

#N2623

OVER GOEDEN
EN VERVROEGDEN BLOEI
VAN HIPPEASTRUM

WITH A SUMMARY

DOOR

IDA LUYTEN



Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool

Deel 48 — Verhandeling 1

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1946

Bibliotheek
der
Landbouw Hoogeschool
WAGENINGEN

52633

OVER GOEDEN EN VERVROEGDEN BLOEI VAN HIPPEASTRUM

DOOR

IDA LUYTEN

*(Ingezonden 14 December 1942)**Mededeeling No 70 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek
te Wageningen (Nederland)*

Vele vragen vroegen om oplossing toen we in 1933 onze proeven over het bevorderen van den bloei door den invloed van temperaturen begonnen. In de literatuur hadden we niets over dit onderwerp kunnen vinden; de praktijk verstreekte tegengestelde raadgevingen of moest het antwoord schuldig blijven. Het bleek wel, dat er over den invloed, die temperaturen op het bloei-percentage, het aantal bloemstengels per bol, het aantal openkomende bloemen per bloeiwijze en het tijdstip van bloei kunnen hebben, niet veel of niets vastgelegd was. De vele groepen gelijksoortige en per groep even oude bollen, die in ons laboratorium door het onderzoek over het voortkweken van *Hippeastrum* langs vegetatieve weg ter beschikking waren gekomen (LUYTEN 1926, 1935, 1936) waren voor deze proeven uitermate geschikt. We konden nu immers groepen, bestaande uit gelijk materiaal, in opeenvolgende jaren gedurende de rustperiode aan bepaalde behandelingen onderwerpen, terwijl we bij de beoordeling van de uitkomsten wisten, dat er binnen dezelfde groep geen rekening behoefde gehouden te worden met variëteitsverschillen. Dat dit werkelijk van belang is blijkt duidelijk: sommige variëteiten wijken sterk af.

Voor we nader op de proeven ingaan, willen we eerst eenige cultuuraanwijzingen geven, die er toe kunnen bijdragen mooie dikke bollen te kweken. Behalve de temperatuurbehandelingen is een van de voorwaarden voor goeden bloei, dat de cultuur op een hoog peil staat. Dan alleen kan men de resultaten van proeven juist beoordeelen. Hier volgen nu enkele ervaringen, die wij in den loop der jaren opdeden.

In ons land is de teelt van *Hippeastrum* alleen als kascultuur mogelijk. Sommigen kweken nu de bollen los, anderen zetten ze in potten in de bedding. Wij hebben de bollen steeds in potten gekweekt, ieder voorzien van steeketiket met nummer. Het was zoo mogelijk van elke bol een stamlijst aan te houden, waarop ieder jaar de omtrek, in September vóór de rustperiode gemeten, het aantal bloemstengels met aantal bloemknoppen, de data van bloei en de temperatuurbehandeling wordt aangeteekend. De bollen hebben bij hun dikte-toeneming zoo ver wij konden nagaan van dezen pot geen nadeel ondervonden.

Ieder jaar werden de bollen, nadat ze de rustperiode achter den rug hadden, verpot. Onder in den pot gaat een potscherf, voor goede drainage moet nl. gezorgd worden, terwijl de wortels, voorzoover gezond, gespaard worden. Als oppotgrond en kunstmestgift wordt een samenstelling genomen, die ons door een *Hippeastrum*kweker in Aalsmeer werd aanbevolen: $\frac{1}{3}$ ged. turfmoalm, $\frac{1}{3}$ ged. oude verteerde koemest en $\frac{1}{3}$ ged. tuingrond, terwijl op elke M³ grond nog 10 kg Thomasslakkenmeel wordt toegevoegd. De bol wordt zoo geplant, dat $\frac{2}{3}$ van de bol boven den rand uitsteekt. Daarna komt op iedere pot nog een rand oude

koemest. De potten worden in de bedding in turfmoalm ingegraven; daar bovenop weer voedzame grond, zoodat de bollen goed overwortelen kunnen. Verder wordt den bollen nog gedurende elke groeiperiode 5 keer een kunstmestgift en wel 2 kg superphosphaat, $1\frac{1}{2}$ kg patentkali en 1 kg zwavelzure ammoniak per $10 M^2$ toegediend; tevens moet voor veel licht, lucht en vochtigheid gezorgd worden. Heeft het loof een zekere lengte dan wordt er eenige malen per dag tusschen de bladeren door gespoten. We hebben met deze behandeling uitstekende resultaten gehad; een flink aantal soms wel 8-10 mooie stevige, donker groene loofbladen ontwikkelden zich, de bollen namen in dikte toe, of handhaafden hun omtrek. Door middel van warmwaterbuizen, die onder de bedding loopen, kon de grond in de bedding verwarmd worden. Gedurende de wintermaanden was de bodemtemperatuur 16° - 20° , gedurende de zomermaanden 21° - 24° , terwijl de lucht in den winter wisselde van 17° - 24° C, in April-Augustus van 20° - 27° : af en toe liep ze dan op tot 30° - 31° C. HAYWARD 1938 vestigt ook de aandacht op de belangrijkheid van temperatuur, licht, drainage en voeding, maar tevens legt hij nog den nadruk op de Ph-reactie van den oppotgrond. Deze moet liggen tusschen 7-7,4, ze mag tot 6 dalen, maar daalt ze nog meer dan ontstaan er ernstige moeilijkheden voor de cultuur.

Men geeft wel den raad om gedurende den bloeitijd het gedeelte van den bol, dat uit den pot steekt, onbedekt te laten. Ons beviel het beter, ook met het oog op de bodemtemperatuur, de bollen direct na het inbedden met grond te bedekken. Men kan de bollen tot en met den hals ingraven; dit biedt het voordeel dat de wolluizen, een van de lastige parasieten van de Hippeastrums zich niet tusschen de bovenzijde van de rokken bij den hals kunnen nestelen. Deze methode om de wolluis te bestrijden lazten we jaren geleden in een kweekersblad. Tot dien tijd hadden we de bollen zelf wel bedekt, de halzen echter niet. Daarna vulden we den grond nog meer aan: het resultaat was heel bevredigend: het blijkt een uitstekend middel ter bestrijding van de wolluis te zijn: uitbreiding wordt zoo voorkomen. Zuivert men de bladeren goed, dan heeft men weldra geen enkele wolluis meer, terwijl de bollen van dit diepe ingraven volstrekt geen nadeel ondervinden. De plantenziektenkundige Dienst geeft in 1941 ter bestrijding van wolluis en mijten een warmwaterbehandeling aan, die overeenkomt met de behandeling, die wij hieronder voor stimulatie van groei aanraden.

Niettegenstaande deze voorzorgen heeft men bij zijn partijen ieder jaar bollen, die in omtrek achteruit loopen. Sommige zinken b.v. in eens van 25 op 19 cm, andere nemen ieder jaar een paar cm af. Daalt de omtrek onder 20 cm dan heeft men bij de meeste variëteiten, dit zien we uit onze cijfers, weinig kans op bloei. Ook SPRINGER (1937) blijkt deze zelfde ervaring te hebben. Hij geeft als grensdikte van een niet bloeibare bol een omtrek van 19 cm aan. Nu blijkt een warmwaterbehandeling een geschikte methode te zijn om de bollen weer snel in dikte te doen toenemen. De Heer TH. M. HOOG, firmant van de firma C. G. van Tubbergen Jr., te Haarlem, raadde mij in 1927 zulk een behandeling aan. Bij de proeven over vegetatieve voortplanting hadden we nl. kleine bollen (omtrek kleiner dan 10 cm, en van 10-16 cm) die in groei bij de andere ten achter bleven. Ze namen niet in dikte toe, hoewel ze overigens gezond waren. De Heer HOOG adviseerde om deze bolletjes, die wegens hun kleinen omtrek nog aan den groei gehouden werden, omstreeks eind December begin Januari te baden. Na dit bad worden de wortels, vóór 't oppotten dus, afgesneden. Dit laatste bevordert het spoedig wortelen, terwijl de oude wortels anders tevens kans op rotting geven.

We kozen als temperatuur van het water $43\frac{1}{2}^{\circ}$ C, dezelfde temperatuur, die

bij de bestrijding van aaltjes bij Hyacinthen en Narcissen wordt gegeven (VAN SLOGTEREN, 1920). Bollen met een omtrek

kleiner dan 10 cm	werden gedurende 2½ uur
van 10,1–16 cm	„ „ 3 uur
groter dan 16 cm	„ „ 3½ uur

behandeld.

Om het water op 43½° C constant te houden maken wij gebruik van onze automatische kwik-regulator (voor afbeelding zie VERSLUYS, 1927, pag. 14) die met het U-vormige gedeelte tot aan de schroefopening in het water in een zinken bak wordt gehangen. Deze regulator, die met de schroef nauwkeurig op 43½° C ingesteld kan worden, schakelt de twee ronde straalementen uit kachels, die onder den bak staan opgesteld, in en uit. De bollen worden in zakjes, voorzien van etiket, in een bak met een bodem van gaas, in het water gebracht. Deze bak dient om er voor te zorgen, dat de zakjes niet op den bodem zakken, waar immers het verwarmde zink een hoogere temperatuur heeft, terwijl de gazen bodem de goede circulatie bevordert. Na deze behandeling vormden de bolletjes weldra wortels, ook trad nieuwe loofbladvorming op. Na 1928 hebben we ieder jaar de warmwaterbehandeling toegepast. We gingen er toe over, ook de bollen groter dan 16 cm en kleiner dan 18 cm te behandelen. Aangemoedigd door de gunstige resultaten behandelden we de laatste jaren ook die bollen die 18–20 cm omtrek hadden of die reeds bij een omtrek van b.v. 20,7 cm duidelijk uit de cijfers lieten zien, dat ze op een dalende weg waren. Samenhangend met onze proeven, waarbij de droge periode 1–15 September en van 1931 af, van 15 Augustus af intrad, werd de warmwaterbehandeling in later jaren in de 2e en 3e week van September, nog later in de 1e week toegepast. De loofbladen werden afgesneden; bij de dikkere bollen was het echter niet noodig de wortels weg te nemen. Na de behandeling werden de bollen direct geplaat; de wortels vormden weldra zijwortels.

We willen nu nog eenige cijfers geven, waaruit men de toeneming in omtrek kan zien als gevolg van de opwekking tot groei. Het is bekend, dat ook bij Hyacinthen en Narcissen de warmwaterbehandeling een gunstige invloed op de groei der partijen heeft (VAN SLOGTEREN, 1931). Opvallend is ook, dat *Hippeastrum*-bollen na een warmwaterbehandeling bij een kleinere omtrek bloemstengels geven. No 20, 78 en 25 hebben b.v. 2 bloemstengels gegeven bij

TABEL 1

No	Omtrek Sept. 1935	bloemst.	Omtrek Sept. 1936	bloemst.	Omtrek Sept. 1937	bloemst.	Omtrek Sept. 1938	bloemst.
20	19,4	0	17,0 (W)	2	27,1	3		
23	21,7	0	19,0 (W)	0	26,4	2	33,1	1
78	15,05	0	16,9 (W)	2	22,4			
90			18,6 (W)	2	27,5			
92	18,4	0	18,0 (W)	0	30,9	2	38,15	2
	17,4	0	18,3 (W)	0	22,15	1	28,2	1
125	15,3 (W)	0	23,6	1	23,5	0	24,5	2
	17,9 (W)	0	27,1	3	28,4	2	27,1	1
25	15,3 (W)	0	17,4 (W)	2	22,1	1	28,85	1
	17,4 (W)	0	16,5 (W)		22,1	1	24,8	1
126	18,7	0	18,0 (W)		18,4 (W)		27,2	2

een omtrek van resp. 17,0, 16,9 en 17,4 cm. Uit tabel 1 zien we verder dat zonder de warmwaterbehandeling sommige bollen een paar jaar achter elkaar nagenoeg dezelfde omtrek houden (no 78, 92, 125, 126) of achteruit gaan (no 20, 23). Na de behandeling (aangegeven door W) nemen ze in dikte toe, soms zelfs zeer snel (zie b.v. 20, 90, 125). Deze bollen blijven meestal een flinke omtrek houden; soms moet men na jaren wel weer eens een behandeling toepassen. Ook gebeurt het wel, dat één warmwaterbehandeling niet helpt (no. 25 en 126). Herhaalt men deze het volgende jaar, dan nemen ze daarna wel in dikte toe. Ook komt het een enkele maal voor, dat een bol na de warmwaterbehandeling dood gaat. Gebeurt dit, dan blijkt altijd bij doorsnijden, dat de bol ziek is geweest. Het achteruitgaan in groei werd ditmaal door ziekte veroorzaakt, de warmwaterbehandeling verergerde deze blijkbaar en dit had het doodgaan tengevolge. Hier zij nog opgemerkt dat we in den loop der jaren de droge periode iets verschoven hebben. Van 1928-1930 hielden we op met het watergeven op 15 September, op 1 October werden de potten uit de bedding getrokken om het afsterven der loofbladeren te bevorderen. Half October werden de bladeren afgesneden, de omtrek van iedere bol ingeschreven en de partij bij 23° gezet. Zoodra een bloemknop te zien kwam werd de bol in de kas opgepot. De bollen die geen bloemknop gaven, werden midden Maart naar de kas gebracht. In later jaren hebben we door proeven gezien, dat het voor het bloeipercentage beter is niet te wachten tot de bloeiwijze zichtbaar wordt, maar na een bepaalde temperatuurbehandeling te planten. Toen we bemerkten, dat de bloei toch nog laat viel, lieten we na 1930 de rustperiode vroeger intreden. Van 1931 af gaten we na 15 Augustus niet meer, trokken de bollen omstreeks 1 September op en brachten ze naar de bewaartemperatuur in de 2e week van September.

We gaan nu over tot de bespreking der proeven. Men bedenke daarbij steeds, dat men in de bollen van *Hippeastrum* op eenzelfde tijdstip bloeiwijzen in alle stadia van ontwikkeling vindt. BLAAUW (1931) heeft beschreven hoe na de afsplitsing van 4 loofbladen het eindvegetatiepunt telkens overgaat tot het vormen van een bloeiwijze. Het zijvegetatiepunt, dat in de oksel van het laatste d.i. derde geheel rondlopende loofblad ligt, zorgt voor de voortzetting van de as; het begint dus weer met het afsplitsen van de loofbladeren. De bloeiwijzen worden van ongeveer Februari tot October aangelegd; in dien tijd kan bij gunstige groeiomstandigheden tot 3 × toe een bloeiwijze worden gevormd. Bij *Hippeastrum* vinden we dus een zeer lange bloemvormende periode, in tegenstelling met de meeste bolgewassen, waar deze meestal vrij kort is. De tijd dat de bollen droog worden gezet is het meest geschikt om een juiste temperatuurbehandeling te kiezen. De invloed van deze behandeling moet men in hoofdzaak zien als voorbereiding om later de bloemstengels op de door ons gekozen tijden te voorschijn te brengen.

Vóór 1933 hebben we de bollen, die wij door vegetatieve vermeerdering verkregen hadden en die tot bloeibare bollen gegroeid waren, in de droge periode bij een temperatuur gezet, die ons was aangeraden, nl 23° C. De bloeieresultaten, die we kregen waren niet bemoedigend. In 1930 vroegen we den rijkstuinbouwconsulent in Aalsmeer om advies. Deze deelde mee, dat de Aalsmeersche kweekers voor snijbloemencultuur de bollen ook bij een vrij warme luchttemperatuur zetten. Soms loopt deze wel op tot 26½° C en hooger. Op deze wijze zou men den bloei vroeger kunnen krijgen dan wanneer men de bollen bij een lagere temperatuur zou plaatsen. Dit laatste doen nl. de bollenkweekers, die de bollen gaarne

in het voorjaar afleveren om ze bij de klanten bij kamertemperatuur langzaam in bloei te laten komen.

Na dit advies hielden we dus voorlopig vast aan 23° C. Het resultaat was dat vele bollen niet ieder jaar bloeiden, ook hadden ze betrekkelijk zelden meer dan 1 bloemstengel. (tabel 3, 1932/1933). Tevens kregen we den indruk, dat het aantal bloemen per bloeiwijze grooter kon zijn. Ook het in bloei geraken was ongeregeld. Hieronder geven we tabel 2 om te laten zien, dat 23° geen aanbevelingswaardige bewaartemperatuur is. In de tabel vinden we de bloei van 1929/1930 af opgegeven in procenten.

TABEL 2 *Invloed van 23° op het bloei-percent*

No	1929/'30	1930/'31	1931/'32	1932/'33	1933/'34	1934/'35	1935/'36	1936/'37	1937/'38	gemidd.
1	60,6	78,2	47,7	65,2	65,2	52,1	78,2	73,4	69,5	65,5
geh. 1924										
20	72,7	81,8	45,4	72,7	63,6	45,4	81,8	63,6	81,8	67,6
geh. 1924										
57	—	38,0	36,0	40,8	35,7	42,8				
geh. 1925										
65	71,0	44,1	48,5	58,0	12,5	16,6				
geh. 1926										
67	10,8	69,0	83,6	78,0	52,7	42,1	21,1			
geh. 1926										
70	23,8	32,6	26,9	28,0	11,2	5,8				
geh. 1927										
72	11,2	16,1	33,0	25,5	2,8	2,8				
geh. 1928										

Alleen no. 1 en no. 20 laten in de opeenvolgende jaren een tamelijk gelijkmatige bloei zien, gem. 65,5 en 67,6 %. Deze twee nummers zijn de eenige van de 61 groepen die op 23° betrekkelijk gunstig reageerden. Wij zijn deze nummers dan ook steeds bij 23° blijven bewaren: ze behooren echter tot de uitzonderingen. Immers alle andere nummers geven of steeds een laag bloei-percent (no 57, no 70 en no 72, en tabel 5 1932/'33, 1933/'34 en 1934 '35 met 31,2; 41,0 en 33,6 %) of ze gaan steeds meer in bloei achteruit (no 65) of het bloei-percent gaat zeer op en neer (no 67). In 1933 begonnen we dan met 37 groepen (d.w.z. 843 bollen) proeven te doen. Wij memoreeren hierbij, dat elke groep bestaat uit bollen, die door holling van één bol verkregen zijn. Het jaar van holling staat in de tabellen aangegeven. De partijen werden behalve bij 23°, nu ook bij 27°, 20° en 17° C gezet. De groote groepen (behalve no. 65 en 67, die in hun geheel nog een jaar bij 23° gehouden werden) werden afhankelijk van het aantal bollen over 2 of meer temperaturen verdeeld. De enkele kleinere partijen werden niet gesplitst, maar kwamen in hun geheel bij een bepaalde temperatuur te staan. Het is natuurlijk instructiever, wanneer splitsing mogelijk is, daar we dan in hetzelfde jaar bij dezelfde groep den invloed van de temperaturen kunnen waarnemen en vergelijken. Bezien we alle groepen dan merken we in bijna alle partijen denzelfden invloed op. We kunnen dus volstaan met de uitvoerige bespreking en het geven van cijfers van een paar groepen (tabel 3). De onbesprokene verstevigen deze conclusies.

We kozen de nummers 57, 65, 67, 70 en 72 (tabel 3) ter bespreking, omdat het groote groepen zijn, bestaande resp. uit 49, 72, 55, 52 en 141 stuks. In tabel 3

TABEL 3

No.	1922/1933						1933/1934						1934/1935							
	temp.	aan- tal	1ste blst.	%	2de blst.	%	temp.	aan- tal	1ste blst.	%	2de blst.	%	temp.	aan- tal	1ste blst.	%	2de blst.	%	3de blst.	
57 geh. 1925	23°	49	20	40,8	1	5	27°	16	0	0			17°	16	14	87,5	9	56,2	2	1
							23°	14	5	35,7			23°	14	6	42,8	1	5,5		
							20°	19	11	57,8			20°	19	18	94,7				
65 geh. 1926	23°	72	42	58,3	3	7,1	23°	72	9	12,5			23°	24	4	16,6	1	12,5		
							20°						20°	21	8	38,0				
							17°	26	10	38,4			17°	26	10	38,4				
67 geh. 1926	23°	55	43	78,1	5	11,6	23°	55	29	52,7			23°	19	8	42,1	1	12,5		
							20°						20°	17	7	41,1	5	71,4		
							17°	19	13	68,4	3	23,0								
70 geh. 1926	23°	52	15	28,8			27°	17	0	0			17°	17	15	88,1	7	46,6		
							23°	17	2	11,7			23°	17	1	5,8				
							20°	18	10	55,5			20°	19	9	47,4	1	11,1		
72 geh. 1926	23°	141	36	25,5			27°	36	0	0			17°	18	18	100				
							23°	35	1	2,8			23°	35	1	2,8				
							20°	35	29	82,8			20°	18	13	72,2				
													20°	35	21	60,0				
													17°	35	22	62,8	5	22,7	17°	35

is ook het resultaat van 1932/33 opgenomen, een jaar dus, waarin alle bollen nog bij 23° gedurende de droge periode stonden.

Bij de hieronder volgende bespreking zullen we voorloopig alleen naar de 1ste bloemstengel zien.

Daar de groepen 65 en 67 in 1932/33 nog een tamelijk groot procent bloei gaven bij 23°, nl. 58,3 en 78,1 werd besloten om deze nummers nog een jaar bij dezelfde temperatuur te houden, om te zien of ze dit procent zouden handhaven.

Bezien we thans den invloed van 27°, 20° en 17° (no 57, 70 en 72). In tabel 3 merken we op, dat de bollen, die in 1932/33 nog bij 23° stonden in 1933/34 gedurende den bewaartijd over 27°, 23° en 20° C (no 57 en 70) en over 27°, 23°, 20° en 17° (no 72) verdeeld werden. Bij 16 van de 69 bollen, die bij 27° waren gezet, ging het loof groeien. Deze bollen moesten op 18 December reeds naar de kas overgebracht worden, daar de loofbladen te lang werden. In tabel 3 zien we, dat geen enkele bol, die bij 27° bewaard werd, een bloemstengel gaf. 27° is dus niet geschikt om de bollen te bewaren. Deze temperatuur is dan ook in latere jaren niet meer gebruikt.

20° en 17° laten een heel ander beeld zien (tabel 3). Bij beide temperaturen gaat het bloei-percent aanmerkelijk omhoog. Bij 20° b.v. wordt 57,8 % voor no 57, 55,5 % voor no 70 en 82,8 % voor no 72 bereikt. Dit is in vergelijking met 23° in dit eerste jaar van behandeling reeds een mooie toeneming. In 1934/35 kwamen de groepen 23°, 20° en 17° weer bij dezelfde temperaturen te staan. Ook thans merken we de gunstige werking van 20° en 17° tegenover 23° op. De bollen die in 1933/34 bij 27° gestaan hebben, komen nu bij 17° (no 57, 70) of ze worden verdeeld over 20° en 17° (no 72, bij iedere temperatuur 18 stuks).

p.	1935/1936					1936/1937							1937/1938								
	aan-tal	Iste blst.	%	2de blst.	%	temp.	aan-tal	Iste blst.	%	2de blst.	%	3de blst.	4de blst.	temp.	aan-tal	Iste blst.	%	2de blst.	%	3de blst.	%
°	22	20	90,9	7	35	17°	22	21	95,4	17	80,9			17°	22	20	90,9	18	81,8	6	30,0
°	23	15	65,2	3	20	20°	21	17	80,9	7	41,1	1	1	20°	21	18	85,7	10	55,5	1	5,5
°	33	W				20°	33	21	66,6	4	19,0			20°	33	21	63,6	2	9,5		
°	38	W				17°	38	24	66,1	4	16,6			17°	38	26	68,4	7	26,9		
°	19	4	21,1	1	25	15°	19	14	73,6	7	50,0			15°	19	16	84,2	3	15,7		
°	17	5	29,4			20°	17	15	88,2	3	20,0			20°	15	13	86,6	4	30,7		
°	19	10	52,6			17°	19	18	94,7	8	44,4			17°	19	17	89,4	9	52,9	2	11,7
°	17	15	88,2	2	13,3																
°	9	6	66,6			17°	52	52	100	27	51,9										
°	8	4	50,0	1	25,0																
°	18	9	50,0	1	11,1																
°	18	12	66,6			20°	18	17	94,4												
°	17	4	24,1				17	14	82,3	2	14,2										
°	35	20	57,1				35	27	77,1	1	7,4										
°	18	17	94,4	4	23,5	17°	18	18	100	6	33,3										
°	18	5	27,7				18	15	83,3	1	6,6										
°	35	25	71,4	3	12,0		35	35	100	7	20,0										

Ze bloeien thans met een hoog percentage: nl. 87,5, 88, 72,2 en 100 %. Het valt op, dat de bollen, die in 1933/'34 bij 27° gestaan hebben, in 1934/'35 reeds met een veel hoger procent bloeien als die bollen, die na 23° bij 20° en 17° werden gezet. Hoe kunnen we dit verklaren, als we zien dat de bollen die bij 23° gestaan hebben een jaar later na bewaring bij gunstige temperatuur (20° en 17°) nog den nadeeligen invloed van 23° laten zien, terwijl toch 27° zoo nadeelig was, dat geen enkele bloemstengel tot bloei kwam. We stellen ons voor, dat 27° op de aangelegde bloeiwijzen in den bol, die in 1934/'35 zouden bloeien zoo remmend gewerkt heeft, dat ze gedurende de bewaarperiode bij 27° in hun ontwikkeling zijn blijven stilstaan. Bij 23° is geen remmende werking; eerder kan men verwachten dat deze temperatuur bevorderend op den groei werkt. Bij de vervroegde bloei die wij in het tweede gedeelte van onze mededeeling behandelen wij immers juist op die versnellende werking. Deze temperatuur vormt nl. een onderdeel van de behandeling voor snelle bloei. We veronderstellen nu, dat door die versnellende werking van 23° de bloeiwijzen, die in 1934 zouden moeten bloeien in den bol te vroeg uitgroeien, waardoor ze daarna verdrogen. De bloeiwijzen van 27°, die door de remming klein bleven, verdrogen niet; ze komen na de gunstige bewaar temperatuur van 20° en 17° in 1934/'35 tot bloei.

No 65 en no 67 werden in 1934/'35 ook verdeeld en wel over 23°, 20° en 17°. Bij no 65 is het percentage bij 20° en 17° (38 %) hooger dan bij 23°, terwijl bij no 67 23° en 20° gelijk zijn, maar 17° reeds een veel hooger aantal bloemstengels geeft. In 1935/'36 konden we met de bollen van no. 65 geen proeven doen; ze waren in omtrek achteruit gegaan, zoodat we het grootste gedeelte in September een warmwaterbehandeling moesten geven (tabel 3, W). Ook lieten we, met het oog

TABEL 4

Geh. 1930 no	1932/1933				1933/1934				1934/1935				1935/1936				1935/1936				1936/1937					
	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	3de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	
107	23°	5	2	2	23°	5	2		23°	5	0			20°	5	0										
108	23°	3	1		23°	3	1		23°	3	1			20°	3	1						20°	3	3	3	
109	23°	5	4	2	23°	5	5		23°	5	0							17°	5	1						
110	23°	6	5	1	23°	6	0		23°	6	0							17°	6	0						
111	23°	4	3		23°	4	1		23°	4	0							17°	4	0						
112	23°	6	1		23°	6	0		23°	6	0			20°	6	1						20°	6	5	2	
113	23°	5	4	1	23°	5	1		23°	5	0			20°	5	0										
114	23°	2	2		23°	2	0		23°	2	0			20°	2	0						20°	2	1		
115	23°	4	3	2	23°	4	1		23°	4	0			20°	4	0						20°	4	2	1	
116	23°	19	13	7	23°	19	14	3	23°	19	4			20°	19	4		17°	19	4	1					
117	23°	14	3		23°	14	4	3	23°	14	2			20°	13	2						20°	18	11	5	
118	23°	19	11	4	23°	19	12	10	23°	19	7	1		20°	18	2										
119	23°	9	2		23°	9	2		23°	9	3							17°	9	4	1					
120	23°	10	6	1	23°	10	4	1	23°	10	2							17°	10	7	1					
121	23°	23	6	1	23°	23	7	2	23°	23	12	2		20°	23	7	5					20°	23	13	1	
122	23°	16	6	2	23°	16	9	2	23°	16	6	2						17°	16	9	3					
123	23°	4	0						23°	4	1							17°	4	1	0					
124	23°	11	1		23°	10	7	1	23°	10	2							17°	10	3	0					
125	23°	24	3		23°	24	10	1	23°	24	13	5		20°	24	10	1					20°	24	15		
126	23°	23	4		23°	23	10	2	23°	23	14	9	2	20°	23	14	5					20°	23	15	2	
127	23°	12	1	1	23°	12	6	2	23°	12	6	2						17°	12	11	8					
128	23°	5	0		23°	5	0		23°	5	2							17°	5	3						
129	23°	13	0		23°	13	0		23°	13	3							17°	13	5	2					
130	23°	16		1	23°	16	8	2	23°	16	9	3		20°	15	8						20°	15	8	2	
tot.	23°	258	81	25	23°	253	104	29	23°	257	87	26	2	20°	141	46	12	17°	113	48	16	20°	118	73	16	

op de slechte resultaten met de bloei bij 23°, in dit jaar bij een groot aantal proeven 23° vervallen. Bij no 67 hielden we nog een groep bij deze temperatuur. Het bloeipercentage bij 23° loopt echter steeds achteruit; 20° en 17° lieten ook dit jaar bij dit nummer nog geen mooie bloei zien, al is het bij 17° beter dan bij 20°. Dit kleine bloeipercentage hangt echter samen met een achteruitgang in den omtrek van deze groep. Het volgend jaar (1936/'37) is de omtrek flink toegenomen: het bloeipercentage stijgt dan ook. In dit jaar vervangen we 23° door 15°; het aantal bloemstengels blijft dan nog iets kleiner dan bij 20° (88,2 %) en 17° (94,7 %), maar in 1937/'38 is het er vrijwel mee gelijk.

De groep no 70 werd, daar 20° in 2 opeenvolgende jaren (1934/'35 en 1935/'36) een veel lager bloeipercentage dan 17° liet zien, in 1936 in zijn geheel bij 17° gezet. Het resultaat was voor deze groep zeer mooi. Alle bollen bloeiden. (52 stuks).

Verder willen we nog de aandacht vestigen op de verdeling van no 72, zoodat men de gegevens uit tabel 3 beoordeelen kan. De groepen, die in 1934/'35 bij 20° (35 en 18 stuks) en bij 17° (35 en 18 stuks) stonden, zijn in 1935/'36 daar weer bij gezet. De groep 23° werd echter over 20° (17 stuks) en 17° (18 stuks) verdeeld. In de tabel werden de resultaten in de daarna komende jaren apart opgegeven, zoodat men de behandeling per groep kan blijven vervolgen. In 1935/'36 zien we bij de groepen die in plaats van bij 23° nu bij 17° staan, nog duidelijk den nadeeligen invloed van 23° in 't vorige jaar. De groepen komen bij het bloeien niet hooger dan 24-27 %. Een jaar later is het in dezelfde groepen gestegen tot

1936/1937			1936/1937			1937/1938			1937/1938			1937/1938			1938/1939			1938/1939				
1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	temp.	aantal	1ste blst.	2de blst.	
5	3					20°	3	2	1	17°	5	4	3									
5	4									17°	5	2	1									
3	3													15°	6	3				15°	4	1
4	1													15°	4	1						
5	4									17°	6	6	3									
										17°	5	5	1									
										17°	2	1										
										17°	4	1										
	5	1	15°	10	5	1				17°	8	8	2	15°	10	5	1			15°	8	2
			15°	13	7	3								15°	13	4	1					
							20°	18	15	6												
	8	1																				
	6	2												15°	10	7	1					
							20°	23	13	1												
	14	9																17°	4	4	3	
	2									17°	4	2	0									
										17°	24	17	3		15°	10	6					
	8	2																				
	4													15°	5	2				15°	5	4
	9	2												15°	15	14	1					1
3	73	23	15°	23	12	4	20°	44	30	8	17°	63	46	13	15°	73	42	4	17°	4	4	3
																						2

82-83 %. We merken verder op, dat bij de groepen, die bij 17° gestaan hebben een iets hoger bloeiprocent gehaald wordt dan bij die van 20°.

In het algemeen kunnen we na bestudeering van tabel 3 als conclusie over den invloed van 17° en 20° op het uitloopen der 1ste bloeiwijze zeggen, dat er geen heel groote verschillen tusschen de beide temperaturen bestaan, maar dat de proeven er toch op wijzen, dat hoewel soms het bloeiprocent bij beide temperaturen vrijwel gelijk is, in de meeste gevallen een hooger % bij 17° gevonden wordt. Bij een behandeling met 20° zullen we b.v. nooit aantreffen, dat alle bollen bloeien, bij 17° vinden we echter verscheidene malen 100 % bloei. In de groepen waar 15° toegepast is, zien we dat de bloei meestal geringer is dan bij 20°.

In 1935-'36 namen we nog een groote groep (259 stuks) bestaande uit 24 nummers, nl. no 107-130 bij de proeven op. Al deze nummers zijn vegetatief ontstaan uit 24 bollen, die weer door holling uit 1 bol gegroeid zijn. Deze verschillende nummers zijn dus alle dezelfde variëteit; ze zijn dus onderling geheel vergelijkbaar (tabel 4 en 5). Van 1932 tot 1935 was het bloeiprocent 31,3, 41,1 en 33,6 % bij 23° C (tabel 5). In 1935/'36 worden de bollen in hoofdzaak over 17° en 20° verdeeld (tabel 4 en 5). De bloei bij 17° is iets hooger dan bij 20°, maar over 't algemeen nog laag; duidelijk is nog de invloed van 23° waar te nemen. In 1936/'37 is het bloeiprocent bij beide temperaturen gestegen en wel tot 62,8 en 64,6 %, ongeveer hetzelfde procent dat we bij no. 65 in 1936/'37 en 1937/'38 aantreffen (tabel 3). In 1937/'38 wordt ook een grootere groep bij 15° gezet (tabel 4). Verge-

lijken we deze groepen, dan zien we ook hier weer dat 17° de beste resultaten geeft; terwijl het bloeiprocent van 15° ook hier onder dat van 20° blijft. De resultaten van no. 107-130 (tabellen 4 en 5) lopen parallel met die van tabel 3; de procenten van de 1ste bloemstengel blijven echter iets lager dan die van de nummers van tabel 3.

Ook het uitloopen van de 2de bloemstengel staat onder invloed van de temperatuur. Zoo vinden we in tabel 3 bij de bollen behandeld met 23° zelden een 2de bloemstengel, daarentegen komen er bij 17° en 20° veel meer 2de bloemstengels te voorschijn. 17° laat weer hogere cijfers zien dan 20°. Bij de nummers 107-130 vertoonen 17° en 20° geen voordeelig effect boven 23° (tabel 4 zie pag 10 en 11, en tabel 5 hieronder).

TABEL 5

*Aantal 1e en 2e bloemstengels
bij verschillende temperatuurbehandelingen in opeenvolgende jaren. No 107-130*

Jaar	Aantal	Temperatuur	1ste bloemst.	%	2de bloemst.	%
1932/'33	258	23°	81	31,3	25	30,8
1933/'34	253	23°	104	41,1	29	27,8
1934/'35	257	23°	87	33,6	26	29,8
1935/'36	141	20°	46	39,7	12	26,0
	113	17°	48	42,4	16	33,3
1936/'37	118	20°	73	62,8	16	21,9
	113	17°	73	64,6	23	31,5
1937/'38	44	20°	30	68,1	8	26,6
	63	17°	46	73,0	12	26,0
	73	15°	42	57,5	4	9,5

Ook hebben we het aantal kelken per bloemstengel geteld. Zelden komen alle primordia, die bij onze vatiëteiten aangelegd worden, tot ontwikkeling. In de reeks proeven die we hierboven bespraken, is het grootste aantal, dat tot ontplooiing komt 5. Gemiddeld echter 3 of 4, ook wel 2. We laten hier eenige gemiddelde cijfers volgen.

TABEL 6

No	23°	20°	17°	15°
1	3,9			
21		3,3	3,3	
22			4,0	
25	3,4			
37		4,2	4,2	
48		3,8	3,8	
57		3,4	3,0	
64			3,9	
65	3,6	2,8	2,7	
67		3,6	4,0	3,5
68		4,1	4,1	
69		4,0		
70		2,4	2,2	
71			4,0	
72		2,1	3,2	

Deze cijfers wijzen niet den invloed van een bepaalde temperatuur aan.

De bloei, d.i. het opengaan van de 1ste bloem van den 1sten bloemstengel is bij no 57, 65, 67, 70 en 72 (tabel 7) verspreid over Januari, Februari Maart en April. Om een overzicht te krijgen hebben we telkens de maanden in 4 weken verdeeld; de bloemen van de 2 of 3 laatste dagen van de maand werden bij die van de 4de week opgeteld. No 57 geeft in 1937/38 de meeste bloemstengels in de 2 eerste weken van Januari. We moeten hierbij echter bedenken, dat deze groepen in dat jaar reeds op 9 September bij 17° en 20° werden gezet, d.i. 10-14 dagen eerder dan de vorige jaren. Bij de nummers 116-130 (tabel 8) gaan de 1ste bloemstengels in Februari en in de 2 eerste weken van Maart open.

Vergelijken we de verschillende temperaturen (tabellen 7 en 8), dan kunnen we ook hierbij geen bepaalde invloed aanwijzen. Wel krijgt men den indruk dat bij het bewaren bij 23° een grootere verspreiding optreedt.

Om van *goede bloei bij Hippeastrum* verzekerd te zijn, beware men dus deze bollen, in den tijd dat ze droog worden gezet, bij 17° of 20° C. Bij 17° krijgen we in de meeste gevallen een hooger procent bloei dan bij 20°. Bewaart men ze bij 15 %, dan is de bloei meestal iets geringer dan bij 20°. Op het uitloopen van den 2den bloemstengel hebben deze temperaturen eveneens een gunstige invloed: Ook hierbij is 17° gunstiger dan 20°. Op het aantal kelken per bloemstengel wordt echter geen invloed met deze temperaturen uitgeoefend.

Toen de grondslag voor *goede bloei* (blz 12) was vastgelegd wilden we dezen bloei een paar maanden gaan vervroegen, zoodat we met Kerstmis en Nieuwjaar deze stengels zouden kunnen snijden. Door hun roode en witte kelken is met de feestdagen immers een groote afzet van de stengels te verwachten.

Vervroegen kan men of door telkens den tijd noodig voor een cyclus (bewaren, groei, afsterven), die anders een jaar duurt, een paar maanden in te korten of door den bloei in de gewone jaarcyclus door een speciale behandeling naar vroeger te verschuiven. Op de eerste wijze krijgen we de bloemen telkens op een vroeger tijdstip; gaat men hiermede door, dan komen de bloemen veelal op tijden van het jaar, b.v. midden in den zomer, open, als de stengels door groote aanvoer van andere bloemen niets waard zijn. Daarom is de tweede wijze de beste methode om vroege bloei te bereiken: ze houdt aan den cyclus van een jaar vast, maar de bloei valt ieder jaar in een bepaalde periode en wel in den tijd dat de bloemstengels het meeste gevraagd zijn. Door inwerking van bepaalde temperaturen in de rustperiode hebben we getracht deze verschuiving te bereiken. We willen hier nog vermelden dat ook HEATON in 1934 er de aandacht op vestigt, dat het in verband met de samenstelling van den Hippeastrumbol alleen door het vervroegen of door het verlaten van de aangelegde Hippeastrumbloeiwijzen mogelijk is den bloei op een ander tijdstip te krijgen. Het verlaten kan men bereiken door de bollen in een gekoelde ruimte te zetten. Over de temperaturen schijnt weinig bekend te zijn. HEATON zette ze van Februari tot Juli bij 3,3-7,2° C. De bollen gaven mooie bloei, telkens 4 weken nadat ze opgepot waren, bij een gemiddelde temperatuur van 32° C. Men bedenke, dat bij dit verlaten men alleen bloei krijgt na den normalen bloeitijd. Voor vervroegen geeft hij alleen aan de methode van het steeds achter elkaar opnieuw inkorten van den cyclus. Ook in 1937 wijst HEATON er nog eens op, dat er voor de vervroeging van de kasculturen geen bepaalde behandeling bekend schijnt te zijn. Iedere kweeker volgt zijn eigen methode. Sommigen hebben de bollen in Juli reeds afgerijpt onder de bedding liggen; bij anderen groeien ze in September nog volop. De kasculturen kent hij alleen door observatie: hij heeft opgemerkt dat men met forceeren bloei-

TABEL 7

No	temp.	December				Januari				Februari				Maart				April				Jaar	
		1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.		
57	20°									5	2												33/34
	20°										7	1	3										34/35
	17°						2	1	5		2	1											34/35
	20°								4	3	1	1	2										35/36
	17°								10	2	4	1											35/36
	20°				1		2	5	1		4	1	2										36/37
	17°						3	2	3		9		1										36/37
20°	1					8	5	1				1										37/38	
17°				1		6	6	1		5												37/38	
65	20°								1	5	6	2	2	3									36/37
	17°								4	2	2	2	1	4	2	2							36/37
	20°								6	9	5		1										37/38
	17°																						37/38
67	23°			1	2	3		2															33/34
	23°					1	1																34/35
	20°					1																	34/35
	17°																						34/35
	20°							1	1	4	1	5	1	2									35/36
	17°								3	3	8	1	2										35/36
	15°								1	6	1	1	3										35/36
70	20°													5	3								34/35
	17°							2															34/35
	20°													1	3	7							35/36
	17°													2	2	2	4						35/36
	17°							3	3	24	19	2	3										36/37
72	20°								1		13	1	1	1									34/35
	17°							1	5	2	8	9	1	1									34/35
	20°							4	1	7	10	12	8	4									35/36
	17°							1	1	11	19	4	3										35/36

data bereikt, die zes weken vroeger vallen dan normaal. Zelf heeft hij alleen met vollegrondskulturen gewerkt. Hij kon echter de bloeiwijzen niet regelmatig krijgen en wijt dit aan de snelle wisseling van de temperatuur waar ze groeien en aan de andere abnormale omstandigheden. Het blijkt dus wel dat over het vroeg in bloei trekken van Hippeastrumbollen zeer weinig bekend is.

Het 1ste jaar (1937/38) dat we onze proeven over het vervroegen van de bloei begonnen, voerden we twee nieuwe dingen in; we gingen na:

1ste of het mogelijk was een gedeelte van den tijd dat de bollen bij de bewaar-temperatuur 20°, 17° of 15° stonden te vervangen door 23° of 9° of 13°.

2e of het voordeelen bood de bollen vroeger te planten.

Bij de eerste proeven gingen we van het standpunt uit, dat we in den loop der jaren wel gezien hadden, dat 23° na het droogzetten den bloei deed vermindere door verdroging van de knoppen. Mogelijk is echter dat de bloeiwijzen toen nog in een te jong stadium waren om deze temperatuur te doorstaan. Laat men bij de lagere temperatuur de bloemknoppen eerst tot ontwikkeling komen, dan zou het mogelijk zijn, de bloeiwijzen daarna door hogere temperatuur sneller te voorschijn te kunnen brengen. Het kan echter ook zijn, dat juist een lage tempe-

TABEL 8

No	temp.	December				Januari				Februari				Maart				April				Jaar								
		1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.									
116	17° 15°											5					1			3			1							36/37 36/37
117	15°										2	6																		38/39
118	23° 23° 20° 20°							1			1	2	4	1				1	2							1	3			33/34 34/35 36/37 37/38
119	17°										3		5																	36/37
120	17° 17°										2	3		3	1															35/36 36/37
121	20° 20°							1			1	3	4	3				1	1											36/37 37/38
122	17°										1	5	6	1																36/37
124	15°										1	1		3	1															36/37
125	23° 20° 17°							1	2			1	2	3	4	3	1	2	1	1										34/35 36/37 37/38
126	20°										2	5	2	3	3															35/36
127	17° 17°					1			2	3	1	3		1	1															35/36 36/37
129	17°												3	1	2	1			1											36/37
130	20° 15°											5	0	1	2															36/37 37/38

ratuur b.v. 9° of 13° op het strekken een dusdanige versnellende invloed zou hebben (zoals bij het strekken van tulp, hyacinth en narcis) dat ze die proeven met een paar weken hoge temperatuur voorbij zouden streven.

Uit onze proeven in 1937/'38 blijkt, dat de lage temperatuur (9° en 13°) geen versnellende invloed op de bloeiwijzen van *Hippeastrum* heeft. In tabel 9 zien we hoe no 73, nadat de bollen eerst 4 weken bij 17° en daarna 4 weken bij 23° hebben gestaan, 2 weken bij 9° komen, om daarna 24 November geplant te worden. De 1ste bloem gaat pas in de 2de week van Januari open. Passen we 23° niet toe (tabel 9, no 127 en 119) en geven na 15° of 17° 4 wk 9° en planten we eerder, dan komen ze nog later open (3e en 4de wk van Januari), terwijl er bij 17° maar 4 van de 9 stengels te voorschijn komen. Ook hebben we na 17° en 20° 4 wk 13° laten volgen. Dit verlaat nog meer. (tabel 9, no 90). De bloei valt dan in de laatste week van Januari en in de 2 eerste weken van Februari. Deze niet bemoedigende resultaten brachten ons er toe de lage temperaturen niet verder toe te passen, maar ons meer met de combinaties met hoge temperaturen bezig te houden: immers in 1937/'38 bereikten we hiermede direct veel vroegere bloei

TABEL 9

No	Temperatuurbehandeling		Data	1937/1938																		
				December				Januari				Februari										
				2de wk.	3de wk.	22, 23, 24	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	Aantal	1ste bloemst.	2de bloemst.	3de bloemst.			
73	4½ wk. 17°	4 wk. 23° +2 wk. 9°	planten	17°, 13 Oct. 23° 10 Nov. 9°, 24 Nov. planten					1	4										5	5	1
90	4½ wk. 17°	4 wk. 13°	planten	17°, 13 Oct. 13° 10 Nov. planten							4		1	1						5	4	2
	4½ wk. 20°	4 wk. 13°	planten	20°, 13 Oct. 13° 10 Nov. planten			1				2	2	1	1						6	6	2
119	4½ wk. 17°	4 wk. 9°	planten	17°, 13 Oct. 9° 10 Nov. planten							4									9	4	
127	4½ wk. 15°	4 wk. 9°	planten	15°, 13 Oct. 9° 10 Nov. planten						4	4	5								10	8	5

(in December). In dit verband kunnen we nog op HAYWARD (1935) wijzen, die ook vond dat lage temperaturen (hij gebruikte 1,6-7,2° C) niet geschikt zijn om de bloeidatum van Hippeastrum te vervoegen. Hij had ook de ondervinding, dat bij de meeste bollen de bloemstengels niet te voorschijn kwamen.

In 1937 vingen we dus op 10 September aan groepen bollen voor vroege bloei te verdeelen over verschillende temperaturen en wel, zoo het aantal het toeliet over de 3 temperaturen: 15°, 17° en 20°. Van no 72 dat een groote groep is (tabel 11) konden we zodoende telkens ±30 bollen bij een van de 3 temperaturen zetten; na 4½ of 6½ week gingen alle bollen 4 weken naar 23°; daarna werd de groep 4½ week gesplitst in bollen, die direct geplant worden in de kas, òf in bollen, die bij 23° blijven staan tot de top van den bloemstengel zichtbaar wordt. No 70, dat slechts uit 52 bollen bestaat, werd niet verdeeld over verschillende temperaturen, maar werd in zijn geheel 4½ week bij 17° gezet (tabel 10), na 4 wk 23° werd de proef gesplitst in direct planten en blijven bij 23° tot de top van den bloemstengel zichtbaar wordt en dan planten.

4½ week 15° - 4 weken 23°	} planten planten als top van den bloemstengel zichtbaar wordt
6½ week 15° - 4 weken 23°	
4½ week 17° - 4 weken 23°	} planten planten als top van den bloemstengel zichtbaar wordt
6½ week 17° - 4 weken 23°	
4½ week 20° - 4 weken 23°	} planten planten als top van den bloemstengel zichtbaar wordt
6½ week 20° - 4 weken 23°	

We merken dus op, dat 1e verschillende temperaturen, 2e verschillende tijdsduur van temperaturen en 3e verschil in tijd van planten wordt onderzocht.

We willen nu eerst den tijd van planten bespreken. Deze behandeling is inge-

voegt, omdat men in de praktijk het er niet over eens is, of men de bollen op een bepaalden tijd kan planten, ongeacht of men den top van den bloemstengel ziet, of dat men met planten moet wachten, tot dat men deze te voorschijn ziet treden.

Bij de behandeling met $4\frac{1}{2}$ week 20° komt het duidelijk naar voren, dat men bij het latere planten minder bloemstengels krijgt dan bij direct planten na 23° . Zelfs bij de behandelingen met 17° en 15° die voor het aantal stengels zooveel gunstiger zijn, merken we bij 15° toch ook wegblijven van stengels op bij laat planten. En ook een iets latere bloei bij 15° en 17° . Hierop komen we later terug.

In 1938/'39 herhaalden we dit gedeelte van de proef ook weer. We telden echter nu het aantal zichtbare bloemstengelknoppen. In de achterste kolom (tabel 11) vinden we deze aangegeven (zichtbaar). We weten dus nu hoeveel knoppen er zichtbaar waren op het oogenblik dat de bollen geplant werden. Maar ook kunnen we aflezen hoeveel knoppen er zichtbaar zijn bij de groepen, die pas geplant worden als de knoppen zichtbaar worden, dat wil dus tevens zeggen, hoeveel bollen er op dien datum telkens van die groep geplant werden.

Het blijkt dat met de voorbehandeling met 20° , gevolgd door 23° , het zichtbaar worden van den bloemstengel veel later plaats vindt. Over het algemeen kunnen we ook hier weer zeggen, dat *laat planten het blijven zitten der bloemstengels bevordert*. Vergelijk b.v. in tabel 11 no 72 $4\frac{1}{2}$ week 15° en 17° direct planten en later planten. Bij later planten zijn in beide groepen 2 bollen niet in bloei gekomen, terwijl bij direct planten alle bollen gebloeid hebben. Bij $6\frac{1}{2}$ week 20° vinden we behalve het direct planten nog een andere invloed die we bij den invloed van de temperatuur bespreken zullen. In latere jaren hebben wij altijd direct na de temperatuur-behandeling alle bollen geplant. Men is zekerder dat alle bollen dan in bloei komen, terwijl het tevens minder tijd neemt. Het opzoeken der bloemstengels vergt veel arbeid en geeft kans op een later in bloei komen, door te lang wachten. Ook voor de assimilatie en dus voor het dikker worden der bollen is vroeg planten gunstiger.

Keeren we nu weer terug naar de proeven in 1937/'38.

Om een overzicht te hebben over het tijdstip van het opgaan van de 1ste bloem hebben we in de tabellen 10 en 11 de maanden December onderverdeeld in 1ste, 2de, 3de week, dan volgt een kolom voor bloei op 22, 23 en 24 December, daarna komt de 4de week. Op deze wijze kunnen we aflezen welke bloemstengels in de 1ste weken van de maand, welke in de 3 dagen voor Kerstmis en welke in de laatste week van December, d.i. dus nog vóór Nieuwjaarsdag afgeleverd kunnen worden. Met het oog op de groote vraag naar stengels in die dagen is dit van belang. De andere maanden zijn in 4 weken verdeeld; we moeten hierbij wel bedenken dat de 4de week evenals in de tabellen 7 en 8 dus altijd een tijdsperiode van 9 of 10 dagen heeft.

Vergelijken we den bloei van 72 en 70 (1937/'38) van tabel 10 en 11 met die van tabel 7, dan zien we dat de bloei die in 1934/'37 in de maanden Januari, Februari en Maart viel, nu naar December en begin Januari verschoven is. Behalve dat de bloei vroeger is, is deze ook in een nauwere tijdsperiode gebracht. *4 weken 23° heeft dus een versnellende en regelende invloed op het in bloei komen der bloemstengels.*

Vergelijken we nu de verschillende temperatuurbehandelingen van no 72 onderling, dan merken we direct op, dat bij $4\frac{1}{2}$ week 20° maar een klein aantal bollen in bloei komt. Bij direct planten na 23° bloeien 8 van de 15 bollen, bij later planten maar 4. Geen enkele 2de bloemstengel komt na $4\frac{1}{2}$ week $20^\circ + 4$ we-

TABEL 11

No	Temperatuurbehandeling			Data	1937/1938								1938/1939							
					December				Januari				December							
					2de wk.	3de wk.	22, 23, 24	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	Aantal boll.	1ste bloemst.	2de bloemst.	3de bloemst.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	22, 23, 24
72	4½ wk. 15°	4 wk. 23°	planten	15°, 13 Oct. 23° 10 Nov. planten	10	2	3						15	15	4			6	9	
	4½ wk. 15°	3 wk. 23°	planten	15°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten			3	1											2	
	4½ wk. 15°	23°	planten als blst. komt	15°, 13 Oct. 23°			3	9					15	12	3			3	10	1
	6½ wk. 15°	3 wk. 23°	planten	15°, 27 Oct. 23° 17 Nov. planten																
	6½ wk. 15°	4 wk. 23°	planten	15°, 27 Oct. 23° 24 Nov. planten	1	3	10						14	14	9	1			1	
	4½ wk. 17°	4 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 10 Nov. planten	9	6		4	5				15	15	4			3	12	
	4½ wk. 17°	23°	planten als blst. komt	17°, 13 Oct. 23°				4	9	1			14	14	4			2	10	1
	6½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 27 Oct. 23° 17 Nov. planten																
	6½ wk. 17°	4 wk. 23°	planten	17°, 27 Oct. 23° 24 Nov. planten			2	15					17	17	2				1	
	4½ wk. 20°	4 wk. 23°	planten	20°, 13 Oct. 23° 10 Nov. planten	1				1	1			15	8	0			1	4	
	4½ wk. 20°	3 wk. 23°	planten	20°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten																
	4½ wk. 20°	23°	planten als blst. komt	20°, 13 Oct. 23°				2	1	1			15	4	0			2	3	1
	6½ wk. 20°	3 wk. 23°	planten	20°, 27 Oct. 23° 17 Nov. planten																
	6½ wk. 20°	4 wk. 23°	planten	20°, 27 Oct. 23° 24 Nov. planten			2	6	3		1		20	12	1				1	
	13½ wk. 17°		planten	17° op 15 Oct. 16 Jan. planten																

bij beide temperaturen een iets latere bloeitijd zien. Het grootste gedeelte bloeit juist voor Nieuwjaar. Het aantal 2de bloemstengels is bij alle hetzelfde, 3 × 4 en 1 × 3. 6½ wk. 15° en 6½ wk. 17° geeft ook 100 % bloei, maar komen door de 2 weken langere temperatuurbehandeling ± 2 weken later in bloei. De meeste bollen bloeien tegen Nieuwjaar. Daar 4½ wk. 15° of 17° reeds blijkt voldoende te zijn om de bloemaanlegfels tot ontwikkeling te brengen (100 % bloei) is het dus niet noodig deze behandeling met 2 weken te verlengen. Deze kunnen we dus voortaan uitschakelen.

In 1938/39 krijgen we hetzelfde resultaat. Alleen is het in dit jaar nog duidelijker dat 6½ wk. 15° en 6½ wk. 17° een te late bloei geeft. Een gedeelte bloeit niet meer voor Nieuwjaar. De 4½ wk. 15° en 17° zijn dit jaar extra vroeg en gelijk. Het direct planten en het planten als de bloemstengel te voorschijn komt geeft geen verschil in bloeitijd; alleen in aantal stengels. Het is dus zeker dat (voor no 72) 4½ wk. 15° + 4 wk. 23° en 4½ wk. 17° + 4 wk. 23° en daarna direct geplant

TABEL 12

No	Temperatuurbehandeling			Data	1938/1939					
					December				Januari	
					2de wk.	3de wk.	22, 23, 24	4de wk.	1ste wk.	2de
110	4½ wk. 15°	3 wk. 23°	planten	15°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		1		1	2	
116	4½ wk. 15°	3 wk. 23°	planten	15°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		1			4	
126	4½ wk. 15°	4 wk. 23°	planten	15°, 13 Oct. 23° 10 Nov. planten		1		4	5	1
127	4½ wk. 15°	4 wk. 23°	planten	15°, 13 Oct. 23° 10 Nov. planten		3	2 1	2	3	
120	4½ wk. 15°	23°	planten als blst. komt	15°, 13 Oct. 23°	1				2	1
126	4½ wk. 15°	23°	planten als blst. komt	15°, 13 Oct. 23°		1		1	7	1
130	6½ wk. 15°	3 wk. 23°	planten	15°, 27 Oct. 23° 17 Nov. planten						
107	4½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		2			3	
109	4½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		2		1	1	
112	4½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		2	1		1	
116	4½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		2		1	3	2
122	4½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten		1		4	2	
125	4½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 13 Oct. 23° 3 Nov. planten				1	5	
113	4½ wk. 17°	23°	planten als blst. komt	17°, 13 Oct. 23°						
114	4½ wk. 17°	23°	planten als blst. komt	17°, 13 Oct. 23°		1				
119	4½ wk. 17°	23°	planten als blst. komt	17°, 13 Oct. 23°		2		3 2	2	3
125	4½ wk. 17°	23°	planten als blst. komt	17°, 13 Oct. 23°						
129	6½ wk. 17°	3 wk. 23°	planten	17°, 27 Oct. 23° 17 Nov. planten						
129	6½ wk. 17°	4 wk. 23°	planten	17°, 27 Oct. 23° 24 Nov. planten						
108	7½ wk. 20°		planten	20° 3 Nov. planten						
118	7½ wk. 20°		planten	20° 3 Nov. planten	1			1		
121	7½ wk. 20°		planten	20° 3 Nov. planten				1		
118	4½ wk. 20°		planten	20°, 13 Oct. pl.						

1938/1939													Aantal	1ste blst.	2de blst.
Januari		Februari				Maart	April	Mei	Juni						
3de wk.	4de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.	4de wk.	1stewk.	2de wk.	3de wk.	1ste wk.	2de wk.	3de wk.				
												6	5	2	
2												6	5	3	
3												10	10	5	
2												12	11	4	
1	1											7	6	1	
1											1	12	12	3	
8	1											14	14	5	
3	1				1										
1	1											5	5	4	
1												5	5	4	
2												5	5	4	
1	1			1								8	7	5	
1												11	9		
2			1									9	9	1	
1												5	2		
1												5	3		
												9	9	6	
4												7	5		
2	1											8	6	2	
2												11	11	3	
5	4														
1	1	1										3	3	2	
1	1	1	1	1		1						8	6	2	
1	1	1	2	4	1		1	1			1	15	12	4	
			1	1	1							7	3		

tabel 3: toen 84,2 %, thans 72 %, terwijl 20° sterk verschil te zien geeft, nl. thans 57,1 % (vergel. tabel 3). Ook hier zien we dus met de temperatuurbehandeling 4½ wk. 20° + 4 wk. 23° een sterke daling van het bloeiprocent.

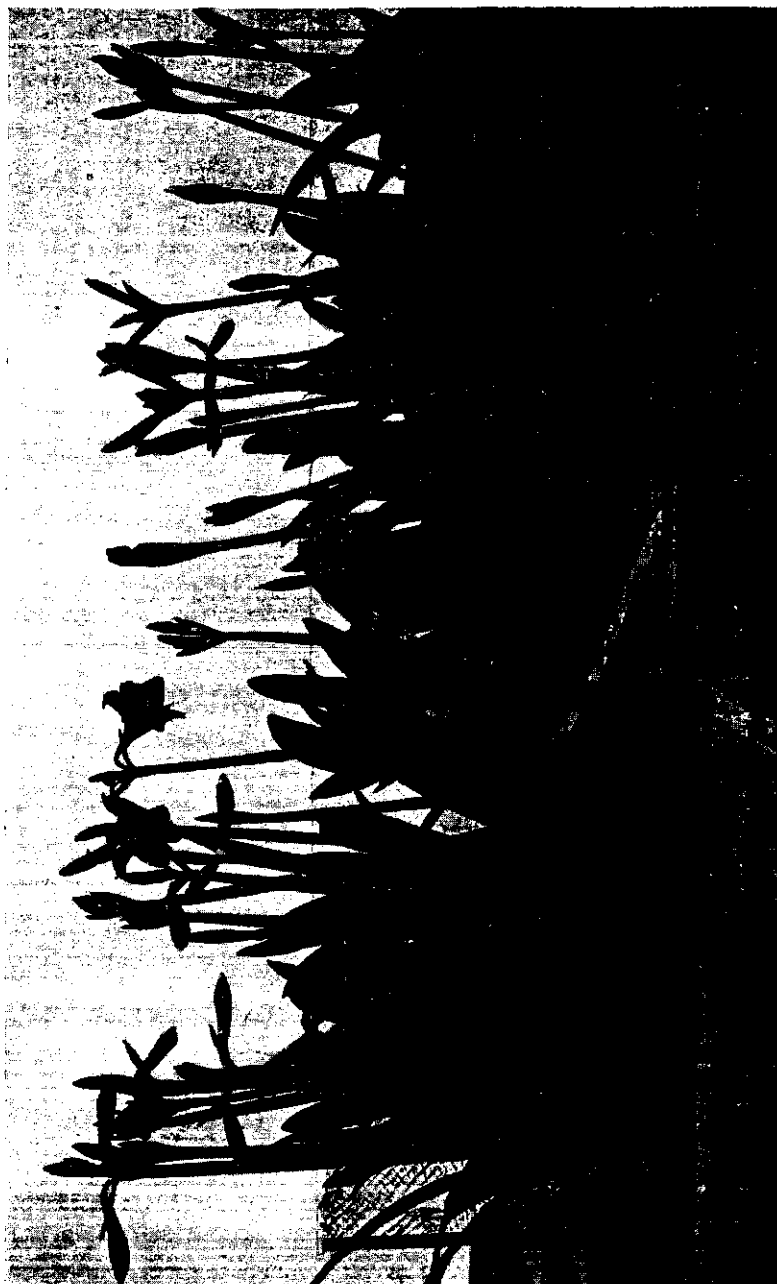
De bloei van 15° en 17° valt in de 1ste en 2de week na Nieuwjaar. In vergelijking met tabel 7 (1935/'36) is dus de bloei 4 weken vervroegd. Deze variëteit bloeit met de behandeling 15° en 17° dus wat later dan no 72.

De bollen no 65 die in tabel 7 (1937/'38) met 20° en 17° reeds bloei in de 3de en 4de week van Januari en de 2 eerste weken van Februari lieten zien, hebben we twee behandelingen gegeven, nl. 4½ wk. 17° + 4 wk. 23° en 7½ wk. 20°. Deze laatste behandeling kozen we, omdat de bollen bij de behandeling voor goeden bloei reeds betrekkelijk vroeg in bloei kwamen. We hebben nu getracht den bloei te vervroegen door het aantal weken van de temperatuurbehandeling voor goede bloei van steeds 20° door vroeger planten in te korten en wel door deze behandeling maar 7½ week te laten duren. De bollen kwamen zoo werkelijk vroeger in bloei; 10 van de 17 bloeiden voor Nieuwjaar. Het bloeiprocent loopt echter erg terug nl. tot 51 %. Met 4½ wk. 17° + 4 wk. 23° blijft de bloei later, terwijl het bloeiprocent hooger ligt: 62,8 % maar dat is toch nog 5 % minder dan in 1937/'38, (tabel 3). No 57 blijkt nogal anders te reageeren op deze behandelingen. We hebben deze behalve met 7½ wk. 20°, ook met 7½ wk. 17° behandeld, daar hier zelfs de gewone behandeling reeds in Januari bloeide (tabel 9). Het vroeger afbreken van de temperatuurbehandeling vóór de knop zichtbaar is heeft ook hier goed resultaat. Bij 7½ week 20° bloeien alle bollen (100 %) ruim voor Kerstmis, terwijl bij 17° van de 100 % het grootste gedeelte voor 25 December bloeit. Deze laatste behandeling geeft ook 100 % 2de bloemstengels, terwijl er bij 20° 15 zijn. Bij deze variëteit is dus invoeging van 23° voor de vervroeging niet noodig terwijl 20° hier geen slechte invloed op het bloeiprocent heeft.

In 1938/'39 deden we ook snellebloei-proeven met de nummers 110-129. d.w.z. die bollen, die door vegetatieve voortplanting van één knol afkomstig zijn. (blz. 12). Daar deze bollen alle aan elkaar gelijk zijn, kunnen we dus de uitkomsten van gelijke temperatuurbehandelingen van verschillende nummers bij elkaar optellen en de verschillende behandelingen onderling zeer goed vergelijken. In tabel 8 zagen we, dat de bloei van deze variëteit wanneer ze bij 15°, 17° of 20° gestaan hebben in de maand Februari valt. Bezien we nu tabel 12. De beste behandeling voor vroege bloei blijkt 4½ wk. 15° + 4 wk. 23° te zijn. (No 126 en 127). Het grootste gedeelte van den bloei valt voor Nieuwjaar (12 van de 21). Tevens hebben we bij deze variëteiten nagegaan of het mogelijk is de 4 wk. 23° in te korten tot 3 wk. De invloed voor versnelling blijkt hierdoor echter te verminderen. 4 wk. is dus wel de grens. Want niettegenstaande 3 wk. 23° 1 week eerder geplant kan worden, valt de bloei bij alle proeven later dan bij 4 wk. 23°. Bij no 110 en 116 bloeien er bij 4½ wk. 15° + 3 wk. 23° maar 3 voor Januari; dit is een kleiner procent dan bij 4 wk. 23° (126 en 127). We hebben bij 17° alleen 3 wk. 23° toegepast; we kunnen dus 4½ wk. 17° + 3 wk. 23° alleen vergelijken met 4½ wk. 15° + 4 wk. 23°. Ze zijn later dan deze groep. 15 van de 43 stuks bloeien maar voor Nieuwjaar. 3 wk. 23° is dus ook hier niet aan te raden.

Laten we de bollen staan tot de bloemknop te voorschijn komt bij 4½ wk. 15° en bij 4½ wk. 17° gevolgd door 23°, dan verlaten de groepen sterk, terwijl ook hier enkele bollen niet bloeien. Dit is dus hetzelfde resultaat als in de tabellen 10 en 11.

Dan hebben we nog de combinaties 6½ wk. 17° + 3 wk. 23° en 6½ wk., 15° + 3 wk. 23°. Beide groepen zijn zeer laat, terwijl 6½ wk. 17° + 4 wk. 23° het-



No 72 4 1/8 wk 17° + 4 wk 23°

No 72 4 1/8 wk 15° + 4 wk 23°

18 Dec. 1937

zelfde resultaat heeft als 3 wk. 23°. Bijna onder aan tabel 10 worden nog de behandelingen 7½ wk. 20° (108, 118, 121) en 4½ wk. 20° gegeven (108). De laatste groep is zeer laat, terwijl bij de eerste groep maar 8 van de 26 voor Nieuwjaar bloeien. Ook dit is dus niet aan te bevelen.

Zoals we hierboven reeds aangaven is bij deze variëteit de beste behandeling 4½ wk. 15° + 4 wk. 23° en daarna direct geplant. Het is wel aan te nemen dat 4½ wk. 17° + 4 wk. 23° hiermede parallel loopt.

Door een cultuurfout konden we in 1939/'40 geen proeven over vroege bloei doen, terwijl de bollen in den loop van 1940 daarenboven nog erg leden door verdroging tijdens de evacuatie van het personeel op 10 Mei 1940. Vandaar dat wij de bollen toen ze weer bijgekomen waren, lang lieten assimileeren, om ze nog zooveel mogelijk in de dikte te laten groeien. Dit alles had tot gevolg, dat wij in 1940/'41 ook geen proeven over vroege bloei konden nemen. Wij wisten immers niet of de aangelegde Hippeastrum-bloemen geleden hadden. 1940/'41 geeft in de tabellen 10 en 11 dus niet het resultaat van vervroegden bloei maar geeft den goeden bloei aan zooals ze vroeger ook tot stand kwam. Intusschen moesten we in verband met proeven met Nerine door gebrek aan ruimte een groot gedeelte van onze Hippeastrum-nummers wegdoen. Wij behielden de groote aantallen (no 65, 67, 70 en 72) om met deze de proeven over vervroegde bloei te kunnen voortzetten.

Op 15 October werden de bollen bij 17° gezet, om ze op 15 Januari weer te planten. Ze verschillen in zooverre met de behandelingen vóór 1937/'38, dat ze 1e zeer laat bij 17° komen, 2e dat ze na 3 maanden alle geplant worden, er wordt dus niet gewacht tot de bloemknop te voorschijn komt. We zien weer dat bij de verschillende variëteiten verschil in bloeitijd is. No 65 waarvan we boven reeds duidelijk zagen dat hij later is dan no 72, bloeit in Maart; no 67 en 70 half Februari en Maart en no 72 geeft bijna den geheelen bloei in Februari. De bloei is goed zooals we uit de tabel en het hieronder volgende bloei-percent kunnen zien:

	1ste bloemstengel	2de bloemstengel
No 65	94 %	46,9 %
No 67	90 %	66,0 %
No 70	100 %	84,0 %
No 72	95 %	57,9 %

Dit bevestigt ook weer dat tijdig planten goede resultaten geeft.

In 1941/'42 deden we weer proeven over vervroegde bloei. Bij sommige nummers is het bloei-percent niet zoo mooi als andere jaren, b.v. no 70. Daar no 70 anders altijd voor 100 % bloeide wijst dit er op, dat de afwijkende cultuur van 1940/'41 nog zijn invloed uitoefent. Waarschijnlijk is de late planting van 15 Januari van dat cultuurjaar daar de oorzaak van. Immers andere jaren werd in de maand November geplant. De aangelegde Hippeastrumbloemknoppen, die het volgend jaar zullen gaan bloeien, zijn in het jaar, waarin pas op 15 Januari geplant werd, bij het begin van de temperatuurbehandeling (begin September), wellicht niet zoover uitgegroeid geweest als in andere jaren op denzelfden tijd. Ook HEATON (1937) wijst er op dat laat droog zetten en laat planten invloed heeft op den bloei. Bij het bloei-percent moeten we dit dus wel in gedachten houden.

Daar no 65 steeds later bloeit dan de andere groepen hebben we hierbij de volgende behandelingen nog eens toegepast:

1e door 3 wk. 23° in plaats van 4 wk. 23° te geven na 4½ wk. 17° en 2e door een gedeelte van 7½ wk. 20° te vervangen door 23°.

Met 3 wk. 23° bereiken we geen vroegere bloei, integendeel we krijgen meer verspreiding. Dus ook in deze variëteit blijkt 4 wk. 23° de grens te zijn. 4 wk. 23° ingevoegd bij 20° geeft verlaten. Wellicht zou bij dit nummer met 4½ wk. 15° + 4 wk. 23° meer te bereiken zijn.

No 67. Ook dit jaar is hier 15°, 17° en 20° gecombineerd met 3 wk. 23° Dit geeft met 15° en 17° geen vroegere bloei; bij 20° blijven er nog meer weg dan bij 4 wk. 23°.

No 70 laat duidelijk zien dat 4½ wk. 17° met 4 wk. 23° vroeger is dan met 3 wk. 23°.

No 72. De beste behandelingen van 1937/'38 en 1938/'39 4½ wk. 15° en 4½ wk. 17° gevolgd door 4 wk. 23° vinden we hier weer herhaald. 4½ wk. 15° + 4 wk. 23° is het vroegste. 13 van de 15 bollen bloeien voor Kerstmis. Hij wordt nog vergeleken met 3 wk. 23°. De bloei is daarbij, hoewel voor Nieuwjaar toch iets later dan met 4 wk. 23°. Typisch is ook, dat na 3 wk. 23° bij het planten nog geen enkele bloemstengelknop te zien is, terwijl een week later 10 van de 15 aanwezig zijn.

Bij 4½ wk. 17° + 4 wk. 23°, die dit jaar minder snel is dan 4½ wk. 15° bloeien toch nog 8 van de 11 voor Kerstmis, de rest voor Nieuwjaar. 6½ wk. 15° + 3 wk. 23° bloeien voor de helft voor Kerstmis voor de helft voor Nieuwjaar. De groep is echter later dan 4½ wk. 15° + 4 wk. 23°. Zoo is ook 6½ wk. 17° + 4 wk. 23° later dan 4½ wk. 17° + 4 wk. 23°. Beide 6½ week-behandelingen komen dus niet in aanmerking voor toepassing.

De behandelingen met 20° in den vorm van 4½ wk. 20° + 4 wk. 23° en 4½ wk. 20° + 3 wk. 23° bloeien met een zeer klein procent en daarbij doet 6½ wk. 20° + 3 wk. 23° weer een grooter aantal bloemstengels in bloei komen, zooals we dit ook in 1937/'38 opmerkten. Maar ook dit jaar bloeien ze weer na Nieuwjaar. De combinaties met 20° zijn hierdoor dus uitgeschakeld.

Overzien we nu de resultaten van *snelle bloei*, zoo kunnen we zeggen, dat de beste behandelingen, die bloei vóór Kerstmis en Nieuwjaar bij de meeste variëteiten zal te voorschijn roepen, 4½ wk. 15° of 17° gevolgd door 4 wk. 23° is. Sommige variëteiten geven daarbij veel 2de bloemstengels, andere weer iets minder. Deze komen iets later dan de 1ste.

Men ga dus als volgt te werk:

Half Augustus houdt men op met watergeven, trekt de bollen tegen September op. Men zorgt er voor dat de bollen niet later dan 10 September bij 15° of 17° komen. 15° geeft wellicht nog iets snellere bloei. Bij deze temperatuur laat men ze 4½ week (tot 13 October), plaatst de bollen dan 4 weken bij 23° (tot 10 November) om ze daarna zoo spoedig mogelijk te planten in een verwarmde bedding, los of in potten, waarvan de grondtemperatuur op de hoogte van de onderzijde van den bol zooveel mogelijk op 20° C wordt gehouden, de kas op 17°-24° C. Bollen zoo behandeld komen alle of voor het grootste gedeelte vóór Kerstmis in bloei. Het zijn maar enkele variëteiten, die iets langzamer zijn en eerst na Nieuwjaar opengaan.

Wensch men de bloeiwijzen echter niet te forceeren, zoo raden wij voor het verkrijgen van goede bloei de volgende wijze van behandeling aan:

Men houdt eind September op met watergeven, trekt de bollen op, zet ze half October bij 15°, 17° of 20° en plant ze half Januari als hierboven is aangegeven. Men krijgt dan bloei in Februari en Maart. Wil men dat de bollen iets vroeger bloeien, dan zet men ze eenige weken eerder bij de opgegeven temperaturen en plant ze naar evenredigheid eerder. Men bedenke dat 17° de meeste bloemstengels geeft.

Wageningen, 13 Juni 1942.

LITERATUUR

- BLAAUW, A. H., 1931: Orgaanvorming en periodiciteit van *Hippeastrum hybridum* Mededeeling no 32 v. h. Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen en Verh. Kon. Akad. v. Wet. A'dam. Afd. Nat. Dl. 29. No 1.
- HAYWARD, W., 1935: Storage and forcing *Amaryllis*. Yearb. Americ. Amar. Soc. 1935 p. 147.
- , 1938: Hybrid *Amaryllis* culture in pots. *Herbertia* 1938 p. 170.
- HEATON, I. W., 1934: Forcing hybrid *Amaryllis*. Yearb. Americ. Amar. Soc. 1934.
- , 1937: Harvesting, storage and forcing Hybrid *Amaryllis*. *Herbertia* 1937.
- LUYTEN, I., 1926: Het voortkweken van *Hippeastrum* langs vegetatieven weg I. Meded. no 20 v. h. Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen en Versl. Kon. Akad. v. Wet. A'dam. Afd. Nat. Dl. 35. No 4.
- , 1935: Vegetative propagation of *Hippeastrums*. *Herbertia* (Yearb. of the *Amaryllis* Soc.) 1935 p. 115.
- , 1936: Het voortkweken van *Hippeastrum* langs vegetatieven weg II. Meded. no 46 v. h. Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen en Proc. Kon. Akad. v. Wet. Vol. 39. No 3.
- PLANTENZIEKTENKUNDIGE DIENST, 1941: Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen in het jaar 1940.
- SLOOTEREN, E., VAN, 1920: De bestrijding van de aaltjes-ziekten in Narcissen en Hyacinten door middel van warm water. Weekbl. v. Bloembollencult. 28 Mei en 1 Juni 1920.
- , 1931: Warmwaterbehandeling van Narcissen en bolrot. Weekbl. v. Bloembollencult. J. 42, 1931.
- SPRINGER, J., 1937: *Amaryllis* nutrition problems. *Herbertia* 1937. p. 243.
- VERSLUYS, M. C., 1927: Aanleg en groei der wortels van *Hyacinthus orientalis*. Meded. no 25 v. h. Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek te Wageningen en Verh. Kon. Akad. v. Wet. Afd. Nat. 2 de Sect. Dl. 25. No 4.

SUMMARY

Concerning good and accelerated flowering of Hippeastrum

When we started our experiments in 1933 little or nothing was known about the influence of temperatures on the flowering percentage, the number of flower stalks per bulb, the number of opening flowers per inflorescence and the moment of flowering.

For the experiments we used groups of bulbs gained by vegetative method (Luyten 1926, 1935, 1936). These groups consist of uniform bulbs of the same age which in successive years were subjected during the resting period to special treatments. Before discussing the experiments a technique is given for raising large bulbs.

In our country *Hippeastrum* culture is always a hothouse-culture. The bulbs are planted in the bedding either free or in pots. We always raise them in pots. After the resting period they are repotted; at the bottom a potsherd is placed for good drainage. The roots are spared. As potting soil $\frac{1}{2}$ part peat dust, $\frac{1}{2}$ part old decomposed cowdung and $\frac{1}{3}$ part garden soil is taken while for each m^3 soil 10 kg Thomass papslack is added. $\frac{2}{3}$ of the bulb is above the soil of the pot, each bulb is surrounded with old cowdung. After this they are dug into the bedding in nutritive soil to enable the bulbs, planted in pots, to enlarge their rootsystem. In this embedding care is taken, that the neck too is below the level of the soil, which prevents the settling of the mealy bug between the upperpart of the scales. During each period of growth 5 times a gift of fertilizer is added viz. 2 kg superphosphate, $1\frac{1}{2}$ kg magnesiumpotassium sulphate and 1 kg ammonium sulphate for each $10 m^2$. Much air, light and moisture is needed. A few times each day water has to be squirted between the leaves as soon as the leaves have reached a certain length.

During the winter months the bedding has to be heated up to 16° to 20° C at the level of the bulb, in summer up to 21° to 24° C. In our experiments the air in the hothouse varied from 17° to 24° C. in winter; from 20° to 27° C in April until August. Hayward draws the attention to the fact that the Ph of the soil should be between 7 to 7,4; it is not allowed to decrease to 6. Should the circumference of the bulb fall below 20 cm then there is little chance of flowering. In this case such bulbs need a hotwater treatment. We submerge in a tank bulbs with a circumference less than 10 cm for $2\frac{1}{2}$ hours, bulbs from 10,1–16 cm for 3 hours and larger ones than 16 cm for $3\frac{1}{2}$ hours in a waterbath of $43\frac{1}{2}^\circ$ C. For this constant temperature we used an automatic mercury thermoregulator (Versluys, 1927, p. 14) which has its U-formed part submerged in the water. This regulator switches on 2 round radiator elements which are below the tank. The bulbs are suspended on a tray of metal gauze (for good circulation) to prevent them of dropping to the bottom of the tank where the temperature is higher. The hotwater treatment is given in the 1st week of September. The green leaves are cut away, the roots are saved. Following the hotwater treatment the bulbs are potted directly, after which the roots very soon form lateral roots. Striking is the fact that after the hotwater treatment bulbs with a smaller circumference now give flower stalks. Table 1 shows the growing stimulus i.e. the increase in circumference. If the treatment has been applied a „W” is added after the circumference. Sometimes a treatment has to be given during 2 successive years (126). That hotwater treatment also is applied in the fight against the mealy bug is shown in the report of the Plantenziektenkundigen Dienst (1941).

Hippeastrum has a long flower forming period i.e. from about February–October (Blaauw, 1931) 3 inflorescences can be formed during this time under favourable conditions; each time after the splitting off of a fourth leaf the terminal growing point is changed into an inflorescence. The lateral growing point which is situated in the axil of the last leaf which completely encircles the stem takes care of the continuation of the axis. This axis starts again with the splitting off of green leaves.

The time during which the bulbs are kept dry is used for temperature treatment. Before 1930 no more water was given to the bulbs after September 14th and on October 1st they were exposed to a temperature of 23° . After 1930 no more water was given after August 14th and in the 2nd week of September the bulbs were exposed to a special temperature. The storing of the bulbs has to be considered as a preparation to produce flower stalks later on at times chosen by us. In 1933 groups of bulbs not only were exposed to 23° C (as advised by bulbgrowers) but also to 27° , 20° and 17° (37 groups i.e. 843 bulbs). The entire 65 and 67 remained at 23° , the other numbers however were divided over 1, 2 or 3 temperatures, depending on the number of bulbs. In table 2 it can be seen that 23° is not a favourable storing temperature. In this table the flowering since 1929/30 is given in percentages. No 1 and No 20 are the only numbers of the 61 groups which

react rather favourably to 23° C. All the other numbers give either always a low flowering percentage (57, 70 and 72, table 3 and table 5) or the flowering percentage falls off (No 65 table 3) or the flowering percentage fluctuates (No 67). 27° does not give a single flower-stalk (table 3). However as soon as the bulbs are stored at 20° and 17° the flowering percentage increases (table 3). In 1934/'35 the numbers kept at 23°, 20° and 17° are again exposed to the same temperature, the ones kept at 27° are now exposed to 17°. The bulbs stored at 27° in 1933/'34 flower in 1934/'35 with a much higher percentage than the bulbs exposed to 17° and 20° after storage at 23°. Probably 27° has a retarding effect on the inflorescences initiated in the bulb (which ought to flower in 1934/'35) causing these inflorescences to be stationary. 23° has no retarding effect, on the contrary, accelerated flowering shows that this temperature promotes growth. Probably the inflorescences which ought to flower in 1934 develop too soon at 23° causing them to dry up. The inflorescences stored at 27° and because of this, checked in their growth don't dry up. They flower after a favourable storage temperature (20° or 17°) in 1934/'35. Furthermore another group treated with 23° was stored at 15° the next year. After 2 years the flowering percentage is almost the same as that of 20° and 17°. Table 3 shows the results of the different storage-temperatures.

Summarizing the effect of 17° and 20° on the flowering of the first inflorescence we can say that no great differences are to be found between these 2 temperatures but that the experiments suggest that although sometimes the flowering percentage at both temperatures is almost equal, in general a higher % is found at 17°. After treatment with 20° hardly ever all bulbs flower, at 17° several times 100 % flower. Flowering is less at 15° than at 20°.

In 1935/'36 a large group (259 bulbs, No 107-130) was added to the experiments. The results are similar to those of table 3, the flowering-percentages of the 1st flowerstalk however are a little below those of the numbers of table 3.

The shooting of the 2nd flowerstalk is also influenced by the temperature. 23° very seldom shows a 2nd flowerstalk, 17° and 20° do it far oftener whereas 17° yields higher figures than 20° (table 3). In the bulbs of table 4 these differences are not so pronounced.

Very rarely all flowers which are initiated in the inflorescence come to development. In the experiments mentioned above the highest number is 5, sometimes 2, the average is 3 or 4 (table 6). These figures however don't suggest an influence of a special temperature. The flowering i.e. the opening of the 1st flower in the nos. 57, 65, 67 and 72 (table 7) is scattered over the months of January, February, March and April. The months are divided into 4 weeks, the flowers of the last 2 or 3 days of the month are added to those of the 4th week. Neither in this process can we detect a special influence of the storing temperatures: However one gets the impression that after storage at 23° the spreading is wider.

After the foundation for good flowering had been determined, experiments followed to advance the flowering date in order to be able to cut flowerstalks at Christmas and New Year. Very little is known concerning the forcing of *Hippeastrum*. Postponement of flowering is possible by storing the bulbs at low temperature, which postpones flowering until desired. *Hippeastrum* bulbs can be stored at 3,3°-7,2° C from February until July (Heaton, 1934). 4 weeks after they are potted, the bulbs flower abundantly at an average temperature of 32°. However because of this postponement flowering only occurs after the normal flowering-period.

Accelerating is possible either by shortening the time required for a cyclus (storage, growth, dying off) which normally takes a year or by advancing of flowering date with in the normal year cyclus by special treatment. By the first treatment flowers are obtained earlier and earlier and at last at such an early date, e.g. in the middle of the summer, that the stalks have no market because of the large supply of other flowers. Therefore the best method for accelerating flowering is the one which maintains the cyclus of a year but which allows flowering to occur in a special period viz. at the time of the best market for flowerstalks. We tried to obtain this 1st by substituting part of the time during which the bulbs were stored at 20°, 17° or 15° by 23° or 9° or 13°; 2nd by planting the bulbs earlier. Experiments show that late planting results in a somewhat later flowering at 15° and 17° but also causes suppression of flowerstalks. Therefore for accelerating flowering it is desirable to plant the bulbs immediately after the temperature treatment and not to wait until the buds are visible. Soon after planting the inflorescences will appear.

9° or 13° show no accelerating effect (table 9) as in the case by tulip, hyacinth and daffodil. However 23° following a treatment of 15° and 17° results in much earlier

flowering (table 10 and 11). This treatment was based on the principle that the inflorescences first have to develop inside the bulb at 15°, 17° and 20° before allowing the higher temperature to accelerate the emergence. Not only the flowering is advanced but the spreading is also narrowed (table 10, 11 and 12). Formerly the bulbs flowered in January, February and March, now flowering occurs in December and the beginning of January. 23° for 4 weeks has therefore an accelerating and regulating influence on the appearance of flowerstalks. It also shows that 4½ weeks at 20° preceding 23° (see a.o. no 72, table 11) suppresses many flowerstalks; 6½ weeks at 20° cause more inflorescences to appear but a lengthening of this storingtemperature causes the flowering to occur too late. So 20° is not suitable for early flowering. However 4½ weeks at 15° or 4½ weeks at 17° preceding 23° will therefore cause flowering for most varieties before Christmas and New Year. Under these conditions some varieties produce many 2nd flowerstalks, others a little less. The 2nd flowerstalks appear always a little later than the 1st ones.

For early flowering i.e. for Christmas and New Year flowering, the following as advised: After the middle of August no more water is given; about September the bulbs are pulled up. Care is taken that the temperature of 15° or 17° is applied not later than September 10th. 15° may cause even some-what earlier flowering. The bulbs are subjected to this temperature for 4½ weeks (until October 13th), then the bulbs are subjected to 23° during 4 weeks (until November 10th) and are planted then as soon as possible free or in pots in a hot bed the temperature of which at the height of the lower side of the bulb is kept at 20° as much as possible. The hothouse is kept at 17°–24° C. All or a major part of the bulbs treated in this way will flower before Christmas. Only a few varieties are a little slower and flower after New Year.

If forced flowering is not wanted, for abundant flowering the following treatment of the bulbs is recommended: no more water is to be given after the end of September, the bulbs are pulled up, in the middle of October the bulbs are stored at 15°, 17° or 20° and in the middle of January they are planted again in the way mentioned above. In this way flowering will occur in February and March. If flowering is desired a little earlier the bulbs should be exposed to the said temperature a few weeks earlier and planted earlier accordingly. 17° yields the largest number of flowerstalks.

EXPLANATION OF THE TABLES

Table 1. The first column indicates the number of the bulb, the 2nd, 4th, 6th and last columns indicate the circumference of the bulb and the 3rd, 5th and 9th columns indicate the number of flowerstalks in Sept. 1935, 1936, 1937 and 1938 resp. A „W” added to the circumference indicates a hot water treatment given in September. Some numbers show already an increase in circumference and number of flowerstalks the following year. Other numbers require a hot water treatment for 2 consecutive years before results are obtained.

Table 2. The influence of 23° on the flowering percentage. The 1st column indicates the number of the bulb and the year the bulb has been scooped. The other columns indicate the flowering percentage for 1929/'30 until 1937/'38.

Table 3. The first column indicates the number of the bulb and the year in which it has been scooped. Following this a certain number of columns is given below each year. The 1st of these columns gives the temperature treatment, the 2nd the number of bulbs, the 3rd the number of 1st flowerstalks which appear, the 4th this number expressed in percentages, the 5th shows the number of 2nd flowerstalks and the 6th the same number expressed in percentages. Below 1934/'35, 1935/'36 and 1937/'38 also a number of 3rd flowerstalks and this number expressed in percentages can be found.

Table 4. The 1st column indicates the numbers of the bulbs 107–130. All these bulbs, being derived from one bulb by scooping are therefore of the same variety and strictly comparable. Below each year the 1st column indicates the temperature at which the bulbs are kept before planting, the 2nd column indicates the number of bulbs, the 3rd and 4th columns indicate the number of 1st, 2nd and 3rd flowerstalks respectively.

Table 5. Indicates the number of 1st and 2nd flowerstalks of the various numbers in table 4 in successive years: every time the groups of a same temperature treatment are

added together. The 1st column indicates the year, the 2nd column the number of bulbs, the 3rd column the temperature the bulbs were kept at before planting, the 4th column the number of 1st flowerstalks, the 5th column this number expressed in percentages, the 6th column the number of 2nd flowerstalks, the 7th column this number expressed in percentages.

Table 6. Indicates for various numbers of experiments (1st column) the average number of flowers per inflorescence at different temperatures. The figures don't show an influence of a special temperature.

Tables 7 and 8. Indicate for several experiments the time of flowering i.e. the opening of the 1st flower of the 1st flowerstalk. The 1st column indicates the numbers of the experiments, the 2nd column indicates the different temperatures at which the bulbs were stored. Each month is divided into 4 weeks. To the last week are also added the inflorescences which flowered during the last 2 or 3 days of the month. The last column indicates the year of experiment. In comparing the different temperatures no special influence is noticeable. However one gets the impression that at 23° a larger spreading occurs.

Table 9. The 1st column gives the number of the experiment, the 2nd, 3rd and 4th columns give the temperature treatment. It should be noticed that in the 3rd column a low temperature is given after 15° or 17°. In the 5th column the date can be read on which the temperatures were changed and on which the bulbs were planted. The columns of December, January, February indicate when the bulbs flower, while the last 4 columns mention the number of bulbs and the numbers of the 1st, 2nd and 3rd flowerstalks.

Table 10, 11 and 12. The classification is the same as in table 9; in the tables 10 and 11 however the results of 4 successive years are given. In the month of December the number of flowerstalks on December 22nd, 23rd and 24th are always given separately in order to ascertain how many inflorescences flower before Christmas. The results mentioned after each temperature treatment are given in 2, sometimes 3, horizontal rows. The uppermost row of figures are the ones of the 1st, the 2nd row are the ones of the 2nd and the 3rd row are those of the 3rd inflorescences. These 3 tables show that in order to obtain an early flowering always higher temperatures have been given after 15°, 17° and 20°. The tables indicate that these temperatures advance the date of flowering.

EXPLANATION OF THE PLATE

Here we see 2 experiments of table 11 come into flower viz. 4½ weeks at 17° + 4 weeks at 23° (to the left) and 4½ weeks at 15° + 4 weeks at 23° (to the right).

After the temperature treatment the bulbs were planted immediately. Of the group to the left all bulbs flowered before Christmas, while of the group to the right 12 bulbs flowered before Christmas and 3 before New Year. The photograph was taken on Dec. 18th 1937.