelen per bol
- het telen van bloeibare *Hippeastrum* bollen kan in Nederland het hele jaar in kassen plaatsvinden. Voor de ontwikkeling van 2 bloeibare knoppen per bol is, uitgaande van plantgoed dat nog net niet kan bloeien, een groeiperiode van minstens 9 maanden nodig.

6. Literatuur

- Bakker, J., et.al., 1980. De teelt van Hippeastrum (amaryllis). Bloemteelt informatie no. 17. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas. 37 pag.
- Blaauw, A.H., 1931. Orgaanvorming en periodiciteit van Hippeastrum hybriden. Mededeling no. 32. Laboratorium voor Plantenphysiologisch onderzoek, Wageningen. 1-91.
- Boyle, T.H., and Stimart, D.R. 1987. Influence of irrigation interruptions on flowering of Hippeastrum x hybridum 'Red Lion'. Hort. Science 22 (6): 1290-1292.
- Doorduyn, J.C., 1984. Schermen voor energiebesparing bij amaryllis (Hippeastrum). Jaarverslag Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland. 42-43.
- Dijkhuizen, T., 1975. Roottijd- en temperatuurproef amaryllis (Hippeastrum) 1973-1974. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas. 1-22.
- Hayashi, I., and Suzuki, M., 1970. Studies on the growth and flowering of Hippeastrum hybridum (I) Effects of temperature to the growth of young seedlings and bulbs (II). Growth and flowering in outdoor culture and effects of autumnal temperatures to the growth. Bul. Kanagawa. Hort. Exept. Sta. 18: 171-188.
- Rees, A.M., 1972. The growth of bulbs. Academic Press. London. 17-21. 311 pp.
- Rees, A.M., 1985. Hippeastrum, p. 294-296. In: A.H. Halevy (ed). Handbook of flowering. Vol I. CRC Press, Boca Raton, Fla.

AMARYLLIS JAARROND-OPPLANTING

KAS 305 - 4

Grondtemp. op 10 cm. diepte
Rassen, Apple Blossom + Red Lion

Jaar	Week Nr.	Data T/M	Gem. x Week	Gem. x Data		OPM.
				Periode	Gem.	
1985	50	09/12-13/12	21.4	9/12		Gem. x 3 weken
"	51	16/12-20/12	22.0	t/m		
"	52	23/12-27/12	20.9			
"	1	30/12-03/01	20.0	3/1	21.4	
1986	2	06/01-10/01	20.2	6/1		Gem. 4 weken
"	3	13/01-17/01	21.7	t/m		
"	4	21/01-24/01	22.3			
"	5	27/01-31/01	21.5	31/1	21.4	
1986	6	03/02-07/02	21.4	3/2		Gem. 4 weken Week 9 geen grondtemp. meten.
"	7	10/02-14/02	22.0	t/m		
"	8	17/02-21/02	23.0			
"	10	03/03-07/03	23.0	7/3	22.4	
1986	11	10/03-14/03	20.1	10/3		Plastic scherm verwijderd Gem. 4 weken
"	12	17/03-21-03	19.6	t/m		
"	13	24/03-30/03	19.0			
"	14	31/03-06/04	18.3	6/4	19.3	
1986	15	07/04-11/04	17.4	7/4		Gem. 4 weken
"	16	14/04-18/04	18.2	t/m		
"	17	21/04-25/04	19.4			
"	18	28/04-02/05	21.0	2/5	19.0	
1986	19	05/05-09/05	20.5	5/5		Gem. 4 weken
"	20	12/05-16/05	21.3	t/m		
"	21	19/05-23/05	21.4			
"	22	26/05-30/05	21.2	30/5	21.1	
1986	23	02/06-06/06	20.3	2/6		Gem. 4 weken
"	24	09/06-13/06	21.5	t/m		
"	25	16/06-20/06	22.6			
"	26	23/06-27/06	23.7	27/6	22.0	
1986	27	30/06-04/07	23.5	30/6		Gem. 4 weken
"	28	07/07-11/07	20.9	t/m		
"	29	14/07-18/07	21.8			
"	30	21/07-25/07	20.5	25/7	21.7	

Jaar	Week Nr.	Data T/M	Gem. x Week	Gem. x Data		OPM.
				Periode	Gem.	
1986	31	28/07-01/08	22.1	28/7		Gem.
„	32	04/08-08/08	21.6	t/m		4 weken
„	33	11/08-15/08	21.5			
„	34	18/08-22/08	20.2	22/8	21.4	
1986	35	25/08-29/08	19.5	25/8		Gem.
„	36	01/09-05/09	19.4	t/m		4 weken
„	37	08/09-12/09	20.3			
„	38	15/09-19/09	19.6	19/9	19.7	
1986	39	22/09-26/09	20.8	22/09		Gem.
„	40	29/09-03/10	20.8	t/m		4 weken
„	41	06/10-10/10	21.4			
„	42	13/10-17/10	20.6	17/10	20.9	
1986	43	20/10-24/10	19.0	20/10		Gem.
„	44	27/10-31/10	18.8	t/m		4 weken
„	45	03/11-07/11	19.7			
„	46	10/11-14/11	20.8	14/11	19.6	
1986	47	17/11-21/11	20.3	17/11		Gem.
„	48	24/11-28/11	20.7	t/m		4 weken
„	49	01/12-05/12	21.1			
„	50	08/12-12/12	20.6	12/12	20.7	
1986	51	15/12-19/12	20.3	15/12		Gem.
„	52	22/12-26/12	20.5	t/m		4 weken
„	1	29/12-02/01	21.0			
1987	2	05/01-09/01	21.9	9/1	20.9	
1987	3	12/01-16/01	21.1	12/1		Gem.
„	4	19/01-23/01	22.5	t/m		4 weken
„	5	26/01-30/01	23.1			
„	6	02/02-06/02	22.7	6/2	22.4	
1987	7	09/02-13/02	23.1	9/2		Gem.
„	8	16/02-20/02	23.0	t/m		4 weken
„	9	23/02-27/02	24.1			
„	10	02/03-06/03	23.1	6/3	23.3	
1987	11	09/03-13/03	23.6	9/3		Gem.
„	12	16/03-20/03	24.1	t/m		4 weken
„	13	23/03-27/03	23.2			
„	14	30/03-03/04	23.5	3/4	23.6	

Jaar	Week Nr.	Data T/M	Gem. x Week	Gem. x Periode	Data Gem.	OPM.
1987	15	06/04-10/04	24.0	6/4		Gem.
„	16	13/04-17/04	23.2	t/m		4 weken
„	17	20/04-24/04	23.4			
„	18	27/04-01/05	23.2	1/5	23.5	
1987	19	04/05-08/05	22.2	4/5		Gem.
„	20	11/05-15/05	22.2	t/m		4 weken
„	21	18/05-22/05	23.4			
„	22	25/05-29/05	24.0	29/5	23.0	
1987	23	01/06-05/06	23.8	1/6		Gem. 2 weken
„	24	08/06-12/06	23.3	t/m		Grond.thermo-
„	25	15/06-19/06	-			meter defect.
„	26	22/06-26/06	-	26/6	23.6	
1987	27	29/06-03/07	-	29/6		Grond.thermo-
„	28	06/07-10/07	-	t/m		meter defect.
„	29	13/07-17/07	24.6			Gem.
„	30	20/07-24/07	24.5	24/7	24.6	2 weken
1987	31	27/07-31/07	25.5	27/7		Gem.
„	32	03/08-07/08	22.8	t/m		4 weken
„	33	10/08-14/08	24.9			
„	34	17/08-21/08	23.4	21/8	24.2	
1987	35	24/08-28/08	22.1	24/8		Gem.
„	36	31/08-04/09	22.4	t/m		3 weken
„	37	07/09-11/09	21.4	11/9	22.0	

CEK
12/11/87

ijlage 2.1.

s: 'Apple Blossom'

Plantdatum: 1 december 1985

ken na planten	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
. Aantal bladeren per bol	0	3.4	4.0	5.3	5.2	6.8	5.8	6.3	9.2	7.8	4.0	3.3	3.0	0.5
. Vers bladgewicht (g/bol)	0	5	49	104	124	205	154	193	246	342	212	234	152	21
. Bolmaat (cm)	17	18.4	17.5	19.5	20.5	26.5	26.3	30.3	29.5	31.8	33.0	35.2	34.3	33.8
. Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	*	116	111	140	176	329	348	505	471	572	702	773	748	810
. Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	94	101	92	115	140	275	296	447	393	509	606	665	632	619
. Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	16.0	14.6	10.2	11.7	15.1	37.1	45.1	71.0	58.4	74.8	88.1	99.6	91.8	91.3
. Droge stof % van de bol	17.1	14.4	11.1	10.2	10.7	13.5	15.2	16.0	14.8	14.4	14.4	14.9	14.5	14.6
Aantal knoppen per 100 bollen:														
. Aantal knoppen \geq 25 mm	40	17	17	0	0	50	83	83	133	183	183	183	200	217
. Aantal knoppen \geq 20 mm	80	17	17	17	50	100	100	100	150	200	200	233	217	217
. Aantal verdroogde knoppen	0	0	17	17	33	33	0	67	50	33	33	83	83	17
. Aantal totaal knoppen	160	180	167	217	283	333	300	417	450	467	483	500	533	483
. Aantal totaal knoppen verdroogde knoppen -/-	160	180	150	200	250	300	300	350	400	434	450	417	450	467
. Aantal totaal knoppen verdroogde en gebloeide knoppen -/-	160	140	150	183	200	283	300	333	383	434	417	367	433	467

Bijlage 2.2.

Ras: 'Red Lion'

Plantdatum: 1 december 1985

Weken na planten	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
1. Aantal bladeren per bol	0	3.8	5.3	5.7	7.7	7.3	7.8	8.7	8.8	11.3	11.8	9.6	10.7	9.2
2. Vers bladgewicht g/bol	0	6	67	107	179	218	177	290	198	249	450	381	452	448
3. Bolmaat (cm)	17	17.7	17.3	16.7	19.0	24.8	26.2	29.5	30.0	31.3	32.3	33.8	36.0	36.3
4. Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	*	112	102	113	167	282	321	444	455	517	614	678	819	888
5. Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	87	93	79	81	119	218	244	361	369	424	481	530	637	686
6. Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	13.4	13.6	7.0	6.7	12.7	32.3	46.7	74.8	81.6	83.5	93.2	102.6	124.5	131.9
7. Droge stof % van de bol	15.4	14.7	8.8	8.4	10.6	14.8	19.2	20.8	22.2	19.7	19.3	19.2	19.5	19.1
Aantal knoppen per 100 bollen:														
8. Aantal knoppen ≥ 25 mm	67	17	0	0	17	100	67	150	167	183	200	217	233	217
9. Aantal knoppen ≥ 20 mm	83	17	0	0	67	117	117	167	183	200	250	233	267	283
10. Aantal verdroogde knoppen	33	0	100	0	17	17	100	33	33	33	50	83	83	67
11. Aantal totaal knoppen	267	220	250	267	300	350	400	433	450	533	550	550	617	567
12. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde knoppen	234	220	250	267	283	333	300	400	417	500	500	467	534	500
13. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde en gebloeide knoppen	234	180	217	184	233	316	267	383	400	467	450	400	500	500

Bijlage 2.3.

Ras: 'Apple Blossom'

Plantdatum: 1 maart 1986

Weken na planten	0	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	52
1. Aantal bladeren per bol	0	4.8	5.0	6.4	7.0	8.8	7.8	4.8	3.7	2.4	0.2	0.3	3.7	6.0
2. Vers bladgewicht g/bol	0	16	38	99	126	213	224	164	162	79	5	10	31	294
3. Bolmaat (cm)	17.0	17.3	16.6	21.6	21.8	26.5	27.2	28.7	31.0	32.3	33.8	33.0	33.2	32.0
4. Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	95	99	109	213	230	339	316	440	561	619	652	649	701	706
5. Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	92	90	82	165	172	286	299	356	458	500	535	548	557	528
6. Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	16.0	12.0	8.5	21.5	22.4	37.3	38.9	49.9	64.0	73.8	73.3	74.4	64.1	48.4
7. Droge stof % van de bol	17.1	13.5	10.2	13.0	13.0	13.1	12.8	14.0	14.0	14.8	13.7	13.6	11.5	9.2
Aantal knoppen per 100 bollen:														
8. Aantal knoppen \geq 25 mm	*	0	0	0	33	83	100	100	150	183	200	200	250	250
9. Aantal knoppen \geq 20 mm	*	0	0	0	67	100	117	167	183	217	200	214	267	250
10. Aantal verdroogde knoppen	*	0	20	80	33	33	33	17	17	17	17	71	0	83
11. Aantal totaal knoppen	*	183	200	280	300	350	400	467	400	467	450	500	467	567
12. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde knoppen	*	183	180	200	267	317	367	450	383	450	433	429	467	484
13. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde en gebloeiende knoppen	*	150	120	200	250	300	300	400	350	450	416	429	467	484

Lage 2.4.

: 'Red Lion'

Plantdatum: 1 maart 1986

Planten na planten	0	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	52
Aantal bladeren per bol	0	5.2	5.5	7.7	6.5	10.2	10.7	10.7	10.7	9.0	10.2	9.7	10.0	7.2
Vers bladgewicht g/bol	0	20	66	107	102	216	256	293	277	226	336	379	256	277
Bolmaat (cm)	17.0	17.0	17.2	20.8	21.3	24.8	27.5	29.2	31.1	32.2	34.2	35.0	35.7	33.2
Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	100	97	143	183	204	280	379	445	634	572	627	684	737	697
Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	95	79	91	139	147	224	298	357	442	462	524	573	601	554
Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	*	9.8	12.6	21.6	25.3	32.7	50.7	62.4	72.6	75.6	88.0	102.8	98.4	85.6
Droge stof % van de bol	*	12.4	13.6	15.3	16.9	14.6	17.0	17.3	17.0	16.2	16.8	17.9	16.4	15.4
Aantal knoppen per 100 bollen:														
Aantal knoppen \geq 25 mm	*	0	0	83	17	117	150	183	200	217	217	240	267	250
Aantal knoppen \geq 20 mm	*	0	33	83	67	117	150	217	220	217	250	300	283	267
Aantal verdroogde knoppen	*	17	33	0	67	33	50	0	40	17	83	80	33	50
Aantal totaal knoppen	*	217	250	283	350	417	400	450	440	467	583	600	600	583
Aantal totaal knoppen -/- verdroogde knoppen	*	200	217	283	283	384	350	450	400	450	500	520	567	533
Aantal totaal knoppen -/- verdroogde en geblonde knoppen	*	183	200	267	267	333	333	433	400	433	500	520	567	533

Bijlage 2.5.

Ras: 'Apple Blossom'

Plantdatum: 1 juni 1986

Weken na planten	0	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	52
1. Aantal bladeren per bol	0	4.5	6.0	6.7	7.2	7.7	4.3	2.3	1.5	1.2	1.2	1.2	6.5	6.3
2. Vers bladgewicht (g/bol)	0	4	70	148	149	185	99	67	40	32	36	175	278	274
3. Bolmaat (cm)	17.0	16.5	16.0	18.6	21.2	25.3	24.5	27.8	27.7	30.2	29.2	28.0	29.0	31.0
4. Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	*	84	94	191	242	339	325	402	402	510	448	398	455	510
5. Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	80	77	73	124	162	244	225	315	306	397	362	330	369	445
6. Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	13.6	11.2	6.5	12.8	22.5	36.9	38.4	44.9	44.9	51.3	45.2	33.2	46.4	68.9
7. Droge stof % van de bol	16.9	14.4	8.9	10.3	13.8	15.3	17.1	14.4	14.7	12.9	12.5	10.1	12.6	15.4
Aantal knoppen per 100 bollen:														
8. Aantal knoppen \geq 25 mm	0	0	0	0	17	83	67	83	100	100	117	150	133	133
9. Aantal knoppen \geq 20 mm	0	0	0	0	50	83	83	100	117	150	167	150	167	150
10. Aantal verdroogde knoppen	0	0	17	0	0	0	0	0	33	17	33	33	83	117
11. Aantal totaal knoppen	117	133	150	200	233	283	283	300	333	383	400	383	483	517
12. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde knoppen	117	133	133	200	233	283	283	300	300	366	366	350	400	400
13. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde en gebloeide knoppen	117	133	133	200	233	283	283	3400	300	366	366	350	400	400

Bijlage 2.6.

Ras: 'Red Lion'

Plantdatum: 1 juni 1986

	0	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	52
Meken na planten	0	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	52
1. Aantal bladeren per bol	0	4.0	5.0	6.0	6.8	7.3	7.2	7.3	3.7	7.7	3.3	12.8	14.7	13.5
2. Vers bladgewicht (g/bol)	0	8	75	126	143	188	191	168	196	92	66	260	662	715
3. Bolmaat (cm)	17.0	17.3	17.2	20.3	21.5	25.3	27.0	26.2	28.7	29.8	29.1	30.2	31.3	32.8
4. Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	*	115	143	217	229	301	340	318	387	412	426	454	509	625
5. Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	87	91	87	141	161	225	262	239	303	328	340	375	405	507
6. Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	14.8	13.5	10.8	18.8	23.4	38.2	43.7	38.5	45.9	49.3	45.8	48.3	50.6	80.9
7. Droge stof % van de bol	17.1	16.0	12.4	13.2	14.7	16.9	16.9	16.0	15.1	15.0	13.5	12.9	12.5	15.9
Aantal knoppen per 100 bollen:														
8. Aantal knoppen \geq 25 mm	0	0	0	0	17	50	67	50	117	133	133	133	200	183
9. Aantal knoppen \geq 20 mm	0	17	0	17	33	83	117	83	117	133	133	150	217	217
10. Aantal verdroogde knoppen	0	0	33	50	67	50	83	100	83	67	117	67	117	117
11. Aantal totaal knoppen	233	283	283	300	367	383	433	450	467	483	550	550	533	600
12. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde knoppen	233	283	250	250	300	333	350	350	384	416	433	483	416	483
13. Aantal totaal knoppen -/- verdroogde en geblouide knoppen	183	200	183	183	217	283	300	300	317	350	383	417	417	483

afslage 2.7.

ras: 'Apple Blossom'

Plantdatum: 15 september 1986

teken na planten	0	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	52
1. Aantal bladeren per bol	0	1.5	3.0	4.2	4.7	4.7	4.8	5.7	4.3	3.7	6.2	6.8	6.8	7.0
2. Vers bladgewicht g/bol	0	1	8	29	52	78	94	116	135	96	164	152	256	379
3. Bolmaat (cm)	17.0	17.7	17.3	16.8	17.3	17.3	18.3	20.2	23.5	24.8	290.8	29.8	29.0	32.6
4. Vers bolgewicht (g/bol met wortels)	101	106	113	125	125	136	145	177	252	283	454	427	446	629
5. Vers bolgewicht (g/bol zonder wortels)	93	99	99	97	103	106	120	146	211	230	374	352	367	518
6. Droog bolgewicht (g/bol zonder wortels)	17.9	18.5	14.2	12.1	10.9	11.1	11.2	15.0	25.1	33.9	53.8	55.5	60.4	64.6
7. Droge stof % van de bol	19.1	18.6	14.4	12.6	10.6	10.4	9.4	10.2	11.9	14.7	14.4	15.8	16.5	12.5
Aantal knoppen per 100 bollen:														
3. Aantal knoppen \geq 25 mm	17	0	0	0	0	0	0	33	83	100	140	200	175	120
3. Aantal knoppen \geq 20 mm	17	0	0	0	17	17	50	67	83	100	180	200	175	180
3. Aantal verdroogde knoppen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	100
1. Aantal totaal knoppen	183	167	217	200	250	217	263	300	300	317	420	525	525	540
2. Aantal totaal knoppen verdroogde knoppen	183	167	217	200	250	217	263	300	300	317	420	508	508	440
3. Aantal totaal knoppen verdroogde en geblonde knoppen	183	167	183	167	217	200	263	267	300	317	400	483	458	440

Bijlage 3

Bol- en knop waarnemingen bij 'Red Lion' op één rooidatum na een groeiperiode van 48 weken (geplant in december)

	1	2	3	4	5	6
waarnemingen:						
bolmaat (cm bolomtrek)	36	34	36	34	37	39
vers bolgewicht (g/bol)	560	565	605	563	695	832
droog bolgewicht (g/bol)	104	114	119	114	128	169
droge stof percentage	18.2	20.1	19.7	20.3	18.4	20.2
lengte(mm) van knop no 1	B**	B**	A80*	50	A63*	A17*
22	A49*	55	A27*	46	48	57
33	45	48	52	23	38	49
44	39	25	43	9	17	27
55	22	7	18	2	5	11
66	8	2	5	0	2	3
77	2	0	1	0	0	0
aantal goede knoppen ≥ 1 mm	5	5	5	5	5	5
- waarvan knoppen ≥ 20 mm	3	3	2	3	2	3
aantal verdroogde knoppen	1	0	2	0	1	1
aantal gebloeide knoppen	1	1	0	0	0	0
totaal van alle knoppen	7	6	7	5	6	6

* Verdroogde knoppen en de lengte (mm) daarvan

** Knoppen die hebben gebloeid enige weken na het planten