

# DE BEGRENSENDE MOGELIJKHEID VAN HYACINTHEN-BLOEI IN DE TROPEN

DOOR

ANNIE M. HARTSEMA EN H. F. WATERSCHOOT

WITH A SUMMARY IN ENGLISH



*Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool  
Deel 43 — Verhandeling 2*

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1939

2049303

# DE BEGRENSENDE MOGELIJKHEID VAN HYACINTHEN-BLOEI IN DE TROPEN

door Annie M. Hartsema en H. F. Waterschoot

(Mededeeling No. 61 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek,  
Wageningen, Holland)

Door samenwerking van ons laboratorium met den Tuinbouwconsulent voor Nederl.-Indië, den Heer Ir H. F. WATERSCHOOT, werden in de jaren 1929-1934 proeven genomen om de mogelijkheid van het verzenden en tot bloei brengen van hyacinthebollen in Nederl.-Indië (meer in 't bijzonder Java) te onderzoeken.

Reeds in 1932 werd daarover een voorloopig advies gepubliceerd in het Weekblad voor Bloembollencultuur (13 Mei 1932) en in het Alg. Ind. Dagblad „De Preangerbode” (2 Juni 1932).

Thans willen wij een overzicht geven van de door ons onderzochte mogelijkheden en van de daarmee bereikte resultaten. Daarbij zullen wij afzonderlijk bespreken: 1° de verschillende manieren van verzenden; 2° de door ons onderzochte wijzen van uitplanten en de daarbij in acht te nemen temperatuurgrenzen, en 3° het overbrengen naar warmere streken en den bloei aldaar. Wij hebben ons in hoofdzaak beperkt tot hyacinthen, waarvan wij slechts enkele variëteiten konden onderzoeken, die niet alle even geschikt bleken te zijn. Daarnaast zijn echter ook enkele proeven gedaan met tulpen en narcissen (zie blz. 21).

Bij den opzet van deze proeven maakten wij gebruik van de ervaringen, die wij opgedaan hadden bij de proeven over de verschuiving van de periodiciteit met het oog op transport naar het Zuidelijk halfrond (Med. 28, 1930 en 45, 1935; zie ook BEYER en VAN SLOGTEREN, 1933) en eveneens van de bij vroegen bloei bereikte resultaten (Med. 36, 1932). Vooraf zij gezegd, dat wij met deze proeven *niet* bedoelden de export van bloembollen naar Nederl.-Indië op groote schaal mogelijk te maken. Dit leek ons van te voren reeds uitgesloten, omdat deze gewassen hiervoor te veel zorg vereischen. Wij konden evenwel aantoonen, dat voor den liefhebber-kweeker de mogelijkheid bestaat, deze gewassen van het Hollandsche voorjaar ook in Indië in bloei te brengen. Daarnaast kan een enkele kweeker, die over een geschikt gelegen tuin in de bergen of over kunstmatig gekoelde ruimten beschikt, daarmee wellicht aan de wenschen van de liefhebbers onder zijn klanten tegemoet komen. Ook als men de goedkoopste wijze van verzenden en

uitplanten volgt, zullen de onkosten immers steeds te hoog blijven om kweken op groote schaal loonend te maken.

Voor de verzending naar Nederl. Oost-Indië moet gebruik gemaakt worden van mail- of vrachtbooten, waarmee de verzending minstens 4 weken duurt. Verzending per vliegtuig is voorloopig nog te kostbaar, omdat de bollen op zich zelf reeds zoo zwaar zijn en omdat men vrij veel emballage moet gebruiken teneinde te sterke temperatuurschommelingen te voorkomen. Aan boord van de mail- en vrachtbooten beschikt men meestal over verschillende ruimen, o.a. over enkele, die kunstmatig gekoeld kunnen worden. Om te kunnen beoordeelen, welke ruimen voor het verzenden van hyacinthenbollen het meest geschikt zijn, moeten wij eerst enkele hoofdzaken van den normalen ontwikkelingsgang van hyacinthen bespreken en daarna iets mededeelen van wat ons bekend is over den invloed van verschillende temperaturen op deze ontwikkeling (Zie Med. no. 3, 1920; 10 en 11, 1924).

Als hyacinthen in het begin van Juli geroid kunnen worden, zijn de loofbladen en de wortels geheel afgestorven. Binnen in den drogen bol bevindt zich een groeipunt, dat reeds de scheede- en loofbladen voor het volgende seizoen gevormd heeft en dat nu, als de temperatuursomstandigheden daartoe gunstig zijn, weldra overgaat tot den aanleg van een bloemtros. Tijdens de bewaarperiode van de bollen wordt door de kweekers een temperatuurbehandeling toegepast, die de bloemtrosvorming gunstig beïnvloedt. Dientengevolge vindt men in October als de bollen weer uitgeplant kunnen worden, loofbladen, bloemtros en wortels voor het komende seizoen geheel klaar liggen. De temperatuursomstandigheden in de wintermaanden (in den grond) veroorzaken een langzame strekking van de organen die in hoofdzaak in de drie zomermaanden aangelegd zijn, zoodat de bloei 5 à 6 maanden na het planten intreedt.

Men kan nu door gebruik te maken van *optimale* temperaturen gedurende de bewaarperiode (zomermaanden) de aanleg van de verschillende organen versnellen. Zoo wordt de bloemaanleg gunstig beïnvloed door temperaturen van omstreeks 25° C. Men kan de bloemtrosaanleg echter ook tegenhouden en wel door gebruik te maken van lage of van hooge temperaturen. Daarbij moet men deze temperaturen toepassen vóórdát de bloemvorming is ingetreden, omdat ons nl. gebleken is, dat het groeipunt deze extreme temperaturen niet verdragen kan tijdens de bloemvorming. Is het bloemvormend proces geheel voorbij, dan kunnen extreme temperaturen weer veel beter verdragen worden.

*Wijzen van verzending.*

In verband met het voorgaande, kunnen wij nu verschillende momenten tijdens de ontwikkeling aanwijzen, die gebruikt kunnen worden voor de verzending. Daarbij kan men verzenden in ongekoelde of in gekoelde ruimen.

In de eerste plaats kan men direct na het rooien verzenden, d.w.z. vóórdat bloemvorming is ingetreden. In ongekoelde ruimen zullen gedurende de reis temperaturen van 18° tot 30 à 35° C te verwachten zijn en deze zullen dus de bloemvorming doen beginnen tijdens den overtocht (*1e methode*). Daarnaast kan men de bollen direct na het rooien brengen bij temperaturen (b.v. 2–4° C), die de verdere ontwikkeling van het groeipunt tijdelijk stop zetten (*2e methode*). Deze geredde bollen behoeven dan *niet direct na het rooien* (dus in den druksten tijd) verzonden te worden, doch kunnen tot een geschikter oogenblik bij de genoemde temperatuur blijven liggen. Men kan ze daarna direct in een ongekoeld ruim verzenden, waarbij dus evenals bij de eerstgenoemde methode de bloemvorming tijdens de reis reeds begint, — of men kan na de bewaarperiode eerst de bloemtros in Nederland bij een temperatuur van  $\pm 25^{\circ}$  C laten vormen en pas daarna verzenden, in 't ongekoelde ruim.

In de derde plaats kan men de bloemvorming direct na het rooien eerst geheel laten plaats vinden (in Nederland) bij een daarvoor geschikte temperatuur (25°–28° C) en daarna weer op dezelfde wijze in een ongekoeld ruim verzenden (*3e methode*).

Wil men gebruik maken van een gekoeld ruim, dan is volgens onze ervaringen de temperatuur van 2–4° C aangewezen en men kan dan weer twee tijdstippen in de ontwikkeling van den bol als de gunstigste aanwijzen, nl. vóór het begin van de bloemvorming (*4e methode*) of na afloop daarvan (*6e methode*). In beide gevallen is men aan een bepaalden tijd gebonden; men maakt zich daarvan onafhankelijk door de bollen direct na het rooien bij 2–4° C te brengen en dan op een willekeurig tijdstip eveneens bij 2–4° C te verzenden (*5e methode*).

Voordat wij de hier genoemde methodes meer in details gaan bespreken, willen wij eerst nog de voor- en nadeelen ervan noemen. Het spreekt wel vanzelf, dat verzending in een gekoelde ruimte kostbaarder is dan verzending in een willekeurig ruim. Naast dit geldelijk voordeel heeft het verzenden in ongekoelde ruimen ook verschillende nadeelen. In de eerste plaats is men daarbij geheel afhankelijk van de temperaturen, die gedurende de reis zullen optreden en die dikwijls sterk wisselen en soms wel eens zeer hoog kunnen zijn (volgens opgave van een der scheepvaartmaatschappijen maximaal 35° C, waarschijnlijk echter nog hooger). Dit onzekere element kan tot zeer onaangename verrassingen leiden, temeer daar ook tijdens het lossen van deze ruimen de kans op hooge temperaturen grooter is dan bij gekoelde ruimen. Men

kan aan deze bezwaren eenigszins tegemoet komen door een ruim te kiezen, dat direct onder de waterlijn ligt, en waarin dientengevolge de temperatuurswisselingen zoo klein mogelijk zijn, maar wisselingen tusschen 18° en 35° C blijven toch mogelijk volgens de ons verstrekte temperatuurswaarnemingen tijdens de verschillende reizen.

In dit verband wijzen wij ook op de proeven van v. SLOGTEREN (1935) waaruit het gevaar van te hoge temperaturen tijdens de verzending (heating in transit) duidelijk blijkt.

Bovendien is men door deze wijze van verzending zeer beperkt in het verhandelen en verzenden in Indië zelf, immers binnen een bepaalden tijd na de aankomst moeten de bollen geplant worden. Bij de door ons genoemde 2e en 3e methode moet zelfs vrijwel direct na aankomst geplant worden, bij de 1e methode heeft men nog 6–12 weken beschikbaar voor verkoop en verzending (zie nader bij de uitvoerige beschrijving van deze methoden).

In de praktijk zal men daarom waarschijnlijk de voorkeur geven aan verzending in koelruimen. Brengt men de bollen dan na aankomst in Indië weer direct in een koelruimte van 2–4° C, dan kan men ze daarin nog geruimen tijd bewaren en b.v. telkens een gedeelte gebruiken. Of men daarbij de 4e dan wel de 5e methode preferereert, hangt af van de leveranciers der bollen, en van de eischen die men in Indië aan den bloeitijd stelt. Nadat de bollen volgens methode 4 of 5 uit de koelkamer komen, is er steeds nog een warmtebehandeling van 10–12 weken noodig voor den aanleg van den bloemtros enz., maar dit levert te minder bezwaren op, omdat de gemiddelde dagtemperatuur in Indië daarvoor zeer gunstig is (Buitenzorg  $\pm 25^\circ$  C, Batavia  $\pm 26^\circ$  C, Bandoeng  $\pm 22^\circ$  C). Het is vrij eenvoudig binnenshuis een plek te vinden, b.v. in een kast of een kist, waar de meest gewenschte temperatuur van  $\pm 25^\circ$  C gehandhaafd kan worden. Gedurende deze 10–12 weken kan men de bollen eventueel ook verhandelen en verzenden, mits men daarbij hogere temperaturen vermijdt.

Bij de 6e methode moet evenals bij de 3e vrijwel direct na aankomst geplant worden, zoodat in dit geval de verzending in de koelkamer weinig voordeel biedt.

Deze 6 verzendingsmethoden kunnen schematisch aldus worden voorgesteld:

*Verzending in ongekoelde ruimen*

1. Direct na het rooien.
2. Na verblijf in een koelhuis (bij 2°–4° C) eventueel gevolgd door 25½° C gedurende korten tijd om de bloemvorming op gang te brengen.
3. Na afloop van de bloemvorming bij 25° à 28° C.

*Verzending in gekoelde ruimen*

4. Direct na het rooien.
5. Na verblijf in een koelhuis bij 2°–4° C gedurende hoogstens 6 maanden.
6. Na afloop van de bloemvorming bij 25° à 28° C.

Wij zullen nu eerst de drie methoden nader bespreken, waarbij in *niet-gekoelde* of *-verwarmde* ruimen werd verzonden en daarna behandelen wij de overeenkomstige methoden bij verzending in *gekoelde* ruimen. Wij voegen daarbij de resultaten van overeenkomstige proeven in verschillende jaren samen en geven de feiten daarom zonder jaartallen.

*Ie Methode.* Hierbij werd *direct na het rooien* verzonden in niet-gekoelde ruimen. Gewoonlijk worden hyacinthen in het begin van Juli gerooid; het groeipunt binnenin den bol verkeert dan nog in het bladafplitsende stadium (stadium I). Wij verzonden de bollen (var. l' *Innocence*), nadat ze enkele dagen gedroogd waren bij 32° à 34° C, in een gewoon ruim onder de waterlijn. De bollen werden op dezelfde manier verpakt, als wij voor de zendingen naar het Zuidelijk halfrond gewend waren: in houten kistjes waarvan de zijwanden op vele plaatsen doorboord waren om luchttoetreding mogelijk te maken, zonder dat het verpakkingsmateriaal (luchtdroog turfmolm) eruit kon vallen. De temperatuur werd gedurende de reis een- of tweemaal per dag waargenomen in de buurt van onze kisten, en deze bleek van begin Juli tot begin Augustus te varieeren van 19° tot 35° C. De laagste temperaturen (19–22° C) werden tijdens de eerste dagen van de reis waargenomen. Tijdens een andere reis in denzelfden tijd van het jaar varieerde de waargenomen temperatuur van 20,5° tot 33,5° C.

Vóór de verzending en na de aankomst werd telkens een tiental bollen gefixeerd en onderzocht; uit de cijfers van tabel 1 ziet men dat bij het begin van de reis alle bollen in stadium I verkeerden en dat na de reis stadium III bereikt was. Tijdens de reis is de bloemvorming dus reeds begonnen. In Buitenzorg werden de bollen nog 3 maanden bewaard bij 23°–28° en daarna pas geplant (zie hierover blz. 13 e.v.). Vóór het planten werden nog eens tien bollen gefixeerd; de gemiddelde lengten enz. vindt men eveneens in tabel 1 vermeld.

TABEL 1

fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.	lengte 2e tros in mm.
5 Juli . . . . .	4,9	6,9	I	—	—
10 Augustus . . .	7,3	6,9	III	—	—
20 November . .	25,4	7,4	X	12,8	5,6

Bij een volgende zending volgens dezelfde methode werden de bollen eveneens in stadium I verzonden. Ditmaal werden 3 variëteiten gebruikt nl. behalve l' *Innocence* ook *Grand Maître* en *Duke of Westminster*. Na aankomst werden deze bollen nog slechts 6 weken bij 23°–27° C bewaard en daarna reeds uitgeplant. Ditmaal werd bij de

aankomst in Indië niet gefixeerd, zoodat men in de volgende tabel 2 alleen de gemiddelden vindt van de bij het verzenden en bij het planten onderzochte bollen.

TABEL 2

variëteit	fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.	lengte 2e tros in mm.
I'Inn. . . . .	30 Juni	4,7	7,0	I	—	—
„ . . . . .	19 Sept.	16,8	7,0	X	8,3	3,5
G.M. . . . .	30 Juni	4,7	6,9	I	—	—
„ . . . . .	19 Sept.	15,0	7,0	X	8,3	4,1
Westm. . . . .	30 Juni	4,2	6,8	I	—	—
„ . . . . .	19 Sept.	12,5	7,0	X	6,6	3,0

We mogen nu wel aannemen dat de tros, die zich tijdens de reis reeds begon te vormen, behouden blijft en de grootste (1e) tros wordt, terwijl zich daarnaast in alle voorbeelden nog een 2e tros ontwikkelde. De vorming van een 2en tros is bij flinke bollen een algemeen voorkomend verschijnsel.

*2e Methode.* Bij deze wijze van verzending werden de bollen van de var. I'Innocence direct na het rooien gedurende minstens 6 weken in een koelhuis bij 2–4° C bewaard. Wij merkten reeds op, dat volgens onze ervaring bij 2–4° C het groeipunt van hyacinthenbollen geheel in rust blijft en dat men de bollen op deze wijze geruimen tijd bewaren kan. Voorwaarde hiervoor is echter, dat het groeipunt zich bij het overbrengen naar de koude nog in het bladafsplitsende stadium I bevindt. Dit bleek bij de door ons te verzenden bollen het geval te zijn. Uit de volgende tabel 3 kan men tevens zien, dat stadium I ook gedurende de bewaarperiode behouden bleef. Na deze koude-behandeling werden de bollen nog ongeveer 2 maanden (tot 12 October) bij 25½° C bewaard, waarna ze evenals bij de 1e methode in een ongekoeld ruim onder de waterlijn verzonden werden. Deze bollen konden na aankomst in Indië direct geplant worden. In tabel 3 vindt men de gemiddelde toestand van deze bollen voor en na het koelen, voor en na het verzenden.

TABEL 3

fixeerdatum	lengte 1e loofbl. in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.
5 Juli . . . . .	4,9	6,9	I	—
15 Augustus . . . . .	5,4	6,9	I	—
12 October . . . . .	11,1	7,2	VI–VIII	4,3
20 November . . . . .	18,8	7,1	X	8,9

Het blijkt daarbij wel dat de bloemtrosvorming, die vóór de verzending reeds flink op gang was gekomen in  $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  (stadium VI–VIII), tijdens de reis voortgezet werd, zoodat de bollen na aankomst direct geplant konden worden. De 2e tros kwam in dit geval niet tot verdere ontwikkeling, maar was reeds op 12 October rudimentair geworden.

Men kan nu door den duur van de koude-behandeling te verkorten of te verlengen, zorgen, dat de bollen op zoodanig tijdstip in Indië aankomen als daarginds met het oog op feestelijkheden, tentoonstellingen en dergelijke wordt verlangd. Het is ongewenscht deze bollen na aankomst in Indië nog langer te bewaren en men moet dus tevoren zorgen, dat ze vrijwel direct geplant kunnen worden.

*3e Methode.* Bij deze methode werden de bollen zonder koeling bewaard in Nederland en wel bij  $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  of  $28^{\circ}\text{C}$ . Aanvankelijk werd daarvoor  $28^{\circ}\text{C}$  gekozen, omdat daarbij de bloemvorming in een langzaam tempo voortschrijdt. Uit tabel 4 ziet men dat de bloemvorming in  $28^{\circ}\text{C}$  op 12 October verder is gekomen dan bij de vorige methode, die met 6 weken koude begon en door  $25\frac{1}{2}^{\circ}$  gevolgd werd (zie tabel 3). In vergelijking met tabel 5 (direct in  $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ ) blijkt uit de lengte van de 1e tros dat de bloemvorming bij  $28^{\circ}\text{C}$  langzamer verloopt dan bij  $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ . Ook ditmaal werd de proef genomen met de variëteit l'Innocence. Op 12 October werd verscheept in een ongekoeld ruim. In tabel 4 ziet men ook den toestand na aankomst in Indië op 20 November. Evenals bij de 2e methode kunnen en moeten deze bollen liefst na aankomst direct geplant worden.

TABEL 4

fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.	lengte 2e tros in mm.
5 Juli . . . . .	4,9	6,9	I	—	—
12 October . . . .	16,2	6,8	X	7,3	2,9
20 November . . .	26,1	7,3	X	14,2	4,8

Een andere keer werd  $25\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  gekozen in de plaats van  $28^{\circ}\text{C}$  en hierbij bleven de bollen totdat ze, ditmaal op 13 September reeds, verzonden werden. Behalve l'Innocence werden nog 2 variëteiten voor deze proef gebruikt, nl. Grand Maître en Duke of Westminster. Teneinde de bollen spoediger te laten drogen, werden ze eerst nog gedurende enkele dagen bij  $32^{\circ}$ – $34^{\circ}\text{C}$  gelegd. In de volgende tabel vindt men de gemiddelden op de fixeerdatta aangegeven, nl. bij het begin der proeven en na de aankomst in Indië.

Wij moeten daarbij nog vermelden, dat op 16 October van iedere variëteit slechts 5 bollen gefixeerd werden. Bij Duke of Westminster hadden slechts 3 van de 5 bollen een 2en tros gevormd, bij de andere variëteiten was deze steeds aanwezig.



TABEL 5

variëteit	fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.	lengte 2e tros in mm.
l'Inn. . . . .	30 Juni	4,7	7,0	I	—	—
„ . . . . .	16 Oct.	22,6	6,4	X	12,7	6,2
G.M. . . . .	30 Juni	4,7	6,9	I	—	—
„ . . . . .	16 Oct.	20,2	6,8	X	12,9	6,0
Westm. . . . .	30 Juni	4,2	6,8	I	—	—
„ . . . . .	16 Oct.	16,7	7,2	X	10,6	5,6

Thans gaan wij over tot de bespreking van de 3 methoden (4e tot 6e methode) waarbij in *gekoelde* ruimen verzonden werd. Dit is vooral van belang bij de 4e en 5e methode, wanneer direct na het rooien of na een verblijf van eenige weken of maanden in een koelhuis verzonden wordt. Het groeipunt van de bollen verkeert dan nog steeds in het bladafsplitssende stadium. De bollen kunnen daardoor na aankomst in Indië nog eenigen tijd in een koelhuis bewaard blijven en zijn dientengevolge op iederen gewenschten tijd leverbaar. Men moet daarbij wel steeds nog gelegenheid geven tot het vormen van den bloemtros, door de bollen 8 à 12 weken bij 23°–28° C te plaatsen, voordat ze geplant worden.

*4e Methode.* Bij deze methode is het van zeer veel belang, dat op tijd verzonden wordt, nl. voordat de bloemvorming is begonnen, direct na het rooien. Vooral bij de vroege variëteiten, zoals l' *Innocence*, komt het meermalen voor dat de bloemvorming nog vóór het rooien begint tengevolge van de hooge temperatuur in den grond in bijzonder warme Juni-maanden. Men kan dit voorkomen door b.v. extra vroeg te rooien. Evenals bij de koeling voor verzending naar het Zuidelijk halfrond is *het zeer gewenscht* dat men enkele bollen opent en onderzoekt, of laat onderzoeken, in welk stadium het groeipunt zich bevindt. Bij de hier te beschrijven proef blijkt, dat inderdaad de bloemvorming nog niet begonnen was. De bollen van de variëteiten l' *Innocence* en *Grand Maître* werden op 10 Juli in de koelkamer verzonden (2°–4° C) en kwamen op 11 Augustus te Buitenzorg aan. Hier werden ze tot 16 October bij 23°–28° C bewaard en daarna geplant. Uit tabel 6 ziet men dat l' *Innocence* op den plantdatum reeds stadium X bereikt had, terwijl van *Grand Maître* enkele bollen nog niet zoover ontwikkeld waren. Bij l' *Innocence* werd geen 2e tros gevormd, bij *Grand Maître* wel.

Bij een herhaling van deze proef met dezelfde variëteiten bleek bij aankomst te Buitenzorg (op 15 Augustus), dat bij *Grand Maître* de bloemvorming reeds begonnen was: 3 bollen verkeerden in stadium II, 4 in stadium I–II en slechts 3 nog in stadium I. In Buitenzorg werden de bollen bij 23°–28° C bewaard tot den plantdatum (24 October) en

TABEL 6

variëteit	fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.	lengte 2e tros in mm.
P'Inn. . . . .	10 Juli	4,6	6,4	I	—	—
„ . . . . .	11 Aug.	4,4	—	I	—	—
„ . . . . .	16 Oct.	11,4	—	X	5,0	—
G.M. . . . .	10 Juli	5,0	6,7	I	—	—
„ . . . . .	11 Aug.	5,1	—	I	—	—
„ . . . . .	16 Oct.	11,7	—	VIII-X	5,3	—

daarbij bleek dat de bloemtrosvorming bij Grand Maître gewoon verder was gegaan (vergelijk tabel 7). Maar de bloeiresultaten met deze variëteit waren ditmaal zoo slecht, dat men hieruit zeker niet mag concluderen, dat koeling bij 2°-4° C ook in stadium II nog goed verdragen kan worden.

TABEL 7

variëteit	fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	aantal loofbl.	stadium	lengte 1e tros in mm.	lengte 2e tros in mm.
P'Inn. . . . .	15 Aug.	6,4	7,3	I	—	—
„ . . . . .	24 Oct.	16,9	8,7	X	6,6	1,9
G.M. . . . .	15 Aug.	6,2	7,7	I-II	—	—
„ . . . . .	24 Oct.	15,4	8,0	X	6,9	2,9

*5e Methode.* Evenals bij de 4e methode is het hierbij van belang dat tijdig gerooid kan worden, opdat de bollen tijdig bij de lage temperatuur geplaatst kunnen worden. Om snelle droging te bereiken, werden de bollen eerst enkele dagen bij 32°-34° C gelegd, waarbij geen bloemvorming te verwachten is, en daarna werden ze in het koelhuis bij 2°-4° C gebracht. Voor deze proef gebruikten we 2 variëteiten, nl. l'Innocence en Grand Maître; de bollen werden tot 5 Januari, d.i. gedurende 6 maanden bij 2°-4° C bewaard en op dien datum verscheept in een koelkamer van 2°-4° C. Na aankomst in Indië op 5 Februari werd een tiental bollen van elke variëteit gefixeerd en bij opening bleek dat het vegetatiepunt bij alle bollen nog in stadium I was. In Buitenzorg werden de bollen tot 15 April bij een temperatuur van gemiddeld 25,6° C (varieërend van 23° tot 27,5° C) gelegd. De gemiddelde lengten van het buitenste loofblad en het stadium zoowel van de onderste als van de bovenste bloem van den 1en tros vindt men in tabel 8. Hieruit ziet men tevens dat tijdens de verzending geen verandering plaats heeft gevonden.

TABEL 8

variëteit	fixeerdatum	lengte 1e loofblad in mm.	stadium onderste bloem	stadium bovenste bloem	lengte tros in mm.
l'Inn. . . . .	4 Jan.	4,8	I	—	—
„ . . . . .	5 Febr.	4,8	I	—	—
„ . . . . .	15 April	8,7	VI-X	V-VII	2,7
G.M. . . . .	4 Jan.	5,4	I	—	—
„ . . . . .	5 Febr.	5,2	I	—	—
„ . . . . .	15 April	10,5	X	VI-X	3,9

Vergelijken wij tabel 8 met tabel 6 en 7 van de 4e methode, dan zien we groote overeenstemming; het verschil is echter dat hier tot 5 Februari geremd werd en dat de ontwikkeling daardoor op 15 April nog niet zoover gevorderd was als op 16 resp. 24 October.

Voor een volgende proef werd gebruik gemaakt van bollen, die door een kweker in een koelhuis bewaard werden en wel ditmaal van de variëteiten l'Innocence en Perle brillante. Wij hadden zelf geen hyacinthen-bollen tijdig bij 2°-4° C gebracht en wilden toch trachten in Indië een kleine zending te leveren. Bij onderzoek van deze koelhuisbollen op 6 December bleek ons, dat ze reeds in stadium III-IV verkeerden en dat ze dus *te laat* naar het koelhuis waren gegaan. Toch besloten wij deze bollen per koelkamer te verzenden, omdat wij hoopten dat de eerstgevormde bloemtros zou worden vervangen door een nieuwe. Na aankomst in Indië werd een deel der bollen tot 23 Maart bij 23,4°-28° C bewaard, terwijl een ander gedeelte nog tot 10 Maart bij 3° à 4° C geplaatst werd en daarna nog tot 16 Mei bij 23,5°-29° C. Van de eerste groep werd op 23 Maart een aantal bollen gefixeerd en geopend en nu bleek dat geheel volgens onze verwachting de eerste tros mislukt was (en nog duidelijk als zoodanig weer te vinden), terwijl daarnaast nieuwe trossen gevormd waren, die volkomen gezond leken. Dat het resultaat van deze proef niet schitterend was, zal voor een groot deel te wijten zijn aan de minder goede verzorging na het planten. Toch zal de omstandigheid, dat hier de eerste tros verloren ging en vervangen moest worden door een zwakkere tweede tros, ook een van de redenen van het minder mooie resultaat zijn geweest.

*6e Methode.* Hierbij werden de bollen van de variëteiten l'Innocence en Grand Maître eerst gedroogd gedurende enkele dagen bij 34° C en daarna tot de verzending op 6 October bij 25½° C bewaard. Het was de vraag of deze bollen verzending in een koelruimte wel konden verdragen. Na aankomst in Indië werden enkele bollen gefixeerd (op 5 November). Het bleek dat deze bollen een volkomen gezonden tros bevatten en daarnaast een kleineren 2en tros. De bollen werden direct na aankomst geplant en bleken geen nadeelig gevolg van deze wijze van verzending te vertoonen. Daar de op deze wijze behandelde bollen even-

goed buiten de koelkamer verzonden kunnen worden, zouden wij deze methode voor de praktijk zeker niet willen aanbevelen, doch de voorkeur geven aan de 3e methode, die immers minder kostbaar is.

Hiermee zijn dus de verschillende verzendingsmogelijkheden nagegaan. Wij zullen hierop nog terugkomen in verband met de bespreking van den bloei.

#### *Behandeling der bollen in Indië.*

Na de aankomst in Indië konden de bollen, afhankelijk van de gevolgde methode, of direct geplant worden (methode 2, 3 en 6) of pas nadat ze nog 8-12 weken bij 23°-28° C bewaard waren (methode 1, 4 en 5). Dit bewaren leverde overigens wat de temperatuur betreft geen moeilijkheden op, omdat de gewenschte temperatuur bijna overal binnenshuis te vinden is. Men kan de bollen eenvoudig in een donkere kast of kist leggen, maar men moet zorg dragen, dat ze niet kunnen gaan schimmelen en niet aangetast kunnen worden door insecten. Voor de gemiddelde dagtemperatuur verwijzen wij naar blz. 6.

Daarentegen werden zeer groote moeilijkheden ondervonden bij het zoeken naar geschikte plaatsen om de bollen uit te planten. Het was te verwachten dat de temperatuur in de meeste plaatsen daarvoor te hoog zou zijn, zoodat reeds direct bij den opzet der proeven uitgezien werd naar koelere plaatsen in de bergen. Toch werd een deel van de eerste zendingen (volgens methode 1-3) nog te Solo uitgeplant, terwijl tevens te Soekaboemi op 600 m en te Tjibodas op 1400 m uitgeplant werd. De bollen werden geplant in kisten met zandigen grond, die ingegraven werden, zoodat er nog  $\pm 10$  cm zand boven de bollen kwam. Verder werden de kisten tegen directe bestraling beschut met afdakjes, die tevens de regens tegenhielden. Op ons verzoek werd de temperatuur in den grond bij alle geplante partijen geregeld waargenomen en daarbij bleek dat deze te Solo varieerde van 19°-33° C, te Soekaboemi varieerde van 23°-30° C, en te Tjibodas vrijwel constant 21,5° C was. Deze temperatuur van 21,5° is voor  $\pm 1400$  m vrij hoog; men kan op deze hoogte in de bergen ook koelere plaatsen vinden, zooals hieronder blijkt, waar als gemiddelde grondtemperatuur 19,2° C genoemd wordt (vergelijk C. BRAAK, Het klimaat van Nederl.-Indië, deel II, blz. 237).

Alle hier genoemde partijen mislukten evenwel met uitzondering van de te Tjibodas uitgeplante groep, waarvan slechts een klein gedeelte tot bloei kwam met zeer korte trosjes. Daarom werd een volgende zending uitsluitend in de bergen uitgeplant. Hiervoor werden gekozen:

Tjipanas	op 1100 m	gem. grondtemp. op 10 cm diepte	20,5° C
Tjibodas	op 1450 m	gem. grondtemp. op 10 cm diepte	19,2° C
Kandang Badak	op 2400 m	gem. grondtemp. op 10 cm diepte	$\pm 11,3^{\circ}$ C
			(1 dag waargenomen)

De bollen werden op 16 en 17 October geplant en op 15 Februari daaraanvolgende waren de spruiten reeds een eind buiten den bol en werden zoowel uit Tjibodas als uit Kandang Badak een aantal kisten naar beneden gebracht, naar Batavia, Buitenzorg en Soekaboemi. De gemiddelde neuslengte buiten den bol bedroeg op 15 Februari:

bij l'Innocence:	te Tjipanas	6.5 cm
	„ Tjibodas	12.5 cm
	„ K. Badak	13.1 cm
bij Grand Maître:	te Tjipanas	5.4 cm
	„ Tjibodas	7.1 cm
	„ K. Badak	12.8 cm

Deze groepen bloeiden te Batavia enz. als volgt:

l'Innocence:	van Tjipanas	<i>niet</i>
	„ Tjibodas	22-28 Februari
	„ Kandang Badak	22-25 Februari
Grand Maître:	van Tjipanas	<i>niet</i>
	„ Tjibodas	<i>niet</i>
	„ Kandang Badak	23-25 Februari

Verder bleven nog enkele bollen resp. te Tjibodas en te Kandang Badak en deze bloeiden aldaar op 7 en 8 Maart.

Uit het bovenstaande blijkt wel, dat behalve de temperatuur gedurende 10-14 weken na het planten, ook in samenhang daarmee de lengte van de spruit buiten den bol waarbij overbrenging naar warmere streken geschiedt, van het grootste belang is. Nu leverde het groote moeilijkheden op om hierover in Indië nadere onderzoekingen te verrichten, ook al omdat het voor den Heer WATERSHOOT en zijn helpers heel bezwaarlijk was om de proeven in die hooggelegen plaatsen geregeld te controleeren. Bovendien was het transport zeer kostbaar. Men had de bollen nl. uitgeplant in zgn. petroleumkisten, die 48 × 26 cm groot waren en 36 cm diep. Iedere kist gevuld met grond woog ± 60 kg. (Later werden gehalveerde petroleumkisten gebruikt, die slechts 18 cm diep waren. Nu werden de bollen gelijk met den bovenrand van de kist geplaatst en het geheel met 8-10 cm grond bedekt tegen te sterke bestraling. Bovendien werd een afdakje boven de kisten gemaakt, evenals bij de eerste zendingen). Wij besloten dus enkele oriënteerende proeven te doen in het laboratorium te Wageningen, teneinde voor volgende zendingen nauwkeuriger gegevens omtrent de meest gewenschte spruitlengte voor het overbrengen naar warmere streken te kunnen verstrekken.

#### LABORATORIUMPROEVEN

Voor deze proeven werden de omstandigheden van de Indische zendingen zoo goed mogelijk nagebootst. De bollen van de variëteit l'Innocence waren op den normalen tijd gerooid, 5 dagen gedroogd

bij 34° en daarna gedurende 1 maand bij 2° C bewaard (evenals bij de verzending in koelruimte volgens de 4e methode). Vervolgens werden de bollen nog 10 weken bij 25½° C geplaatst en daarna geplant bij 3 verschillende temperaturen nl. 13°, 15° en 17° C. Voor iedere proef werden 2 kistjes met 6 bollen gebruikt die resp. bij ± 4, 6, 8 en 12 cm neuslengte buiten den bol naar de warmte (een thermostaat van 26° C) werden gebracht. Zooals gebruikelijk is bij onze proeven, werden de bollen op omtrek en gelijk gewicht per 6 stuks uitgezocht. In de volgende tabel 9 vindt men het aantal dagen na planten dat bij de verschillende temperaturen noodig was om de gewenschte neuslengte en het opengaan van de eerste bloemen te bereiken (3e en 4e kolom). Tevens vindt men in de 4e kolom tusschen haakjes nog het aantal dagen vermeld, dat verliep tusschen het overbrengen naar de warmte en het begin van den bloei. In deze hooge temperatuur van 26° beginnen de trossen reeds 4 à 5 dagen na het opengaan te verdorren.

TABEL 9

Geplant bij	gem. neuslengte in cm	aantal dagen na planten	begin bloei a. dg. na planten	aantal goede trossen
13°	4,3	83	98 (15)	12 : 12
	6,3	97	108 (11)	12 : 12
	8,1	105	113 ( 8)	12 : 12
	12,0	117	124 ( 7)	12 : 12
15°	4,4	77	95 (18)	7 : 12
	6,3	94	105 (11)	10 : 12
	8,3	103	112 ( 9)	11 : 12
	12,5	117	124 ( 7)	11 : 11
17°	4,0	78	101 (23)	1 : 12
	6,5	100	112 (12)	10 : 11
	8,2	114	123 ( 9)	8 : 11
	12,6	132	136 ( 4)	12 : 12

Uit deze tabel blijkt, dat men na het planten bij 13° reeds bij een neuslengte van ± 4 cm naar de warmte kan overbrengen, zooals wij ook bij onze trekproeven gewend zijn, al gebruiken wij daarvoor niet deze hooge temperatuur van 26°, doch 22½° C. Dit overbrengen bij ± 4 cm heeft het voordeel, dat niet alleen de bloemen eerder opengaan dan bij de andere neuslengten, maar dat men bovendien langer plezier kan hebben van de bollen, omdat men de ontwikkeling van de spruit tot het begin van den bloei gedurende ± 15 dagen kan gadeslaan. Men ziet immers uit de tabel dat bij alle gebruikte temperaturen de trossen sneller in bloei komen, naarmate men ze later naar de warmte overbrengt. Heeft men geplant bij een hoogere temperatuur dan 13° C, dan

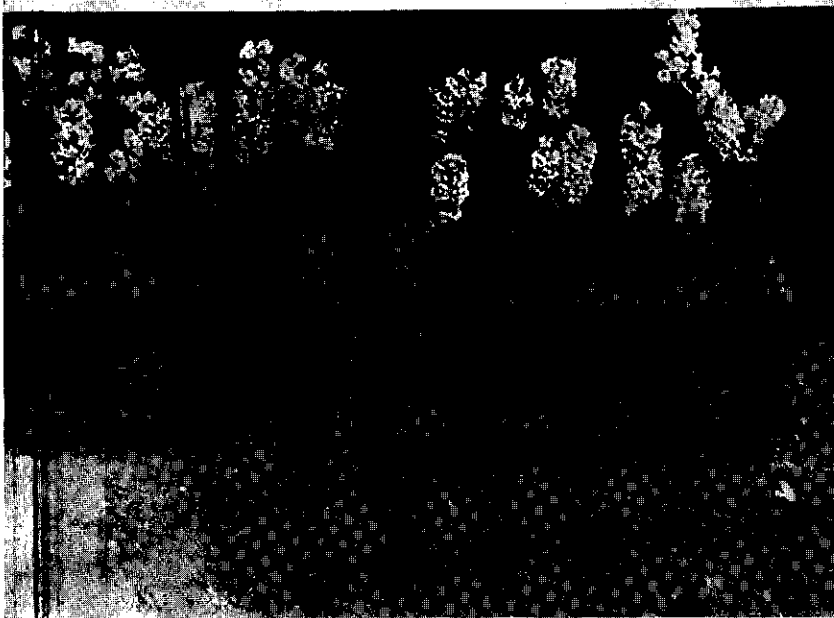
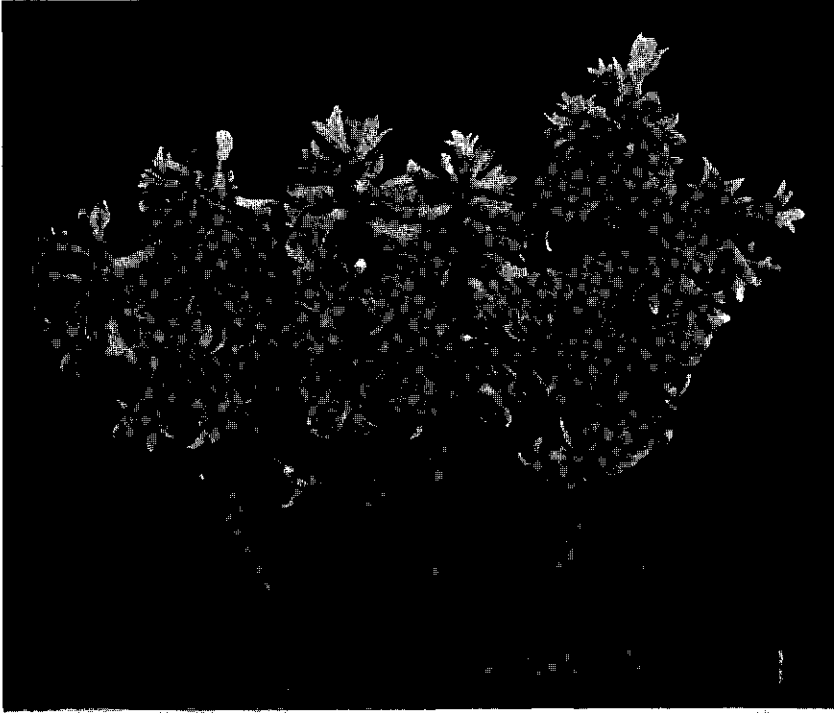
moet men zeker langer wachten met het overbrengen. Bij 15° komen nl. bij 4 cm slechts 7 van de 12 trossen tot ontwikkeling, bij 17° was er slechts één. Daarbij komt nog dat bijna alle trossen na het planten in 15° en 17° enkele rotte bloempjes aan het einde van den tros vertoonden bij het in bloei komen. Na het planten in 13° was dit niet het geval, hoewel hierbij vermeld dient te worden dat hiervoor ander materiaal was gebruikt, omdat deze proef niet in hetzelfde jaar genomen werd als de beide andere. Dat het materiaal van dat jaar niet al te mooi was, blijkt ook wel uit het wegblijven van 1 van de 12 bollen in drie gevallen. In onze proeven over vroegen bloei, die wij ieder jaar herhalen en waarbij steeds bij 13° geplant wordt, treffen wij ook wel eens een enkele maal een bol aan, die niet tot ontwikkeling komt, maar rotte topbloemen komen daarbij nooit voor. Wij schrijven dit verschijnsel dus zeker toe aan het planten bij te hoge temperatuur. Men kan dit ten deele voorkomen door de bollen bij de planttemperatuur te laten totdat de neuslengte meer dan 4 cm is; bij  $\pm$  12 cm kwam het verschijnsel nl. niet voor.

In fig. 1 is een kistje met bloeiende l'Innocence-bollen afgebeeld, die bij 13° geplant werden en bij  $\pm$  4 cm neuslengte overgebracht naar 26°. De foto werd gemaakt 2 dagen na het opengaan van de eerste bloemen.

In tabel 9 is alleen het begin van den bloei aangegeven; de bollen van één proef kwamen steeds in 3 à 4 dagen geheel in bloei, met uitzondering van de bij 4 cm uit 15° overgebrachte groep, waar dit langer duurde.

#### BEHANDELING VAN DE VOLGENDE ZENDINGEN IN INDIË

Hoewel de uitslag van de laboratoriumproeven nog niet bekend was, werd besloten de volgende zending slechts op één plaats uit te planten en wel te Tjibodas, omdat planten te Kandang Badak zooveel moeilijkheden opleverde met het transport. Nadat de slechte uitslag van de te Tjibodas geplante zendingen bekend geworden was (zie onze beschrijving op blz. 14), waaruit bleek, dat de grondtemperatuur aldaar nog te hoog moet zijn geweest voor een goede ontwikkeling van hyacinthen, werd 5 weken na het planten besloten een gedeelte van de kisten over te brengen naar een hooger gelegen plek, nl. naar de theeonderneming „Gedeh” op de O. helling van de Goenoeng Gedeh op  $\pm$  1600 m. De temperatuur in den grond op 10 cm diepte bleek hier te zijn 14,9° C. Voor deze proef werden weer 2 variëteiten gebruikt, nl. l'Innocence en Grand Maître. Toen de neuslengte bij l'Innocence gemiddeld  $4\frac{1}{2}$  cm bedroeg, werden deze kisten naar Buitenzorg overgebracht, maar de bloei mislukte hier vrijwel. Ook van de kisten die te Tjibodas gebleven waren en met neuslengten van resp. 4.5, 8 en





12 om naar Buitenzorg vervoerd werden, mislukte de bloei. Van Grand Maître werden 2 kisten bij 8½ cm naar Buitenzorg overgebracht en deze kwamen daar 10 dagen later in bloei. De lengte van de bloemtrossen werd zeer goed geacht, mooier dan van een kist die pas bij 12½ cm naar Buitenzorg gebracht werd.

Fig. 2 geeft een beeld van de beide kistjes Grand Maître die bij 8½ cm neuslengte naar Buitenzorg overgebracht werden.

Verder werden nog twee kisten resp. bij 14 en 16 cm naar Tjipanas gebracht en deze bloeiden daar zeer mooi, met donkerder gekleurde bloemen en grootere nagels dan in Buitenzorg. Deze goed geslaagde proef was dus aanvankelijk 5 weken te Tjibodas geweest en daarna nog 17 weken op de onderneming „Gedeh”; de bloei begon 155 dagen na het planten (vergelijk hiermee de laboratoriumproeven uit tabel 9, waarbij de groepen die bij ± 8 cm naar de warmte overgebracht werden, 113–123 dagen na het planten begonnen te bloeien).

De volgende zendingen werden alle uitgeplant op de onderneming Malèber, in de dessa Tjigoentoer op 1680 m, waar de gemiddelde grondtemperatuur 17° C bleek te zijn. De ligging van deze onderneming is veel gunstiger, doordat ze van den proeftuin te Tjipanas gemakkelijk per auto te bereiken is. Nogmaals werden beide variëteiten, l'Innocence en Grand Maître voor deze proef gebruikt en weer werd bij verschillende neuslengten overgebracht naar Buitenzorg. Zoo werd l'Innocence overgebracht bij een gemiddelde neuslengte van 5.1, 7.2 en 8.0 cm. De bloei was het beste bij de 2e groep, vooral ook wat betreft de lengte der trossen boven het loof. Grand Maître werd overgebracht bij een gemiddelde neuslengte van 3.5, 8 en 11.9 cm; van de eerste groep kwam geen enkele bloemtros tot bloei, van de tweede bleven de trossen te kort en ook de laatste groep gaf geen goed resultaat. Hieruit moeten we besluiten, dat of de voorbehandeling voor deze variëteit niet voldoende is geweest (23°–28° C gedurende 10 weken) of de grondtemperatuur op de onderneming voor Grand Maître minder gunstig is geweest dan voor l'Innocence.

Bij een volgende zending, op dezelfde plaats uitgeplant, was het resultaat van Grand Maître weer minder goed dan van l'Innocence. De laatste variëteit gaf het beste resultaat na overbrengen bij gemiddeld 7.6 cm, de bloemstengels waren 25–30 cm lang, de nagels waren groot en stonden mooi dicht bij elkaar. Bij overbrengen bij een gemiddelde neuslengte van 10.7 resp. 12.5 cm waren de bloemstengels langer en het effect was daardoor minder mooi. De variëteit Grand Maître werd overgebracht bij gemiddelde neuslengten van resp. 4.5, 9 en 14 cm. Alleen bij de laatste groep waren enkele bloemstengels van voldoende lengte, alle andere bleven veel te kort.

Ook de beide laatste zendingen werden op de onderneming Malèber bij Tjigoentoer uitgeplant. In de volgende tabel 10 vindt men een over-

zicht van deze beide en ook van de beide vorige zendingen. De wijze van verzending en de bloemvorming worden eveneens vermeld, evenals de plaats waar de bloei werd waargenomen.

De laatste zendingen werden nl. niet meer naar Buitenzorg vervoerd, doch naar Tjipanas, nadat gebleken was dat de bloei te Tjipanas minstens zoo goed slaagde als te Buitenzorg. Verder werd voor de laatste zendingen ook de variëteit Duke of Westminster gebruikt. Uit tabel 10 blijkt wel, dat l'Innocence in Indië gemakkelijker in bloei te krijgen is dan de beide andere variëteiten.

TABEL 10

variëteit	methode no.	wijze van verzenden	bloemvorming	gem. neuslengte in cm.	a. dagen na planten	over naar	begin bloei (aantal dagen)	opmerkingen over de bloei
l'Inn.	4	direct bij 2°-4° C	10 wk. ± 26° C	5,1	82	Btg	100	de beste
			Btg	7,2	91	Btg	103	
				8,0	97	Btg	109	
l'Inn.	6	na bloemvorming bij 2°-4° C	13 wk. 25½° C	7,6	72	Btg	80-86	mooi stengels langer stengels te lang
			Wageningen	10,7	81	Btg	87-88	
				12,5	87	Btg	90-95	
l'Inn.	1	direct ongekoeld	6½ wk. ± 26° C	6,0	94	Tjipanas		mooi
l'Inn.	3	na bloemvorming ongekoeld	8 wk. 25½° C	5,5	73	Tjipanas		normaal stengellengte beter
			Wageningen	8,0	99	Tjipanas		
G.M.	4	direct bij 2°-4° C	10 wk. ± 26° C	3,5	82	Btg		blijft steken slecht slecht nagenoeg blijven steken stengels te kort niet mooi normaal stengels langer
			Btg	8,0	117	Btg		
				11,9	135	Btg		
				4,5	72	Btg		
G.M.	6	na bloemvorming bij 2°-4° C	13 wk. 25½° C	9,1	92	Tjipanas	98-104	stengels te kort niet mooi normaal stengels langer
			Wageningen	14,0	110	Btg		
G.M.	1	direct ongekoeld	6½ wk. ± 26° C	7,5	126	Tjipanas		normaal stengels langer
			Btg	9,0	126	Tjipanas		
G.M.	3	na bloemvorming ongekoeld	8 wk. 25½° C	7,0	105	Tjipanas		normaal
Westm.	1	direct ongekoeld	6½ wk. ± 26° C	5,0	94	Tjipanas		blijft steken slecht
			Btg	15,5	133	Tjipanas		
Westm.	3	na bloemvorming ongekoeld	8 wk. 25½° C	6,0	93	Tjipanas		bloei onregelm. slecht, hoewel beter dan 6 cm
			Wageningen	12,0	140	Tjipanas		

Met Grand Maître werden nog de beste resultaten bereikt bij het overbrengen met 7-10 cm neuslengte, maar steeds was de bloei minder

mooi dan bij l'Innocence. De vier verschillende zendingen van l'Innocence gaven na overbrengen bij 6–8 cm, zoowel te Buitenzorg als te Tjibodas goede resultaten.

Op blz. 17 beschreven wij een proef, waarbij Grand Maître beter slaagde dan l'Innocence; in dit geval was in de koelkamer verzonden (5e methode), terwijl daarna de bloemvorming te Buitenzorg plaats vond bij  $\pm 26^{\circ}$  C gedurende  $8\frac{1}{2}$  week. Wij meenden toen den goeden bloei van Grand Maître te moeten toeschrijven aan de gunstige werking van de hoogere temperatuur na het planten te Tjibodas gedurende de eerste 5 weken, maar uit tabel 10 blijkt wel, dat ook zonder deze bijzondere maatregel bij uitplanten op  $\pm 1680$  m een vrij goed resultaat bereikt kan worden, zij het ook met minder zekerheid dan voor l'Innocence.

Met Duke of Westminster hebben wij geen goede bloeiresultaten bereikt.

In tabel 10 zal verder nog opvallen dat bij de verschillende zendingen het aantal dagen, dat verloopt tusschen het uitplanten en het bereiken van een bepaalde neuslengte, vrij sterk uiteenloopt. Dit hangt samen met de temperatuur, die voor de bloemvorming gebruikt werd en de tijd van inwerking van deze temperatuur. Het vlugst van alle groepen bloeide de volgens de 6e methode behandelde, waarbij in de koelkamer verzonden werd na een warmtebehandeling gedurende 13 weken bij  $25\frac{1}{2}^{\circ}$  C (neuslengte 7.6 cm 72 dagen na het planten, begin van den bloei  $\pm 10$  dagen later). In het algemeen moet men wel rekenen, dat bij uitplanten in de bergen op  $\pm 1680$  m 90–100 dagen noodig zijn om de gewenschte neuslengte van 6–8 cm te bereiken, terwijl  $\pm 12$  dagen later de bloei, althans te Buitenzorg, kan beginnen.

Buiten de hier beschreven proeven werd in samenwerking met de heeren Dr D. TOLLENAAR en F. SIEWERTSZ VAN REESEMA nog een proef genomen met het uitplanten van hyacinthen te Kopeng op 1450 m. Behalve l'Innocence werden hiervoor nog 5 andere variëteiten gebruikt, nl. Bismarck, Grand Maître, Marconi, Roi des Belges en Duke of Westminster. Deze bollen werden volgens de 4e methode direct na het rooien in de koelkamer bij  $2^{\circ}$ – $4^{\circ}$  C verzonden, vervolgens gedurende 9 weken bij  $24^{\circ}$  à  $27^{\circ}$  C bewaard en daarna te Kopeng bij een grondtemperatuur van  $17^{\circ}$ – $19^{\circ}$  C in potten uitgeplant. 112 dagen na het planten werden de potten met l'Innocence overgebracht naar een warmere streek; de neuslengte varieerde van 5 tot 9 cm en het was opvallend, dat de bollen met de langste neuzen een behoorlijk lange bloemstengel gaven, terwijl de andere slechts even boven het blad uitkwamen. De andere genoemde variëteiten werden tegelijk met l'Innocence naar de warmte overgebracht, de neuslengte was hier echter veel geringer en — overeenkomstig onze

eigen waarnemingen — kwamen de bloemtrossen hierbij in 't geheel niet te voorschijn. Een gedeelte van deze bollen was in de bergen achtergebleven en deze bloeiden vrij goed, zij het ook minder mooi dan l'Innocence.

#### KERSTMISBLOEI IN INDIË

De eerste proeven met hyacinthen begonnen pas einde Januari te bloeien, als gevolg van het tijdsverlies van  $\pm 1$  maand door het remmen van de ontwikkeling tijdens de verzending in een koelkamer van  $2^{\circ}$ – $4^{\circ}$  C. Het is echter mogelijk in Indië evenals in Holland de eerste bloeiende hyacinthen tusschen 20 en 25 December te hebben. Hoe wij dit in ons land bereiken kunnen door het kiezen van de juiste temperatuurbehandeling, wordt in Mededeeling No 36, 1932, beschreven. Om dezen vroegen bloei in Indië te bereiken, moet echter een maand vroeger dan gewoonlijk geroid worden. Dat dit op zichzelf geen bezwaar is, bewijzen onze proeven met vroeg-gerooidde bollen, die in dezelfde Mededeeling No 36 op blz. 55 wel aangegeven, doch niet beschreven zijn.

Wij hebben in Wageningen een proef genomen met bollen, die geroid werden op 30 Mei; de geïmiteerde bootreis (bij  $2^{\circ}$ – $4^{\circ}$  C) duurde van 6 Juni tot 8 Juli, terwijl op 25 Augustus daaropvolgende (na een verblijf bij  $25\frac{1}{2}^{\circ}$  C totdat de topbloem stadium VII bereikt had) geplant werd bij  $13^{\circ}$  C. Het overbrengen naar de warmte, een thermostaat van  $26^{\circ}$ , geschiedde, evenals bij de andere laboratoriumproeven, bij verschillende neuslengten (zie tabel 11).

TABEL 11

variëteit	gemiddelde neuslengte in cm.	aantal dagen na het planten	aantal dagen tot begin bloei	aantal goede trossen.
l'Inn.	4,2	91	106 (15)	6 : 6
	6,2	100	111 (11)	6 : 6
	8,2	107	117 (10)	6 : 6
	10,6	115	124 ( 9)	6 : 6
	15,0	124	131 ( 7)	6 : 6

Voor iedere behandeling was slechts één kist met 6 bollen beschikbaar. Met uitzondering van de laatste kist kwamen bij al deze behandelingen de eerste bloemen nog in December open, nl. van 9–27 December. Het aantal dagen noodig voor het bereiken van de verschillende neuslengten, vooral van  $\pm 4$  cm, was hier grooter dan in de vorige laboratoriumproeven (zie tabel 9). Dit kan misschien verklaard worden uit het feit, dat de bollen ditmaal slechts gedurende 7 weken bij  $25\frac{1}{2}^{\circ}$  C

bewaard werden. Wel kwamen, ook na het overbrengen bij  $\pm 4$  cm, alle trossen behoorlijk in bloei, zoodat ook hieruit blijkt dat men, indien bij  $13^{\circ}$  C geplant kan worden, reeds bij  $\pm 4$  cm neuslengte naar de warmte kan overbrengen.

Deze laboratorium-proef was een parallel-proef van een zending naar Indië, die na aankomst te Buitenzorg eveneens bij  $\pm 26^{\circ}$  C bewaard werd, totdat de topbloemen stadium VII bereikt hadden. Deze bollen werden uitgeplant in een koelhuisje, bij  $\pm 13^{\circ}$  C, maar helaas werd er niet voldoende zorg aan besteed, zoodat er geen goede bloei bereikt werd. Van dezelfde partij waren enkele bollen uitgeplant in de bergen bij Tjinjireoan, waar de temperatuur op 30 cm in den grond  $13^{\circ}$  C was. Deze bollen werden op 23 December bij een neuslengte van ruim 10 cm naar de warmte gebracht en begonnen daar op Nieuwjaarsdag te bloeien, dus enkele dagen later dan de gelijkbehandelde groep na planten bij  $13^{\circ}$  in ons Laboratorium. Daarmee is wel bewezen, dat ook Kerstmisbloei in Indië met eenige zorg te bereiken is.

#### *Mogelijkheid voor Tulpen en Narcissen.*

Met tulpen en narcissen werd eveneens, op verzoek en met medewerking van de heeren Dr D. TOLLENAAR en F. SIEWERTSZ VAN REESEMA, een proef genomen. Tulpen kunnen in het algemeen minder goed dan hyacinthen de warmte verdragen. Bij narcissen heeft men de moeilijkheid, dat men niet kan remmen vóór de bloemvorming, omdat deze reeds vóór het afsterven van het loof, dus aan het einde van het voorafgaande seizoen plaats vindt. In onze mededeelingen No 38, 1933 en No 45, 1935, beschreven wij een en ander uitvoerig. In de laatste mededeeling vermeldden wij, hoe wij de ontwikkeling van de narcis konden tegenhouden met het oog op verzending naar het Zuidelijk halfmond, door gebruik te maken van  $28^{\circ}$  à  $31^{\circ}$  C. Op grond van deze proeven kon daarom verwacht worden, dat men narcissen direct na het rooien in ongekoelde ruimten verzenden kan en daarna in Indië nog eenigen tijd bij  $28^{\circ}$  à  $31^{\circ}$  C bewaren. De narcis wordt door deze temperatuur geremd zonder nadeelig gevolg voor de bloem. Voor tulpen was bewaren bij hooge temperatuur, tenminste gedurende langen tijd, niet mogelijk. Daarom wilden wij de tulpen verzenden in de koelkamer bij  $2^{\circ}$ - $4^{\circ}$  C en ze daarna voor bloemvorming nog gedurende 10-12 weken bij  $17^{\circ}$ - $23^{\circ}$  C laten bewaren. Eenvoudigheidshalve werden de narcissen en tulpen van deze proef echter op dezelfde wijze verzonden als de hyacinthen van dezelfde zending, nl. in de koelkamer bij  $2^{\circ}$ - $4^{\circ}$  C; daarna werden de tulpen en narcissen gedurende  $10\frac{1}{2}$  week bewaard te Kopeng bij  $17^{\circ}$  à  $18^{\circ}$  C. Nu was de moeilijkheid nog een geschikte plaats te vinden, waar zoowel de tulpen als de narcissen konden worden uitgeplant. De grondtemperatuur te Kopeng, waar de hyacinthen van deze zending werden uitgeplant, bedroeg  $17^{\circ}$ - $19^{\circ}$  C, wat voor

den groei van hyacinthen de uiterste grens is, maar voor tulpen en narcissen zeker te hoog zou zijn.

Nabij den top van de Merbaboe werd een plek gevonden op 3100 m, waar de luchttemperatuur op  $\pm 8\frac{1}{2}^{\circ}$  C geschat moet worden (zie Dr C. BRAAK, Het klimaat van Nederl. Indië). De narcissen en tulpen werden hier in potten uitgeplant; na  $\pm 15$  weken werden de tulpen met een neuslengte van 5-15 cm overgebracht naar Kopeng, waar ze  $\pm 7$  weken later begonnen te bloeien. Zoowel de tulpen als de narcissen (waarvan de tijd van overbrengen ons niet bekend is, waarschijnlijk geschiedde dit tegelijk met de tulpen) leverden verrassend goede resultaten op, hoewel dus de narcissen niet behandeld waren volgens onze voorschriften.

Indien men kan uitplanten in gekoelde ruimten van  $9^{\circ}$  à  $13^{\circ}$  C, dan is ook voor tulpen en narcissen dus in Indië goeden bloei te bereiken. Juist voor snijbloemen zou dit nog wel de moeite loonen. Voor uitplanten in tuinen zijn deze Hollandsche bolgewassen echter niet geschikt. In tegenstelling met de hyacinthen kan men de verdere ontwikkeling van tulpen en narcissen niet in warmere plaatsen laten geschieden. Men is daarvoor aangewezen op kweekrijen die op  $\pm 1400$  m liggen en die dus de afgesneden bloemen (al of niet in knop) aan liefhebbers in de warmere streken kunnen leveren. Wij vernamen dat in de buurt van Malang een dergelijke kweekrij bestaat.

#### *Voorschriften voor de praktijk.*

A. *Voor hyacinthen, in 't bijzonder de variëteit l' Innocence.*

1. Men kan in Indië ten allen tijde over leverbare hyacinthen-bollen beschikken, door deze bollen te bewaren en te verzenden bij  $2^{\circ}$ - $4^{\circ}$  C (volgens de 4e of de 5e methode). Het verdient aanbeveling de bollen na het rooien enkele dagen sterk te drogen bij  $32^{\circ}$ - $34^{\circ}$  C.
2. Als de bollen uit de koude komen ('t zij van een koelhuis of uit de gekoelde scheepsruimte), moeten ze nog 8-12 weken bij  $\pm 26^{\circ}$  C bewaard blijven, voordat ze geplant kunnen worden (bloemvorming).
3. De bollen kunnen uitsluitend geplant worden bij  $13^{\circ}$  tot ten hoogste  $18^{\circ}$  C (grondtemperatuur) d.w.z. in koelhuizen of in de bergen op 1400-2000 m; bij voorkeur plant men in kistjes of potten, die gemakkelijk te transporteerden zijn.
4. Indien men bij  $13^{\circ}$  C geplant heeft, kunnen de bollen reeds bij een neuslengte van 4 cm buiten den bol overgebracht worden naar de warmte; indien bij hoogere temperatuur (tot  $18^{\circ}$  C) geplant is, moet langer gewacht worden met het overbrengen naar de warmte, nl. tot een neuslengte van 8-10 cm bereikt is.
5. Het is mogelijk hyacinthenbollen buiten de koelkamer te verzenden, hetzij direct na het rooien (1e methode), hetzij na de bloemvorming (3e methode). In dit geval moeten de bollen echter uiterlijk 4 maan-

den na het rooien geplant worden op dezelfde manier als onder 3 en 4 beschreven is.

6. Men kan ook in de tropen Kerstmisbloei bereiken, indien men zich precies houdt aan onze beschrijving op blz. 20.

#### *B. Voor tulpen.*

1. Het is gewenscht de tulpen direct na het rooien te verzenden in een gekoelde ruimte van  $2^{\circ}$ – $4^{\circ}$  C of zoo mogelijk  $\pm 0^{\circ}$ . Men kan de bollen na het rooien eerst enkele dagen sterk drogen bij  $32^{\circ}$ – $34^{\circ}$  C.
2. Men kan de tulpen ook eerst, maar dan bij voorkeur gedurende *korten* tijd in Nederland in koelhuizen bewaren bij  $-1^{\circ}$  tot  $0^{\circ}$  C (zie de voorschriften voor de verzending naar het Zuidelijk halfrond, Med. No 28) en daarna in een gekoelde ruimte van  $\pm 0^{\circ}$  verzenden.
3. Na aankomst in Indië moeten de bollen nog 10–12 weken bewaard worden bij  $18^{\circ}$ – $25^{\circ}$  C, voordat ze geplant kunnen worden (bloemvorming).
4. De bollen moeten geplant worden bij  $9^{\circ}$ – $13^{\circ}$  C; in tegenstelling met hyacinthen kunnen de tulpen ook het laatste gedeelte van de strekking niet in de warme streken voltooien, maar moet dit geschieden bij  $17^{\circ}$ – $20^{\circ}$  C.

#### *C. Voor narcissen.*

1. Narcissen (althans de Trompet-narcis) kunnen na het rooien verzonden worden in ongekoelde ruimen onder de waterlijn.
2. Men kan narcissen echter ook vóór de verzending nog geruimen tijd bewaren bij  $28^{\circ}$  à  $31^{\circ}$  C (zie onze voorschriften voor de verzending naar het Zuid.halfrond, Med. No 45).
3. Na aankomst in Indië kunnen narcissen vrijwel direct geplant worden, liefst bij  $9^{\circ}$ – $13^{\circ}$  C.
4. Evenals de tulpen, kunnen narcissen niet tegen het einde van den bloei naar de warmte worden gebracht, maar moeten ze bewaard blijven bij  $17^{\circ}$ – $20^{\circ}$  C.

In het bovenstaande zijn de grenzen aangegeven voor mogelijken bloei van hyacinthen, tulpen en narcissen in tropische streken. Al achten wij zelf het belang zeer beperkt, toch meenden wij deze jarenlang voortgezette proeven, waarbij het probleem op verschillende wijzen werd aangevat, achteraf toch te moeten publiceeren. En wel in hoofdzaak om tweeërlei redenen. Eenerzijds is destijds van officieele zijde alle import van deze bloembollen naar de tropen — het betrof Venezuela — krachtig ontraden. Dit ging te ver, zooals onze proeven bewijzen en in 't bijzonder 't feit dat er narcissen in het Javaansche bergland gekweekt worden. Voor Venezuela, dat juist dicht bij de

grootere kustplaatsen hoog gebergte heeft, en voor Britsch-Indië, waar belangrijke steden in het gebergte liggen, geldt zeker hetzelfde, wat wij hier voor Java beschreven. Anderzijds worden herhaaldelijk in Ned.-Indische en ook in Britsch-Indische bladen onverantwoordelijke en zelfs misleidende advertenties aangetroffen, die illusies wekken en niets dan teleurstelling bezorgen. Vooral dit feit heeft ons bewogen deze publicatie niet achterwege te laten, want hierin zijn de grenzen der mogelijkheden aangegeven. Daarmee is vastgelegd dat voor bloei in de tropen de exporteur en de importeur aan zeer bepaalde voorwaarden moeten tegemoet komen, terwijl men gewaarschuwd is voor advertenties zonder betrouwbare garanties. Overigens kan, naar wij hopen, deze mededeeling ten goede komen aan serieuze kweekers in Indië, die — op zeer bescheiden schaal! — proeven met deze bolgewassen willen voortzetten, indien zij over gunstige voorwaarden beschikken wat betreft de beschreven behandeling en de afzet-gelegenheid.



## SUMMARY

## THE POSSIBILITY OF MAKING HYACINTHS FLOWER IN THE TROPICS, AND ITS LIMITATIONS

In the years 1929-1934, through the collaboration of the laboratory for plantphysiological research and the horticultural consulting expert for the Dutch East Indies, experiments were made in order to investigate the possibility of shipping bulbs to the Dutch East Indies, more particularly Java, and to bring them to flowering there. A preliminary report on this subject was published in the *Weekblad voor Bloembollencultuur* of May 13, 1932, and in the *Algemeen Indisch Dagblad „De Preangerbode”* of June 2, 1932. In this publication a survey is given of the tried possibilities and the results obtained. Six different *shipping-methods* are discussed, of which 3 in uncooled and 3 in cooled holds. The scheme of these methods is as follows:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>shipping in <i>uncooled</i> holds</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Directly after digging.</li> <li>2. After a stay in a cold store at 2°-4° C, sometimes followed for a short time by 25½° C, in order to start flower-formation.</li> <li>3. After termination of the flower-formation at 25° to 28° C.</li> </ol> | <p>shipping in <i>cold-storage</i> chambers</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Directly after digging.</li> <li>5. After a stay in a cold store at 2°-4° C for 6 months at the utmost.</li> <li>6. After termination of the flower-formation at 25° to 28° C.</li> </ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Next the manner of planting is discussed and the temperature-limits to be observed. It appears that only in the mountains of Java at an elevation of 1400-2000 metres soil-temperatures as low as 13°-18° C are reached. These temperatures can also be obtained in artificially cooled stores. Dependent on the temperature applied, the bulbs may with a nose-length of about 4 cm or more outside the bulb be transferred to hotter regions, where the further development and the flowering can take place. Of hyacinths only a few varieties were tried, of which *I n n o c e n c e* gave the best results.

A trial was also made with the shipping of tulips and daffodils. For these we refer to the prescriptions at the end of this summary.

When planning these experiments we availed ourselves of the experience gained with experiments on the shifting of the periodicity with a view to shipping to the southern hemisphere (Comm. 28, 1930 and 45, 1935), and also of the results obtained with early flowering (Comm. 36, 1932).

It was not our intention to render the export of bulbs to the tropics possible on a large scale, as these plants require too much care. But it seemed important to prove that for the amateur-grower the possibility exists to make these plants flower also in tropical regions. Repeatedly one meets in Dutch East-Indian and also in British-Indian papers irresponsible and misleading advertisements, which create illusions and bring only disappointment. The following prescriptions for practice show the limits of the possibilities as to shipping and further treatment. They may be useful as well to the bulb-growers and dealers in the Netherlands as to the growers and buyers in tropical countries.

## PRESCRIPTIONS FOR PRACTICE

*A. for hyacinths, particularly for the variety l'Innocence.*

1. In the East Indies one may at any time have at one's disposal hyacinth-bulbs, suitable for delivery, by *keeping and shipping* them at 2°-4° C (method 4 or 5). It is recommended after digging to dry the bulbs strongly for a few days at 32°-34° C (see the prescriptions for shipping to the southern hemisphere, given in our Comm. 28 and also in BEYER en VAN SLOGTEREN, 1933).

2. When the bulbs come out of the cold, either from a cold store or from the cooled compartment in a ship, *they must still be kept for 8-12 weeks at  $\pm 26^{\circ}$  C* before they may be planted (flower-formation).

3. *The temperature at which the bulbs are planted should be 13° or at the utmost 18° C (soil temperature)*, so the planting must be done in cold-storage buildings or in the mountains at 1400-2000 m, preferably in easily conveyable boxes or pots.

4. If planted at 13° C, the bulbs may already with a nose-length of 4 cm outside the bulb be transferred to the heat; if planted at a higher temperature (up to 18° C), one has to wait until a nose-length of 8-10 cm has been reached.

5. It is possible to ship hyacinth bulbs *without cold-storage*, either directly after digging (1st method) or after flower-formation (3d method). In this case, however, the bulbs must be planted at the latest 4 months after digging in the manner described under 3 and 4.

6. Also in the tropics blooming at Christmas may be attained, if one keeps strictly to our description on p. 20.

*B. For tulips.*

1. It is desirable to ship the bulbs directly after digging in a cooled space of 2°-4° C or if possible  $\pm 0^{\circ}$  C. After digging the bulbs may first be strongly dried for a few days at 32°-34° C.

2. The tulips may also first be kept in the Netherlands in cold-storage houses at -1° to 0° C (see the prescriptions for shipping to the southern hemisphere, Comm. 28), and then be dispatched in a cooled space of  $\pm 0^{\circ}$  C.

3. On arrival in India the bulbs must be kept for 10-12 weeks at 18°-25° C, before they can be planted (flower-formation).

4. The bulbs must be planted at 9°-13° C; unlike the hyacinths the tulips are in hot regions unable to complete the last part of the extension, which must be done at 17°-20° C.

*C. For daffodils.*

1. Daffodils e. g. var. King Alfred may after digging be shipped in uncooled holds below the water-line.

2. Also before shipping, however, daffodils may be kept for a considerable time at 28°-31° C (see our prescriptions for shipping to the southern hemisphere, Comm. 45).

3. On arrival in India daffodils may be planted almost directly, preferably at 9°-13° C.

4. Like the tulips, daffodils cannot be transferred to the heat towards the end of their development, but should be kept at 17°-20° C.

