

202 H 54

MOEILIKHEDEN EN MOGELIKHEDEN
VAN DE BLOEMBOLLENTEELT
IN ISRAËL

BIBLIOTHEEK
VAN
LANDBOUWUNIVERSITEIT
WAGENINGEN

E. ALVARES VEGA

NN08201.285

MOEILIJKHEDEN EN MOGELIJKHEDEN VAN BLOEMBOLLENTEELT IN ISRAËL

Dit proefschrift met stellingen van
ELJAKIM ALVARES VEGA,
landbouwkundig ingenieur,
geboren te Dordrecht, 7 mei 1913,
is goedgekeurd door de promotor
Dr.Ir. S.J. WELLENSIEK,
hoogleraar in de tuinbouwplantenteelt.

De Rector Magnificus der
Landbouwhogeschool,

W.F.EIJSVOOGEL.

Wageningen, 13 juni 1960.

MOEILIJKHEDEN EN MOGELIJKHEDEN VAN BLOEMBOLLENTEELT IN ISRAËL

P R O E F S C H R I F T

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD
VAN DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE
OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS, Ir.W.F.EIJSVOOGEL,
HOGLERAAR IN DE HYDRAULICA, DE BEVLOEIING,
DE WEG- EN WATERBOUWKUNDE EN DE BOSBOUWARCHITECTUUR,
TE VERDEDIGEN TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN EEN COMMISSIE UIT DE SENAAAT
DER LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN
OP DONDERDAG 14 JULI 1960 TE 16 UUR

door

E. ALVARES VEGA

STELLINGEN

I

Het feit dat bepaalde bolgewassen ergens in de vrije natuur gevonden worden, impliceert nog niet dat ze daar eveneens als cultuurvorm zullen slagen.

II

De zwakste schakel der Israëliische bloembollenteelt ligt minder op het terrein van voorlichting en onderzoek dan in onvoldoende geschooldheid en opleiding van nieuwe telers.

III

Uit economisch gezichtspunt beschouwd moet de teelt in Israël bevorderd worden van die gewassen, welke, in de gegeven omstandigheden van bodem en klimaat, een maximale, exporteerbare, productie opleveren, zowel t.a.v. water als ten aanzien van de arbeidskosten per uur. Bloembollen en bloemzaden zijn enkele dezer gewassen.

IV

De overal voorkomende "landvlucht" werd in Israël gecompenseerd door een tegenovergestelde tendens, die zijn basis heeft in sociale en idealistische overwegingen. De vraag kan echter gesteld worden in hoeverre de volgende generaties op deze weg zullen voortgaan.

V

De structuur van de Kibboets leent zich in de laatste jaren niet langer tot het beoefenen der bloembollenteelt.

VI

Als *Lilium candidum* worden minstens twee verschillende "typen" in cultuur gehouden, die in bladvorm, bloemstand en gevoeligheid t.o.v. bepaalde bodemziekten sterk verschillen. De systematische positie van deze "typen" is onvoldoende bekend en vereist nader onderzoek.

VII

Het onderaardse gedeelte van *Polianthes tuberosa* L. is een bol noch een knol, doch een combinatie van beide.

VIII

In het klimaat van Israël is de verspreiding van virussen zeer veel sneller dan in dat van West-Europa. Over het wezen der vectoren bestaat echter sterk verschil van mening.

IX

Anders dan algemeen aangenomen wordt bleek het "koken" der narcis 'Paperwhite' bij 43,5° Celsius gedurende enkele uren, de bloei niet te beschadigen of te vernietigen.

X

Naar het uiterlijk omvat narcis 'Paperwhite' minstens drie verschillende bloemtypen; onder invloed van koude, tijdens de bewaarperiode gegeven, blijkt een dezer bloemtypen in een der beide andere over te gaan.

XI

Polianthes tuberosa L. vertoont drie bloemtrosvormen: "enkelen" (singles), "gevulden" (doubles) en een tussenvorm van uitzonderlijke lengte en vorm. Bij vegetatieve vermeerdering blijven de "enkelen" steeds constant, doch de grenslijn tussen de beide andere typen is niet scherp en zij blijken in bepaalde omstandigheden in elkaar over te kunnen gaan.

Aan mijn vrouw.
Aan mijn ouders
en schoonouders.

W o o r d v o o r a f

Het afsluiten van een proefschrift is een welkome gelegenheid de blik een ogenblik naar voorbijgegane jaren terug te laten gaan en vanzelf dringt zich dan een gedachte van dankbaarheid op voor de grote vormende werking die de Landbouwhogeschool, in al haar onderdelen, op mij uitoefende, en welke in wezen mij de mogelijkheid verschaft heeft in een ver land zelfstandig dit werk te verrichten.

In het bijzonder wil ik hier wijlen Sprenger herdenken, die met zijn brede menselijkheid en warme persoonlijkheid, mij de eerste beginselen van tuinbouwplantenteelt bijbracht doch meer nog, de liefde voor dit vak als levenstaak; zijn afwezigheid op deze voor mij belangrijke dag smart me.

Hooggeleerde Wellensiek, Hooggeachte Promotor, meer dan ik ooit voor mogelijk hield, hebt Gij me de snelle voltooiing van dit proefschrift mogelijk gemaakt en Uw stille doch intense belangstelling was voelbaar bij de behandeling van elk onderwerp en elke bladzijde.

De scherpe critische zin, voor elke onderzoeker vereist, welke vanuit U zo sterk uitstraalt, zal mij twijfelloos tot in lengte van dagen tot richtsnoer dienen. Bijzonder groot moet mijn dankbaarheid jegens U zijn voor de vele tijd, die U van Uw toch reeds overvolle taak hebt afgenomen, om mij bij het ordenen van dit proefschrift behulpzaam te zijn. U als promotor gehad te hebben zal door mij altijd als een voorrecht gevoeld worden.

Mijn respect gaat uit naar David Zirkin, een der oudste leden van de vermaarde Kibbuz Ain-Harod, die de visie bezat mogelijkheden te zien in het schijnbare onmogelijke en de durf bezat daarin te geloven. Hem, meer dan wie ook, komt de eer toe de bloemteelt in Israël tot een belangrijke tak van landbouw gebracht te hebben, en ik prijs me gelukkig dat ik met dit werk iets kon verwerklijken van wat hij in zoveel moeilijkeren dagen reeds voorzag.

Van niet minder visie getuigde ook de zo plotseling weggerukte Dr Peleg, Directeur der Israëlische Instellingen van Landbouwonderzoek, die, met volledig begrip voor de noodzakelijkheid voor Israël van een gedegen onderzoek op het gebied der bloem- en bloembolteelt, een versterkte impetus aan dat werk gaf. Hem gedenk ik hier als een warmvoelende chef en vaderlijke vriend; zijn naam zal steeds aan ons werk verbonden blijven.

En dan is het mijn taak U allen te bedanken, mijn medewerkers en vrienden in de primitieve beginperiode van onze arbeid, en ook Gij die thans met ijver en opofferingsgezindheid dit werk overal voortzet en doorzet; in wezen hebt Gij met Uw onvermoeibare arbeid dit proefschrift mogelijk gemaakt: Noga Pnini, Nitsa Andriesse, Jitzchak Behar en Jitzchak Newet. En verder, in reeds meer gestabiliseerde omstandigheden, Raphael Elsberg, Joseef Aloni, Channa Klausner en Joseef Pruginin; daarna Naomi Bartal, Ziwa Formanski, Amos Sapan en Naomi Miler. En vooral ook Gij, collega's en vrienden op wie ik ten allen tijde rekenen kon: Herut Yaheel, Yair Elber, Ruth Shilo en Max Weyel, Israël mag zich gelukkig prijzen over zulke toegewijde mensen te beschikken.

Mijn Ouders, op Uw gevorderde leeftijd geeft dit moment U, naar ik weet, een groot geluk en dit, na alle zorgen die Gij zovele jaren aan mij besteed hebt, maakt op zijn beurt weer mij gelukkig.

Lieve Vrouw, meer dan iemand anders heb jij de tol betaald voor de taak die op mij rustte, en je hebt je daarin met bewonderenswaardige blijmoedigheid en dapperheid gedragen. Weet dan dat je me daarmee meer geholpen hebt dan hier in woorden uitgedrukt kan worden.

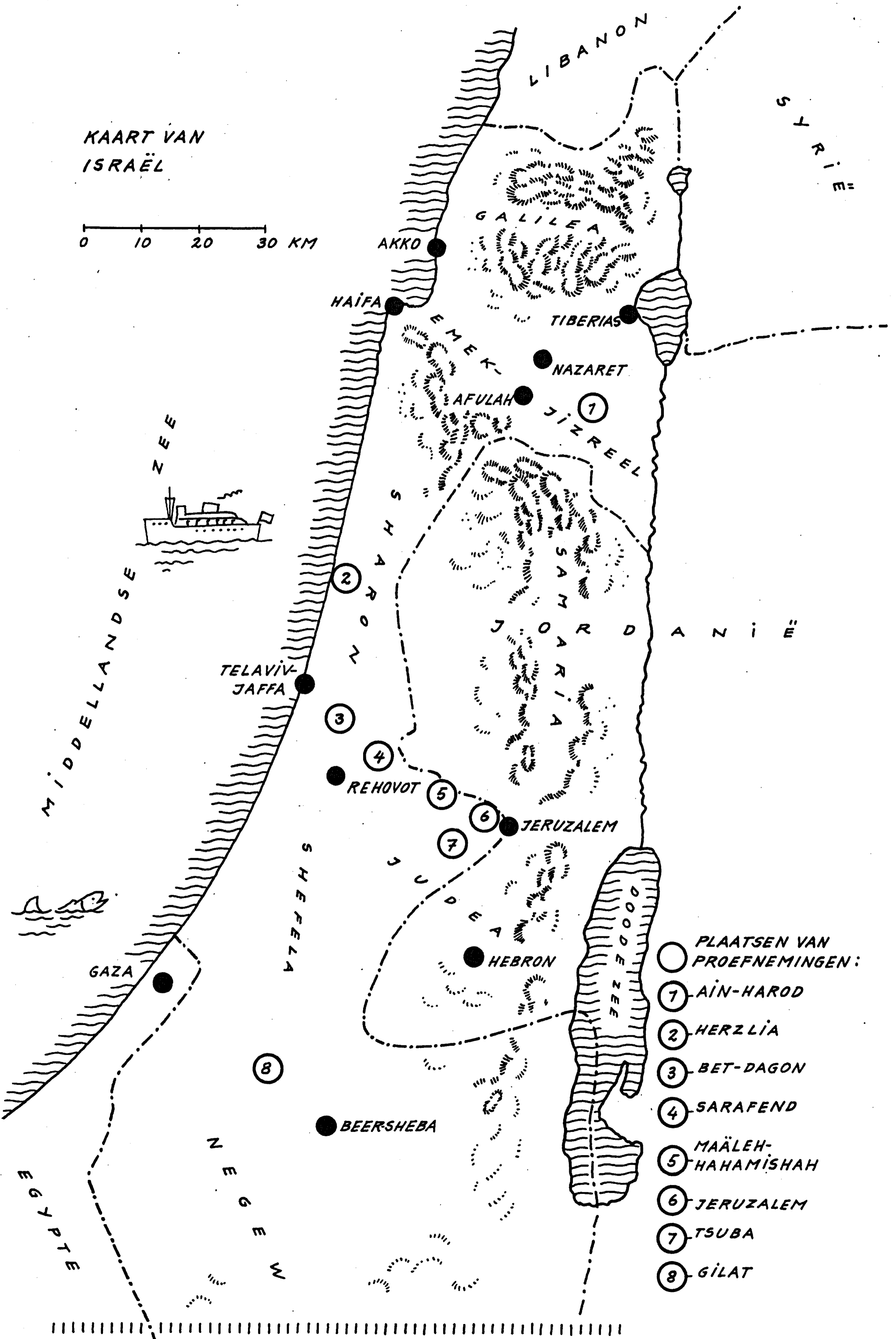
I N H O U D

	pagina:
I <u>INLEIDING</u>	1
II <u>GEOGRAFIE EN METEOROLOGIE</u>	4
1. Landsdelen en klimaatgebieden	4
1.1. De kustvlakte	5
1.2. Galilea	5
1.3. De vlakte van Emek-Jizreel	5
1.4. Het bergland om Jeruzalem	6
1.5. Het zuidelijke deel van Israël	6
1.6. Het proefstation-complex der regering	8
2. De temperatuur der lucht	9
3. Bodem-temperaturen	17
4. Neerslag	24
4.1. Regen	24
4.2. Dauw	25
4.3. Sneeuw	25
4.4. Hagel	25
5. Licht	25
5.1. Licht-intensiteit	26
5.2. Photo-periode	26
III <u>DE TULP</u>	28
1. Inleiding	28
1.1. De teelt in Nederland	29
1.2. De teelt in Israël	31
1.3. Pogingen tot het vinden van een oplossing	32
2. De teelt der verschillende variëteiten in dit hete klimaat	34
3. De invloed van koudebehandelingen op bloei en vermeerdering	38
4. De invloed der plantdatum op bloei en vermeerdering	41
5. De invloed van de plantdiepte op bloei en vermeerdering	46
6. De teelt onder schaduw	51
7. De invloed der oogstdatum	52
8. Samenvatting	52
IV <u>DE HYACINTH</u>	55
1. Inleiding	55
2. De teelt der verschillende variëteiten in Israël	57
3. De invloed van koudebehandelingen op bloei en vermeerdering	61
4. De invloed der bolgrootte op bloei en vermeerdering	66
5. De invloed der plantdatum op bloei en vermeerdering	67
6. De invloed der plantdiepte op bloei en vermeerdering	69
7. Het "hollen" der hyacinten	71
8. Samenvatting	73
V <u>DE NARCIS</u>	76
1. Inleiding	76
2. De invloed van koudebehandelingen op de bloei	79

	pagina
Vervolg <u>DE NARCIS</u> :	
3. De invloed der bolgrootte op bloei en vermeerdering	81
4. De invloed van de datum van planting op bloei en vermeerdering	84
5. De invloed der plantdiepte op de bloei en vermeerdering	88
6. De invloed der rooidatum op de bolgroei	92
7. Het "overblijven" der narcisbollen in de bodem	94
8. Samenvatting	95
VI <u>DE GLADIOOL</u>	96
A. DE TEELT UIT KRALLEN	97
1. De vorming der kralen en hun gebruik	97
2. Factoren die de wijze van kralenteelt in Israël bepalen	98
2.1. De teelt in twee seizoenen	98
2.2. Kiemproblemen als gevolg van de rustperiode	101
2.3. Remming der kieming door andere oorzaken dan kiemrust	103
2.4. De optimale temperatuur voor kieming van kralen	111
2.5. Gevaren die de teelt bedreigen	116
2.5.1. Meteorologische factoren	116
2.5.2. Biologische factoren	116
3. Het vaststellen van de gunstigste datum en diepte van planting	117
3.1. De invloed van datum en diepte van planting op de knolgroei in Bet-Dagon	119
3.2. De invloed van datum en diepte in Tsuba	122
3.3. " " " " " " " Jeruzalem	124
3.4. " " " " " " " Gilat	126
3.5. Samenvatting der proeven over datum en diepte van planting bij kralen	128
4. Het vaststellen van de optimale datum van oogst	131
4.1. Proef in Bet-Dagon	132
4.2. Proef in Bet-Dagon	133
4.3. Proef in Gilat	134
4.4. Proef in Gilat	135
5. Conclusies over kralenteelt	139
B. DE TEELT UIT KNOLLEN	140
1. Het probleem der zomer- versus wintervariëteiten	140
2. De rustperiode der knollen en methoden om haar te bekorten	142
3. De invloed der knolgrootte op bloei en vermeerdering	152
4. De invloed van de plantdatum op de ontwikkeling en bloei	156
5. De invloed van de diepte van planting op de ontwikkeling en bloei	158
6. De invloed van water en licht op de bloei	161
6.1. Watergebrek bij gladiolen	162
6.2. Daglengte als factor	163
7. Na-werking van bemestingen	165
8. De invloed van de oogstdatum op de knolopbrengst	168
9. Het "overblijven" der knollen in de bodem	169
10. Samenvatting over de gladiolenteelt	171
VII <u>SLOTCONCLUSIES EN NABESCHOUWING</u>	175
Literatuur	179

KAART VAN
ISRAËL

0 10 20 30 KM



PLAATSEN VAN
PROEFNEMINGEN:

- 1 AIN-HAROD
- 2 HERZLIA
- 3 BET-DAGON
- 4 SARAFEND
- 5 MAÄLEH-HAHAMISHAH
- 6 JERUZALEM
- 7 TSUBA
- 8 GILAT

I N L E I D I N G

Het zal ongetwijfeld verwondering wekken dat een zo jong land als Israël reeds in dit stadium de bloembollencultuur ter hand genomen heeft, een cultuur welke immers door veel oudere en in landbouwopzicht meer ervaren landen als riskant en gecompliceerd beschouwd wordt. Dit feit eist dus een verklaring.

Het land Israël, dat in zijn huidige vorm aanzienlijk kleiner dan Nederland is, mag zich in een rijke religieuze en historische belangstelling van miljoenen over de aardbol verspreide mensen verheugen; doch uit een oogpunt van natuurlijke rijkdommen en economische mogelijkheden moet het wel tot de armste landen gerekend worden.

De teruggang van het joodse volk naar zijn oude vaderland moge dan een groots historisch feit zijn, de beëindiging van een bijna 2000-jarige ballingschap, welke zich voor onze ogen afspeelt; doch het nuchtere feit blijft dat deze bevolking van thans 2 miljoen zielen middelen van bestaan nodig heeft.

In eerste instantie werd om deze reden tot het beoefenen der landbouw overgegaan, landbouw in elke vorm en tot elke prijs, waarbij instinctief gevoeld werd dat zonder de nauwe verbinding van het joodse volk met zijn oorspronkelijke bodem niet van een "thuiskomst" gesproken kan worden. In deze eerste, men zou kunnen zeggen romantische periode, besliste veelal het toeval of graanbouw dan wel fruit- of groenteteelt enz. beproefd werden en de grote toewijding dezer nieuwe boeren kon niet geheel het gemis aan voldoende geschoolde deskundigheid goedmaken.

Doch in de loop der jaren kristalliseerden zich toch enige principes uit, waarlangs de Israëliische landbouw zich verder ontwikkelde.

Thans, na ca. 60 jaren van "trial and error", (zoals het gevleugelde woord van Israëls eerste president Prof. Weizmann dit zo juist kenschetst) is het stadium bereikt waarop het land zijn bewoners - afgezien van granen en enkele dergelijke gewassen - rijkelijk kan voorzien in elke behoefte. En niet alleen dát, vele cultures konden tot export-teelten opgebouwd worden en de Citrus-cultuur is daarvan wel de grootste. Deze agrarische export begint nu - samen met de inmiddels eveneens sterk gegroeide industriële export - de middelen te verschaffen ter dekking van de bij een jong land in opbouw uiteraard vereiste zeer grote importen.

Het was min of meer een toeval dat de eerste bloembollenzending in 1947 vanuit Nederland naar Israël bracht en de zojuist geschilderde gedachtengang deed onmiddellijk de vraag rijzen of in deze cultures wellicht economische betekenis kon liggen. Juist het gemis aan landbouwkundige traditie en het daaruit voortvloeiende conservatisme, dat een meer ervaren bevolking wellicht huiverig had gemaakt ten aanzien van een dergelijke als "gecompliceerd" bekend staande teelt, was de oorzaak dat op dit gebied illusies gekoesterd werden.

Er waren bovendien talloze gevallen aan te wijzen waarin experts van grote naam hun overtuiging uitgesproken hadden dat een bepaalde teelt nimmer succesvol zou kunnen zijn in dat warme klimaat, waarna enige jaren later de praktijk het tegendeel bewees, hoofdzakelijk als gevolg van de doorzettingsdrang en het enthousiasme der landbouwers. In deze atmosfeer van "niets is onmogelijk" arriveerden de eerste duizenden tulpen, hyacinthen en narcissen, wat later gevolgd door gladiolen, freesia's, iris enz. En ook hier werden de eerste stappen volledig in het duister gezet en grote teleurstellingen ondervonden.

Als gevolg daarvan werd echter besloten onmiddellijk tot een soort inventarisatie der mogelijkheden over te gaan en op een uitgebreide doch daardoor uiteraard oppervlakkige schaal gegevens te verzamelen over elk dezer gewassen. De gedachte hierachter gelegen was, dat in een verder stadium dan ongetwijfeld meer gedetailleerde en verfijnde onderzoekingen aan de orde zouden komen en tegen die tijd zou dan het daarvoor benodigde apparaat wel opgebouwd worden. Deze gedachten-gang is in realiteit omgezet en dit geschrift tracht een beeld te geven van de daarbij gewonnen ervaringen en resultaten.

In het jaar 1947 was er nog geen sprake van een staat Israël en in het toenmalige Palestina werd de bewuste taak ter hand genomen door de "organisatie van telers van siergewassen", die tot dit doel een klein en zeer primitief proefveld opgericht had in de kibbóets Ain-Harod, in het noord-oosten van het land in een warme klimaatszône gelegen. Daar werden de eerste, rijkelijk primitieve proefnemingen aangevangen en in alle oprechtheid moet schrijver dezes, als leider van dat bedrijf, bekennen dat de gebrekkige apparatuur en de afwezigheid van geschoold hulppersoneel hand in hand gingen met zijn eigen beperkte kennis van deze speciale tak van tuinbouw.

Al spoedig werd het duidelijk dat Ain-Harod een te specifiek klimaat had om als toetssteen te kunnen dienen voor andere zônes van het land, en om deze reden werd met parallel-proeven begonnen in nederzettingen in andere delen des lands, met name Herzlia (in de kustvlakte), Maäleh-Hahamishah (in de koele bergen bij Jeruzalem) en Menarah (in het uiterste noorden, op 1000 m hoogte gelegen).

De ervaring leert echter - en dit schijnt wel overal ter wereld het geval te zijn - dat serieuze proefnemingen thuis behoren in een proefstation en in goedwillende doch op commerciële basis gevoerde bedrijven maar al te licht in het gedrang komen. Om die reden werden door het Israëlitische ministerie van landbouw in 1951 de proefnemingen verlegd naar het proefstation Sarafend, dat tot die datum uitsluitend aan Citruscultuur gewijd was. Dit betekende een grote stap voorwaarts en in daaropvolgende jaren kon daaraan uitgebreide collectie bolgewassen in Israël aangetroffen worden.

In de allerlaatste jaren, toen de bollenteelt - speciaal die van gladiolen - belangrijke economische betekenis kreeg, werd een apart laboratorium annex proefstation voor deze cultures geopend in Bet-Dagon, in het kader van de centrale instituten van landbouwonderzoek van het ministerie van landbouw, welke instituten zich sinds tientallen jaren in de stad Rehovot en sinds enkele jaren ook in het nabijgelegen Bet-Dagon bevinden. Een deel der proefnemingen vindt plaats in regionale dochter-stations in Gilat (in de Negew), in Jeruzalem en Tsuba. De directe taak dezer laatste stations is wegen te openen voor deze cultures in het betrokken landsdeel. De centrale echter bevindt zich te Bet-Dagon en heeft het eigenlijke onderzoek in laboratorium zowel als te velde ten doel.

Anders dan Nederland, beschikt Israël niet over één doch over vele klimaatstypen, en alleen al om die reden kan nimmer met proefnemingen volstaan worden die, op één plaats uitgevoerd, adviezen moeten geven voor het gehele land. Hierin ligt de verklaring van de regionale stations, en de hierna beschreven proefnemingen zijn steeds gericht op de specifieke, dáár heersende omstandigheden en hun mogelijkheden voor elk der verschillende gewassen.

Aangezien een inzicht in deze problemen niet mogelijk is zonder een zekere fundamentele kennis van de plaatselijke omstandigheden, laten wij aan de proefnemingen een hoofdstuk "Geografie en Meteorologie" voorafgaan.

De reeks der bol- en knolgewassen, die in de loop der jaren in Israë-
lische omstandigheden beproefd werd, is groot, doch in dit werk heb-
ben wij volstaan met een bespreking van de problemen van slechts
vier dezer gewassen, omdat deze van het grootste economische belang
geacht werden.

Het is vermoedelijk geen toeval dat tulp, hyacinth en narcis, die
betrekkelijk teleurstellende resultaten opleverden, alle bolgewassen
zijn; en dat anderzijds de gladiool, die zich tot de hoofdcultuur
ontwikkelde, een knolgewas is. In de navolgende hoofdstukken zal blij-
ken dat het subtropische klimaat een zeer ongunstige uitwerking heeft
op de tulp, hyacinth en in wat mindere mate ook op narcis, en ver-
schillende methoden zullen worden besproken volgens welke een oplos-
sing voor dit probleem nagestreefd werd, hetzij door de plantdatum of
plantdiepte te variëren, hetzij door de bollen tevoren een speciale
koudebehandeling te doen ondergaan.

In het algemeen bleek dat de hoger gelegen en daardoor koelere stre-
ken van het land zich nog het best lenen voor deze bolgewassen.
De gladiolenteelt profiteert daarentegen in niet geringe mate van het
klimaat en heeft zich ontwikkeld tot een succesvolle en massale teelt
voor de export van knollen en bloemen. De problemen, die de drie eer-
der genoemde bolgewassen kwellen, komen dan ook bij gladiool niet
voor, doch daartegenover staat dat zich hierbij een aantal geheel
andere problemen voordeed, voor een deel onbekend aan de teler in
meer noordelijke landen, die om een oplossing vroegen. Het betref-
fende hoofdstuk tracht hiervan een beeld te geven.

Het is tenslotte de wens van de schrijver dat vooral ook die experi-
menten, waar de resultaten tot pessimistische conclusies voerden, een
bijdrage zullen vormen tot een beter begrip van de speciale moeilijk-
heden, waaronder bloembollen in een subtropisch klimaat lijden.

II GEOGRAFIE EN METEOROLOGIE.

De namen Israël en Palestina omvatten niet hetzelfde begrip daar Palestina de klassieke naam is waaronder dit gebied in de geschiedenis bekend werd, terwijl de naam Israël pas gegeven werd aan de in 1948 nieuw-opgerichte staat. De oorspronkelijke namen van dit land in de oudheid waren noch Palestina - welke naam eerst door de Romeinen gegeven werd - noch Israël, welke laatste naam één der synoniemen is van het Joodse volk in de Hebreeuwse literatuur.

Het huidige Israël omvat een grondgebied dat zich uitstrekt van ongeveer $33^{\circ} 20'$ N.B. tot $29^{\circ} 30'$ N.B.; vergeleken met Nederland dus een betrekkelijk lang land doch in zijn huidige vorm toch kleiner van oppervlak dan het laatstgenoemde land. De oorzaak daarvan ligt in de betrekkelijke smalte van dit land dat op sommige plaatsen niet breder is dan slechts 17 km.

Om een ruwe indruk van de verhoudingen te geven, dient het volgende.

De totale lengte noord-zuid is ruim 400 km, de gehele zuidelijke helft daarvan, van bijna 200 km lengte, wordt gevormd door een heet en droog woestijnlandschap "Negew" genaamd, dat in vorm doet denken aan een langgerekte, op zijn punt staande, driehoek.

Het midden van het land bestaat uit een vrij smalle, vruchtbare kustvlakte, "Sharon" genaamd, terwijl Jeruzalem hiermee door een smalle, zich vernauwende corridor verbonden is. Het noordelijkste deel is weer aanzienlijk breder en bestaat uit een golvend, romantisch heuvelland (Galilea) en een breed, uitermate vruchtbaar dal, de "Emek-Jizreel" genaamd.

De westelijke begrenzing wordt door de Middellandse Zee gevormd, de oostelijke grens ten dele door de rivier de Jordaan (in het noorden), ten dele door een grillig verlopende grens met het naburige land Jordanië; de noordelijke naburen zijn Libanon en Syrië, terwijl de Negew in het zuiden begrensd wordt door de Golf van Akaba (een uitloper van de Rode Zee), de Sinaï-woestijn die tot Egypte behoort en de Gazastrook die langs de zee gelegen is.

Wat de breedte van de verschillende gebieden betreft, in het noorden, d.w.z. Galilea, is dit ca. 50 km (alle getallen zijn hier hemelsbreed!), in de kuststrook variërend van enkele tientallen kilometers tot het smalste punt met 17 km, en ter hoogte van Beer-Sheba, op een punt waar de Negew vrijwel zijn grootste breedte bereikt tussen Middellandse Zee en Dode Zee, is dit ongeveer 110 km.

Om het beeld nog te completeren zij vermeld dat de hoofdstad Jeruzalem, in de bergen, op een afstand van 53 km van de zee ligt, terwijl Tel Aviv in het midden der kustvlakte en Haifa in het noorden, beide aan zee gelegen zijn. Beer-Sheba, de centrale stad van de Negew, oeroud en reeds uit de Bijbel bekend doch eerst pas de laatste jaren tot een werkelijke stad uitgroeïend, ligt op een afstand van ca. 50 km van de Middellandse Zee en is enerzijds van Tel Aviv 90 km verwijderd, anderzijds van Eilat aan de Golf van Akaba 185 km.

1. LANDSDELEN EN KLIMAATGEBIEDEN.

Het land Israël heeft, zijn kleine oppervlakte in aanmerking genomen, een buitengewoon grote verscheidenheid van landschappen en klimaatstypen. Het omvat n.l. tezelfder tijd zeer warme, warme en koele gebieden, bergen van bijna 1000 meter hoogte en niet ver daarvandaan diepe

slenken in de aardkorst die behoren tot de diepste (en warmste) plaatsen op aarde.

Daarom moeten we de volgende indeling maken:

1.1. DE KUSTVLAKTE:

Gelegen op zeepeil of enkele tientallen meters hoger en betrekkelijk smal, begrensd als zij is door de oostelijk daarvan gelegen heuvels en bergen.

Klimatologisch gesproken zijn de essentiële punten als volgt: matig warm tot warm in de zomer, matig koud doch zelden werkelijk koud in de winter. De nachten zijn relatief warm en uiteraard zeer veel warmer dan die in de bergen of de woestijn. De nabijheid van de zee is verantwoordelijk voor de nogal hoge luchtvochtigheid, die 's zomers ook in de nachten niet sterk daalt. Wind is geen belangrijke factor in dit gebied en sterke, voortdurende zeewinden als in Holland zo algemeen zijn, zijn hier nagenoeg onbekend. De bodem van dit gebied bestaat grotendeels uit een vrij lichte grond van roodbruine kleur, "Hamrah" genaamd, die zeer geschikt is voor citrus- en groenteteelt; daarnaast komen nabij zee gebieden van zuiver zand voor.

Deze kustvlakte is zeer dicht bewoond en ongebruikte landbouwgronden zijn hier thans niet meer te vinden.

1.2. GALILEA.

Het gehele landschap tot aan de Libanese grens bestaat uit een aaneengesloten, op-en-neer golvend heuvel- of berglandschap; zelden zijn de bergen hoger dan enkele honderden meters doch in het noorden bevinden zich toppen van 1100 of 1200 meter hoogte.

Klimatologisch is dit gebied voor mens en plant aanzienlijk aangenameer dan de kustvlakte, koeler en droog in de zomer, vaak koud in de winter; en hoe hoger de bergen hoe groter vanzelfsprekend het onderscheid in temperatuur tussen dag en nacht. Bovendien vangen de westelijke hellingen der bergen relatief veel wind en regen en dit, samen met het wat koelere klimaat, is oorzaak dat het beeld van Galilea groener is dan dat van de rest van Israël en ook relatief het hoogste aantal wilde planten herbergt.

De centrale stad in dit deel van het land is Nazareth, in de bergen gelegen en daardoor met een aangenaam klimaat. Landbouwkundig is Galilea nog slechts ten dele in cultuur gebracht. Het feit dat een groot deel bestaat uit berghellingen, gepaard aan het specifieke klimaat, maakt dat dit het landschap bij uitstek is voor olijfbomen, appels, granaatappels en andere culturen uit de wat meer gematigde zônes; daarnaast wordt op grote schaal tabak verbouwd.

Naar het oosten toe valt echter dit bergland snel naar een diep dal, dat der Jordaanvlakte, die o.a. ook het meer van Tiberias (212 m onder zeepeil!) omvat. Hier is het klimaat zeer heet in de zomer en ook in de winter nog altijd warm; subtropische en zelfs tropische culturen gedijen hier goed.

1.3. DE VLAKTE VAN EMEK-JIZREEL.

Dit is de zuidelijke begrenzing van Galilea, gelegen tussen het berglandschap dat we zoeven beschreven en de veel woestere bergen van Centraal-Palestina, met hun oude steden als Nablus (Shechem), Jenin en Tulkarm, die uit Bijbelse tijden vermaard zijn. Daartussen dan ligt een brede, uitermate vruchtbare vlakte met

zeer zware kleigrond, waarop de beste veldgewassen van Israël geteeld worden. Tarwe, suikerbieten, maïs, hakvruchten, katoen, zaadcultures (o.a. groenten en bieten) etc. etc. Het klimaat is warm en droog in de zomer en vrij warm ook in de winter. Het onderscheid in temperatuur tussen dag en nacht is aanzienlijk, vooral in het oostelijk deel met zijn grotere afstand van de Middellandse Zee en nabijheid der woestijnen van Transjordanïë. Dit gebied is niet dicht bevolkt, doch men vindt hier de modernste en grootste bedrijven van het gehele land, grotendeels een gevolg van het feit dat dit gebied het oude centrum van de Kibbóetsbeweging is met zijn unieke sociale en economische structuur.

1.4. HET BERGLAND OM JERUZALEM.

Jeruzalem ligt op ca. 900 m hoogte op een der vele berggroepen van het gebergte van Judea, hetwelk met het meer naar het noorden gelegen berggebied van Samaria ("Shomrom") tezamen een noord-zuid as vormt. Slechts een klein deel van dit gebergte behoort tot de staat Israël aangezien bij de wapenstilstand van 1948 dit gebied vrijwel geheel toeviel aan Jordanië, en zelfs de stad Jeruzalem is - zoals bekend - in een westelijk en oostelijk deel gedeeld, welke resp. aan Israël en Jordanië behoren (de Heilige plaatsen liggen vrijwel alle in het oostelijke dus Arabische deel).

De bergen hier zijn nóg kaler en verder geërodeerd dan elders het geval is, een gevolg van de roofbouw die de bewoners in de vorige eeuwen gepleegd hebben tezamen met hun schapen en geiten, die immers zelfs het laatste restje groen opvreten!

Slechts in de laatste tientallen jaren met het beginnen der joodse kolonisatie is een sterke tegenactie begonnen in de vorm van bebossing van elke niet voor werkelijke landbouw geschikte helling, alsmede diverse maatregelen ter vermindering van oppervlakkige erodering door de winterregens, die hier immers vaak met woest geweld alles met zich meeslepen.

Dit gebied wordt gekenmerkt door droge, matig-warme zomers en vaak werkelijk koude en winderige winters; bovendien is het verschil tussen de dag- en nachttemperatuur groot, vooral op de meer geëxponeerde punten, ook in de zomer.

De bevolking leeft verspreid en heeft vaak grote moeite om in de kosten van haar levensonderhoud te voorzien, massale landbouw is op deze stenige grond en vaak zeer nauwe bergterrasjes natuurlijk uitgesloten en gezocht wordt daarom naar gewassen die ook op kleine veldjes rendabel kunnen zijn en die ook zonder irrigatie goede opbrengsten leveren. Het relatief koele klimaat opent bovendien mogelijkheden voor speciale cultures die nergens anders in Israël kunnen slagen. Voorbeelden hiervan zullen we later ontmoeten.

1.5. HET ZUIDELIJKE DEEL VAN ISRAËL.

Opzettelijk werd hier niet de term "Negew" gebruikt ofschoon dit woord zeer algemeen voor dit gebied gebruikt wordt. Dit zuidelijke deel van het land is echter allerminst een homogeen gebied en daarom doen we beter de navolgende indeling te volgen:

1.5.1. Het noordelijke gebied, ruwweg ter hoogte van Beer-Sheba zich uitstrekkend over een groot deel van de volle breedte van het land. De grondsoort is hier overwegend löss, of mengsels van andere grondsoorten met löss. De zomers zijn heet en droog, de winters koel of matig-warm en natuurlijke regenval is gering. Naarmate men verder van de zee verwijderd geraakt en dieper naar het oosten of zuid-oosten gaat wordt het klimaat meer het type landklimaat met extreme temperaturen voor dag en nacht en zomer en winter. Tevens nemen ook de regenhoeveelheid en relatieve vochtigheid der lucht af, terwijl de natuurlijke vegetatie, reeds vrij arm, nòg schaarser wordt.

In deze zône leven slechts geringe aantallen mensen en wel voornamelijk Bedoeïnen, wier hoofdtak van bestaan de extensieve veeteelt is: schapen, geiten en enige kamelenteelt. In de laatste 10-12 jaren is echter een radicale wijziging ingetreden door de aanleg van uitgebreide en uiteraard zeer kostbare irrigatie-systemen. Dit water wordt over grote afstanden uit het noorden aangevoerd. Hand in hand hiermede werd ook de moderne landbouw geïntroduceerd; dit proces begon in het westen en noord-westen van deze zône en breidt zich jaarlijks verder uit naar het oosten en zuiden ("het terugdringen der woestijn" genoemd). Aldus worden daar thans onafzienbare velden met granen, suikerbieten, oliehoudende gewassen en industriële cultures zoals katoen en sisal, aangetroffen. In dat kader werd ook met bloembollencultuur en meer speciaal de gladiolenteelt aangevangen en het ziet er naar uit dat vooral het gebied tussen de Gazastrook en Beer-Sheba een belangrijk centrum (en wellicht zelfs hét centrum) dezer cultuur zal worden.

1.5.2. Het centrale deel der Negew bestaat - anders dan men zich bij het woord "woestijn" in de regel voorstelt - uit zeer geaccidenteerd gebied, met wilde bergen van 600-900 m hoogte en vlak daarnaast diepe, ontoegankelijke kloven. Het klimaat is echt woestijnachtig, heet bij dag en koud 's nachts; bovendien een uiterst lage relatieve vochtigheid. Regen valt hier nooit, of vrijwel nooit en plantengroei is hier bijna geheel afwezig. Dauw kan tot op zeer bescheiden hoogte voor dit feit iets compenseren.

Dit gebied, dat ook nog niet aangesloten is op het nationale irrigatie-netwerk, is praktisch onbewoond behalve dan enige, als nomaden met hun armelijke kudden rondtrekkende, Bedoeïnen en hier en daar een nieuwe nederzetting van Kibbóetsstructuur; de laatsten vormen de enige enigszins groene plekken in de eindeloze troosteloosheid en zij tasten thans moeizaam af welke cultures wellicht in deze harde wereld succes zouden kunnen hebben.

1.5.3. De zuidelijke "punt" van de Negew.

Zuidelijk van het genoemde bergachtige terrein gaat de Negew over in een breed, geleidelijk zich versmallend, dal, dat bij Eilat aan de Golf van Akaba eindigt; naar het westen en oosten wordt het door hoge bergketens ingesloten welke resp. behoren aan Egypte en Jordanië.

Hier valt nooit regen of hagel! De bodem, ten dele uit löss bestaand, is in de regel zeer zouthoudend, hetwelk een nor-

maal verschijnsel is in sterk aride gebieden doch een enorme handicap is voor bijna elke vorm van landbouw. Op een enkele plaats is men er in geslaagd bronwater aan te boren doch dit is eveneens in vele gevallen zeer zouthoudend en aldus van twijfelachtige waarde voor de cultures. Daar waar dit niet het geval is, moet de bodem als regel door herhaalde en kostbare "uitwassingen" (verzadiging met water, waardoor de zouten naar wat diepere lagen gedreven worden) voor gebruik geschikt gemaakt worden.

Afgezien van enkele jonge Kibbóets-nederzettingen is dit gebied praktisch onbewoond. Het klimaat is ook hier weer typisch een woestijn-klimaat met éxtreme temperaturen van dag en nacht; de zomers zijn zeer heet en uiterst droog (wat voor het menselijk lichaam veel beter te verdragen is dan vochtige hitte!); de winters zacht, veelal warm en altijd droog. Opvallend is hier de vrijwel ononderbroken stroom van kurkdroge wind van noord naar zuid, die daardoor voor gewassen zeer verdorrend of verzegend werkt.

- 1.6. Het centrale PROEFSTATION-COMPLEX DER REGERING in Bet-Dagon en Rehovoth heeft met het oog op deze zo grote verscheidenheid in klimaat en bodemtypen, drie grote regionale proefstations gesticht, elk ter grootte van ca. 500 ha: in Bet-Dagon, ca. 7 km ten oosten van Tel-Aviv en dus in het centrale deel van het land; daarnaast in Newei-Yaär, in het noorden en ca. 15 km zuid-oostelijk van Haifa in de Emek-Jizreel gelegen, en als derde in Gilat, 18 km ten westen van Beer-Sheba in de noordelijke Negew op lössgrond gelegen.

De proefnemingen, in dit werk vermeld, werden uitgevoerd in:

- a) Bet-Dagon: zie boven.
 - b) Sarafend: een kleiner proefstation dat enkele kilometers oostelijk van Bet-Dagon ligt.
 - c) Jeruzalem: in het zuid-oostelijk deel der stad en juist op de grens gelegen van de dorre bergen van de z.g. "woestenberg van Judea".
 - d) Tsuba: een kibbóets ca. 10 km ten westen van Jeruzalem, op een hoge koele bergrug gelegen en open voor permanente westenwinden.
 - e) Ain-Harod: een kibbóets in het oostelijk deel der Emek-Jizreel gelegen op een berghelling, met een warm en droog klimaat benevens zware bazalthoudende grond.
 - f) Gilat: zie boven, zware lössgronden, centraal gelegen in een gebied van nieuwe, zeer intensieve landbouw, waaronder ook uitgebreide gladiolenteelt.
-

2. DE TEMPERATUUR DER LUCHT.

Om een duidelijk beeld te kunnen vormen van het temperatuurverloop in de verschillende maanden, alsmede van de invloed der geografische ligging op dit proces, kunnen we het beste de bijgaande tabellen laten spreken, welke samengesteld werden uit publicaties en gegevens van de Israëlitische Meteorologische Dienst (1).

Allereerst dan tabel No.1, welke over een tijdsverloop van 10 jaren (1940-1949) de gemiddelde maximum- en minimumtemperaturen geeft, alsmede daaruit berekende "dag-gemiddelden".

Deze tabel geeft dus de situatie weer die het dichtst nabij komt aan de omstandigheden welke heersten in resp. Ain-Harod (Afulah) - Bet-Dagon en Sarafend (Lydda) en Jeruzalem (idem).

Discussie over deze tabel.

- a) Het valt direct op dat Afulah de warmste en Jeruzalem de koelste der drie plaatsen is; wat dagelijkse gemiddelden betreft lopen die van Afulah en Lydda vrij aardig parallel, doch in het warmste deel der zomer is de eerstgenoemde plaats ca. 2°C . warmer dan Lydda. Jeruzalem is als regel $1-2^{\circ}$ koeler dan Lydda doch in de winter is Jeruzalem wel tot $3-4^{\circ}$ kouder, hetgeen het enigszins Europese karakter van Jeruzalem in de winter verklaart.
- b) Letten we op de maxima, dan blijkt dat Afulah in de zomermaanden vrij veel warmer dan Lydda, doch in de wintermaanden juist iets kouder is; hiermee demonstreert zich dus het type "landklimaat" van Afulah.
Jeruzalem is in alle maanden minder warm dan de beide andere en in de winter is haar maximum zelfs veel lager dan de maxima der andere.
- c) Wat minima betreft, deze liggen in Afulah consequent iets hoger dan in Lydda, en in Jeruzalem weer veel lager dan in de laatstgenoemde stad.
- d) Maximum- en minimumtemperaturen zijn van groot gewicht voor de beoordeling van botanische processen. Doch van nóg meer gewicht zo mogelijk, is dat van de dag-gemiddelden; fictieve getallen, die desondanks toch enige indruk geven van het "milieu" van de planten.

Om niet het gevaar te lopen van verdrinking in de zee van getallen die hier volgen zullen, stellen we de lezer voor gemakshalve een temperatuur van 20°C . als richtlijn (of vergelijkingspunt) te nemen, hierna zullen wij dit de z.g. "gele lijn" noemen. Aldus kunnen we de verschillende situaties afmeten naar hun positie ten opzichte van deze gele lijn.

Deze methode toepassend voor de dag-gemiddelden zien we dat in de bewuste periode 1940-1949 de dag-gemiddelden van Afulah reeds midden april de gele lijn bereikten en overschreden, en pas begin november weer lager kwamen te liggen. Voor Lydda begon dit ongeveer 1 week later en eindigde 1 week vroeger, terwijl Jeruzalem ca. 2 weken na Afulah de gele lijn overschreed doch wel een volle maand eerder eronder kwam te liggen. En wat de toppen dezer dag-gemiddelden betreft, deze werden in alle drie gevallen in augustus bereikt, doch hun waarden varieerden als volgt:

Afulah	:	$27,6^{\circ}\text{C}$.
Lydda	:	$26,0^{\circ}\text{C}$.
Jeruzalem	:	$23,8^{\circ}\text{C}$.

Tabel No. 1.

Gemiddelde temperaturen over periode 1940 - 1949 (in ° Celsius).

Maand	A F U L A H			L Y D D A			J E R R U Z A L E M			
	Maximum	Minimum	dag. gemidd.	Maximum	Minimum	dag. gemidd.	Maximum	Minimum	dag. gemidd.	
jan.	17,1	8,1	12,6	18,2	7,5	12,8	12,4	5,2	8,8	
feb.	18,2	8,2	13,2	18,9	7,1	13,0	13,6	5,5	9,6	
mrt.	20,0	9,3	14,6	20,4	8,2	14,3	15,6	6,7	11,2	
apr.	24,8	11,8	18,3	23,8	10,1	17,0	20,7	10,3	15,5	
mei	30,2	15,9	23,0	28,7	13,9	21,3	26,3	15,1	20,7	
jun.	32,3	18,7	25,5	30,3	16,9	23,6	28,0	16,3	22,2	
jul.	33,6	20,8	27,2	31,5	19,4	25,4	29,1	17,9	23,5	
aug.	33,9	21,4	27,6	31,9	20,1	26,0	29,6	18,1	23,8	
sep.	32,5	19,9	26,2	30,6	18,7	24,6	27,8	16,6	22,2	
okt.	30,6	17,3	24,0	29,3	15,8	22,6	25,4	15,2	20,3	
nov.	26,2	14,2	20,2	25,5	12,5	19,0	20,8	12,3	16,6	
dec.	19,1	10,1	14,6	20,1	9,1	14,6	14,5	7,1	11,0	
jaar gemiddelden:			20,6				19,5	17,1		

Deze beide feiten, de kruising der "gele lijn" (van 20° C.) en de hoogte der toppen, geven ons een vrij goed beknopt beeld van de relatieve situaties. In grafische vorm gezien vertonen zij zich als brede driehoeken of een dak-vorm, breder en hoger - ten opzichte van de gele lijn van 20° C. - bij warme plaats, smaller en lager bij koelere of koude plaatsen.

Om thans diepergaande gegevens te verkrijgen, moesten we bij gebrek aan ander materiaal, onze toevlucht nemen tot jaaroverzichten over twee bepaalde jaren van de diverse plaatsen, en de bijgaande tabellen (Nos. 2-6) over de jaren 1956 en 1957 kunnen als demonstratie dienen.

In deze tabellen werden de navolgende maandelijkse gegevens opgenomen:

- a) de luchttemperaturen om 6.00, 12.00 en 18.00 uur lokale tijd (Greenwich plus 1 uur) als maandelijks gemiddelde.
- b) de maximum temperatuur als maandgemiddelde van alle dagelijkse maximum-temperaturen.
- c) de minimum-temperatuur: idem idem.
- d) het extreme maximum, waarmee bedoeld wordt de hoogste maximum-temperatuur die in die bewuste maand vastgesteld werd.
- e) het extreme minimum: idem idem.
- f) de relatieve vochtigheid in percentages afgelezen op 6.00, 12.00 en 18.00 uur, in dit geval het maandgemiddelde van alle dagelijkse waarnemingen.
- g) gemiddelde relatieve vochtigheid: het rekenkundig gemiddelde van de drie vorige procenten, m.a.w. een fictief getal dat echter toch wel een relatief beeld geven kan.
- h) de neerslag, n.l. het totaal van alle in die maand gevallen neerslag, gemeten in mm met behulp van een standaard-regenmeter. Het is echter niet duidelijk in hoeverre dauw hierin ook tot uiting kwam en juist in de regenarme gebieden en perioden speelt dauw menigmaal een belangrijke rol voor de plantengroei.
- i) het aantal dagen met hagel, hetgeen geen nadere toelichting vergt.

Wanneer we thans de jaaroverzichten over de beide jaren 1956 en 1957 grondig bekijken, blijken de volgende feiten:

- a) In alle vijf gevallen overschrijdt de lijn der maxima reeds vroeg in het jaar de gele lijn (20° C.) en daalt slechts zeer laat daaronder, m.a.w. het gehele jaar door blijven de maxima hoog liggen. Daarentegen ligt de lijn der minima vrijwel het gehele jaar vóór daaronder en bereikt de gele lijn slechts voor zeer korte tijd in het midden der zomer.
- b) De curve der dag-gemiddelden of maand-gemiddelden anderzijds verloopt ongeveer zoals we hierboven zagen, n.l. reeds in het voorjaar wordt de gele lijn bereikt en pas in het najaar, meestal zelfs in het late najaar, daalt dit cijfer weer onder deze lijn; de toppen vallen ook hier in augustus. De op deze wijze ontstane driehoekige of dak-vormige figuur stijgt of daalt als het ware naar gelang we met een warme plaats, zoals Afulah, dan wel met een koelere, zoals Jeruzalem, te maken hebben; doch hier en daar zijn essentiële verschillpunten te ontdekken die natuurlijk het specifieke karakter der betrokken plaats weergeven.
- c) Het is merkwaardig te zien dat de temperatuur voor 8.00 uur, dus

Tabel No. 2.

AFULAH

Gemiddelde lucht-temperaturen en andere gegevens.

Maand	Temperaturen in ° Celsius :								Rel.vochtigheid %				Neer- slag mm.	Dagen met hagel
	6.00	12.00	18.00	Max.	Min.	Dag	Ex- treem max.	Ex- treem min.	6.00	12.00	18.00	ge- midd.		
<u>1956</u>														
jan.	11,4	16,0	9,4	17,4	5,2	11,3	20,8	-0,8	84	64	88	79	130	2
feb.	14,6	17,1	11,2	18,7	6,6	12,6	22,5	0,1	65	59	80	68	35	-
mrt.	14,4	17,2	10,1	18,6	5,6	12,1	24,4	0,2	67	54	86	69	83	1
apr.	18,0	22,9	13,7	24,4	8,8	16,6	33,8	0,7	67	46	86	66	9	-
mei	22,0	26,7	16,9	28,2	11,3	19,8	36,1	6,3	67	53	84	68	5	-
jun.	26,1	31,4	22,6	32,6	16,8	24,7	40,9	12,3	56	35	69	53	-	-
jul.	28,0	33,4	25,3	34,5	19,9	27,2	43,3	16,3	58	37	72	56	-	-
aug.	28,3	34,7	26,4	35,7	21,5	28,6	40,3	17,7	66	36	75	59	-	-
sep.	26,6	31,9	23,6	33,4	18,0	25,7	37,2	10,7	59	39	68	55	-	-
okt.	21,5	28,7	19,8	30,0	13,1	21,6	38,2	7,1	60	35	66	54	+	-
nov.	16,0	24,8	16,3	26,0	9,7	17,8	31,9	4,7	61	34	65	53	11	-
dec.	11,2	16,6	11,2	17,7	7,6	12,6	31,2	0,4	78	60	78	72	105	-
<u>1957</u>														
jan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	3
feb.	9,8	17,0	11,1	18,3	5,9	12,1	23,3	-1,7	86	58	85	76	89	2
mrt.	(13,3)	(18,8)	(12,2)	20,1	7,7	13,9	27,2	2,8	(84)	(60)	(89)	(78)	87	1
apr.	(17,5)	(23,6)	(14,6)	(24,3)	9,0	(16,6)	(37,5)	3,3	(71)	(48)	(81)	67	22	-
mei	22,2	27,3	18,5	28,4	12,4	20,4	41,0	8,2	62	41	74	59	6	-
jun.	25,9	30,9	23,9	32,1	17,5	24,8	37,9	12,9	61	41	73	58	-	-
jul.	27,5	32,1	25,6	33,2	20,2	26,7	35,5	14,8	62	46	73	60	+	-
aug.	28,3	33,6	27,0	34,7	22,0	28,4	38,3	18,3	66	45	75	62	-	-
sep.	26,1	31,3	24,9	32,4	19,4	25,9	36,4	16,2	67	45	71	61	4	-
okt.	22,7	30,5	22,5	32,2	15,7	24,0	39,6	12,2	62	37	67	55	8	-
nov.	16,1	23,3	16,4	24,6	11,8	18,2	29,5	7,3	73	47	75	65	40	-
dec.	10,2	17,6	11,5	18,5	7,1	12,8	23,9	1,8	83	55	80	73	157	-

+ = druppels

Tabel No. 3.

LYDDA

Gemiddelde lucht-temperaturen en andere gegevens.

Maand	Temperaturen in ° Celsius :								Rel.vochtigheid %				Neer- slag mm.	Dagen met hagel
	6.00	12.00	18.00	Max.	Min.	Dag	Ex- treem max.	Ex- treem min.	6.00	12.00	18.00	ge- midd.		
<u>1956</u>														
jan.	10,6	17,5	11,4	18,4	7,3	12,8	25,4	2,0	86	61	8	78	165	1
feb.	12,7	18,8	13,2	19,9	8,3	14,1	28,4	1,2	74	55	80	70	44	-
mrt.	12,8	17,6	11,4	18,7	6,7	12,7	26,2	1,5	82	61	90	78	95	1
apr.	17,1	22,3	15,6	23,6	9,5	16,6	33,2	0,9	74	56	86	72	4	-
mei	20,9	24,8	18,1	25,9	10,9	18,4	30,8	5,9	65	50	79	65	9	-
jun.	25,2	29,4	22,6	30,4	16,1	23,4	36,5	12,2	66	50	79	65	-	-
jul.	26,8	31,2	25,2	32,3	18,4	25,4	37,4	14,9	70	55	81	69	-	-
aug.	27,8	32,3	26,2	33,3	19,8	26,6	37,4	15,3	73	53	81	69	-	-
sep.	26,2	30,7	23,6	31,8	17,1	24,4	38,4	9,5	65	47	71	61	-	-
okt.	22,1	27,2	18,7	28,5	12,5	20,5	33,8	6,7	63	48	75	62	0,2	-
nov.	17,4	24,8	15,6	26,0	10,1	18,0	34,3	5,4	60	41	71	57	27,3	-
dec.	11,9	18,3	12,1	19,3	8,5	13,9	33,8	0,4	80	52	78	70	138	-
<u>1957</u>														
jan.	8,4	15,1	8,6	16,7	4,4	10,5	21,4	-2,3	80	56	82	73	118	2
feb.	10,5	17,2	11,0	18,4	6,6	12,5	23,6	0,3	87	62	86	78	100	2
mrt.	14,3	19,4	13,1	20,8	8,7	14,8	28,8	3,0	78	59	84	74	85	2
apr.	18,8	23,3	16,0	24,2	10,6	17,4	38,5	4,2	67	50	79	65	25	-
mei	21,7	25,7	19,2	27,2	12,5	19,8	39,5	8,6	65	50	74	63	19	-
jun.	24,6	28,6	22,8	29,7	15,8	22,8	33,1	9,5	69	54	76	66	-	-
jul.	26,5	30,4	25,1	31,5	18,1	24,8	33,8	15,3	69	54	76	66	+	-
aug.	27,4	31,3	25,9	32,5	20,2	26,4	34,3	16,0	72	56	79	69	+	-
sep.	26,3	29,7	23,9	30,9	17,9	24,4	32,9	14,5	67	55	76	66	+	-
okt.	23,4	28,9	21,4	30,2	15,4	22,8	35,2	12,0	69	51	79	66	24	-
nov.	17,5	23,7	16,2	24,8	11,7	18,2	32,2	6,8	80	54	84	73	63	-
dec.	11,9	19,4	12,2	20,1	8,0	14,0	28,0	2,8	80	53	81	71	268	1

+ = druppels

Tabel No. 4.

JERUZALEM

Gemiddelde lucht-temperaturen en andere gegevens.

Maand	Temperaturen in °Celsius :								Rel. vochtigheid %				Neer- slag mm.	Dagen met hagel
	6.00	12.00	18.00	Max.	Min.	Dag	Ex- treem max.	Ex- treem min.	6.00	12.00	18.00	ge- midd.		
<u>1956</u>														
jan.	8,5	11,9	9,1	12,9	6,4	9,6	18,4	1,6	73	63	75	70	134	1
feb.	10,5	14,0	11,5	15,1	7,9	11,5	22,7	1,0	57	48	57	54	38	-
mrt.	8,8	12,7	9,4	13,6	6,2	9,9	22,0	1,6	70	56	76	67	151	2
apr.	14,4	19,2	14,6	20,4	10,6	15,5	29,2	3,0	53	42	56	50	4	-
mei	18,0	22,3	16,6	23,2	13,1	18,2	32,0	8,1	44	39	60	48	2	1
jun.	22,3	27,4	21,1	28,2	17,3	22,8	35,5	12,4	46	39	59	48	-	-
jul.	23,9	29,2	23,0	29,8	18,9	24,4	37,8	14,5	47	37	60	48	-	-
aug.	25,5	31,1	24,2	31,8	20,8	26,3	37,2	17,1	42	34	61	46	-	-
sep.	22,0	27,2	21,2	27,8	17,7	22,8	33,2	14,2	50	36	63	50	-	-
okt.	18,8	23,5	17,8	24,3	14,7	19,5	31,6	11,6	49	36	64	50	+	-
nov.	16,1	19,6	16,0	20,8	12,7	16,8	28,3	7,0	48	38	53	46	33	-
dec.	8,8	12,1	9,3	12,7	6,7	9,7	26,5	-0,5	73	61	76	70	100	-
<u>1957</u>														
jan.	6,4	9,7	6,8	10,4	3,8	7,1	14,9	2,0	63	52	68	61	115	-
feb.	8,5	12,2	9,0	13,2	5,6	9,4	20,8	-1,4	71	62	81	71	133	4
mrt.	11,3	14,5	11,4	15,2	8,4	11,8	24,0	2,0	65	59	70	65	180	4
apr.	14,4	18,5	14,5	19,0	10,8	14,9	32,0	5,1	62	48	66	59	24	1
mei	18,9	22,4	17,7	23,7	14,0	18,8	34,6	9,1	44	44	59	49	27	-
jun.	21,9	26,1	20,5	27,0	17,7	22,4	32,5	13,4	45	37	61	48	1	-
jul.	22,3	27,7	21,7	28,5	18,5	23,5	34,0	15,8	52	41	68	54	+	-
aug.	23,5	29,7	22,5	30,5	19,7	25,1	36,4	16,9	56	40	74	57	-	-
sep.	21,1	26,9	20,3	27,5	17,7	22,6	33,0	15,9	66	43	77	62	+	-
okt.	21,6	25,6	20,7	27,0	18,1	22,6	35,6	13,9	46	38	60	48	3	-
nov.	14,6	18,1	14,5	19,3	12,4	15,8	26,2	9,0	68	54	73	65	63	-
dec.	9,6	13,6	10,7	14,4	7,9	11,2	23,0	3,6	61	47	60	56	82	-

+ = druppels

Tabel No. 5.

GILAT

Gemiddelde lucht-temperaturen en andere gegevens.

Maand	Temperaturen in °Celsius :								Rel.vochtigheid %				Neer- slag mm.	Dagen met hagel
	6.00	12.00	18.00	Max.	Min.	Dag	Ex- treem max.	Ex- treem min.	6.00	12.00	18.00	ge- midd.		
<u>1956</u>														
jan.	10,3	16,9	12,4	18,1	7,0	12,6	-	3,5	75	58	78	70	90,5	-
feb.	13,1	19,9	14,6	-	8,5	-	29,5	3,4	59	41	61	54	9,0	-
mrt.	12,6	18,2	12,5	19,3	7,9	13,6	26,2	3,2	71	47	80	66	72,6	-
apr.	17,3	24,0	16,0	25,2	10,7	18,0	35,5	3,2	60	40	74	58	7,4	-
mei	20,9	25,9	18,3	-	12,6	-	-	9,5	56	36	69	54	+	-
jun.	25,5	30,2	22,1	31,6	16,5	24,1	36,8	10,0	54	38	78	57	-	-
jul.	26,8	32,7	24,2	34,2	18,9	26,5	40,3	13,0	58	34	72	55	-	-
aug.	27,0	33,3	24,6	34,9	20,5	27,7	40,6	16,0	63	40	76	60	-	-
sep.	25,2	30,6	23,2	32,2	17,8	25,0	37,8	12,0	62	42	74	59	-	-
okt.	21,1	27,5	19,8	28,5	13,6	21,0	34,8	9,6	61	39	76	59	-	-
nov.	17,4	24,5	16,0	25,6	11,6	18,6	33,5	7,5	58	39	70	56	41,5	-
dec.	12,1	17,6	11,5	18,4	8,6	13,5	33,5	3,5	73	52	77	67	101,0	-
<u>1957</u>														
jan.	10,0	15,1	8,7	15,8	5,0	10,4	21,4	0,0	68	45	81	65	71,9	-
feb.	11,3	16,6	10,0	17,4	6,8	12,1	24,3	1,2	77	55	83	72	46,1	-
mrt.	14,8	20,3	12,7	21,2	9,4	15,3	29,1	4,7	66	46	78	63	78,2	1
apr.	19,1	24,1	15,9	25,0	11,0	18,0	39,0	6,0	57	38	73	56	49,8	-
mei	22,3	27,1	19,2	28,7	14,2	21,4	39,1	10,0	53	38	73	55	17,9	-
jun.	25,1	30,3	22,7	31,4	17,1	24,2	34,7	12,2	57	38	72	56	+	-
jul.	25,8	31,4	23,9	32,5	19,0	25,8	35,5	17,0	64	40	75	60	+	-
aug.	26,4	32,1	24,2	33,4	20,5	27,0	36,0	16,0	68	44	82	65	-	-
sep.	25,0	30,2	23,1	31,6	18,5	25,0	33,8	15,0	68	46	78	64	-	-
okt.	23,2	29,1	22,3	30,6	17,2	23,9	37,0	14,5	62	44	71	59	1,2	-
nov.	17,6	23,8	17,0	24,6	12,8	18,7	32,5	9,5	67	45	75	62	43,6	-
dec.	12,4	19,0	12,6	19,6	8,4	14,0	29,0	4,5	63	44	70	59	31,2	-

+ = druppels

Tabel No. 6.

EIN YAHAV

Gemiddelde lucht-temperaturen en andere gegevens.

Maand	Temperaturen in ° Celsius :								Rel.vochtigheid %				Neer- slag mm.	Dagen met hagel
	6.00	12.00	18.00	Max.	Min.	Dag	Ex- treem max.	Ex- treem min.	6.00	12.00	18.00	ge- midd.		
<u>1956</u>														
jan.	11,6	18,3	13,3	18,9	8,1	13,5	22,6	6,0	75	53	62	63	9,1	-
feb.	14,6	22,0	15,9	22,8	10,4	16,6	28,7	4,0	62	44	58	55	2,6	-
mrt.	15,2	22,0	16,9	22,8	11,1	17,0	27,0	6,3	63	43	55	54	1,3	-
apr.	20,7	28,4	22,3	29,2	13,8	21,5	39,2	7,9	55	37	48	47	+	-
mei	24,3	31,3	25,5	32,1	16,7	24,4	39,0	11,0	52	36	48	45	-	-
jun.	28,5	35,9	30,5	37,0	21,5	29,2	42,5	12,3	50	33	41	41	-	-
jul.	30,0	37,6	32,5	38,8	23,4	31,1	44,0	19,5	52	32	42	42	-	-
aug.	31,2	38,5	33,8	39,4	25,3	32,5	45,5	21,0	58	38	54	50	+	-
sep.	27,7	34,7	29,5	35,2	22,0	28,6	40,0	17,0	60	41	58	53	-	-
okt.	23,5	29,7	25,0	30,2	17,4	23,8	36,7	12,0	65	48	62	58	-	-
nov.	18,1	25,1	19,5	26,2	13,0	19,6	36,2	10,0	60	44	56	53	-	-
dec.	13,1	18,8	14,4	19,5	9,0	14,2	31,7	3,0	74	56	62	64	12,3	-
<u>1957</u>														
							<u>YOTVATA</u>							
jan.	9,0	17,2	12,0	18,1	5,8	12,0	22,6	0,8	60	32	46	46	3,1	-
feb.	12,3	20,5	15,1	21,0	9,4	15,2	26,7	3,9	69	37	48	51	3,0	-
mrt.	16,5	24,3	18,5	24,9	12,3	18,6	32,7	5,4	50	28	39	39	1,3	-
apr.	20,7	-	23,3	29,7	15,3	22,5	39,6	11,1	47	-	25	-	0,8	-
mei	24,3	32,5	27,8	33,7	19,5	26,6	41,6	15,5	53	-	-	-	2,1	-
jun.	28,3	36,2	31,8	38,6	22,8	30,7	-	18,9	40	18	28	29	+	-
jul.	28,8	37,5	33,5	39,0	24,3	31,6	41,7	21,3	41	18	26	28	-	-
aug.	29,0	37,9	34,4	38,8	25,2	32,0	41,7	21,8	47	22	30	33	-	-
sep.	26,3	34,7	30,5	35,4	22,4	28,9	39,8	19,0	60	26	36	41	-	-
okt.	24,4	31,7	27,3	33,5	20,1	26,8	41,7	14,9	51	26	35	37	2,7	-
nov.	18,5	26,5	20,7	27,0	15,0	21,0	34,8	11,8	61	34	47	47	7,7	-
dec.	12,4	20,9	14,9	21,2	9,4	15,3	26,2	5,7	60	33	46	46	2,4	-

+ = druppels

nog vrij vroeg in de ochtend, overal hoger ligt dan de temperatuur om 18.00 uur, in de late namiddag dus. Hierbij moet opgemerkt worden dat de temperaturen in de nacht en speciaal in de momenten vlak voor het opgaan der zon, hier ontbreken; deze laatste immers geven het diepste punt der temperatuurgang weer. Doch deze laagste temperaturen worden gevonden in de reeds vermelde minimum-temperaturen, zodat we aldus toch een min-of-meer compleet beeld van de gang van zaken gedurende 24 uren per dag verkregen hebben.

- d) Interessant is te constateren hoeveel hoger de respectievelijke "extreme maxima" liggen dan de normale, gemiddelde maandelijks maximum-temperaturen en hoe zij in sommige gevallen hoogten bereiken die ons doen afvragen of zulk een temperatuur, zelfs bij inwerking gedurende korte tijd, de planten niet schaden zal? En omgekeerd zien we hier en daar "extreme minima" dusdanig dicht bij of zelfs onder het 0-punt, dat ook in dit geval gevaar van beschadiging aanwezig moet zijn. Deze beschadiging hoeft waarschijnlijk niet uitsluitend in de vorm van koude-beschadiging op te treden; er zijn immers processen, zoals de bloemvorming binnen in de plant, die sterk geremd worden door dusdanig lage temperaturen.
- e) De relatieve vochtigheid: dat het verloop der relatieve vochtigheid nauw gecorreleerd is aan het temperatuurverloop hoeft niet nader betoogd te worden, en evenmin het feit dat midden op de dag (afgezien van regendagen) dit percentage zijn minimum-waarde bereikt. Aldus zien we voortdurend dat de relatieve vochtigheid om 18.00 uur 's middags hoger ligt dan om 6.00 uur 's ochtends, welk proces zich in de avond en nacht nog verder voortzet. Dit nachtelijk percentage ontbreekt ons hier echter en als gevolg daarvan is het hier gegeven "gemiddelde" percentage naar onze mening niet geheel juist, n.l. enigszins te laag. Alle percentages blijken het hoogste in de wintermaanden en het laagste in het midden van het jaar, meer speciaal in de maanden april, mei en juni. In juli en augustus vinden we, zeer paradoxaal, een kleine stijging, wellicht door het optreden van dauw te verklaren, of als gevolg van overstroming der Nijl in Egypte.
- f) Over neerslag spreken we hieronder in een separaat hoofdstuk.
- g) Het aantal dagen waarin hagel optreedt is niet alleen sterk afhankelijk van de betrokken klimaat-zône doch meer nog van betrekkelijk toevallige, lokale omstandigheden; zo is er geen duidelijke regelmaat te vinden in de frequentie in de loop der maanden of jaren. Wat echter wél duidelijk is, is dat in principe elke plaats in Israël open staat voor dit gevaar, met uitzondering van de gebieden in het diepe zuiden. Dit feit is speciaal voor de teelt van snijbloemen van belang, daar zelfs een zeer korte hagelbui het product ten dele of geheel onverkooptbaar maakt. Mede om die reden zoekt men thans naar de mogelijkheid van teelt van snijbloemen in plaatsen zoals Yotwata, Ein-Yahav, en Ein-Gedi (in de zuidelijke, resp. oostelijke Negew), waar hagel een onbekend verschijnsel is.

3. B O D E M - T E M P E R A T U R E N .

Voor het plantenleven in het algemeen is de bodemtemperatuur van minstens evenveel gewicht als die der lucht, gezien het feit dat het wortelstelsel de bodem tot levensmilieu heeft. Dit geldt in nog veel sterkere mate voor bollen en knollen, bij welke immers het voornaamste deel der plant zich onder het grondoppervlak bevindt en ten zeerste door de temperatuur- en vochtigheids-schommelingen beïnvloed wordt.

Er bestaat vanzelfsprekend een nauwe relatie tussen de temperaturen van de lucht en die der bodem; doch deze relatie is niet een rechte, eenvoudige, doch beïnvloed door talloze factoren waarvan we hier de voornaamste noemen:

De hoeveelheid zonlicht die de bodem bereikt, wolken, nevel, hoge luchtvochtigheid, de stand der zon, zeer afhankelijk van het seizoen van het jaar, enz.

Bovendien speelt een niet minder belangrijke rol de grondsoort, en bovendien haar ligging ten opzichte van de zon, o.a. als helling naar het noorden of zuiden gekeerd; de vochtigheidstoestand van deze bodem; begroeiing en de aard van het betrokken gewas, al of niet hevige wind, etc. etc.

Waarvan hangt nu precies de hoeveelheid zonlicht af die in Israël de bodem inderdaad bereikt? Van veel invloed hierop is vanzelfsprekend de stand der zon en in dat verband ook de maand van het jaar en het uur van de dag, waarbij bovendien, zoals reeds genoemd, ook de helling van de grond ten opzichte van de invallende stralen van niet gering belang is. Bewolking en ook hoge luchtvochtigheid verminderen de intensiteit van het de aarde bereikende zonlicht en beïnvloeden bovendien ook enigszins de spectrale samenstelling.

Ten aanzien van de ontwikkelde warmte bestaan hier uiteraard twee tegengestelde tendenzen: toename der warmte door "insolatie", welk proces plaats vindt vanaf het opkomen der zon tot haar daling; daartegenover de voortdurende uitstraling der aarde naar de hemelruimte; bij dag overheerst in de regel het eerste proces, bij nacht vanzelfsprekend het tweede.

Wat nu in dit opzicht de situatie van Israël betreft werken de diverse factoren tezamen om een zeer krachtige insolatie te bewerkstelligen: de hoge stand der zon aan de hemel, de zeer heldere, droge, en gedurende vele maanden wolkenloze hemel. Ten aanzien van de nachten moet een onderscheid gemaakt worden tussen de gebieden in de nabijheid der zee, waar de zeer hoge relatieve vochtigheid de uitstraling remt en een vaak urenlange onaangename "broeierige" atmosfeer schept; en anderzijds dieper het land in en speciaal ook de woestijn in, waar de lucht helder en klaar is en spoedig een sterke uitstraling inzet. Hierdoor wordt het feit verklaard dat de kuststreek, en daarmee ook de bodem aldaar, overdag minder heet en 's nachts minder koud wordt dan b.v. de "Emek-Jizreel" of de Negew.

Van buitengewoon groot belang is de dagelijkse temperatuurgang in de bodem op verschillende diepten, een kwestie die directe betekenis voor de bollenteelt heeft.

Het algemene beeld is als volgt:

Wanneer men de temperaturen op een diepte van b.v. 5 cm van uur tot uur noteert, wordt een op een sinusoïde gelijkende golving verkregen, met een diepste punt gelegen in de uren van de late nacht en een maximale temperatuur korte tijd na het middaguur; na dit hoogste punt daalt de temperatuur vrij geleidelijk, om daarna tot het minimum te naderen; bij het aanbreken van de dag zien we een snelle stijging, die geleidelijk afvlakt tot het genoemde maximum. Bij afwezigheid van wolken, regen, of andere storende factoren, blijft dit "patroon" vrijwel constant van dag tot dag, doch verschuift enigszins in verticale richting, al naar de dag meer of minder warm is. De golvende temperatuurgangen op de verschillende diepten hebben in principe een dergelijk verloop met inachtnaem echter van de volgende wijzigingen:

Op zeer geringe diepte, b.v. 2 cm, is de amplitudo tussen maximum en minimum zeer aanzienlijk, doch hoe dieper de lagen gelegen zijn, hoe kleiner dit verschil wordt en hoe flauwer dus de dagelijkse golvingen: naarmate de diepte groter is, liggen de maxima lager en de minima hoger,

terwijl bovendien deze toppen op een steeds later tijdstip vallen. Zo vermeldt A s h b e l (10, 1948), dat op een diepte van 25 cm het dagelijkse maximum pas te middernacht bereikt wordt en het dagelijkse minimum juist om ca. 12 uur 's middags! En dieper zijn de vertragingen nog veel groter. De oorzaak hiervan ligt in het feit, dat de grond een betrekkelijk slechte warmtegeleider is, vooral in droge toestand. Doch de aard van de betrokken bodem (zand, klei, löss, etc.) speelt hierbij een voorname rol.

Het wordt hieruit dus wel duidelijk dat de vermelding van uitsluitend gemiddelden der dag-temperaturen vrij nietszeggend is, en daarom toegevoegd dienen te worden de maximum- en minimumtemperaturen, dan wel de dagelijkse amplitudo.

Als kleine illustratie geven we hier een meting in het midden van de zomer (naar A s h b e l : (10), 1948) uitgevoerd gedurende drie achtereenvolgende dagen:

Tabel 7.

Bodentemperatuurmetingen op drie achtereenvolgende dagen in juli; Jeruzalem.

Diepte:	Maxima:	Minima:
0 cm	68 - 71 °C.	16 - 18 °C.
1½ cm	56 - 58 °C.	16 °C.
3 cm	40 - 43 °C.	20 - 21 °C.
8 cm	31 - 32 °C.	22 °C.
15 cm	30 - 32 °C.	23 - 26 °C.

Deze grote variaties geven ons een mogelijkheid bepaalde teelten, die onder overgrote hitte lijden (en dat zijn vele der bolgewassen in Israël) op wat grotere diepte te planten en aldus extreem-hoge temperaturen te vermijden.

Wat nu de maandelijkse temperatuurgang betreft, deze heeft enige gelijkenis met het vorige. Het is duidelijk dat de maandelijkse gemiddelden in de zomermaanden hun maximum bereiken en in de maanden december/februari hun minimum.

Hoe ondieper de metingen gedaan werden, hoe hoger het maximum (in de zomer) en dieper het minimum (in de winter). Naarmate men dieper meet, blijkt het maximum lager te liggen en het minimum hoger, terwijl ook nu weer beide toppen verschuiven naar een latere datum naarmate men een diepere laag onderzoekt. Deze vertraging kan voor zeer diepe lagen (1 á 2 meter b.v.) wel 1 en zelfs meer maanden bedragen.

De bijgaande tabel No. 8 geeft de bodentemperaturen weer voor Lydda, dat het meeste de condities te Bet-Dagon nabij komt en daarom hier voor dat doel gebruikt wordt. (Tabel ontleend aan Meteorologische Dienst, Israël).

Er blijkt o.m. duidelijk uit dat de maxima in augustus liggen (behalve voor 6.00 uur 's morgens, wat 20 cm diepte betreft, waar juli heter blijkt). Eveneens komt hierin tot uiting dat de avond-temperaturen van 18.00 uur steeds aanzienlijk hoger liggen dan die van 6.00 uur 's morgens.

We beschikken nauwelijks over betrouwbare gegevens uit andere plaatsen dan Lydda ten aanzien van bodentemperaturen, doch geven hier nog even

Tabel No.8

LYDDA

Bodemtemperaturen en zonlicht.

Maand	Maandelijks gemiddelde in °Cels. op 5 cm diepte				Maandelijks gem. in °C. op 20 cm diepte			Globale straling cal/cm ²	Uren helle zonne- schijn
	6.00	12.00	18.00	gemidd.	6.00	12.00)	18.00		
<u>1956</u>									
jan.	9,8	17,1	13,2	13,4	13,2		14,7	305	6,58
feb.	10,8	17,8	13,9	14,2	13,5		14,9	334	6,06
mrt.	12,3	21,5	15,5	16,4	14,8		16,5	440	7,28
apr.	18,1	29,8	(20,9)	22,9	18,0		(20,6)	(556)	9,00
mei	22,1	35,3	25,7	27,7	21,2		23,5	691	11,60
jun.	31,7	44,7	32,9	36,4	26,1		28,2	730	12,34
jul.	33,7	47,3	35,6	38,9	28,1		31,1	699	12,21
aug.	33,5	48,1	36,2	39,3	29,8		32,8	639	11,54
sep.	28,2	44,0	32,0	34,7	27,4		30,0	556	9,88
okt.	22,1	36,7	26,2	28,3	23,2		25,7	450	9,54
nov.	15,4	27,4	19,3	20,7	18,8		21,0	335	7,92
dec.	10,7	19,2	13,7	14,5	14,1		15,8	242	5,33
<u>1957</u>									
jan.	6,7	16,0	10,7	11,1	10,8		12,4	265	6,03
feb.	10,0	19,7	14,1	14,6	12,9		14,9	392	7,55
mrt.	13,0	20,7	17,0	16,9	15,3		17,4	430	6,26
apr.	18,2	30,1	22,7	23,7	20,0		22,7	575	8,69
mei	23,3	35,3	26,6	28,4	22,9		26,2	658	10,72
jun.	28,5	43,1	33,2	34,9	27,1		30,2	724	12,00
jul.	30,9	45,9	36,3	37,7	32,0		32,6	712	12,28
aug.	31,3	46,9	36,9	38,4	30,6		33,7	(628)	10,97
sep.	29,1	44,1	33,5	35,6	29,1		31,7	554	10,18
okt.	23,6	35,8	27,0	28,8	25,3		27,7	411	8,51
nov.	16,4	26,2	19,5	20,7	19,6		21,8	312	7,20
dec.	10,1	19,0	13,1	14,1	13,5		15,2	269	6,39

1) = Deze cijfers ontbreken.

vergelijkende cijfers der maandgemiddelden, voor variërende bodemdiepte voor de plaatsen Lydda, Akko (bij Haifa in het noorden gelegen) en Beer-Sheba. Deze tabel, No. 9, werd ontleend aan de "maandberichten voor Agrometereologie" (1, Meteorolog. Dienst) over de maanden oktober/februari 1959-1960 .

We zien hieruit de navolgende feiten:

- a) In alle drie plaatsen liggen de maandgemiddelden voor 2 cm diepte hoger - en soms aanzienlijk hoger - dan die voor 5 cm diepte; 10 en daarna 20 cm liggen nog weer aanzienlijk lager.
- b) De minima vallen hetzij in de maand december, hetzij in januari, waarbij dan de tendens is dat bij ondiepe lagen het minimum vaak in december en bij diepere meer in januari valt.
- c) De verschillen tussen de diverse lagen, wat temperatuur betreft, zijn groot in herfst en lente, doch worden geringer in de koudste maanden, speciaal Akko (november) en Beer-Sheba (november/december).
- d) Let men op de meest oppervlakkige laag (2 cm diepte) dan blijkt Lydda hoger dan de rest; voor de vrij diepe laag van 20 cm echter is Akko relatief het warmst en Beer-Sheba het koudst, met Lydda als compromis van deze beide.

Resumerend zien we dat de maandelijks gemiddelde temperaturen ("dag-gemiddelden") op een diepte van 10 cm, hetwelk ten naaste bij de zône is waarin de meeste grotere bollen en knollen leven, als regel aanzienlijk boven de "gele lijn" (20° C.) liggen en slechts gedurende enkele wintermaanden enige graden daaronder bereiken. Voor bepaalde bolgewassen wil dat zeggen dat zij eigenlijk onvoldoende winterkoude krijgen en verder gedurende vele maanden leven moeten onder condities die boven de voor hen wenselijke temperatuur liggen. Hier ligt het kardinale probleem van de bollenteelt van Israël en hieraan vallen als eersten die bolgewassen als slachtoffer die voor een gezonde ontwikkeling lagere temperaturen nodig hebben, bovenal de tulp en daar al spoedig opvolgend ook de hyacinth en sommige narcissen-variëteiten. Voor gladiolus en freesia, hippéastrum en de narcis 'Paperwhite' en ook sommige leliesoorten is echter deze temperatuurserie blijkbaar verre van ongunstig en deze gewassen slagen dan ook goed.

Hoe door het doelbewust vertragen der planting en vervroegen der oogstdatum het probleem ten dele omzeild kan worden, zal later in dit werk vermeld worden.

Wij willen dit onderdeel niet afsluiten zonder in het kort enkele methoden te memoreren die eveneens behulpzaam kunnen zijn bij het vraagstuk der hoge bodemtemperaturen:

- 1) Door de bollen of knollen in de hoogste en koelste gebieden van het land te telen.
- 2) Door bij voorkeur noordelijke hellingen te beplanten.
- 3) Door de bodem met een enigszins isolerende laag te bedekken en hiervoor gebruikten wij vooral zaagsel, fijn gemaakt stro en op sommige plaatsen zelfs dennennaalden. Metingen wijzen uit dat b.v. met zaagsel temperatuurverlagingen van wel 5-8° C. konden bereikt worden en inderdaad konden wij in bepaalde proeven onder stro- of zaagseldek 2 tot 3 weken vroeger planten dan in de onbedekte percelen, zonder enige hitte-schade te ondervinden, aldus enkele weken vegetatietijd winnend voor de planten.
- 4) Besproeiing der velden drukt eveneens de temperatuur niet onaanzienlijk en van dit feit wordt ook gebruik gemaakt. Doch het is duidelijk dat dit een tweesnijdend zwaard is, want een teveel aan irrigatie

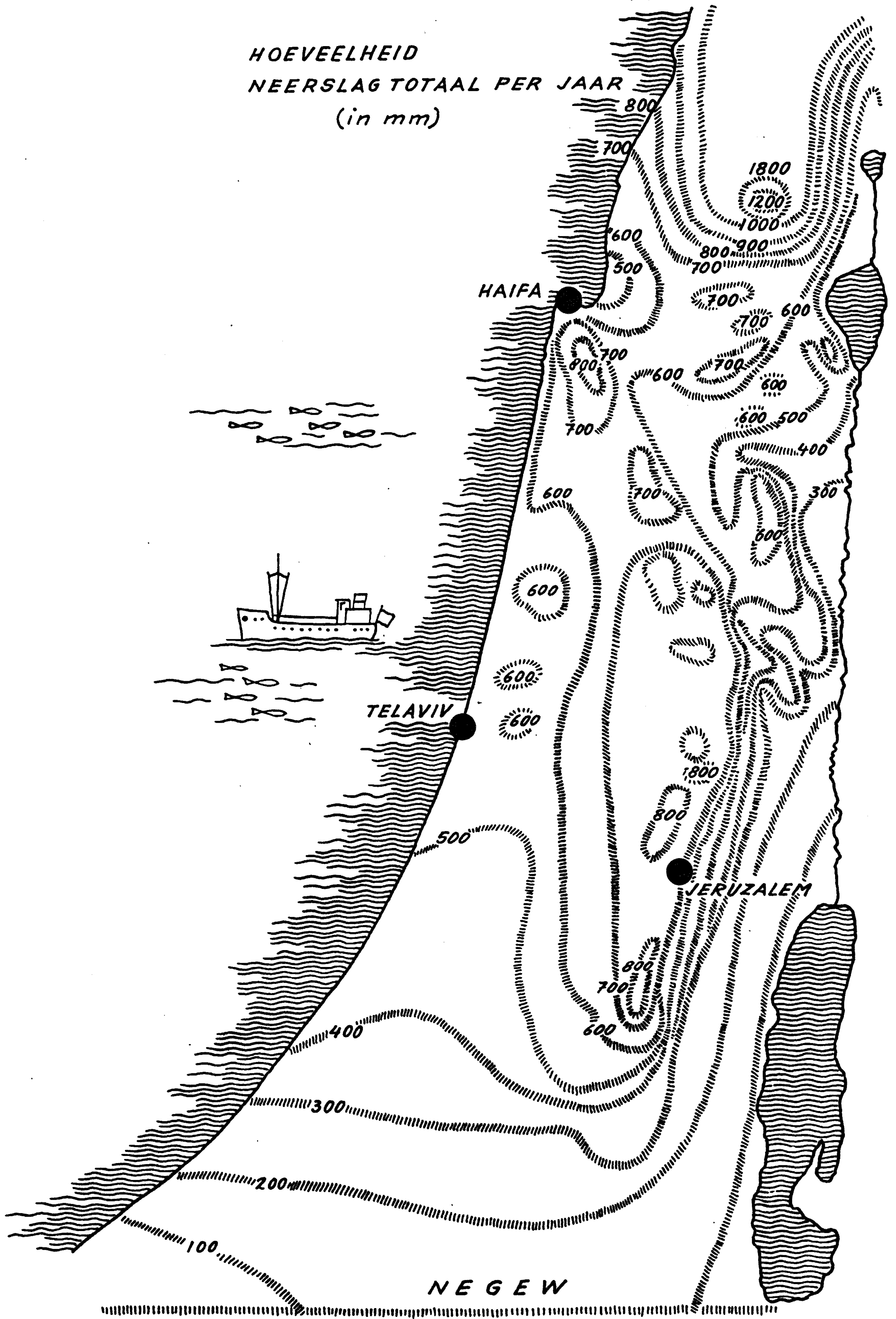
Bodentemperaturen om 14.00 u.

Maand	datum	AKKO				LYDDA				BEER-SHEBA			
		2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm
okt.	5	39	36	31	27	38	33	26	25	36	33	28	24
	10	39	36	30	27	40	35	28	26	39	34	29	25
	15	40	36	31	28	39	34	27	26	36	33	28	24
	20	37	34	30	26	36	31	25	24	35	31	26	23
	25	39	36	31	26	35	31	26	24	33	31	26	23
	30	31	31	27	24	35	30	24	23	34	30	25	24
nov.	5	23	24	23	22	30	28	27	24	28	27	24	22
	10	29	28	27	23	31	28	24	23	34	31	26	22
	15	26	25	23	21	29	26	23	21	29	27	23	20
	20	24	24	21	19	31	26	22	20	26	25	21	19
	25	-	-	-	-	28	24	20	19	21	21	18	17
	30	-	-	-	-	20	19	17	16	16	16	16	14
dec.	5	21	20	24	17	23	21	19	17	20	19	17	15
	10	22	21	18	16	25	22	18	17	20	19	17	14
	15	19	19	17	16	23	20	18	17	22	20	18	15
	20	18	18	18	17	24	20	18	17	17	15	14	13
	25	21	19	18	16	23	21	17	15	-	19	15	12
	30	20	19	18	15	24	20	18	16	-	18	15	13
jan.	5	19	17	15	14	22	20	16	14	18	16	13	12
	10	20	17	15	15	20	18	14	13	20	17	14	12
	15	22	22	19	17	26	23	19	16	-	-	-	-
	20	21	21	19	17	21	19	17	16	21	19	17	15
	25	19	18	14	12	22	18	14	12	22	18	15	10
	30	22	22	18	15	21	18	15	14	27	22	19	13
feb.	5	13	14	13	13	14	13	12	12	16	16	15	12
	10	25	24	19	16	24	20	16	14	29	24	21	15
	15	27	26	21	17	26	22	18	15	30	24	21	15
	20	29	28	24	19	28	24	19	17	37	30	25	18
	25	29	28	22	19	24	21	18	17	28	23	20	16
	30	30	30	23	20	27	23	19	17	32	26	23	18

Maand-gemiddelden der temperaturen om 14.00 u.
(diepten in cm, temperaturen in °Celsius)

maand	AKKO				LYDDA				BEER-SHEBA			
	2	5	10	20	2	5	10	20	2	5	10	20
okt.	38	35	30	26	37	32	26	25	36	32	27	24
nov.	25	25	24	21	28	25	22	21	26	25	21	19
dec.	20	19	19	16	24	21	18	17	20	18	16	14
jan.	21	20	17	15	22	19	16	14	22	18	16	12
feb.	25	25	20	17	24	21	17	15	29	24	21	16

HOEVEELHEID
NEERSLAG TOTAAL PER JAAR
(in mm)



leidt in de meeste gevallen tot snelle rotting der cultures, zodat deze methode slechts een secundaire rol speelt.

4. NEERSLAG.

Deze kunnen we onderscheiden in 4 categorieën: regen, dauw, sneeuw en hagel en wij zullen ze separaat behandelen.

4.1. REGEN.

Anders dan in Europa is de regenperiode in Israël vrijwel volledig geconcentreerd in de wintermaanden; de zomers zijn geheel daarvan verstoken. Hoewel in september een enkele maal wel enige druppels vallen, is toch de maand oktober practisch de eerste maand die regen ondervindt en dan nog in zeer kleine hoeveelheden, zo klein en sporadisch dat ze in de dan bestaande uitermate droge atmosfeer en bodem (na de lange en hete zomer) nauwelijks van invloed kan zijn. November toont als regel reeds meer serieuze regenhoeveelheden aan en deze oefenen invloed uit zowel op de natuurlijke vegetatie, die als herboren plotseling tevoorschijn schiet, als op de bodemtemperaturen die vanaf die datum aanzienlijk gaan dalen. December, januari en veelal ook februari ondergaan zeer zware regenbuien, waarbij het water vaak plotseling in grote hoeveelheden en met enorme kracht letterlijk uit de hemel valt; deze grote watermassa's verzadigen niet alleen de grond doch vormen spoedig snelvlietende, woeste stromen en stroompjes die tot sterke erosie leiden. Dergelijke, bijna tropisch-aandoende regenbuien worden in de regel even vlug weer gevolgd door stralende zonneshijn en het druilerige weer, ons zo wél bekend in West-Europa, is in Israël hoge uitzondering. Vanaf februari en nog meer in maart nemen de regens af en de temperaturen weer toe. April wijst in sommige ("natte") jaren nog flinke regenhoeveelheden uit doch het gehele karakter van die maand is reeds door en door lente-achtig en veelal zelfs zomers. En hierna beginnen dan weer de vele volledig regenloze hete zomermaanden die in wezen pas omstreeks oktober hun einde nemen.

Men zou, met een geringe overdrijving, de Israëlische natuur kunnen karakteriseren met de woorden: "Een zeer korte lente - een vroege en uiterst langdurige zomer - een korte aangename herfst - en een korte, milde winter".

De neerslaghoeveelheden en hun verdeling over de maanden variëren sterk in de verschillende klimaatsgebieden en het bijgaande kaartje, kaart No. 2, over de totale hoeveelheden neerslag per jaar, alsmede de maandelijks neerslagcijfers, die in tabellen 2 tot en met 6 vermeld staan (rechtse kolommen) geven hiervan een duidelijk beeld. Men ziet hieruit dat de kustvlakte jaarlijks ca. 500-600-700 mm neerslag ontvangt, Galilea in zijn berglandschap méér, n.l. 700-1000 mm (en hier en daar bergtoppen met nog hogere kwanta) doch de vlakte Emek-Jizreel vooral naar het Jordaan-dal toe veel minder, n.l. van 600 tot slechts 300 mm. Het gebied om Jeruzalem ontvangt tot 800 mm per jaar; de noordelijke Negew toont een veel geringere neerslag, naarmate men zuidelijker gaat neemt deze af van ca. 400 mm neerslag in de noordelijke en westelijke zône tot slechts 100 mm per jaar dieper de woestijn in. Hierbij moet nog vermeld worden dat juist in deze laatste gevallen veelal dauw een zeer aanzienlijk percentage van dit cijfer voor zijn rekening neemt inplaats van regen. Het eigenlijke hart van de Negew en de gebieden naar het oosten zijn practisch het hele jaar regenloos.

4.2. DAUW.

Dit is de grote redder van de flora in de droge periode, en er is geen twijfel aan dat zonder dauw geen plantengroei mogelijk zou zijn in uitgebreide delen van Israël en speciaal in de Negew.

Zoals bekend ontstaat dauw door afkoeling van dicht bij de grond staande objecten en de daarop volgende condensatie. Voor een serieuze dauwproductie zijn daarom twee factoren vereist:

- a) een sterke afkoeling, en hoe groter de val, hoe beter.
- b) voldoende waterdamp aanwezig in de atmosfeer, want zonder dat kan ook de sterkste afkoeling natuurlijk geen watercondensatie bewerken.

Op dit gebied heeft zich collega D u v d e v a n i (29) een zekere vermaardheid verworven, onder andere aangezien thans de z.g. "Duvdevani-meter" een der standaard-instrumenten vormt om dauw kwantitatief te meten. Daarnaast verzamelde ook A s h b e l (10) zeer interessant materiaal op dit gebied.

Het aantal nachten waarin dauw optreedt varieert uit de aard der zaak sterk naar de klimaatsgebieden; doch in zeer ruwe trekken kan gezegd worden dat dit voor de kustvlakte ca. 150-200 nachten per jaar bedraagt; voor Galilea is dit 110-150-200, op een enkel punt zelfs 250; terwijl voor de Negew dit aantal dauw-nachten beginnend bij ca. 150 in de omgeving van Beer-Sheba snel afneemt naar het zuiden en oosten.

In millimeters per jaar uitgedrukt vormt de dauw toch een niet te verwaarlozen factor naar uit de volgende globale ramingen blijkt:

Kustvlakte 60-100 mm per jaar, Galilea van 40-60 tot 100 mm en hier en daar 120 mm, en voor de Negew 80-60 mm of nog minder.

4.3. SNEEUW.

Dit is een zo zeldzaam verschijnsel voor Israël dat dit gevoegelijk verwaarloosd kan worden als bron van vochtigheid.

4.4. HAGEL.

Na hetgeen hierboven reeds vermeld werd valt weinig vermeldenswaard toe te voegen aan dit onderwerp. Hagel treedt logischerwijze voornamelijk op in de wintermaanden en de tabellen over lucht-temperaturen geven het aantal dagen per maand weer, waarin hagel optrad. Zoals reeds gezegd is het diepe zuiden geheel vrij van dit probleem.

5. L I C H T.

Dit land behoort als onderdeel van de sub-tropen tot een klimatologische zône die meer insolatie ontvangt dan zowel de gematigde zônes als de tropen.

In de eerste plaats staat de zon hier relatief hoog, n.l. op 21 juni: $81,7^{\circ}$ en zelfs op de kortste dag, 21 december, toch nog: 35° ; doch ook de bewolking is hier gemiddeld zo gering dat weinig zonlicht er door onderschept wordt.

Ten opzichte van het aantal potentiële zonneshijn-uren (het theoretisch-maximum dat mogelijk is) wordt in de zomer in doorsnee niet minder dan 98% bereikt! En in de winter is dit zelfs nog 50%. Geen wonder dat aldus licht eerder te veel voor de planten aanwezig is dan te weinig en we allerlei problemen tegenkomen die door overmaat licht verwekt worden.

In de bergen is de hoeveelheid insolatie hoger dan in de lager gelegen gebieden, doch de temperatuur daar is, paradoxaal genoeg, toch lager dan die der vlakten: de hogere vochtigheid daar beneden en de sterkere absorptie van de lange golven van het spectrum, die warmte meebrengen, zijn hiervan oorzaak en dit geldt niet alleen voor de insolatie doch evenzeer voor de naar buiten gerichte straling, naar we reeds in een vroegere paragraaf vermeldden.

Als steeds bij lichtproblemen moeten we ook hier een scherpe indeling maken in:

- 1) totale licht-intensiteit, en
- 2) de dag-lengte.

5.1. DE LICHT-INTENSITEIT is dusdanig hoog - en dit niet alleen in de volle zomer doch veelal zelfs ook op sommige winterdagen - dat zich in vele gevallen min of meer schadelijke gevolgen manifesteren. Laagblijvende, vaak gedrongen planten, ruwe oppervlakten van tak of blad, verkleuringen en misvormingen, deze en nog andere symptomen zien we in talloze gevallen optreden. De karteling van de bladeren van de uit Holland geïmporteerde tulpen is een voorbeeld hiervan; het verdwijnt onmiddellijk wanneer de betrokken plant onder diepe schaduw geteeld wordt, zelfs als de temperatuur door luchtbeweging daarbij niet veel lager is. Of een specifiek deel van het spectrum de hoofdoorzaak genoemd moet worden, is een open vraag, doch speciaal het ultraviolet en met name het ultraviolet B kan waarschijnlijk van een "verruwende" invloed verdacht worden (zie van der Veen en Meyer: (118).

5.2. DE PHOTOPERIODE.

Sinds enkele tientallen jaren is het bekend dat planten in vele gevallen een bepaald aantal uren licht (dit hoeft niet zonlicht te zijn!) behoeven om tot bloei te geraken. Eén groep heeft daartoe een betrekkelijk klein aantal uren daglicht nodig; juister ware eigenlijk te zeggen: een betrekkelijk groot aantal uren duisternis. Zij worden "korte-dag" planten genoemd. Een tegenovergestelde groep heeft juist lange dagen (d.w.z. korte nachten) nodig, de "lange-dag" planten genoemd. En een derde groep is blijkbaar ongevoelig voor het aantal uren daglicht en bloeit onafhankelijk daarvan, de z.g. "dag-neutrale" planten. De kwestie is in werkelijkheid nog aanzienlijk gecompliceerder sinds ook andere factoren hierbij een rol blijken te spelen, o.a. de temperatuur en de voorbehandeling der planten (zie o.a. Wollensiek en Dorenbos, 124).

Het is inmiddels gebleken dat ook onder de gewone bol- en knolgewassen diverse photoperiodiek gevoelig zijn, b.v. sommige gladiolus-variëteiten, en daarom volgen hier enkele elementaire feiten over de lengte der dagen in het Israëlijsche klimaat. Het grote verschil ten opzichte van het Europese klimaat is dat de dagen in Israël 's winters nooit zo kort worden doch in de zomer ook nooit zo lang. De minimum daglengte (21 december) is ca. 10 uren en de maximale daglengte (21 juni) ongeveer 14 uren.

Daarbij komt dat in dit sub-tropisch gebied een slechts zeer korte schemering voorkomt, hetgeen de tegenstelling ten opzichte van de Europese zomer nog vergroot, al is de licht-intensiteit ook zeer veel hoger dan daar.

Aangezien de meeste in Israël geïmporteerde gewassen juist uit noord-west Europa afkomstig zijn en in de regel daar tot bloei komen in perioden met lange daglengten, is het gevaar niet denkbeeldig dat deze soorten in de Israëliische omstandigheden zullen falen: de heersende daglengte zal voor de lange dag-planten onder hen niet lang genoeg zijn.

Het behoeft niet nader toegelicht te worden dat dit falen als regel - vooral door de practici doch niet door hen alleen - toegeschreven wordt aan hetzij te grote hitte, hetzij sterke overmaat aan licht, terwijl toch, naar we hier zien, deze beide factoren volkomen onschuldig zijn en slechts een photoperiodieke incongruentie de oorzaak is. Hoe het ook zij, dit onderwerp vergt nog zeer veel onderzoek in Israël want de import uit zovele landen en werelddelen kan de kiem van chaos in zich bergen.

III D E T U L P

1. I N L E I D I N G.

Diverse tulpenspecies zijn inheems in Israël en hun bloemvorm en kleur worden door kenners algemeen geprezen; doch zij zijn hoegenaamd niet van economische betekenis en om redenen die hieronder verklaard zullen worden, leven deze planten onder uiterst moeilijke omstandigheden.

De cultuurvorm van de tulp, zoals die in zo enorme aantallen en verscheidenheid in Nederland geteeld wordt, is vrijwel onbekend bij de Israëli'sche bevolking, en slechts diegenen die uit de landen van West-Europa in Israël immigrerden, kennen de ranke, koele schoonheid van deze bloemen. De overgrote meerderheid der bevolking, zowel diegenen die uit Oost-Europa of de Arabische landen tot ons kwamen alsook de reeds in Israël geboren jeugd, hebben veelal nog nimmer een gekweekte tulp gezien.

Doch ook die Israëli's die afkomstig waren uit de landen Duitsland, Engeland, Nederland of de Verenigde Staten, hadden zich nimmer verdiept in de vraag hoe de tulp uit een bol geteeld wordt, wanneer dit gewas geplant en geoogst wordt en hoe in het algemeen een bol "leeft en streeft". Te hunner verontschuldiging moge hier gezegd worden dat inderdaad de bollencultuur niet alleen voor hen doch al evenzeer voor miljoenen landbouwers in de gehele wereld een gesloten boek vormt.

Na de wereldoorlog rees bij de "Organisatie van Bloementelers" in Israël de vraag of niet ook bloembollen wellicht geteeld zouden kunnen worden in dit sub-tropisch klimaat. Zij werden daarbij tot optimisme gestemd door het bewustzijn dat inderdaad Israël het vaderland van diverse wilde tulpen, hyacinthen, narcissen en irissen bleek te zijn en - zo dacht men - zou dus ook de acclimatisatie en teelt dezer gecultiveerde vormen waarschijnlijk geen zeer groot probleem blijken.

Dat hierin een grote misrekening school, bleek pas verschillende jaren later, en vele proefnemingen waren vereist alvorens er begrip ontstond voor de kwestie wáár precies de moeilijkheden lagen. In 1947 besloot, tijdens zijn reis door Europa en ook Nederland, de manager van de genoemde "Organisatie van Bloementelers", **D a v i d Z i r k i n** uit de kibbóets Ain-Harod, tot aankoop van vele variëteiten tulpen, hyacinthen en narcissen over te gaan. Aldus kwamen 65 variëteiten tulpen, 14 variëteiten hyacinthen en enkele narcis-variëteiten in de zeer late herfst van 1947 naar Israël, waar ze na ernstige vertraging in de haven (de Arabisch-Joodse oorlog stond voor de deur) pas in januari 1948 geplant werden. Gezien de zeer snelle temperatuurstijging welke reeds in februari/maart plaatsvindt (men zie slechts de temperatuurtabellen van Afulah No. 1 en 2, pag.10,12) zal het geen verwondering wekken dat van bloei nauwelijks sprake was en de oogst van nieuwe bollen ook relatief pover en gering was.

Vanaf de herfst van 1948 werden gedurende enkele jaren proefnemingen gedaan met dit en nieuw geïmporteerd materiaal, waarbij het uitsluitende doel was: te verifiëren of er enige mogelijkheid bestond dit gewas op wat grotere schaal te telen voor bol-productie, met de bloemen slechts als secundair doel.

Al onmiddellijk bleek er een aantal zeer ernstige problemen op te

treden en het grootste deel van het werk werd gewijd aan de taak deze problemen stuk voor stuk te analyseren en te trachten er een remedie voor te vinden. Aldus moesten wij in de loop der tijd de volgende feiten constateren:

De tulpen komen tot gebrekkige bloei en bezitten zeer korte bloemstengels.

In menig geval komt de bloem niet eens geheel uit de bodem tevoorschijn, doch blijft in de grond steken.

De bladeren staan wijd uit en tonen een hevige karteling.

De bolproductie is onbevredigend en het aantal nieuwe bloeibare bollen is gering, terwijl vele bollen verre van rond of zelfs gevuld zijn, doch als platte droge bolletjes geogst worden.

Alvorens een beschrijving te geven van de in Israël gebruikelijke teeltwijze is het wenselijk eerst het meer normale systeem, zoals dat in Nederland toegepast wordt, in korte trekken te schilderen.

1.1. DE TEELT IN NEDERLAND.

De tulpenbollen worden, zoals bekend, in Nederland in de maanden oktober of november uitgeplant en al spoedig is een strodak noodzakelijk, gezien de sterk-dalende temperaturen.

Aan de bodem-oppervlakte is van hun aanwezigheid niets te bespeuren tot de vroege maanden van het voorjaar, waarin de spruiten, onder invloed van de stijgende temperatuur, tevoorschijn komen en snel verder uitgroeien. Afhankelijk van de betrokken variëteiten wordt in april-mei de bloemknop zichtbaar, die daarna in opvallend snel tempo omhoog schiet en bloeit.

In de maand juni of juli vertonen de bladeren tekenen van rijpheid en wordt geroid. Wat de bewaring in de bolschuren betreft, de daar bestaande temperatuur is meestal wel bevredigend, al is een verhoging der temperatuur tot 20^o-23^o of zelfs 25^o soms nog te prefereren. Indien men echter de bollen wil gebruiken voor het forceren tot extra vroege bloei, moet men hen een zekere periode warmte geven (20^o-23^oC.) en daarna bij koelere temperatuur bewaren tot de planting, in welk geval de temperatuur 17^o of 9^o C in aanmerking komt, afhankelijk van het beoogde bloei-tijdstip (66, 73).

Laat ons thans nagaan welke inwendige processen zich in deze bollen afspelen en in hoeverre de genoemde temperaturen effectief daartoe zijn. De navolgende gegevens zijn in meerderheid ontleend aan het prachtige baanbrekende werk verricht door B l a a u w, A n n i e H a r t s e m a, I d a L u y t e n e.a. te Wageningen (21, 22, 53, 58, 79, 81, 87, 88) en V a n S l o g t e r e n en B e y e r te Lisse (12, 14, 16). De bewaartijd der bollen, uiterlijk een stationnaire periode van rust, blijkt integendeel een tijdvak van grote inwendige veranderingen te zijn.

Bij doorsnijden blijkt een tulpenbol in juli-augustus een aantal kleine knoppen te bezitten, stoelend op de bloembodem, in de oksels der rokken, van welke de middelste ("eindknop" genoemd) in de komende lente tot de nieuwe bloem zal uitgroeien. Daarnaast bevinden zich nog andere knoppen van variërende grootte, waarvan de voornaamste "hoofdknop" genaamd is.

In dit stadium lijken uiterlijk de eind- en hoofdknop nog op elkaar, doch wij moeten hen separaat behandelen in verband met hun zo totaal verschillende verdere ontwikkeling.

De Eindknop:

In juli is deze nauwelijks groter dan $\frac{1}{2}$ mm en blijkt in een

"bladvormende periode" te verkeren; zodra echter 5-6 bladeren geheel gevormd zijn, gaat het vegetatiepunt in deze knop tot de vorming van bloedelen over en op het tijdstip van planting is deze bloemvorming reeds geheel gereed en is de "neus" van de bloem juist buiten de bol zichtbaar.

Gedurende de nu volgende maanden van koude treden geen belangrijke veranderingen op, doch de beginnende lente mobiliseert als het ware de bol, waarna spoedig de bladeren boven de grond verschijnen, gevolgd door de stengel, bekroond door een nog groen gekleurde kleine bloem.

Langdurige onderzoeken toonden aan dat het eigenlijke proces van vorming der bloedelen gebonden is aan de temperatuur en wel kan tot op zekere hoogte gezegd worden dat naarmate de temperatuur hoger ligt, het vormingsproces sneller verloopt (maximaal bij $25,5^{\circ}$ C).

Wanneer eenmaal de eigenlijke vorming beëindigd is, werken dezelfde hogere temperaturen echter niet ten voordele van de bloemstrekking, welke tot de voor het oog zichtbare bloei leidt. Om een latere, hogere uitgroei van stengel en bloem mogelijk te maken, is het gewenst dat de eerstgenoemde hogere temperaturen plaats maken voor veel lagere, n.l. 17° of beter nog 9° C. Tijdens de orgaanvorming heeft het cel-delingsproces in de nu nog zeer korte stengeltjes met maximale intensiteit plaats; wanneer in een latere phase deze cellen door sterke water-opname zich strekken, wordt de stengel met grote snelheid omhoog gestuwd. Enige tijd vóór de bloei wordt deze snelheid echter nog bevorderd door een wat hogere temperatuur, n.l. 17° - 20° C.

Recapitulerend zien we dus dat in het begin der bewaarperiode zich een aantal knoppen in de geogste bol bevindt, waarvan de meest centrale zich in een stadium van bladvorming bevindt.

Na de vorming van 5-6 bladeren gaat - mits de temperatuur betrekkelijk hoog is - dit proces over in bloemvorming. Zodra deze bloemaanleg beëindigd is, is een temperatuurdaling gewenst om een sneller uitgroeien van de stengel en bloem mogelijk te maken.

De Hoofdknop:

Deze begint zijn ontwikkeling vrij laat in de bol, doch versnelt het tempo al spoedig en vormt gedurende augustus, september en oktober een aantal rokken, zodat bij het begin van de winter ca. 5-6 rokken gevonden worden; de totale hoogte der knop is dan echter niet meer dan 5 mm. Gedurende de winter is er een stilstand, doch vanaf februari en vooral maart heeft een snelle groei plaats. In begin mei ligt de hoofdknop als een platte bol tegen de bloeistengel aangedrukt, eind mei is reeds een ronde bol aanwezig en deze dikte-groei zet zich tot ca. half juni voort. Op dat moment, of korte tijd later, vinden we bij doorsnijden in deze bol weer opnieuw dezelfde bouw welke we in de aanvang bij de moederbol aantreffen en inderdaad is het dus vooral de hoofdknop in elke bol, welke in een volgend seizoen weer een "bloei-bare" nieuwe bol zal vormen.

Zijknoppen:

Behalve de genoemde eindknop en hoofdknop bevindt zich in de moederbol nog een aantal andere knopjes, welke zich in de oksels van wat meer naar buiten gelegen rokken bevinden. De meer centraal gelegen knoppen groeien in de loop van het seizoen uit tot vrij zware bollen en ook bij hen treft men, ten tijde van de oogst, een dergelijke opbouw aan als we zoeven voor de uit de

hoofdknop ontstane bol beschreven; zij zullen dus in een volgend seizoen eveneens bloemstengels produceren. Andere zijknoppen echter blijven klein en groeien slechts tot vrij dunne bolletjes uit, welke ook na de oogst uitsluitend rokken en bladachtige delen, doch geen bloemaanleg bezitten. Zij dienen verder dus uitsluitend voor de vermeerdering, niet tot de bloei.

1.2. DE TEELT IN ISRAËL.

Het zal geen verwondering baren dat het teeltrythme in dit warme klimaat geheel anders verlopen moet dan in noordelijker streken. In zijn meest elementaire vorm kan men het aldus samenvatten, dat de bollen in november of zelfs in december geplant moeten worden, waarna ze snel uitlopen - zonder enige opgelegde rust dus - en reeds in februari of maart tot bloei komen. Dat deze bloei als regel zeer onbevredigend is, werd reeds hierboven vermeld. De snel stijgende bodemtemperaturen in maart en vooral april, gevoegd bij de dan waaiende kurkdroke en verzegend-hete "Chamsinwinden", maken een abrupt einde aan alle ontwikkeling en aldus zijn de bollen reeds vanaf begin mei of zelfs eerder volkomen oogstrijp. Méér dan dat: wanneer men de bollen zelfs ook maar één maand langer in de gloeiende, droge bodem zou laten, zou men ze slechts verdroogd en met hevige hitte-beschadigingen terugvinden, naar wij persoonlijk ondervonden. Ze moeten dus wel tijdig geoogst worden en naar de schuren gebracht. Doch daar wacht hen een nieuwe beproeving: de temperaturen zijn in deze zomermaanden zeer hoog en de relatieve vochtigheid gemiddeld laag, zodat sterke verschrompeling optreedt; we konden constateren dat in drie maanden grote tulpenbollen 20-25% van hun gewicht verloren en klein plantgoed zelfs tot wel 50%.

Men bedenke dat bij een zo lange, hete zomer als in Israël heerst, bewaring onvermijdelijk is van de dag van oogst (begin mei) tot de dag van planting (half november of later), dus niet minder dan $6\frac{1}{2}$ -7 maanden!

Wat nu de invloed betreft van dit temperatuurverloop op de inwendige processen die we hierboven schetsten, het is duidelijk dat de heersende temperaturen (voor Afulah ca. 20° - 24° - 27° - 28° C voor mei-augustus, voor Lydda resp. 19° - 23° - 25° - 27° C) gunstig werken ten aanzien van het bloemvormende proces, doch dat het volgende stadium, dat der strekking, hetwelk bij een veel lagere temperatuur optimaal verloopt, door het voortduren der hoge temperaturen volledig in het gedrang komt.

En niet alleen dát: zelfs na de planting leven de bollen bij bodemtemperaturen, welke eigenlijk nooit diep genoeg dalen om goede strekking alsnog mogelijk te maken, zoals we zien kunnen in de reeds eerder vermelde tabel 9 (bodemtemperaturen).

Voor Lydda, dat vrij typisch is voor een groot deel van het land doch nog allerminst een uitgesproken "warme" plaats, zijn de gemiddelde bodemtemperaturen als volgt:

Tabel No. 10.

maand	Bodemtemperaturen Lydda (in °Celsius)						
	5 cm diepte				20 cm diepte		
	6.00	12.00	18.00	gemidd.	6.00	12.00 ¹⁾	18.00
oktober	22,1	36,7	26,2	28,3	23,2		25,7
november	15,4	27,4	19,3	20,7	18,8		21,0
december	10,7	19,2	13,7	14,5	14,1		15,0
januari	6,7	16,0	10,7	11,1	10,8		12,4
februari	10,0	19,7	14,1	14,6	12,9		14,9
maart	13,0	20,7	17,0	16,9	15,3		17,4

¹⁾ Gegevens niet disponibel.

Het behoeft ons dan ook niet te verwonderen dat van een goede, normale bloem- en bloemstengel-ontwikkeling weinig terecht komt. Ten aanzien van de productie van nieuwe bollen is het min of meer dezelfde oorzaak die tot de geschilderde povere oogsten leidt, want hier werken 3 factoren tezamen: de noodzaak láát te planten, de noodzaak zeer vroeg te oogsten, hetgeen tezamen een zeer korte vegetatie-periode betekent, terwijl de reeds vroeg in het voorjaar intredende hoge bodemtemperatuur en lucht-droogte tot versterkte verademing der aanwezige assimilaten leiden. Tenslotte moge hier niet onvermeld blijven dat hoge bewaartemperatuur in de zomer veelal leidt tot sterke "verklistering" der moederbollen, zodat men op het einde van het komende seizoen inplaats van slechts enkele doch zware bollen, talloze kleine en praktisch waardeloze bollen oogsten zal.

Dit totaalbeeld is zó negatief en somber, dat de vraag zich bij ons opdrong en bij de lezer ongetwijfeld eveneens opdringt, hoe het dan mogelijk is dat de wilde tulpen in dit landschap toch kunnen voortbestaan; want hier lijkt immers een paradox aanwezig. Deze tegenstelling is echter slechts schijnbaar, daar de meeste wilde tulpen hun bollen op buitengewoon grote diepten plegen te handhaven, als bescherming tegen hitte en uitdroging. Diepten van 40-60 cm zijn heel normaal en waar de bol door een of andere oorzaak wat te oppervlakkig kwam te liggen, ziet men vaak een uitloper van de moederbol zich naar beneden krommen en dáár - dus op grotere diepte - een nieuw bolletje vormen. Als extra isolatie tegen de hitte zijn bovendien de buitenste schillen der bollen van een dikke haar-laag voorzien. Het treft daarnaast dat de productie van nieuwe bollen opvallend gering is, zeer veel geringer dan die bij de gecultiveerde tulpen. (zie 6, 36, 39, 76, 112, 129).

1.3. POGINGEN TOT HET VINDEN VAN EEN OPLOSSING.

Het is psychologisch zeer verklaarbaar dat de Israëlische bloemtelers zich in eerste instantie lieten leiden door het Europese, en speciaal het Nederlandse voorbeeld van bollenteelt, ook bij de teelt van tulpen. Aldus werden ook in Israël de tulpen reeds in oktober en zelfs veelal reeds in september geplant en anderszids werden de bollen niet uit de grond genomen vóór de maanden juni of juli; als gevolg daarvan begonnen en eindigden deze bollen

dus hun levensloop in een uiterst hete periode en droegen daarvan de gevolgen. Toen de planten slechts zeer korte stengels vertoonden, meende men de oplossing te moeten zoeken in het beschaduwen der planten, o.a. door elke plant te bedekken met een omgekeerde bloempot (n.b. in het volle veld!) en inderdaad leidde dat tot de vorming van langere, doch slappe stengels, waarbij echter de hoogte der bloempotten vanzelfsprekend zeer de uitgroei beperkte. Dit kon dus nimmer een oplossing van commerciëel belang worden en hiermee geraakte de gehele teelt in een impasse. Toen schrijver dezes voor het eerst als zijn mening uitsprak dat wellicht de bewaarperiode van de droge bollen en de daarbij heersende temperaturen, van invloed op de latere groei en bloei zou kunnen zijn, werd dit met de grootste verbazing en ongeloof aangehoord en het zou nog jaren duren alvorens althans de meer progressieve elementen onder de telers zich bewust zouden worden van de invloed der bewaartemperatuur op het verdere lot van de bloembollen.

Voorzover men in die nog rijkelijk primitieve beginjaren der Israëliische bollenteelt (ongeveer 12-14 jaren geleden) van een systematisch onderzoek kan spreken, werd het vraagstuk van de navolgende kanten uit benaderd:

- a) de specifieke gevoeligheid t.o.v. hitte, bij de verschillende variëteiten;
- b) de uitwerking van temperatuurbehandelingen vóór de bloei op bloei en bolgroei;
- c) de invloed van datum en diepte der planting;
- d) de invloed van beschaduwing;
- e) de eventuele invloed van een afdekking der bodem met stro of zaagsel;
- f) de invloed van de oogstdatum.

Deze punten zullen hierna een voor een behandeld worden, doch vóórdien moeten wij de nadruk leggen op het feit dat in principe twee uiteenlopende doeleinden bestaan: de productie van goede bloemen op lange bloemstelen, en daartegenover de productie van goed "bloeibare" bollen, die dus in het volgend seizoen opnieuw een bloem zullen moeten vormen, hetzij in Israël zelf, hetzij in het buitenland, dus na export van de bollen.

Het eerste bleek, zij het met aanzienlijke inspanning wel te verwerkelijken; het tweede punt echter vond tot dusverre geen bevredigende oplossing.

2. DE TEELT DER VERSCHILLENDE VARIËTEITEN IN DIT HETE KLIMAAT.

In een tijdvak waarin nog niemand in Israël enige kennis op het gebied van bloembollen bezat, werden - zoals eerder vermeld - 65 variëteiten behorende tot de 'Darwin'-, 'Breeder'-, 'Triumph'- en 'Cottage'-groepen in Israël geïmporteerd. Deze bollen werden op 3 februari 1948 uitgeplant in de velden der kibbóets Ain-Harod, in het oostelijke deel der vlakte Emek-Jizreel, en wel werden per variëteit 250 bollen uitgeplant.

Enkele jaren later werd het ons duidelijk dat dit minstens 3 maanden te laat was, doch - zoals gezegd - op deze ongebruikelijke wijze werd een aanvang gemaakt met de Israëlische bloembollenteelt.

Reeds zeer spoedig liepen de bollen uit en vormden laagblijvende en zeer sterk gekartelde bladeren, terwijl de bladkleur een veel dof groen vertoonde dan in West-Europa normaal is. Van deze 65 variëteiten kwamen 33 tot enige vorm van bloei, al moet hieraan direct toegevoegd worden dat slechts een variërend doch vrij gering percentage planten per variëteit inderdaad bloei vertoonde.

De eerste bloemen werden reeds gezien in de tweede helft van februari en deze variëteiten behoorden, naar groepen gerangschikt, in vier gevallen tot de 'Triumph'-groep, in twee tot de 'Darwins' en één variëteit behoorde tot de 'Cottage'-groep.

In de maand maart bloeide het grootste aantal dezer 33 variëteiten en hier was de verdeling naar groepen aldus: Zeven variëteiten der 'Darwin'-groep, zes variëteiten der 'Breeder'-groep, twee der 'Cottage'-groep. In de maand april domineerden de 'Breeders' met vijf variëteiten, terwijl de 'Darwins' met vier variëteiten en de 'Triumph' met één vertegenwoordigd waren. In mei, voor Israëlische begrippen reeds een zeer zomerse maand, bloeide slechts nog één variëteit, tot de 'Darwins' behorende. We zien dus dat van deze 33 variëteiten de 'Darwins' in alle vier der betrokken maanden bloeiden, de 'Triumph' voornamelijk in de eerste maand, dus wel zeer vroeg; de 'Cottage' tulp in de eerste en de tweede maand en de 'Breeders' pas in de tweede en derde maand. Dit geschiedde dus na de denkbaar-slechtste omstandigheden en in een periode van reeds grote warmte. Bovendien ligt de kibbóets Ain Harod in de warmere zône van Israël.

De enige voor ons interessante conclusie uit dat seizoen was dat de bloei-volgorde in de Israëlische omstandigheden niet verliep volgens het in Nederland gangbare groepenschema.

De bollen uit dit eerste seizoen 1947-'48 werden op 23 juni 1948 geoogst en tot 28 juli bij kamertemperatuur bewaard; vanaf die datum werden zij in een koelkast bij ongeveer 6° C bewaard tot aan de dag van planting, welke op 18 november 1948 viel. Een klein deel der bollen werd echter in de kamer bewaard.

Hier moet aan toegevoegd worden dat de kwaliteit der bollen op dat tijdstip verre van gunstig was, zowel naar uiterlijk als naar gezondheid.

De bloei viel voor een deel der variëteiten in de maand maart, voor anderen in april, waarbij de bloeidatum voor deze variëteiten varieerde, ongeacht de groep waartoe zij behoorden.

Ditmaal bleek de bloei enigszins "normaler", hoewel in geen enkel geval ook zelfs maar bij benadering die hoogte van steel en volmaaktheid van vorm en kleur bereikt werden, die in Holland gebruikelijk zijn. Op 17 mei waren de meeste planten reeds grotendeels verdord; doch een uitzondering werd gevormd door die groepjes bollen, welke inplaats van, in de koelkast bij kamertemperatuur bewaard waren. Deze

bloeiden drie tot vier weken ná de overeenkomstige groepen van dezelfde variëteiten die wél gekoeld waren, en hun bloei was enigszins hoger en beter. Enige weken later waren ook deze planten geheel verdord.

Hieruit bleek ons voor de eerste maal duidelijk - wat wij in volgende jaren herhaald zagen - dat koeling der bollen gedurende de bewaring weliswaar de bloei vervroegt en wellicht in ons klimaat zijn voordelen mag hebben, doch in de meeste gevallen een schadelijke uitwerking heeft op de kwaliteit en hoogte van de bloemen. Doch hiertegenover moet direct aangevoerd worden dat de gebruikte koeltemperatuur, in retrospect, verre van de ideale geweest moet zijn. In hoeverre hierin verbetering aan te brengen valt, zullen wij behandelen in het volgende hoofdstuk.

Toch leverden deze proefnemingen een feit op dat als een vooruitgang beschouwd kan worden, n.l. de ervaring dat bepaalde variëteiten blijkbaar minder zwaar lijden onder dit hete, droge, klimaat dan andere, en om deze reden laten wij hun namen hier thans volgen. Uit een totaal van 65 variëteiten onderscheidde zich de navolgende:

Darwin:

- 'Flag of War' : niet hoog.
- 'Golden Age' : vrij hoog, zwaar blad; nogal vroeg.
- 'Niphetos' : matig hoog, vroeg.
- 'Prof.Rauwenhof' : matig hoog, zeer goede bolgroei.

Triumph:

- 'Crown Imperial' : matig hoog doch zeer vroeg.
- 'Denbola' : vrij vroeg, goed blad.
- 'Mr.Kerbert' : vrij hoog.
- 'Telescopium' : hoog en zeer vroeg.

Breeder:

- 'Baroda' : hoog doch laat.
- 'Bacchus' : vrij hoog en nogal vroeg.
- 'James Watt' : hoog, zeer zwaar blad, goede bolproductie.
- 'Georges Grappé' : nogal laag, niet vroeg, goed blad.

Cottage:

- 'Advance' : zeer hoog, goede bolproductie.
- 'Dido' : zeer hoog, goede bollen.
- 'Inglescombe Yellow' : niet hoog, slechte bollen.

De vraag kan gesteld worden waarin dan wel deze mislukkingen der tulpenteelt zich manifesteren. In zeer extreme vorm troffen wij deze verschijnselen in het genoemde jaar 1947-'48 aan, doch ook in de daarop volgende jaren keerden zij steeds weer terug en daarom is hier een gedetailleerde bespreking op zijn plaats.

1^o) Invloed op de stengel:

Hierin komen de ongunstige omstandigheden al zeer duidelijk tot uiting en bij vrijwel alle variëteiten. In lichtere gevallen blijft de stengel enigszins korter dan in Europa normaal is, doch in de overgrote meerderheid der gevallen blijft de stengel zeer kort, veelal niet meer dan 20, 15 of slechts 10 cm en in niet weinige gevallen zien we de bloem letterlijk "zittend" op de grond tevoorschijn komen, m.a.w. de stengel ontbreekt daar volkomen.

2^o) Invloed op de bladeren:

De op de bloemstengels aangehechte en hen omvattende bladeren vertonen, zoals reeds vermeld, een intensieve grove karteling of golving, terwijl

zij bovendien wat verder in horizontale richting omgebogen zijn dan men dat in Nederland gewend is. De kleur die aanvankelijk vrij normaal groen is, wordt snel doffer en neigt tot een vaal-groen met een ondertoon van geel-bruin. Ten tijde van de zware hete 'Chamsin', welke meestal in april waait, verdorren de bladeren opvallend snel en dit betekent natuurlijk het einde van de vegetatieperiode voor dat seizoen. Latere oogst dan in de maand mei heeft dan ook geen enkele zin.

3^o) Invloed op de bloem:

In vele gevallen is de beschadiging van het bloemdek betrekkelijk gering en kan men slechts constateren dat de bloemen dat frisse, tere uiterlijk missen dat dit gewas zo geliefd maakt in noordelijker landen; doch in ernstiger gevallen blijkt de bloem niet geheel compleet gevormd te zijn, hetzij doordat de petalen veel minder dan hun normale lengte bereiken, hetzij doordat typische verkrommingen, vergroeiingen of andere misvormingen optreden, of bepaalde delen zelfs ontbreken.

In bepaalde gevallen bleek de bloemstengel te eindigen in een volledig verschrompeld bloempje, niet langer dan ca. 1 tot 1½ cm en vaal-bruin of bijna zwart van kleur; en in de meest extreme gevallen blijft elke bloei, zelfs uit zeer zware en zonder enige twijfel "bloeibare" bollen, achterwege. In dergelijke gevallen blijkt, bij doorsnijden der bol, een rudimentair bloempje in het bol-inwendige aanwezig, dat echter een donkere horizontale ring vertoont op de plaats waar het steeltje in de eigenlijke bloem overgaat. Dit beeld was vrijwel identiek aan dat der tulpen die aan de z.g. "heating in transit" ten gronde gingen, een der ernstige problemen bij tulpenexport (12, 14, 59, 106, 107).

Wij zien hier dus dat de schadelijke inwerking op de tulp van de te warme omgeving zich kan uiten in vele gradaties, beginnend bij een lichte verkleuring der bloem en wat kortere stengel dan normaal, via zeer laag blijvende en vaak zelfs ook gedeeltelijk gedeformeerde bloemen, tot een volledig uitblijven van elke bloei. Twee factoren oefenen hierop invloed uit: De gevoeligheid voor hitte van de betrokken variëteit, en de locale omstandigheden waaronder de tulp moet groeien. Het spreekt vanzelf dat zoveel mogelijk gebruik gemaakt zal moeten worden van de enigszins hitte-resistente variëteiten, zo men inderdaad de tulpenteelt in Israël bedrijven wil. Wat de uitwendige omstandigheden betreft, de hierna te vermelden proefnemingen zijn pogingen om daarin klaarheid te brengen.

Op dit punt is het interessant te verwijzen naar proefnemingen in Nederland over het z.g. "blindstoken" der tulpen (58), waarbij getracht werd door het geven van een betrekkelijk hoge temperatuur aan het einde der zomer, dus na de afsluiting van de bloemvormende processen, de jonge bloem te vernietigen in de bol. Onwillekeurig dringt zich de vergelijking met deze resultaten op, waarbij de temperaturen in Israël in de betrokken maanden veelal gelijk of zelfs nog hoger zijn dan die welke bij het blindstoken gebruikt worden

Daarnaast willen we hier wijzen op de publicatie van B l a a u w en K r o n e n b e r g (26), waarin op de verschilpunten der bloemvorming bij de tulp in Nederland en Zuid-Frankrijk gewezen wordt. De hierin vermelde temperatuurgegevens ten aanzien van 10 cm bodemdiepte, tezamen met gegevens ontleend aan A s h b e l (10), eveneens over de temperatuur op 10 cm diepte, werden tot de navolgende tabel No.11, pagina 37, verenigd.

De bovengenoemde auteurs trachtten de snelheid van ontwikkeling der bloemknop van tulpen in Nederland te vergelijken met die van tulpen welke in Zuid-Frankrijk geteeld werden, en zij kwamen daarbij tot de volgende conclusie: ontwikkelingsstadium III (een eerste begin van bloem-

aanleg) werd in Nederland geconstateerd omstreeks begin of zelfs midden juli, hoewel dit in Nederland van jaar tot jaar varieert met het klimaat; dit stadium werd in Zuid-Frankrijk echter reeds omstreeks half juni bereikt, d.w.z. enkele weken vroeger.

Tabel No. 11.

Bodentemperaturen op 10 cm diepte
in Nederland, Z.Frankrijk en Israël
(in ° Celsius)

Decaden	Nederland (1)		Nice (2)		Mikweh-Israël (3) maandgemiddelden	
	max.	min.	max.	min.		
april	I	14	9	16,5	12,5	} 22,9
	II	14	8	20	15,5	
	III	13,5	9	19,5	15	
mei	I	17,5	11	23	18	} 28,2
	II	13,5	8,5	24	20	
	III	17	12	25,5	21,5	
juni	I	19,5	12,5	25,5	20,5	} 32,0
	II	19	14	27	22	
	III	18	12	26,5	21,5	
juli	I	23	18	-	-	} 34,7
	II	23	17,5	-	-	
	III	22	17	-	-	

(1) gemiddelden van 1926 en 1927 (26).

(2) in 1934 (26).

(3) in 1947, vgl. A s h b e l (10).

En zo bleken ook de andere fasen van de tulpengroei aldaar veel vroeger plaats te vinden dan in Nederland normaal is. Als oorzaak van deze vervroeging wordt de daar heersende, aanzienlijk hogere bodemtemperatuur beschouwd; zo bereikt bij Nice de bodem in de eerste helft van mei reeds temperaturen die in Nederland slechts in de eerste helft van juli bereikt worden, of liever bereikt kunnen worden, want de schommelingen in de loop der jaren in het Nederlandse klimaat zijn niet onaanzienlijk. Men kan zich, na bestudering der bijgaande tabel, voorstellen hoeveel vroeger in Israël de zomer zijn intrede doet en een einde maakt aan de bollengroei! Bodentemperaturen die in Nederland in juli bereikt (kunnen) worden en welke in Zuid-Frankrijk reeds in de aanvang van mei optreden, worden in Israël in april en veelal zelfs in maart gevonden. En inderdaad

zien we dat de tulpen dáár omstreeks half april vaak reeds volledig voor de oogst gereed zijn.

3. I N V L O E D V A N K O U D E B E H A N D E L I N G E N .

Nadat uit elk onzer proefnemingen bleek dat de tulp in Israël ernstig lijdt door overmaat aan warmte - of gebrek aan koude, als men het zo formuleren wil - drong de vraag zich vanzelfsprekend op of het toedienen van een bepaalde hoeveelheid koude wellicht tot verbeterde bloei zou kunnen leiden. Uit het vorige is reeds gebleken dat de lange, hete zomermaanden ongunstig op de bol en bloem inwerken, terwijl ook de tijdens en na de planting heersende hoge bodemtemperaturen hun schadelijke invloed uitoefenen.

Wat dit laatste betreft, zochten wij een uitweg in de vorm van latere planting, diepere planting of teelt onder een temperatuur-drukkende afdekking van stro of zaagsel. Doch het eerste probleem is van ernstiger aard.

Theoretisch gesproken zou men de oplossing natuurlijk kunnen vinden in een systeem waarbij de bollen vanaf de oogst tot aan de planting bewaard worden in grote installaties die de temperatuur voortdurend op die van Europese bewaaromstandigheden houden. Doch dit zou dusdanig dure en gecompliceerde technische installaties vergen, dat er geen sprake van enig rendement zou kunnen zijn; jaarlijks opnieuw geïmporteerde bollen zouden ongetwijfeld aanzienlijk goedkoper zijn! Bovendien vergete men niet dat de totale bewaarperiode ten minste een half jaar omvat.

Als enig alternatief werd de oplossing in een andere richting gezocht, n.l. de bewaring onder natuurlijke omstandigheden tot een aantal weken vóór de datum van planting, en daaraan aansluitend een vrij korte koudebehandeling in de hoop aldus de bol na deze lange warmteperiode als het ware te mobiliseren en de reeds gevormde bloem tot snelle strekking te brengen.

Het ligt voor de hand dat voor deze koudetemperaturen in de eerste plaats gedacht werd aan 9° C, welke temperatuur immers reeds lang als zeer gunstig voor de tulpontwikkeling bekend staat (21, 22, 53, 79, 81, 88, 110).

De grote vraag was nu echter (a) hoe lang deze temperatuur moet inwerken; (b) wanneer hiermee aangevangen kan of moet worden; (c) en welke plantdatum, ná deze fase, de beste zou zijn.

Om antwoorden op deze punten te krijgen, werden in 1949-'50 in Ain-Harod 7 groepen van telkens 60 bollen van de variëteit 'Pride of Haarlem' volgens het onderstaande schema behandeld:

Groep A : werd op 11 oktober, direct uit de schuur komend, uitgeplant.

Groep B : onderging gedurende 2 weken een temperatuur van 9° C en werd onmiddellijk daarna uitgeplant en wel op 1 november.

Groep C : onderging dezelfde behandeling gedurende 4 weken en werd op 8 november uitgeplant.

Groep D : werd als contrôle ten aanzien van C eveneens op 8 november uitgeplant, doch zonder enige voorbehandeling.

Groep E : ontving 9° C gedurende 6 weken en werd op 22 november uitgeplant.

Groep F : onderging 9° C gedurende 8 weken, en werd op 8 december uitgeplant.

Groep G : als contrôle daarop eveneens op 8 december uitgeplant.

(In retrospect is het duidelijk dat dit proefschema zeer onvolmaakt

geacht moet worden, doch zowel gebrek aan kennis over deze teelt als schaarste aan bollenmateriaal was toenmaals de oorzaak van deze opzet). Een ontleding der resultaten, welke samengevat zijn in bijgaande tabel No. 12, pag. 40, levert desondanks toch verschillende belangwekkende conclusies op.

- a) Naarmate later geplant werd, was de periode tussen planten en kieming (P-K genoemd) korter en koudebehandeling had hierop geen invloed.
- b) De bloei bij de met koude behandelde groepen viel dicht opeen, terwijl de niet-behandelde contrôles wat later bloeiden, speciaal wat de hoofdperiode van hun bloei betreft, en over een veel langer tijdvak verdeeld (economisch is dit een ongunstig feit). Alleen de contrôle A, die zeer vroeg geplant was, bloeide ongeveer tezamen met de behandelde groepen.
Grotere verschillen traden op in de kwaliteit van de bloei en de stengelhoogte en deze bleken het beste te zijn na 6 weken 9° C; 8 weken 9° C lijkt reeds iets te veel geweest te zijn, terwijl 4 weken 9° C, en nog meer slechts 2 weken, onbevredigende resultaten opleverden. Voor dit geval was dus 9° C gedurende 6 weken voor de planting gegeven, optimaal.
Hier moet natuurlijk aan toegevoegd worden dat dit geldt voor de plantingsdatum 22 november en dat niet zonder meer aangenomen mag worden dat bij vroegere of latere planting dan de genoemde datum, 6 weken eveneens optimaal zou blijken.
- c) Ook op de bolvermeerdering blijkt de koudebehandeling aanzienlijke invloed te hebben.

In deze tabel zijn tevens alle gegevens verzameld die op de mate van vermeerdering betrekking hebben.

We zien hieruit allereerst de invloed der plantdatum bij de onbehandelde groepen A, D en G op de vermeerdering; die van 11 oktober waren kennelijk té vroeg geplant en leverden geen zeer sterke vermeerdering op, en ook de kwaliteit was niet goed. De een maand later (op 8 november) geplante bollen gaven een zeer goede opbrengst, naar aantal en kwaliteit; de derde groep, welke pas op 8 december geplant werd, was in elk opzicht onbevredigend.

Van de met koude behandelde groepen was E, welke gedurende 6 weken bij 9° bewaard was en op 22 november uitgeplant, de beste naar aantal en kwaliteit, al behoort het aandeel der 10-op bollen hierin niet tot de hoogsten. Bewaring bij 9° gedurende 8 weken leverde minder vermeerdering op, die ook van wat geringere kwaliteit bleek. Anderzijds wees 2 weken 9° C en planting op 1 november een sterke vermeerdering uit en een goede kwaliteit. Paradoxaal genoeg bleek 4 weken koude minder sterke vermeerdering te produceren dan hetzij 2 weken of 6 weken bij 9° C. Wanneer deze groep wat vroeger geplant zou zijn, zou haar resultaat waarschijnlijk niet minder dan dat van 2 weken bij 9° C geweest zijn.

Zo blijkt dit hele proefschema een soort "jongleren" met behandelingsduur en plantdatum, en hier moet met nadruk vastgesteld worden, dat men alle mogelijkheden alleen dán intensief kan verifiëren wanneer men met een buitengewoon uitgebreid aantal proefgroepen werkt. In ons geval stond het zeer beperkte aantal beschikbare bloeibare bollen dit niet toe.

Resumerend kan gezegd worden dat men in de Israëlische omstandigheden alleen na een behandeling bij 9° C gedurende 6 tot 8 weken goede en hoge bloemen kon verkrijgen, waarbij de planting tegen het einde van november of begin van december viel. Een kortere duur van koudebehandeling

Tabel No. 12.

Invloed van koudebehandelingen op bloei en vermeerdering bij tulp, var. 'Pride of Haarlem'
in Ain-Harod (1949-50)

Behandeling	Aantal bollen geplant	Datum van plan- ting	Datum bloei	P-K dagen	P-B	Bloem- kwaliteit x	Hoogte bloem (cm)	Aantal bollen ge- oogst	Repro- ductie factor	bollen in % van totaal					10-op	Kwa- li- teit der bol- len x
										2/6	6/8	8/10	10/12	12/14		
A -	60	11/10	20/3	98	160	xx	40	134	2½	32	23	25	20	0	20	x
B 9° C/2 w.	60	1/11	23/3	82	142	xx	46	186	3	46	19	18	15	2	17	xxx
C 9° C/4 w.	60	8/11	23/3	77	135	xx	44	113	2	50	25	18	6	1	7	xxxx
D -	60	8/11	31/3	75	143	xx	42	173	3	43	15	23	17	2	19	xxxx
E 9° C/6 w.	60	22/11	22/3	61	120	xxxx	66	193	3¼	59	15	14	11	1	12	xxxx
F 9° C/8 w.	60	8/12	21/3	53	103	xxx	62	147	2½	47	20	14	16	3	19	xxx
G -	60	8/12	1/4	52	114	x	42	130	2	58	17	17	8	0	8	xx

xxxx = zeer goed

xxx = goed

xx = matig

x = slecht

deling had geen gunstig effect. De planting van onbehandelde bollen heeft voor bloemproductie alleen zin wanneer dit geschiedt in de eerste helft van november; nóch een maand vroeger, nóch een maand later leverde immers goede bloemen op.

Ten aanzien van de bolvermeerdering werden gunstige resultaten geboekt zowel bij de onbehandelde als bij de behandelde bollen en speciaal 9° C gedurende 6 weken leverde maximale vermeerdering op, gevolgd door 9° gedurende 2 weken en door de onbehandelde bollen die op 8 november geplant werden.

4. DE INVLOED DER PLANTD A T U M O P B L O E I E N V E R M E E R D E R I N G .

Gezien de hoge bodemtemperaturen die bijna het gehele jaar heersen, rees al vroeg de vraag of wij niet door wat latere planting tot betere resultaten konden komen. Bovendien bleek een dek van stro of zaagsel te leiden tot verlaging van de bodemtemperatuur met enkele graden (in een extreem geval constateerden we 8° C verlaging), en ook dit leek dus een mogelijkheid om het "milieu" voor de tulpen wat meer aanvaardbaar te maken. Aldus werd in 1949-'50 volgens een schema geplant waarbij de eerste datum in een periode van nog vrij grote bodemhitte viel, n.l. 20 november, vervolgens op 5 december, 20 december, 20 januari en tenslotte als wel zeer late datum 10 februari. Zoals we in het hoofdstuk "Geografie en Meteorologie" zagen, waren de gemiddelde maandtemperaturen op 10 cm bodemdpte in Mikweh-Jisrael als volgt: november $20,3^{\circ}$, december $14,9^{\circ}$, januari $13,1^{\circ}$, februari $13,9^{\circ}$ C. Mede om die reden plantten wij andere bollen uit dezelfde groep in de plaatsen Herzlia (in de kustvlakte gelegen) en ook in Maäleh-Hahamisha, een kibbóets in het bergachtige landschap ten westen van Jeruzalem.

Gezien het feit dat de tulp in het algemeen hinder ondervindt van warmte, stelden we ons voor dat speciaal de laatstgenoemde plaats wat betere resultaten zou kunnen opleveren.

De variëteit die voor dit proefschema gebruikt werd was 'Golden Age', welke zich in vorige seizoenen als relatief gunstig onderscheiden had. Gebruikt werden uitsluitend bollen van een bloeibare maat en zij werden vóór de planting allen gedurende 30 minuten in een desinfecterende oplossing gelegd. Ten overvloede moge opgemerkt worden dat deze bollen de gehele bewaartijd bij natuurlijke temperatuur bewaard waren. Gezien het grote aantal behandelingen en de diverse plaatsen van planting, en daarnaast de eis volledig identiek plantmateriaal te gebruiken, konden wij in het kader der ons ter beschikking staande bollen slechts betrekkelijk kleine groepen planten. Aldus werden in Ain-Harod per datum en behandeling 60 bollen uitgeplant; in de beide andere plaatsen was dit per planting slechts 20 bollen. De resultaten der proef in Ain-Harod zijn in de bijgaande tabel Nr.13, pag. 42, vastgelegd. Wanneer we in eerste instantie de kieming beoordelen,- en in dit geval wordt bedoeld een vrij volledige kieming van alle geplante bollen,- zien we uit de tabel dat bij plantingen tot einde december ongeveer 2 maanden verlopen tussen datum van planting en de massale spruiting; doch bij plantingen in januari en februari is ongeveer slechts 1 maand daarvoor nodig. Dat zal waarschijnlijk verklaard moeten worden door twee oorzaken; tijdens de lange bewaring tot de planting gaat het kiemingsproces langzaam verder, zowel in de bol als ook naar buiten zichtbaar (het "uitlopen" der bollen); anderzijds valt de late kieming in een periode van relatief

Tabel No. 13.

Invloed van plantdatum en strodek op bloei en vermeerdering van de tulp, var. 'Golden Age'
in Ain Harod (1949/50)

	datum van planting	niet of wel stro	aantal bollen geplant	P-K P-B dagen		bloem- kwali- teit	aantal bollen geoogst	Geoogste bollen in % van totaal						
				2/6	6/8			8/10	10/12	12/14	14/16	10-op		
A ₁	20/11	-	60	58	129	xx	198	29	23	20	10	17	1	28
B ₁	5/12	-	60	73	126	xx	160	22	23	24	6	21	4	31
C ₁	20/12	-	60	65	112	xx	188	24	18	29	4	23	2	29
D ₁	20/1	-	60	38	-	-	170	21	26	24	15	14	-	29
E ₁	10/2	-	60	37	-	-	84	26	26	18	25	5	-	30
A ₂	20/11	+	60	57	133	xxx	171	21	19	25	10	22	3	35
B ₂	5/12	+	60	66	127	xx	229	30	18	27	3	20	2	25
C ₂	20/12	+	60	64	-	-	157	25	17	25	21	12	-	33
D ₂	20/1	+	60	36	-	-	155	26	25	17	22	10	-	32
E ₂	10/2	+	60	27	-	-	131	35	29	9	20	7	-	27

hoge temperatuur, wat zoals we reeds eerder mededeelden, gunstig op de kieming dezer bollen werkt. Een stro-dek werkt een weinig versnellend, bij planting in februari.

Wanneer we thans letten op de bloei blijkt dat deze bijna steeds onbevredigend was en dat zonder strodek de eerste drie plantdata, n.l. 20 november, 5 december en 20 december, tot enige bloei leidden, die echter armelijk was vooral door het gebrek aan steel-lengte. Beter was in dat opzicht de teelt onder stro, want hierbij leverde speciaal de eerste planting op 20 november een bevredigend beeld op met voor Israëlische verhoudingen zelfs lange bloemstelen; de tweede planting was reeds minder goed en verder trad in het geheel geen bloei op. Opvallend is tevens dat aanzienlijk latere planting niet leidt tot evenveel latere bloei. We zien dus dat vroege planting onder een strodek leidt tot de beste bloei, welke ongeveer $4\frac{1}{2}$ maand na planting tevoorschijn komt.

De totalen der geproduceerde bollen (telkens uit 60 geplante grote bollen afkomstig) wijzen uit dat zonder strodek grofweg drie nieuwe bollen uit elke geplante bol gevormd werden, behalve bij de zeer late planting E_1 ; het is opvallend dat zelfs de planting op 20 januari nog tot zulke vermeerdering kon leiden! Planting B_1 , op 5 december, verstoort helaas de regelmaat, die aflopend blijkt naar gelang later geplant werd.

Een strodek leidde in hoofdlijnen tot kleinere oogst, namelijk per geplante bol ca. $2-2\frac{1}{2}$ nieuwe bollen en hier blijkt de laatste planting geen zo schadelijke uitwerking te hebben als bij de onbedekte plantingen, vermoedelijk te verklaren door het feit dat een strodek in de lente de snelle stijging der bodemtemperatuur tempert en vertraagt en dus de plant een wat langere vegetatieperiode toestaat. Opvallend is dat de planting B_2 op 5 december zulk een zeer veel hogere opbrengst veroorzaakt, n.l. ongeveer 4 nieuwe bollen per geplante bol. De procentuele verdeling naar bol-grootte toont echter aan dat deze verhoging van het totaal vooral veroorzaakt wordt door een hoger aantal vrij kleine bolletjes (van 2-10).

De totaal-aantallen zonder nadere specificatie zijn echter niet doorslaggevend en daarom is de procentuele verdeling naar bolgrootte van veel belang. Wanneer we alle bollen groter dan maat 10 in één groep tezamen vatten (en dit is immers de categorie die opnieuw zal bloeien), zien we dat bij benadering een derde van alle nieuw gevormde bollen tot die "bloei-bare" klasse behoort. Hierboven constateerden we reeds dat de "reproductiefactor" (de verhouding van het totaal aantal nieuw gevormde bollen tot dat der geplante bollen) ongeveer 3 was, en nu ongeveer een derde daarvan opnieuw uit bloei-bare bol-grootten bestaat, kan dus bij benadering gezegd worden dat uit elke geplante bol weer 1 nieuwe bloei-bare bol tevoorschijn kwam, afgezien dan natuurlijk van de diverse kleinere bollen die voor vermeerdering dienen.

Een strodek leidde tot een wat kleinere totaal-opbrengst doch soms tot een kleine toename der zware bollen. In dat opzicht is er dus wel een groot verschil tussen bloemvorming en bolvorming, ten voordele van de laatste.

Samenvattend zien we dus dat:

- a) Ten aanzien van de bloemkwaliteit een strodek gunstig werkt en planting in november mogelijk en raadzaam maakt.
- b) Doch ook zo is het bloeiresultaat niet zeer goed en verre bij het Nederlandse beeld achterstaand.
- c) Bij planting vanaf medio november tot medio januari worden vrij goede vermeerderingen verkregen, met in doorsnee 1 nieuwe bloei-bare en 2 kleinere bollen per geplante grote bol. Latere planting

leidde echter tot sterke oogstvermindering, al temperde een strodek dit wel enigszins.

- d) Afgezien van het laatstgenoemde feit heeft een strodek - anders dan ten aanzien van de bloei - geen gunstige uitwerking op de totale vermeerdering. De zeer veel grotere opbrengst in B₂ (planting op 5 december onder stro) is ons inziens een te geïsoleerd geval om daarop conclusies te kunnen baseren.

De proefnemingen in Herzlia leverden een enigszins ander beeld op. Tabel No. 14, pagina 45.

Ten aanzien van de kieming zien we ook hier dat deze aanvankelijk ongeveer 2 maanden na de planting valt, doch dat deze periode bij de 4e en 5e planting sterk versneld wordt. Strobedekking reduceerde deze periode bij de vroegere plantingen met slechts enkele dagen.

De bloei begon echter vaak aanzienlijk later dan in Ain-Harod, dat immers in de wintermaanden een wat kouder klimaat heeft dan de kustvlakte (bedoeld is hier natuurlijk de gemiddelde dag-temperatuur). De bloemen waren van aanzienlijk betere kwaliteit dan die in Ain Harod, speciaal de eerste planting onder een strodek (op 20 november) gaf goede bloemen; bij latere plantingen daalde de kwaliteit en bij de 4e en 5e planting verschenen in het geheel geen bloemen.

Wat de vermeerdering der bollen betreft, wanneer we het reeds tevoren gebruikte begrip "reproductiefactor" benutten, zien we dat deze hier veel lager ligt dan in Ain Harod en dat slechts in één uitzonderingsgeval deze factor ongeveer 3 is, en overigens bij de onbedekte groepen bij ongeveer 2½ beginnend tot slechts 1 daalt, met andere woorden een zeer geringe vermeerdering toont. Onder een strodek is deze situatie nog veel slechter en zweeft de bewuste factor tussen minder dan 2 tot een waarde beneden 1. Als vermeerdering was deze teelt in Herzlia dus een bijna volledige mislukking. Wél blijkt uit de "10-op cijfers" dat ook hier in menig geval elke geplante grote bol aan het seizoen-einde, gemiddeld gesproken, een nieuwe bloeibare bol geproduceerd heeft, doch de verdere eigenlijke vermeerderingsbolletjes ontbreken nagenoeg geheel.

De conclusie uit deze proefneming is dus dat in de buurt van Herzlia, op zandige grond in de nabijheid der zee gelegen, wel met enig succes bloemen van tulpen geteeld kunnen worden, van - voor Israëliische begrippen - bevredigende kwaliteit, vooral onder een stro-bedekking, doch dat de vermeerdering der bollen uiterst schamel is. Plantdata vanaf 20 november tot en met half januari (resp. half december voor door stro bedekte gronden) leverden daarbij nog de beste opbrengsten; latere plantdata zijn echter ten zeerste te ontraden.

Wat de invloed van stro betreft, voor bloemkwaliteit bleek dit bevorderlijk, mits betrekkelijk vroeg geplant wordt. De bolvermeerdering daarentegen wordt erdoor geremd. Of dit een gevolg is van de omstandigheid dat de kustvlakte ook in de winter nog een vrij hoog temperatuur-gemiddelde heeft en een strodek de afkoeling 's nachts sterk tegengaat, dan wel of het stro overdag de zonnestralen onderschept en de grond daardoor niet juist wärmer wordt, is nog een open vraag.

De derde plaats waar deze proefserie gelijktijdig uitgevoerd werd in het jaar 1949-'50 was de kibbóets Maäleh Hahamishah op een hoogte van ongeveer 900 meter gelegen ten westen van Jeruzalem, met vrij zware gronden en bekend om zijn koel en, vooral in de winter, Europees-aan-doend klimaat. Om precies die reden werden door ons aldaar pogingen gedaan de tulpen- en hyacinthenteelt te introduceren als een der voor-naamste middelen van bestaan.

Om technische redenen moesten hier de plantdata gewijzigd worden en aldus werden op 4 data: 7 december, 22 december, 8 januari en 22 januari

Tabel No. 14

Invloed van plantdatum en strodek op bloei en vermeerdering der tulp, var. 'Golden Age'

in Herzlia (1949/'50)

	datum van planting	niet of wel strodek	aantal bollen geplant	P-K dagen	P-B dagen	bloem-kwaliteit	aantal bollen geoogst	Aantal geoogste bollen naar maten, in %						
								2/6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	10-op
A ₁	20/11	-	20	60	142	xxx	53	28	12	21	15	23	2	40
B ₁	5/12	-	20	71	151	xxx	49	18	27	21	6	16	12	34
C ₁	20/12	-	20	68	127	xx	47	12	19	14	26	26	2	54
D ₁	20/1	-	20	34	-	-	65	23	14	32	11	15	5	31
E ₁	10/2	-	20	32	-	-	19	4	26	37	21	11	0	32
A ₂	20/11	+	20	58	148	xxxx	28	21	14	25	11	29	0	40
B ₂	5/12	+	20	68	137	xxx	37	22	11	24	16	16	11	43
C ₂	20/12	+	20	62	130	x	37	27	14	16	16	24	3	43
D ₂	20/1	+	20	35	-	-	18	17	5	33	17	28	0	(45)
E ₂	10/2	+	20	31	-	-	6	16	33	0	16	33	0	(49)

groepjes van telkens 20 bollen van de variëteit 'Golden Age' uitgeplant, zonder en met een strodek. (Tabel No. 15, pagina 47.)

Ten aanzien van de kieming valt direct op dat deze aanzienlijk sneller verloopt dan in Ain Harod en Herzlia, zowel zonder als met strodek. Bovendien neemt de kiemtijd duidelijk af naarmate later geplant wordt, iets wat we ook bij de beide andere plaatsen zien, als we de eerste plantdatum aldaar (20 november) buiten beschouwing laten.

Tussen de tijden voor kieming benodigd, onder stro of zonder zulk een afdekking, zijn geen wezenlijke verschillen te bemerken.

Bloei: ook de bloei begon vroeger in Maäleh Hahamishah en het meest opvallende was dat hier tulpenbloemen ontstonden die enigermate vergeleken konden worden met Europese naar hoogte, bouw en kleur. In dat opzicht was deze plaats de gunstigste van alle door ons toen en ook later beproefde plaatsen en zônes in Israël, alleen geëvenaard door Menarah, hetwelk n.l. op een hoogte van bijna 1000 meter in het uiterste noorden van het land ligt en een opvallend koel klimaat heeft. De tabel toont ons dat de beide eerste plantdata 8 december en 22 december de beste bloemen opleverden; latere planting leidde tot veel slechtere bloemen. Een strodek egaliseerde het resultaat enigszins want daarbij leverden de eerste drie data, dus ook 8 januari, matig goede bloemen op.

Wat de vermeerdering betreft (waarbij we alleen maar over de gegevens uit de onbedekte groepen beschikken), hier is het beeld totaal anders dan bij de twee overige plaatsen: Zowel bij de planting op 8 december als die op 22 december werden veel nieuwe bollen gevormd; de reproductiefactor lag hier boven 4! Doch bij de derde en vierde planting was dit reeds snel gevallen tot slechts $2-2\frac{1}{2}$. Het aandeel der bloeibare bollen daarin schommelde in alle gevallen om de 30% en dit impliceert dus dat bij de eerste twee plantdata elke geplante bol door meer dan één nieuwe bloeibare bol opgevolgd werd (theoretisch ongeveer $1\frac{1}{3}$ bol).

Resumerend kan dus gezegd worden dat dit vrij koude berggebied relatief de beste zône voor tulpenteelt bleek, met name wanneer niet later dan de 3e week van december geplant werd. In dat geval bleken zowel de bloem- als de bolproductie niet onbevredigend, hoewel zelfs deze vrij goede situatie sterk achterbleef bij de doorsnee Hollandse teeltresultaten. Het zag er verder naar uit dat strobedekking hier overbodig is.

5. DE INVLOED VAN DE PLANTDIEPTE OP BLOEI EN VERMEERDERING.

Uit het vorige is het wel duidelijk geworden dat het grootste probleem der tulpenteelt in Israël ligt in de relatief hoge bodentemperaturen. Late of zeer late planting komt aan dit probleem enigszins tegemoet, doch brengt andere bezwaren mee. De vraag kon echter gesteld worden of het niet raadzaam was op grotere diepte te planten, daar de temperaturen vrij sterk blijken te dalen naarmate de gemeten laag dieper gelegen is, zoals treffend blijkt in de tabel No. 9, pagina 22, over bodentemperaturen in de plaatsen Akko, Lydda en Beer-Sheba. Aldus zou dan betrekkelijk vroeg geplant kunnen worden met alle voordelen van dien. Zonodig kon dan zelfs nog op de bodem een laag stro of zaagsel aangebracht worden, waardoor de onderliggende temperatuur nog verder verlaagd zou worden. Dit systeem vormt dus in wezen een imitatie van de natuurlijke levensomstandigheden der wilde tulpen, welke bollen zich - zoals we reeds eerder zagen - als regel op grote diepte bevinden.

Tabel No. 15.

Invloed van plantdatum en strodek op bloei en vermeerdering van tulpen, var. 'Golden Age'

in Maäleh-Hahamishah (1949/'50)

	datum van planting	niet of wel strodek	aantal bollen geplant	dagen		kwaliteit bloemen	aantal bollen geoogst	geoogste bollen in % van totaal						
				P-K	P-B			2/6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	10-op
A ₁	8/12	-	20	52	119	xxxxx	89	32	19	20	7	16	6	29
B ₁	22/12	-	20	51	106	xxxxx	84	22	19	27	4	14	13	31
C ₁	8/1	-	20	43	91	xx	44	18	25	25	18	7	7	32
D ₁	22/1	-	20	29	80	xx	54	24	31	15	17	6	7	30
A ₂	8/12	+	20	59	121	xxx								
B ₂	22/12	+	20	52	108	xxx								
C ₂	8/1	+	20	41	95	xxx								
D ₂	22/1	+	20	30	86	x								
gegevens								ontbreken						
ons.														

Om deze visie aan de werkelijkheid te toetsen, werden in 1949-'50 in de plaats Ain-Harod en ook in Maäleh-Hahamishah proefnemingen gedaan met bollen van de reeds eerder genoemde variëteit 'Golden Age'. In beide gevallen werden de bollen uitgeplant op drie diepten: 10 - 18 of 24 cm; hierbij ligt dan de bolbasis op de bewuste diepte.

Proefneming te Ain-Harod.

De bollen werden op 22 november uitgeplant en wel werden in elke diepte 60 bollen (in 2 groepen van 30 stuks) gelegd. De bijgaande tabel No.16, pagina 49, vermeldt de resultaten, welke we thans zullen bespreken. Dat diepere planting een vertraging der spruiting meebrengt, ligt voor de hand; toch is het wel merkwaardig te constateren dat die van 18 cm diepte zeer aanzienlijk later tevoorschijn treden dan die van 10 cm doch dat tussen de bollen van 18 en 24 cm onderling bijna geen verschil bestaat. De verklaring hiervoor lijkt te liggen in het feit dat de onderlinge temperatuurverschillen sterk afnemen naarmate men dieper in de grond doordringt en aldus de temperatuurschommelingen op 18 resp. 24 cm diepte veel meer hetzelfde verloop hebben dan die van resp.10 en 18 cm diepte.

Stro vertraagde sterk bij de ondiepe planting, doch bij de grotere diepten was er nog nauwelijks een verschil met de onbedekte partijen te bespeuren. Alleen de ondiepe plantingen brachten het tot bloei zowel onder strodek als daar zonder en ook het tijdstip en de kwaliteit waren nagenoeg gelijk.

Ten aanzien van de bolvermeerdering ligt de situatie echter geheel anders. Uit de in normale condities zonder strodek geteelde groepen leverde alleen de ondiepe planting (10 cm) een belangrijke oogst op, want daarbij bleek niet alleen de reproductiefactor meer dan 3 te zijn, doch was ook het percentage bloeibare bollen (29%) acceptabel. De beide diepere plantingen echter leidden, zoals we zien, tot een zeer zwakke vermeerdering (de reproductiefactor is hier slechts $1\frac{1}{2}$ of lager), terwijl ook het percentage bloeibare bollen uitermate teleurstellend is. Tenslotte toonden onze waarnemingen dat alleen de van 10 cm diepte afkomstige bollen kwalitatief bevredigend waren. Merkwaardig is hoeveel beter het resultaat onder stro was. In alle drie gevallen zweeft de reproductiefactor in de nabijheid van 3, terwijl het percentage bloeibare bollen (20 - 25%) niet slecht geacht moet worden; tenslotte bleken ook kwalitatief alle drie de diepten goede bollen op te leveren.

Deze gegevens samenvattend zien we dus dat als bloei het doel is, in de tweede helft van november een ondiepe planting aanbevolen kan worden, al of niet onder stro; is echter een maximum bolproductie het doel, dan kan men het beste eveneens ondiep planten, waarbij de opbrengst iets beter is wanneer geen stro gelegd wordt. Mét stro kan men echter hetzelfde ook bereiken bij een wat diepere planting. Speciaal bij ondiepe planting zónder stro wordt, globaal gesproken, elke geplante bloeibare bol door een nieuwe opgevolgd (29% behoort tot maat 10-op en de reproductiefactor is hoger dan 3).

Proefnemingen te Maäleh-Hahamishah.

Hier werden de bollen op 6 december geplant, 2 weken later dus dan in Ain-Harod (zie tabel 17, pagina 50). Al direct valt op, dat de kiemingen zeer veel sneller verlopen dan in de vorige plaats, en dit geldt voor alle drie diepten en voor de situatie mét en zónder strodek. Verder blijkt ook hier het verschil in kiemduur tussen de eerste en de tweede diepte groot, doch tussen de tweede en derde diepte uiterst gering te zijn. Terwijl in Ain-Harod alleen de 10 cm plantdiepte tot bloei voerde, vinden we in Maäleh-Hahamishah bloemen in alle drie de categoriën; doch

Tabel No. 16.

Invloed van plantdiepte op bloei en vermeerdering der tulp, var. 'Golden Age'

in Ain Harod (1949-'50)

	datum van planting	niet of wel strodek	diepte (cm)	aantal bollen geplant	dagen		bloem- kwali- teit	aantal bollen geoogst	bollen in % van het totaal						kwali- teit dezer bollen	
					P-K	P-B			2/6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16		10-op
A ₁	22/11	-	10	60	86	141	xxxx	196	26	26	19	14	14	1	29	xxxx
B ₁	22/11	-	18	60	122	-	-	96	25	37	27	10	1	0	11	xxx
C ₁	22/11	-	24	60	126	-	-	82	45	21	23	5	6	0	11	xx
A ₂	22/11	+	10	60	105	139	xxxx	187	29	28	23	18	2	0	20	xxxx
B ₂	22/11	+	18	60	123	-	-	185	31	27	19	18	4	1	23	xxxx
C ₂	22/11	+	24	60	125	-	-	167	27	23	25	19	6	0	25	xxxx

Tabel No. 17

Invloed van plantdiepte op bloei en vermeerdering der tulp, var. 'Golden Age'

in Maälah-Hahamishah (1949-'50)

datum van planting	niet of wel strodek	diepte (cm)	aantal bollen gepland	dagen		bloem-kwaliteit	aantal bollen geoogst	bollen in % van het totaal							Kwaliteit dezer bollen
				P-K	P-B			2/6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	10-op	
A ₁	-	10	20	48	129	xxxxx	75	27	13	29	19	11	1	31	xxxx
B ₁	-	18	20	82	129	xxx	46	8	17	34	12	24	4	40	xxx
C ₁	-	24	20	84	132	x	20	10	40	15	20	10	5	25	xxx
A ₂	+	10	20	45	135	xxxxx									
B ₂	+	18	20	78	135	xxx									
C ₂	+	24	20	79	136	x									

(gegevens ontbreken)

goed kunnen alleen die bloemen genoemd worden welke uit bollen ontstonden die op 10 cm diepte geplant werden; 18 cm diepte leverde minder goede en die van 24 cm diepte zeer onooglijke bloemen op. Dit verloop zien we onafhankelijk van de vraag of een strodek aanwezig was.

Ten aanzien van de bolvermeerdering kan opgemerkt worden dat deze op 10 cm diepte maximaal is, met een reproductiefactor van bijna 4. De 18 cm diepte gaf een zeer veel slechtere opbrengst en die van 24 cm was buitengewoon slecht. Gegevens over de bolgroei onder stro ontbreken ons helaas.

Samenvattend: in Maäleh-Hahamishah werd goede en vrij snelle bloei verkregen wanneer op 10 cm diepte geplant werd, al dan niet onder een strodek. Wat de bolvermeerdering betreft, men ziet dat bij ondiepe planting (10 cm) elke geplante bloeibare bol vervangen werd door een nieuwe dergelijke bol, en daarenboven diverse kleinere bolletjes gevormd werden; 18 cm diepte gaf reeds een zeer veel slechter resultaat. Bloei en vermeerdering zijn dus beide gebaat bij een ondiepe planting!

6. DE TEELT ONDER SCHADUW.

Tot dusverre bespraken wij hoofdzakelijk de problemen welke het gevolg waren van een te hoge temperatuur. Daarnaast kan echter niet minder de hoge lichtintensiteit tot problemen voeren en de tulp is bij uitstek een voorbeeld daarvan. Zowel de te korte stengels als de sterke kartering der bladeren deden ons ertoe besluiten hieraan een proefneming te wijden.

Op 12 november 1948 werden bollen van de variëteit 'Telescopium' (Triumph-groep) in Ain-Harod uitgeplant. Op 8 februari 1949 waren deze planten gemiddeld 13 cm hoog en rijkelijk in blad, terwijl een allereerste begin van de bloemknop, diep tussen de bladeren gelegen, zichtbaar was. Op die datum werd de helft der planten afgedekt met een hoge, brede kist, waardoor slechts zeer weinig licht binnen kon dringen, terwijl de andere helft der planten geheel vrijgelaten werd.

Op 15 februari, dus een week na deze aanvang, was bij de "vrije" planten de bloem overal volledig zichtbaar, terwijl een eerste begin van kleurvorming optrad. De bladeren weken sterk uiteen en waren gekarteld. Bij de "bedekte" planten was de bloem nog niet, of slechts zeer weinig zichtbaar en nog geheel groen. De stengel werd thans ook zichtbaar. De bladeren waren iets spichtiger van bouw dan bij de "vrije" planten. Vijf dagen later, n.l. op 20 februari, waren bij de "vrije" planten vele bloemen reeds geheel gereed en volop in kleur, met als totale hoogte slechts 15 cm! De "bedekte" planten echter hadden nu een hoogte van 30 cm bereikt en de bloem was een weinig gerezen, doch nog geheel groen. De bladeren waren breder geworden dan die van hun tegenliggers.

Op 27 februari, dus opnieuw een week later, was de meerderheid der "vrije" planten ca. 30 cm hoog en allen stonden in volle bloei, met bloemen van goede kleur en vorm. De "bedekte" planten, welke enkele dagen tevoren van hun bedekking bevrijd waren, hadden weliswaar bleekgroene, doch grote bladeren ontwikkeld, welke nauwelijks gekarteld waren; op een geel-groene stengel stonden grote, wijd geopende bloemen van prachtige kleur en met een totale hoogte (ten opzichte van de bodem) van ca. 45 cm. In enkele gevallen neigden zij sterk tot omvallen.

We zien dus dat sterke beschaduwing gedurende $\pm 2\frac{1}{2}$ week, als gematigde vorm van etiolement, leidt tot bredere en minder gekartelde bladeren en aanzienlijk hogere bloemen van goede kwaliteit.

7. DE INVLOED DER OOGSTDATUM.

Hoewel de tulpenplanten reeds in de laatste weken van april, of anders in het begin van mei, volledige verdorring vertonen, vroegen we ons toch af of de bollen geheel uitgerijpt zouden zijn of dat het wellicht aanbevelenswaard ware deze bollen toch nog enige tijd in de warme bodem te laten. Deze vraag drong zich temeer op daar in diverse gevallen weliswaar het loof bleek verdord te zijn, doch de bollen zelf nog niet de indruk maakten hun groei geheel te hebben beëindigd.

Om op deze vraag een antwoord te krijgen, werden bollen van de variëteit 'Golden Age' in de herfst van 1949 in Ain-Harod uitgeplant en op drie verschillende data geoogst, n.l. op 15 mei, 1 juni en 16 juni 1950. Bij de rooi op de eerste datum was het loof geheel verdord, doch de bollen maakten nog een vrij frisse indruk; op de latere data waren steeds loof én bollen geheel droog.

De navolgende tabel vat de resultaten samen. Tabel 18, pagina 53.

Hieruit blijkt dat de hoeveelheid geoogste bollen licht daalt naarmate men later oogst; medio juni bezit reeds zeer hoge bodemtemperaturen en het is niet onmogelijk dat een aantal bollen hieraan, direct of indirect, ten offer viel. Het aandeel der bloeibare bollen is zowel op 15 mei als op 1 juni zeer bevredigend, doch daalt daarna. Aangezien we als benedengrens van deze categorie - vrij willekeurig - maat 10 aangenomen hebben en de bollen in de zomerhitte sterk drogen en dus schrompelen, is deze teruggang waarschijnlijk slechts aan dit proces te wijten, waardoor ze in een lagere maat vallen.

Ernstiger is echter het feit dat slechts de eerst geoogste bollen bij beoordeling in de schuur het predicaat "goed" kregen, de tweede groep "matig goed" en de laatste groep, welke op 16 juni geoogst werd, "niet goed".

Voorzover uit dit kleine experiment een conclusie getrokken kan worden luidt deze: de oogst op 15 mei is in elk opzicht te prefereren boven die op latere data.

8. SAMENVATTING.

Het is duidelijk dat tulpen in het sub-tropische klimaat van Israël een zware strijd om hun bestaan voeren en voor de meeste variëteiten is dit reeds à priori een verloren strijd.

Enkele variëteiten echter blijken om redenen, die in hun genetische herkomst liggen, wat beter bestand tegen de hogere temperaturen en tot op zekere hoogte kan de teler hem daarbij behulpzaam zijn door het invoeren van een aan deze omstandigheden aangepast teeltschema.

De meest in het oog springende symptomen van een onsuccesvolle teelt zijn: een zeer korte bloeistengel, gedrongen bouw en onfrisse kleur der bloemen en soms zelfs misvormingen. Naarmate de schade ernstiger is, blijft de bloemstengel korter en in extreme gevallen blijft elke bloei achterwege. Ook de bladeren zijn afwijkend van de in Nederland normale en vertonen een grove karteling, hoogstwaarschijnlijk als gevolg van de sterke insolatie.

De teler kan betrekkelijk goede bloemen verwachten, wanneer hij zijn bollen in de maand november plant op een diepte van 10 cm en daarenboven een strodek oplegt. Vroegere of latere planting levert minder goede resultaten. Een diepere planting dan 10 cm was niet gunstig; een strodek had in deze niet veel invloed. Koeling der bollen voor de planting bij 9° C gedurende 6 weken gaf een grote verbetering in de bloemkwaliteit. Op de vermeerdering der bollen had deze behandeling een gunstige invloed, doch andere koelbehandelingen waren minder gunstig dan de contrôle, wat hun effect op de bolvermeerde-

Tabel No. 18.

Invloed oogstdatum op bolontwikkeling bij tulp, var. 'Golden Age'

in Ain Harod (1949-'50)

Datum plan- ting	aantal bollen geplant	datum oogst	aantal bollen geogst	Aantal bollen in % van totaal							Kwaliteit der geogste bollen.
				2/6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	10-op	
A	50	15/5	150	32	18	20	15	15	0	30	XXXX
B	50	1/6	144	30	17	20	11	18	4	33	XXX
C	50	16/6	138	34	23	18	11	13	0	24	XX

dering betreft. Het is dus op grond daarvan niet mogelijk te verklaren dat de koudebehandelingen beter of slechter zijn dan de onbehandelde groepen. Hieraan moge nog toegevoegd worden dat een sterke beschaduwing, vanaf het tijdstip van bloeibegin, tot aanzienlijke verlenging der stengels leidt (tot wel 60% hogere stengels).

De vermeerdering der bollen is echter onbevredigend in vergelijking tot landen als Nederland, Engeland, enz. In de gunstigste gevallen werd iedere geplante bloeibare bol door 3, of soms zelf 4, nieuwe bollen opgevolgd, waarvan 1 weer een bloem zou produceren in het volgend seizoen. In de overgrote meerderheid der gevallen echter is de reproductie zeer veel geringer.

Anders dan ten aanzien van de bloemen, bleek dat er een vrij grote speling bestaat wat betreft de data van planting die nog tot succes leiden, zodat zelfs planting in januari niet tot een veel lagere vermeerdering leidde. Onder een strodek was de reproductiefactor lager dan zonder strodek, doch het percentage bloeibare bollen werd door stro verhoogd.

Diepere planting alleen was minder gunstig, doch toevoeging van een strodek verbeterde dit resultaat in belangrijke mate.

Proeven over de wenselijkheid vroeg dan wel wat later te oogsten, toonden aan dat het eerste geprefereerd moet worden.

Uit dit alles blijkt wel dat de tulpenteelt geen succesvolle tak van bollenteelt voor het Israëlische klimaat geacht moet worden, al kan men door een goed gebruik van klimaatzônes en verschillende ingrepen de resultaten enigszins verbeteren. Vergelijking met de massale tulpenteelt in Nederland, waar het teeltrythme zo goed en gemakkelijk aangepast is aan de bestaande klimatologische omstandigheden, brengt ons tot de conclusie dat deze teelt in Israël zich nimmer zal kunnen ontwikkelen tot een rendabele tak van export.

IV D E H Y A C I N T H

1. I N L E I D I N G .

Toen in 1947 een eerste poging gedaan werd om tot bollenteelt te geraken, werd ook een aantal hyacinth-variëteiten van Nederland uit naar Israël verzonden, welke echter pas in februari 1948 in de bodem gebracht konden worden en vanzelfsprekend niet zeer succesvol bleken. In de daaropvolgende jaren werd de techniek der teelt aanzienlijk verbeterd, hoofdzakelijk door een systeem van "vallen en opstaan", waarbij geleidelijk wat meer licht geworpen werd op de specifieke problemen waaronder deze cultuur in de heersende omstandigheden leed. Tegelijkertijd werd een serie proefnemingen uitgevoerd die ten doel hadden vast te stellen waar de grenzen der mogelijkheden voor hyacinthenteelt precies liggen. Het onderstaande tracht daarvan een indruk te geven. Het was te verwachten dat ook dit bolgewas op grote moeilijkheden zou stuiten in het warme klimaat, met zijn daaruit voortvloeiende betrekkelijk korte vegetatieperiode. Doch er zijn in het geval van de hyacinth nog twee speciale redenen waarom op grote problemen gerekend kon worden: in de eerste plaats is de hyacinth een meer -jarige bol en terwijl dus de bollen van tulp, iris en eveneens de knollen van gladiool en freesia elk slechts 1 jaar leven en dan door hun nakomelingen vervangen worden, leeft de bol van de hyacinth vele jaren voort en ondergaat slechts inwendige veranderingen. Het is duidelijk dat rekening gehouden moet worden met de kans dat een grove fout, eenmaal gemaakt, nog enkele jaren zijn invloed voelbaar zal maken. En in de tweede plaats is het bloemvormende proces in de hyacinthenbol nóg gecompliceerder en langduriger dan dat van de tulp!

Onderzoekingen in het laboratorium voor plantenfysiologisch onderzoek te Wageningen en later ook elders, (17, 19, 20, 74, 82, 121), toonden aan dat de knop, die zich later als bloemknop zal vertonen, reeds meer dan $1\frac{1}{2}$ jaar tevoren in de bol aanwezig was: in augustus van een bepaald jaar b.v. ziet men een jonge, kleine knop in het centrum van de bol, welke vervolgens in de loop van 11 maanden voortdurend kleine bladeren aanlegt; vanaf de maand juli gaat deze bladvormende periode over in een bloemvormende periode, welke aanzienlijk sneller verloopt en tegen het einde van september beëindigd is. Vervolgens groeit deze jonge bloem geleidelijk uit tot de bloemtros die in het volgend voorjaar zal verschijnen. Het gehele proces duurt aldus meer dan $1\frac{1}{2}$ jaar.

Zoals reeds tevoren bij tulp besproken werd, heeft ook de hyacinth uiteenlopende optimum-temperaturen voor de verschillende ontwikkelingsstadia. De bloemaanleg verloopt het snelst bij relatief hoge temperaturen, n.l. in de omgeving van $25,5^{\circ}$ C; de latere strekking der gevormde bladeren en bloemtros verloopt echter het beste bij een veel lagere temperatuur, n.l. 13° C. Het bleek gunstiger te zijn voor de latere bloei wanneer tussen beide temperaturen $25,5^{\circ}$ C en 13° C een overgangstemperatuur van 17° ingeschakeld wordt, voor de duur van ca. 3 weken. In zeer korte trekken is hier het optimale schema voor hyacinth geschilderd en het ligt in dit begrip al opgesloten dat elke afwijking daarvan op zijn minst vertragend en in ernstiger gevallen zeer storend werkt. Nu valt niet te ontkennen dat de locale omstandigheden in Israël wel heel sterk afwijken van dit schéma van $25,5^{\circ}$ - 17° - 13° C. Wel is $25,5^{\circ}$ C een temperatuur die veelvuldig aangetroffen wordt in Israël, doch dan nooit voor korte tijd; en eveneens vinden we 17° C als lucht- of bodemtemperatuur, doch dan is de daling tot 13° C nog verre van nabij. Aldus zien we dat de afstand tussen de gewenste en de bestaande temperaturen bijna voortdurend zeer groot is en hierin ligt de oorzaak van de meeste

der problemen.

Dit brengt ons tot de vraag in welke vorm de moeilijkheden der hyacinthen-
teelt zich dan wel manifesteren.

Allereerst de bloem, die immers het meest in het oog valt. In lichte
vorm van warmteschade vinden we bloemtrossen die abnormaal laag blijven
en vaak - net als we dat bij tulp zagen - bijna "zittend" op de bodem
aangetroffen worden. Terwijl in Nederland de nog opkomende bloemtros
zichtbaar wordt tussen de wijd gespreide bladeren als een groene, com-
pacte kegel, welke zich pas zal openen en kleuren nadat de stengel een
zekere hoogte bereikt heeft, vinden we in Israël het onplezierige beeld
van een tros die, nog diep gezeten tussen de bladeren, reeds volledig
kleur gekregen en zijn "nagels" - zoals de bloempjes der tros genoemd
worden- geopend heeft. In zulke gevallen volgt in de regel geen of nau-
welijks een stijging der tros tot meer normale gedaante en de typische
charme van de hyacinthenbloem blijft uit.

Doch er zijn nog andere manifestaties van de problemen: in menig geval
heeft zich inderdaad wél een tros uit de bladeren verheven, doch deze
opent zich op zeer onregelmatige wijze, hetzij doordat de bovenste "na-
gels" zich openen, doch de lager zittende niet, of althans niet gelijk-
tijdig, hetzij dat juist de onderste of zelfs ook een aantal meer in
het midden zittende nagels zich openen en alle overige weigeren; dit
leidt natuurlijk tot een zeer onaantrekkelijk bloembeeld. En in nog weer
andere gevallen blijft een deel aller nagels volledig groen of verdort
voortijdig.

Nóg weer een ander beeld is dat, waarbij de tros zeer weinig nagels be-
zit, welke bovendien vaak nog op onregelmatige plaatsen aan de tros-as
aangezet zijn. In sommige gevallen wordt aldus de indruk gewekt dat een
zeer kleine bol geplant was welke nog slechts juist de bloeibaarheids-
grens achter zich gelaten heeft, terwijl in werkelijkheid toch een vol-
wassen zware bol geplant was. En als laatste en meest extreme vorm van
mislukking vinden we maar al te vaak het geval van bollen die wél zware
en gezonde bladeren vormen doch nimmer een bloem daartussen voortbren-
gen. In dergelijke gevallen zien we steeds, bij doorsnijden der bol, de
bloem aangelegd, doch verkommerd of verdord in het bolinwendige. Derge-
lijke problemen worden ook in andere warme gebieden aangetroffen (24, 57).

Wij hebben hier een vrij volledige opsomming trachten te geven van de
problemen aan de bloei verbonden; doch reeds hier willen wij erop wijzen
dat er een groot onderscheid in gevoeligheid ten deze blijkt te bestaan
onder de diverse variëteiten. Zo zijn b.v. 'Arentine Arendsen' en ook
'Myosotis' in de loop der jaren beter voor dit klimaat geschikt gebleken
dan b.v. 'Gerrit van der Mey' of 'Queen of the Pinks'.

Op de bladgroei heeft het warme klimaat slechts in zoverre een ongunsti-
ge invloed, dat reeds einde april (en soms nog vroeger) of begin mei een
vlug voortschrijdende verdorring optreedt, die de teelt voor dat seizoen
abrupt beëindigt.

Ook de bolgroei blijkt hier zijn specifieke problemen te hebben. Terwijl
in Europa kleine bollen geleidelijk tot middelmatig grote en deze in een
nieuw seizoen weer tot zware bollen doorgroeien (b.v. maat 18 of groter)
blijkt dit laatste stadium in Israël veelal niet bereikt te worden en
zien we daarentegen hoe middelmatig grote bollen (b.v. maat 12 of 14) in
het volgend seizoen zich splitsen in twee of meer kleinere nieuwe bol-
letjes. Hun totale gewicht moge niet onaanzienlijk zijn, doch het doel
te geraken tot zware, exporteerbare bollen wordt aldus niet bereikt. Men
verwarre dit verschijnsel niet met het proces der natuurlijke vermeerde-
ring, waarbij we jaarlijks aan de buitenrand der bolbasis enige nieuwe,
zeer kleine, bolletjes aantreffen; in het door ons bedoelde geval zien
we daarentegen hoe de gehele bolinhoud zich in 2 of 3 delen groepeert en
tot enigszins hoekige bollen omgevormd wordt, die elk vanzelfsprekend

kleiner zijn dan de oorspronkelijke bol was. Volledigheidshalve willen we hier nog vermelden dat in vele gevallen de bollen bij oogst een te "lichte" indruk maken ten opzichte van hun omvang, en hun weefsel veelal wat minder compact lijkt te zijn dan dat welk bij Hollandse hyacinthenbollen regel is. Vermoedelijk heeft de bol tijdens blad- en bloemontwikkeling, gevoegd bij de heersende hoge bodemtemperatuur, meer voedsel verloren of opgebruikt dan door de bladeren in dezelfde periode gevormd kon worden. Het is n.l. de vraag of de locale omstandigheden voor de assimilatie der plant niet boven het optimum liggen, zowel wat temperatuur als lichthoeveelheid betreft. Doch dit kan alleen door een nauwkeurig fysiologisch onderzoek met zekerheid beslist worden.

We zullen thans enkele punten behandelen die van essentiële betekenis zijn voor de betrokken teelt en beginnen met de kwestie welke variëteiten relatief geschikt voor dit klimaat zijn.

2. DE TEELT DER VERSCHILLENDE VARIËTEITEN IN ISRAËL.

Het zou tot 1953 duren alvorens een systematische poging gedaan kon worden om de variëteiten onderling te vergelijken op hun geschiktheid in dit klimaatstype, daar eerst toen het nut van een temperatuurbehandeling (b.v. 13° C) in Israël in de praktijk getoetst was.

Aldus werden op 5 november 1953 de 6 variëteiten 'Gerrit van der Mey', 'Queen of the Pinks', 'Pink Pearl', 'Myosotis', 'Perle Brillante' en 'l'Innocence' in Ain Harod naast elkaar uitgeplant en in hun verder verloop geanalyseerd. De bollen waren alle groter dan maat 12 (achteraf bezien is deze maat waarschijnlijk nauwelijks groot genoeg) en gedurende 6 weken bij 13° C bewaard.

De bijgaande tabel No. 19, pagina 58, vermeldt de verdere gegevens. De kieming viel bij de hele groep vrij laat, tenminste wanneer we de volle kieming beschouwen, n.l. 2 maanden of langer na de planting. Enkele weken daarna begon de bloei, welke een periode van ca. 2 tot 4 weken duurde.

'l'Innocence' en 'Gerrit van der Mey' waren de vroegste bloeiers doch beider trossen waren vrij laag. 'Perle Brillante' en 'Pink Pearl' volgden enkele dagen later met aanzienlijk hogere trossen. Naar bloemkwaliteit was - naar onze waarnemingen van toen ons vermelden - 'Myosotis' de beste der 6 variëteiten. Wij willen nog even de aandacht erop vestigen, dat deze variëteiten allen hun hoofdbloeiperiode in de maand februari hadden, ruim 3 maanden na de planting dus. In hoeverre de gegeven koudedosis van 13° C hierop van invloed was, zal later blijken bij behandeling van onze proefnemingen over "koudebehandelingen".

In het daaropvolgende jaar werd een nieuwe groep variëteiten, welke in de herfst uit Holland geïmporteerd was, met 12° C behandeld gedurende 4 weken en vervolgens op 16 november uitgeplant. Alle bollen waren groter dan maat 12.

Tabel No. 20, pagina 59 vat de betreffende gegevens samen. De kieming bleek ditmaal sneller te verlopen dan in het jaar tevoren en het feit dat deze bollen vers uit Holland geïmporteerd waren en dus niet de gehele zomer in warme Israëlische schuren doorgebracht hadden, zal wel de hoofdreden voor dit feit zijn. Bovendien viel de plantingsdatum enigszins later dan in het vorige jaar en wij zien steeds dat na latere planting de kieming betrekkelijk snel verloopt. In hoeverre bovendien ook de temperatuur van 12° C inplaats van die van 13° zoals in het vorige

Tabel No. 19

Bloei van 6 Hyacinth-variëteiten in Ain-Harod (1953-'54), na 6 weken 13° C.

Naam van variëteit	Aantal bollen	Datum planting	Hoogte tros (cm)	Datum oogst	P - K (vol) (dagen)	P - B (begin) (dagen)	Duur der bloei (dagen)
Gerrit v.d.Mey	50	5/11	16	9/5	66	87	25
Queen of the Pinks	30	5/11	20	23/5	73	106	16
Pink Pearl	100	5/11	30	23/5	74	90	29
Myosotis	75	5/11	33	9/5	68	102	17
Perle Brillante	100	5/11	33	9/5	62	90	29
l'Innocence	280	5/11	24	9/5	59	86	22

Tabel No. 20

Bloei-resultaten van 14 variëteiten Hyacinthen na 12^o C gedurende 4 weken in Sarafend (1954-'55)

Variëteiten	aantal bollen geplant	datum van plan- ting	volle kie- ming	begin van bloei	volle bloei	einde bloei	hoogte tros (cm)	aantal bloem- pjes per tros	P - K (dagen)	P - B (dagen)	Duur der bloei (dagen)
La Victoire	40	16/11	25/12	18/1	24/1	22/2	30	19	39	63	35
Gerrit v.d. Mey	40	16/11	1/1	1/2	16/2	20/2	21	27	46	76	19
Pink Pearl	40	16/11	1/1	7/1	18/1	19/2	36	22	46	52	43
Queen of the Pinks	38	16/11	5/1	10/2	19/2	22/2	17	(73)	50	85	12
Marconi	40	16/11	29/12	2/2	10/2	20/2	23	17	43	77	18
l'Innocence	44	16/11	1/1	25/1	2/2	20/2	29	27	46	70	26
Edelweiss	40	16/11	20/12	15/1	25/1	20/2	38	10	34	60	36
Bismarck	40	16/11	20/12	5/2	12/2	23/2	42	32	34	80	18
Myosotis	40	16/11	5/1	2/2	9/2	18/2	43	22	50	77	16
Ostara	34	16/11	20/1	5/2	9/2	22/2	42	12	65	80	17
Grand Maître	40	16/11	20/12	5/2	9/2	22/2	39	21	34	80	17
Perle Brill- lante	40	16/11	1/1	2/2	10/2	3/3	25	19	46	77	29
Yellow Hammer	26	16/11	5/1	2/2	9/2	20/2	22	9	50	77	18
Nobel	38	16/11	20/12	12/1	13/1	10/2	35	16	34	57	29

jaar, wellicht invloed gehad heeft, is niet met zekerheid vast te stellen, hoewel bovendien opgemerkt moet worden dat de 12° C slechts gedurende 4 weken gegeven werden.

Ook de bloei ving wat eerder aan dan in het vorige jaar, doch opnieuw was de hoofdperiode weer de maand februari. Ditmaal waren de vroegst-bloeiende variëteiten 'Pink Pearl', 'Nobel', 'Edelweiss' en 'La Victoire'.

Belangrijk is natuurlijk de hoogte der trossen en hun gevuldheid; beide zijn tot op zekere hoogte variëteits-kenmerken, doch uitwendige omstandigheden - en speciaal ongunstige - beïnvloeden dit zonder twijfel sterk. Aldus bleken 'Pink Pearl', 'Edelweiss', 'Bismarck', 'Myosotis', 'Ostara' en 'Grand Maître' hoge trossen te hebben doch alleen 'Bismarck' paarde daaraan een zeer goed gevulde tros. 'La Victoire', 'Pink Pearl' en 'Edelweiss' muntten uit door een zeer langdurige bloeiperiode.

Wat echter niet voldoende in deze cijfers tot uiting komt, is het feit dat de bloei der individuele planten per variëteit zeer veel minder homogeen was dan dergelijke bloemen in Nederland, zowel naar hoogte en uiterlijk als naar bloeidatum. In dat opzicht is deze tabel dus wel licht geflatteerd!

En thans de vraag hoe sterk de vermeerdering dezer bollen was. De betreffende cijfers zijn gegroepeerd in tabel No. 21, pagina 61. Al direct blijkt dat als regel een veelvoud van de geplante aantallen bollen geogst wordt, hetgeen bij hyacinth een niet zo algemeen voorkomend feit is; verder valt op hoe buitengewoon groot de verschillen zijn in de "reproductiefactor": sommige variëteiten produceren het vijf- of bijna zevenvoud ('Myosotis') van het oorspronkelijk geplante aantal bollen, andere daarentegen leverden minder op dan geplant werd. Afgezien van een zekere erfelijke aanleg tot wel- of niet sterke vermeerdering, zal hier zonder twijfel ook wel de geschiktheid van elk der variëteiten om te leven in dit ongewoon warme milieu, een rol gespeeld hebben.

Gedachtig aan het feit dat maar 12-op geplant was, is het interessant na te gaan hoeveel nieuwe bollen tot deze grootte-klasse behoren. Hierbij komt dan het teleurstellende feit naar voren dat in de meeste gevallen zeer veel minder grote bollen geproduceerd werden dan er in de grond gebracht waren, immers de cijfers in de rechterkolom variëren van 39% tot 89% en slechts in twee gevallen werden meer grote bollen gewonnen dan geplant werden ('Myosotis' en 'Grand Maître'). Nu rijst de vraag waar al die grotere bollen gebleven zijn, daar immers hyacinth een veeljarige bol is en niet, zoals de tulp, verdwijnt en vervangen wordt door een nieuwe generatie. De enige plausibele verklaring is dat de meeste bollen in de loop van het seizoen zich splitsten in verschillende kleinere bollen, of sterke dochterbolletjes vormden welke daarbij aan inhoud en omvang sterk inboetten.

Wanneer we ons voor ogen stellen dat het einddoel van een commerciële bollenteelt moet zijn de productie van zware en grote, voor export geschikte bollen, blijkt dus nu dat het natuurlijke vermeerderingsproces der hyacinth onder Israëlische klimaatomstandigheden niet tot dat doel leidt, doch tot een sterke verklijstering aller bollen voert, lang voordat ze een grote omvang bereikt hebben.

Tabel No. 21

Vermeerdering van 14 variëteiten Hyacinthen, na 12° C ged. 4 weken
in Sarafend (1954-'55)

	aantal bol- len geplant (alle 12-op)	aantal bollen geogst	reproduc- tiefactor	daarvan 12-op (aantal)	dit is dus% van geplant aantal
La Victoire	30	54	1,8	21	70
Gerrit v.d.Mey	72	192	2,7	62	86
Pink Pearl	182	1010	5,5	160	89
Queen of the Pinks	14	14	(1,0)	0	0
Marconi	25	56	2,2	10	(40)
l'Innocence	40	100	2,5	9	(23)
Edelweiss	40	203	5,1	20	50
Bismarck	40	130	3,3	25	62
Myosotis	130	881	6,8	186	143
Ostara	50	224	4,5	39	78
Grand Maître	40	119	3,0	44	110
Perle Brillante	36	70	1,9	14	39
Yellow Hammer	26	20	0,8	12	(46)
Nobel	35	101	2,9	19	54

(...): dit getal met reserve te beschouwen.

3. INVLOED VAN KOUDEBEHANDelingen OP
BLOEI EN VERMEERDERING.

De onderzoeken, die in de loop der jaren verricht werden om te be-
werkstelligen dat bloembollen reeds in de winter tot bloei komen, leid-
den tot de vaststelling van de optimale temperaturen voor de verschil-
lende phases in de ontwikkeling der bloemen. Nadat deze optima bekend
geworden waren, konden de telers, bij het forceerproces van hun bollen,
deze temperaturen zo dicht mogelijk benaderen en aldus de vroegste
bloei verkrijgen. Ook bij hyacinthen werden deze onderzoeken vele
jaren verricht, vooral door het laboratorium voor plantenfysiologisch
onderzoek te Wageningen, het laboratorium voor bloembolonderzoek te
Lisse, en diverse anderen in Nederland en overzee.

In zeer beknopte vorm is deze kwestie een reeks van de navolgende pha-
sen:

- a) De aanleg der bloemtrossen, waarvoor het optimum ligt bij 25,5° C.
- b) De daaropvolgende strekking, die het snelste verloopt na 13° C.
Doch het is gewenst als tussentemperatuur tussen 25,5° C en 13° C
drie weken lang 17° C te geven.
- c) In de daaropvolgende periode, waarin de neus der bloem uit de bol

tevoorschijn komt, stimuleert een wat hogere temperatuur het snel in bloem komen. In die phase is 20° of desnoods 17° gewenst.

In de Nederlandse teeltomstandigheden komt dit praktisch erop neer dat de teler zijn bollen eerst met warmte behandelt en later in een koelruimte bewaart. Tijdens de eigenlijke teelt in de kas moet daarna weer warmte gegeven worden.

Voor Israël en andere landen van een dergelijk klimaat, liggen deze verhoudingen echter geheel anders; in de bewaarperiode in de zomer immers schommelt de temperatuur der bewaarruimte veelal ongeveer om die welke voor de bloemvorming, naar wij zagen, noodzakelijk is. Daar echter deze hoge temperaturen vele maanden heersen, krijgen de bollen - tenminste langs natuurlijke weg - onvoldoende gelegenheid om de strekkingsperiode voor te bereiden.

Het is duidelijk dat hierin, evenals we dat bij de tulp reeds zagen, een gevaar voor de teelt schuilt, al liggen de optima bij de hyacinth hoger dan bij de tulp en mag dus verwacht worden dat de bloei wat gunstiger verlopen zal. De vraag drong zich aldus op of speciaal de strekking van de nieuwe bloemtros bevorderd zou kunnen worden door de bollen vóór de planting gedurende enige tijd te koelen, en vanzelfsprekend werd daarbij allereerst gedacht aan een temperatuur van 13° C. Het zal uit het bovenstaande duidelijk geworden zijn dat het doel dezer koeling niet zozeer een versnelling der bloei is dan wel een verbetering der troshoogte en bloemkwaliteit.

In de loop der jaren werd door ons een aantal experimentele behandelingen gegeven aan bollen van verschillende variëteiten en waar koelbehandeling tegenover normale bewaar temperatuur gesteld werd, was steeds het resultaat niet alleen een vervroeging der bloei doch ook een min of meer sterke verlenging der bloemtros. Toch bleek wel dat de behandelingen zoals deze in de loop der jaren uitgevoerd werden, niet ideaal waren en wij meenden dit te moeten toeschrijven aan het feit dat wij er niet in geslaagd waren de juiste temperatuur te treffen, alsmede de daarbij passende juiste behandelingsduur.

Om dit vraagstuk op te lossen, werd besloten verschillende koelings-temperaturen onderling te vergelijken en aldus werd in 1952-'53 in het proefstation Sarafend een proefneming gedaan met bollen van de variëteit 'Perle Brillante', maat 14/15, die resp. onderworpen werden aan 8 weken 9° C, 8 weken 13° C, 8 weken 16° C en als contrôle werd de 4e groep bollen bij natuurlijke temperatuur bewaard. Alle bollen werden op de 18e november 1952 geplant op 10 cm diepte der bolbasis en de bijgaande tabel No.22, pagina 63, vermeldt nu de resultaten van de bloei alsmede de invloed die de verschillende temperaturen bleken uit te oefenen op de verdere bolontwikkeling. Wij zien hieruit in de eerste plaats dat 9° gedurende 8 weken de vroegste bloei opleverde met een gemiddelde bloemtros-hoogte van 21 cm; enkele dagen later verschenen ook de bloemtrossen in de groep van 13° C en hier was de hoogte gemiddeld 23 cm, dus iets langer dan de vorige groep. De met 16° C behandelde bollen bloeiden daarentegen aanzienlijk later n.l. op de 30e januari, doch zij waren van deze drie met koude behandelde groepen de hoogste daar hun gemiddelde 24 cm uitwijst. Zeer veel later, n.l. pas tegen het einde van februari begon de onbehandelde groep te bloeien en deze leverde de hoogste bloemen van alle op, n.l. met een gemiddelde van 27 cm, waaruit blijkt dat latere bloei veelal een hógere bloei is.

Beschouwing der opbrengstcijfers van de 4 verschillende groepen levert interessante bijzonderheden op. Terwijl in het algemeen koudebehandelingen in Europa resulteren in verlaagde bolgroei of verlaagd gewicht, m.a.w. tot op zekere hoogte schadelijk inwerken op de behandelde bollen, bleek hier vrijwel het omgekeerde het geval te zijn. De onbehandelde groep leverde n.l. zowel het laagste aantal nieuwe bollen op als ook

Tabel No. 22

Invloed van koudebehandelingen op bloei en vermeerdering van hyacinthen, var. 'Perle Brillante'

in Sarafend (1952-'53)

Behandeling	Datum van planting	Aantal bollen geplaat	Aantal dagen			Gemidd. hoogte tros (cm)	Bloemkwaliteit	Totaal bollen geoogst	aantal bollen maat:			Totaal gewicht (gram)
			P-K	P-B	duur der bloei				6/10	10/14	14-op	
A 9° C/8 w.	18/11	28	20	45	45	21	xx	132	80	24	28	5450
B 13° C/8 w.	18/11	28	21	52	60	23	xxx	142	94	20	28	5670
C 16° C/8 w.	18/11	28	31	73	51	24	xxx	107	42	40	25	5900
D -	18/11	28	35	102	14	27	xxxx	91	50	19	22	4620

het geringste gewicht van alle nieuw gevormde bollen tezamen; 9° C gedurende 8 weken gegeven leidde tot een sterke ontwikkeling van de bolproductie, doch in dat opzicht overtreft 13° C deze groep, want hier is zowel het aantal nieuwe bollen als het totaalgewicht nog enigszins hoger terwijl uit onze aantekeningen van toenmaals blijkt dat ook de bolkwaliteit enigszins beter was dan die van de met 9° behandelde bollen. Bewaring bij 16° C leverde een lager aantal nieuw gevormde bollen op doch het totaalgewicht was het hoogste van alle vier groepen. Bij analyse van de bollenmaten blijkt dat dit te wijten is aan een relatief groot aantal nieuw gevormde bollen van middelmatige omvang. Uit onze aantekeningen blijkt dat deze bollengroep een zeer homogene indruk maakte in vergelijking met de drie andere groepen. Wij kwamen tot de conclusie dat uit het oogpunt van bloemproductie 13° wel als de meest wenselijke temperatuurbehandeling gerekend moet worden, zowel wat bloemdatum als bloemhoogte betreft. Ten aanzien van bolproductie lijkt ons echter 16° C te prefereren daar de categorie middelgroot en groot hier in het hoogste percentage vertegenwoordigd is en ook, zoals reeds gezegd, de bolkwaliteit de beste was. Het is interessant hier te constateren dat - anders dan in Europa of Amerika - de bij kamertemperatuur bewaarde bollen juist de laagste en slechtste bolproductie opleverden. Dit lijkt dus wel een zeer paradoxaal resultaat, doch wanneer wij ons realiseren dat natuurlijke bewaring gedurende de zomer in Israël voor de bol betekent een lange, warme en droge periode, kan men licht begrijpen dat elke koelbehandeling te prefereren valt.

In het daaropvolgende jaar, 1953-'54 werd, in dezelfde richting voortwerkend, een experiment aangevangen dat als doel had na te gaan in hoeverre de behandelingsduur bij 13° C van invloed was op bloei zowel als bolontwikkeling. Opnieuw werden bollen van de variëteit 'Perle Brillante', maat 12/14, in drie groepen ingedeeld; de eerste groep werd gedurende 6 weken aan 13° C blootgesteld, de tweede groep werd slechts 4 weken aan die temperatuur onderworpen terwijl de derde groep geheel bij kamertemperatuur bewaard werd tot de dag van planting. Alle bollen werden op 22 november 1953 uitgeplant en de bijgaande tabel No. 23, pagina 65, geeft de resultaten van bloei en bolontwikkeling weer. Hieruit blijkt dus duidelijk dat 6 weken koudebehandeling tot vroegere bloei leidde dan 4 weken, en de contrôles.

Dit ging echter gepaard met enige verlaging der bloeistengels; omgekeerd blijkt kamertemperatuur de bloei tot op zekere hoogte te remmen, doch de bloem bleek in dit geval gemiddeld hoger te zijn dan die der twee met koude behandelde groepen. Dit is, zoals we reeds zagen, een veel voorkomend verschijnsel waarbij steeds weer blijkt dat naarmate de bollen meer op normale wijze, dus ook later, tot bloei overgaan, hun bloemen hogere trossen vormen. In dit opzicht zien we dus dat de hyacinth wel afwijkt van het gedrag van de tulp, daar aan kamertemperatuur blootgestelde tulpenbollen als regel zeer slechte en zeer lage bloei tonen, terwijl bij hyacinthen - zoals we zien - juist de hoogste, zij het late, bloemen gevonden worden na kamertemperatuur. Het is zeer waarschijnlijk dat dit te wijten is aan het feit dat het optimum voor de strekking bij hyacinth aanzienlijk hoger ligt dan bij tulp en dus de in de bodem heersende temperaturen gedurende de wintermaanden dit gewenste niveau dicht benaderen.

Wat de opbrengst aan nieuw gevormde bollen betreft, zien we uit de tabel dat de koudebehandeling van 6 weken blijkbaar vrij radicale gevolgen heeft voor de vermeerdering, terwijl 4 weken gunstig verdragen wordt. De kamertemperatuur leverde het hoogste aantal nieuw gevormde bollen op doch uit de cijfers blijkt dat de hoofdzaak van dit aantal ligt in de wat kleinere en middelmaten, terwijl de koudebehandelingen

Tabel No. 23

Invloed van koudebehandeling op bloei en bolgroei van hyacinth, var. 'Perle Brillante'
in Sarafend (1953-'54)

Koeling	Aantal bollen geplamt	datum planting	Aantal dagen			Hoogte bloem (cm)	Aantal bollen geogst	Geogste bollen naar maat, in %							Bloemkwaliteit	
			P-K	P-B	duur bloei			tot	6	8/8	10/10	12/12	14/14	16/16		18/18
A 13°C/6w.	196	22/11	45	70	37	24	347	36	6	8	8	5	10	23	4	xxx
B 13°C/4w.	196	22/11	49	84	23	27	427	27	5	8	8	5	21	23	3	xxxx
C -	196	22/11	63	85	34	28	467	26	10	13	9	6	17	19	-	xxx

een reductie meebrachten van de kleinere maten doch juist tot wat meer zware en grote bollen leidden.

In conclusie zien we dus dat de hyacinth gunstig reageert op koudebehandelingen, en speciaal op die van 13 of 16^o C doch dat ook in vele gevallen een goede of redelijk goede bloei en vermeerdering verkregen kunnen worden bij bollen die onder normale omstandigheden bewaard werden. Vermoedelijk hangt dit in sterke mate af van de zojuist genoemde bewaaromstandigheden, daar op dit gebied vrij veel verschil bestaat al naar het systeem van de gebruikte bewaarschuur. Het is ook logisch om te veronderstellen dat naarmate de bewaarschuur koeler temperatuur aantoon gedurende de zomermaanden, behoefte aan speciale koelbehandelingen minder urgent is. Dit komt goed overeen met het ervaringsfeit van verschillende jaren hyacinthenteelt in Israël, dat in koelere gebieden tulp redelijk goed slaagt evenals hyacinth, doch dat in de wat warmere zônes de tulp het eerste slachtoffer wordt terwijl een aantal der hyacinthen-variëteiten - en daaronder valt ook 'Perle Brillante' - nog betrekkelijk goed tot hun recht kunnen komen. Wij zullen in het volgende hoofdstuk zien, dat de narcis onder de heersende omstandigheden nog weer iets sterker blijkt bestand te zijn tegen de hitte van het plaatselijke klimaat en daardoor met meer kans op succes geteeld kan worden dan zowel hyacinth als tulp.

4. DE INVLOED DER BOLGROOTTE OP BLOEI EN VERMEERDERING.

Het is een jaarlijks terugkerende teleurstelling te constateren dat de hyacinthenbollen in het Israëlische klimaat niet voldoende in de dikte groeien doch inplaats daarvan bij het bereiken van een bepaalde omvang tot splitsing in twee of meer kleinere bollen overgaan.

Het hoeft geen betoog dat, gezien dit feit, de hyacinthenteelt in dit land geen commerciële betekenis kan krijgen. Wel zal het zeker mogelijk zijn tot een min of meer geslaagde bloei der bollen te geraken door middel van een juiste keuze der bewaartemperatuur, klimaatszône, plantdatum en bovenal een voor dit klimaat geschikte variëteit, zoals tevoren geconstateerd werd. Doch de problemen, aan de bolontwikkeling verbonden, sluiten de gedachte aan een uitgebreide productie van bollen - zeker voor export - geheel uit (18).

Het algemene beeld is als volgt: zeer kleine bolletjes groeien in één seizoen (november-mei) uit tot bollen van een grotere maat, zonder dat er bezwaren optreden, en de geproduceerde bollen maken een stevige en compacte indruk. Per jaar neemt de maat toe met ca. 4 tot 6 cm, afhankelijk natuurlijk van de variëteit, de klimaatszône en overige uitwendige omstandigheden. Doch het ziet er naar uit dat bollen van ongeveer maat 10/11 of 11/12 de grens vormen voor dit proces en dat vanaf deze categorie een aanzienlijk deel der geplante bollen niet door zal groeien doch tot splitsing overgaat. Hieraan moet nog toegevoegd worden dat zeer kleine bolletjes als regel reeds een dun trosje produceren en het is volstrekt geen uitzondering maat 6/7 of 7/8 in bloei te vinden, al is dat dan beperkt tot een klein percentage der planten.

De gedachte dringt zich op dat beide verschijnselen uitingen zijn van dezelfde oorzaak, n.l. een voortijdige stimulering der knopontwikkeling in de bol als gevolg van een te hoge temperatuur. Het maakt in dat verband geen essentiële verschil of een vegetatieve knop dan wel een toekomstige bloemknop gestimuleerd wordt; beide uitingen van deze uitbun-

dige vruchtbaarheid zijn immers niet gewenst.

Wij zullen dit toelichten met een der proefnemingen die we in de loop der jaren aan dit onderwerp wijdden.

In het seizoen 1949-'50 werd in Ain-Harod een volledige serie bolmaten van de variëteit 'Perle Brillante' uitgeplant, beginnend met de bolgrootte 16/17 en eindigend met de zeer kleine bolletjes 4/5.

Bijgaande tabellen No. 24 en No. 25, pagina 68, geven enerzijds de kieming en bloei der bollen weer, anderzijds de hoeveelheden nieuw-gevormde bollen, in afgeronde procenten uitgedrukt.

In de eerste tabel valt op dat reeds maat 6/7 tot bloei, zij het een zeer ijle en nietige bloei, geraakte en dat vanaf maat 14/15 goede hoge trossen gevonden worden. Bovendien werden, te beginnen met maat 12/13, steeds twee trossen geproduceerd per bol, waarvan meestal de secundaire tros zich 10 tot 14 dagen later dan de primaire opende en ook kleiner dan deze bleef.

De bolgrootte had op het bloeitijdstip zelf practisch geen uitwerking.

De tabel No. 25, pagina 68, demonstreert zeer duidelijk het verloop der vermeerdering naar de diverse bolmaten. Tot en met maat 8/9 verloopt de diktegroei zeer regelmatig en betrekkelijk homogeen. Doch reeds maat 10/11 groeit niet alleen uit tot grotere maten dan de oorspronkelijke (59%) doch ook tot vele kleinere. Bij 12/13 is dit laatste zelfs regel geworden en dit geldt verder evenzo voor alle grotere maten.

Deze cijfers spreken dus voor zichzelf en de vraag rest ons nu nog of tegen deze "ontaarding" middelen te beramen zijn. Gezien het algemene klimaatstype ziet dit er verre van hoopvol uit, doch wanneer een meer gedetailleerde studie van de anatomische ontwikkeling der knopjes zou uitwijzen dat de oorzaak in hoofdzaak ligt in een te hoge bewaartemperatuur, zou daaraan natuurlijk met technische middelen tegemoet gekomen kunnen worden. Toch blijft dan de vraag bestaan of van economisch gezichtspunt een dusdanig gecompliceerde teeltwijze reden van bestaan heeft, temeer gezien het betrekkelijke gemak waarmee in de landen van noord-west Europa de vermeerdering der hyacinthen plaats vindt. Schrijver dezes is dan ook op dit punt vrij pessimistisch.

5. DE INVLOED DER PLANT DATUM.

Om dezelfde redenen als bij de tulpenteelt aangegeven werden, meenden we dat een wat latere planting, of het bedekken der grond met een strodek, wellicht zou kunnen leiden tot een verbetering der resultaten, zowel ten aanzien van de bloei als t.a.v. de bolvermeerdering.

Om op deze vraag een practisch antwoord te vinden, werden in 1949-'50 10 groepen van elk 50 grote bollen der variëteit 'Perle Brillante' volgens onderstaand schema uitgeplant. Ten overvloede moet vermeld worden dat deze bollen geen enkele speciale behandeling ondergingen vóór de planting.

Tweemaal vijf groepen bollen werden uitgeplant op de data:

A - 20 november; B - 5 december; C - 19 december; D - 19 januari;

E - 9 februari, telkens zonder of met een 3 cm dik strodek.

In korte trekken waren de resultaten als volgt:

Groep A : kiemde op of vlak na 1 maart en had de eerste bloei op 29 maart.

Groep B en C : kiemden 3 dagen eerder doch bloeiden 2 resp. 5 dagen na A.

Groep D : kiemde op 5 maart en bloeide zwak op 28 maart.

Groep E : kiemde op 8 maart en kwam niet tot werkelijke bloei.

Alle groepen beëindigden hun bloei ca. 13 april.

Tabel No. 24.

Invloed bolgrootte op de bloei bij hyacinth, var. 'Perle Brillante', Ain-Harod (1949-'50)

Datum van planting	bol-maat	aantal bollen geplant	Kieming		Volle bloei	Bloemkwaliteit
			begin	volle		
A 18/11	16/17	50	19/1	28/1	9/3	mooi, hoog, vol, 2 trossen.
B 18/11	14/15	50	19/1	29/1	9/3	vol, hoog, 2 trossen.
C 18/11	12/13	50	22/1	29/1	9/3	niet vol, kleiner, 2 trossen.
D 18/11	10/11	50	20/1	31/1	10/3	niet laag, doch bloempjes slecht, meestal 1 tros.
E 18/11	8/9	50	22/1	29/1	9/3	wel hoog, doch slecht, 1 tros.
F 18/11	6/7	50	20/1	28/1	10/3	lage, kleine tross.
G 18/11	4/5	50	21/1	28/1	—	geen bloei.

Tabel No. 25.

Invloed bolgrootte op de vermeerdering bij hyacinth, var. 'Perle Brillante', Ain-Harod (1949-'50)

Datum van planting	bol-maat	aantal bollen geplant	aantal bollen geoogst	aantal bollen in % van totaal								toename in omvang %
				4/6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18-op	
A 18/11	16/17	50	82	0	24	10	32	12	12	2	7	7
B 18/11	14/15	50	79	20	12	33	5	2	15	7	5	12
C 18/11	12/13	50	87	21	18	21	11	21	4	4	0	8
D 18/11	10/11	50	64	0	4	25	12	21	38	0	0	59
E 18/11	8/9	50	47	0	0	9	37	54	0	0	0	91
F 18/11	6/7	50	48	0	0	33	55	12	0	0	0	100
G 18/11	4/5	50	47	0	3	22	69	6	0	0	0	100

Wat de bloemkwaliteit betreft, B bloeide beter dan zowel A als C; D was slecht. De corresponderende plantingen onder stro gaven duidelijker resultaten, en de bloei was overal aanzienlijk hoger en beter en speciaal A en ook B (planting 20 november en 5 december) overtroffen de groepen A en B zónder stro. Wat de knolopbrengst betreft bleek de eerste planting A steeds de hoogste opbrengst te leveren en deze hoeveelheden namen snel af naarmate later geplant was. Een strodek leidde tot enige oogstvermindering ten opzichte van de niet bedekte groepen. Wel werd een tendens gezien volgens welke onder stro minder, doch iets grotere bollen gevormd werden.

In conclusie kan gezegd worden dat de beste bloei verkregen werd na planting op 20 november of 5 december, speciaal wanneer de bodem met een strolaag bedekt werd. De bolvermeerdering was beter naarmate vroeger geplant werd en een strodek had op het totaal aantal gevormde bollen een minder gunstige uitwerking doch op de bolomvang een gunstige invloed.

6. DE INVLOED DER PLANTDIEPTE OP BLOEI EN VERMEERDERING.

Om de eerder vermelde redenen werd nagegaan of diepere planting dan in Europa gebruikelijk is, zou kunnen leiden tot een verbetering der bloei en bolontwikkeling, en reeds van de eerste geïmporteerde hyacinthen werd een aantal bollen voor deze proefneming opzij gezet. Aldus werden op 3 februari 1948 in Ain Harod 6 groepen van telkens 36 bollen van de variëteit 'Perle Brillante' uitgeplant en wel op diepten van resp. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 of 18 cm, d.w.z. deze getallen geven de diepten weer waarop zich de bolbasis bevond. Alle bollen waren van een maat 12/13 en linea recta van de transportkisten in de grond gebracht, zonder speciale behandelingen in Israël. Zie tabellen 26 en 27, pagina 70.

Het hoeft hier niet betoogd te worden dat de datum van planting buitengewoon laat was en dat dit feit in hoge mate de resultaten zou beïnvloeden. Inderdaad zagen we dat weliswaar speciaal de ondiep geplante bollen snel uitliepen, doch zowel hun bladontwikkeling als ook bloei waren van zeer slechte hoedanigheid en in menig geval vertoonden zij een vochtige rotting en stierven. De dieper geplante bollen hielden echter beter stand en speciaal de op 12 en 14 cm geplante produceerden nog bloemen die weliswaar niet goed genoemd konden worden doch toch hoopgevend voor ons waren; 18 cm diepte daarentegen bleek funest te zijn voor bloem en bol.

Van veel belang is de invloed op de bolgroei. Zoals gezegd, werden steeds 36 bollen geplant, doch het valt direct op dat dit aantal niet geogst werd doch veelal aanzienlijk minder. Ten aanzien van de geproduceerde bolgrootte zien we hier, in de vorm van de gemiddelden dezer maten, dat bij de eerste drie diepten (A, B en C) de gevormde bollen niet groter, doch zelfs anigszins kleiner zijn dan de maat 12/13 die geplant werd. De wat diepere plantingen, speciaal D en E (12 en 14 cm diepte) toonden echter wel een kleine toename, zowel in hun omvang (de bolmaat) als vooral ook in het gemiddelde bolgewicht. Wanneer de verhouding gewicht : omtrek als een coëfficiënt beschouwd wordt, zien we dat deze bij de diepere plantingen sterk stijgt. En ook de kwaliteits-waardering der bollen in de schuur liep hiermee parallel. Wij mogen dus samenvattend zeggen dat deze bollen veel te laat geplant waren en mede daarom niet tot bevredigende bloei en bolgroei geraakten; doch dat in die moeilijke omstandigheden. ondiepe planting veel minder

Tabel No. 26.

Invloed plantdiepte op kieming en bloei bij hyacinth, var. 'Perle Brillante' in Ain-Harod (1947-'48)

Datum van planting	Diepte in cm	Aantal bollen	Kieming		Bloei		Bloem-kwaliteit	Tros-hoogte (cm)	Dagen			
			begin	vol	centrum	begin			vol	centrum	P-K	P-B
D 3/2	12	36	3/3	10/3	12/3	14/3	26/3	30/3	xxx	19	36	52
E 3/2	14	36	10/3	19/3	28/3	24/3	3/4	11/4	xxx	17	45	60
F 3/2	18	36	22/3	30/3	10/4	8/4	12/4	17/4	xx	9	56	69

Tabel No. 27.

Invloed plantdiepte op de bolvermeerdering bij de hyacinth, var. 'Perle Brillante', maat 12/13 in Ain-Harod (1947-'48)

Datum van planting	Diepte in cm	Aantal bollen geplant	Datum van oogst	Aantal bollen geoogst	Gemiddelde der maten	Gemiddeld gewicht (gram)	Verhouding gewicht tot omtrek	Beoordeling kwaliteit bollen
A 3/2	6	36	28/6	25	12,3	24,5	2,0	xx veel ziek
B 3/2	8	36	28/6	31	13,1	29,7	2,3	xx veel ziek
C 3/2	10	36	28/6	28	12,2	26,5	2,1	xx
D 3/2	12	36	28/6	35	14,2	40,3	2,8	xxxx
E 3/2	14	36	28/6	25	14,8	43,4	2,9	xxxx
F 3/2	18	36	28/6	19	—	—	—	xx

goed effect bleek te hebben op bloem en bolgroei dan dieper (12 en 14 cm diepte voor de bolbasis). Nog dieper was echter weer onbevredigend. Speciaal de diepte van 12 cm lijkt wel de beste in deze situatie.

Proefnemingen over de invloed van datum van planting werden - zoals we elders zagen - inmiddels opgezet en, steunend op de daaruit voortvloeiende conclusies, werd in 1949-'50 opnieuw tot een diepte-proefneming overgegaan, doch ditmaal werd 22 november als plantdatum aangenomen, een dus wel zeer veel betere datum. De variëteit was 'l'Innocence' en de bolgrootte 14/15; voor elke diepte werden 32 bollen bestemd; zij hadden sinds de oogst in de lente van 1949 geen enkele speciale behandeling ondergaan. Deze keer werden grotere verschillen in plantdiepten gebruikt, n.l. 10 - 16 - 22 cm diepte.

In de bijgaande tabel No. 28, pagina 72, zijn de gegevens verenigd en we zien daaruit allereerst een feit dat ook in andere proefnemingen aangetroffen werd n.l. dat het verschil in kiemdatum tussen de bollen van 10 en 16 cm diepte zeer veel groter is dan tussen die van 16 en 22 cm. De bloei echter vertoonde dit verschil slechts in uiterst geringe mate. Van groot belang is echter de waarneming dat de optimale plantingsdiepte 10 cm (bolbasis) was en dat de diepere plantingen tot mislukking der bloei voerden, voornamelijk omdat daar de bloemen zeer laag tussen de bladeren blijven zitten. Een parallel hiermee lopende proefneming met identieke plantdiepten doch afdekking met stro, leverde nagenoeg dezelfde resultaten op, zonder enig aantoonbaar voordeel. Deze beide proefnemingen zijn niet voldoende om alles omvattende conclusies op te leveren; doch wel wordt een bepaalde tendens zichtbaar: Ondiepe planting (speciaal die waarbij de bolbasis ondieper dan 10-12 cm onder de aarde ligt) is schadelijk voor bloei én bolgroei. Planting op 10 à 12 cm diepte leverde de beste bloemen op, zowel mét als zonder strodek. Ten aanzien van de bolgroei is een ondiepe planting eveneens ongewenst en zijn 12 à 14 cm diepte aanbevelenswaardig gebleken; wel neemt het aantal gevormde bollen iets af bij grotere diepte, doch daartegenover zien we dat de bollenmaat en het bolgewicht sterk toenemen.

7. H E T " H O L L E N " D E R H Y A C I N T H E N .

Toen bleek dat ook in Israël de natuurlijke vermeerdering der hyacinth slechts langzaam verloopt, werd besloten tot een poging om langs kunstmatige weg dit tempo te versnellen. De eerste proefnemingen werden gewijd aan de vraag wat te prefereren valt: "kruisen" of "hollen"? De resultaten van proefnemingen, gedurende twee jaren op een oriënterende wijze uitgevoerd, toonden aan dat bij kruisen het resultaat afhing van de diepte van insnijden en wel beter was naarmate dieper gesneden werd, doch dat hollen in alle gevallen veel hogere opbrengsten gaf dan kruisen. In dit eerste stadium werden de bollen als regel in de maand december gehold, vervolgens gedurende een week - in omgekeerde positie geplaatst - in een kamer bewaard, en vervolgens in bakken met zand buiten uitgeplant. In de maand mei werden de bollen dan geoogst en naar hun samenstelling geanalyseerd (74). Zo werden b.v. 48 bollen van 'Perle Brillante', maat 14-15 in december 1952 gehold. Op 28 mei 1953 bleek de opbrengst per bol, als gemiddelde dezer 48 gebruikte bollen, te bedragen 23 nieuwe bolletjes, waarvan 20,5 in de maat 4 of kleiner, 1,6 in de maat 4/6, 0,7 maat 6/8 en 0,1 maat 8-op. Al spoedig rees de vraag of dit resultaat niet aanzienlijk verbeterd zou kunnen worden door de eigenlijke behandeling veel vroeger aan te

Tabel No. 28.

Invloed van plantdiepte op bloei van hyacinth, var. '1' Innocence'
in Ain-Harod (1949-'50)

	Datum planting	Diepte in cm	Aantal bollen	Begin der kieming	Begin der bloei	Volle bloei	Einde der bloei	Bloemkwaa- liteit	Aantal dagen		
									P-K	P-B	Duur der bloei
A	22/11	10	32	22/1	1/3	9/3	23/3	xxx	61	98	22
B	22/11	16	30	20/2	1/3	8/3	29/3	xx	90	98	28
C	22/11	22	32	22/2	2/3	10/3	29/3	x	92	99	27

vangen en het medium zand (weliswaar in een latere phase met kunstmest verrijkt) door gewone grond te vervangen.

In het jaar 1953-'54 werd daarom de navolgende proef uitgevoerd in het proefstation Sarafend.

Bollen van 'Perle Brillante', maat 17/19, werden op de 4 navolgende data gehold : 29 juni, 29 juli, 19 september en 21 oktober. Na een week in omgekeerde stand in de kamer bewaard te zijn, werden telkens 24 bollen in de met zand gevulde bak buiten uitgeplant, terwijl 24 andere tegelijkertijd in het volle veld uitgeplant werden. De bakken werden regelmatig nat gehouden met een zeer zwakke oplossing van gemengde mest (waaraan ook een combinatie van sporen-elementen toegevoegd was) en in de hete maanden door een schaduwdek van latten afgedekt. Het veld kreeg natuurlijk de normale irrigaties en bemestingen. In juni 1955 werden alle bollen geoogst, de nieuw-gevormde bolletjes verwijderd en naar maat gesorteerd. De bijgaande tabel No. 29, pagina 74, geeft dit resultaat weer.

Uit deze tabel blijken de navolgende feiten:

- a) Het aantal gevormde nieuwe bolletjes is hoger wanneer de geholde bollen in het veld geplant worden.
- b) Het totaal aantal variëert, al naar de plantingsdatum, en neemt speciaal in het volle veld sterk toe wanneer de holling laat plaats vond (oktober). De totalen bij de in bakken geplante bollen schommelen vrij onregelmatig, hoewel ook daar de laatste planting mede de hoogste aantallen opleverde. De planting in september stelde naar aantal zeer teleur, vooral bij de in bakken staande bollen, doch ook - zij het in veel mindere mate - bij de in het open veld uitgeplante bollen. Het lijkt daarom geen toeval te zijn!
- c) Wat de maten der gevormde bolletjes betreft, zien we dat hun omvang afneemt naarmate de holling en planting later plaats vonden. Wanneer we ze gemakshalve in 3 categoriën indelen, klein (tot 6), middelgroot (6/10), en groot (10-op), zien we dat bij de eerste planting in de bakken en bij de eerste twee plantingen in het open veld nog ongeveer 40% der bollen in de middelgrote categorie vallen; doch daarna neemt dit zeer snel af en de laatste holling (einde oktober) produceert bijna uitsluitend kleine bolletjes.
- d) Zoals we zagen, is het totaal aantal bolletjes bij die late holling juist het hoogste en de vraag is nu maar wat de teler preferert, veel nieuwe, doch kleine bolletjes, dan wel wat minder, doch grotere; waarschijnlijk zal het laatste verkozen worden.
- e) De conclusie luidt dan: laat hollen en in volle grond uitplanten.

We zien dus dat de methode der kunstmatige vermeerdering in het Israëliische klimaat geen grote problemen oplevert. Doch daartegenover staat, zoals we reeds elders zagen, dat het buitengewoon moeilijk is om uit deze talrijke kleine bolletjes uiteindelijk zware grote bollen te telen en zonder deze schakel heeft de teelt van hyacinten al heel weinig zin.

8. S A M E N V A T T I N G .

Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat hyacintenteelt in het sub-tropische klimaat van Israël op bepaalde moeilijkheden stuit. De vers geïmporteerde bollen zullen als regel, mits koel verzonden en bewaard, betrekkelijk normaal bloeien, speciaal wanneer ze niet vóór de tweede helft van november uitgeplant worden. De bol echter, die aan het einde van het seizoen uit de grond genomen wordt, zal in het daaropvolgende jaar veel minder goede bloemen voortbrengen, lager

Tabel No. 29

Invloed van datum van "hollen" en teeltomstandigheden op de vermeerdering van hyacinth,
var. 'Perle Brillante', Sarafend (1953-'54)

	Datum "hol- len"	Aantal bollen ge- bruikt	Aantallen gevormde bolletjes											Totaal aantal	Gemidd. per bol	in %		
			4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13	tot 6	6/10			10-op		
In bak	A ₁	29/6	24	91	80	64	37	31	30	25	12	-	370	15	46	44	10	
	B ₁	29/7	24	223	190	128	55	26	16	20	3	-	661	28	63	34	3	
	C ₁	19/9	24	175	158	72	26	17	23	2	4	-	477	20	70	29	1	
	D ₁	21/10	24	448	181	28	7	-	-	-	2	-	666	28	95	5	0	
In open veld	A ₂	29/6	24	160	116	101	33	49	57	45	22	6	589	25	47	41	12	
	B ₂	29/7	24	157	182	115	110	49	29	16	8	6	672	28	51	45	4	
	C ₂	19/9	24	230	172	75	80	37	12	11	2	5	624	26	64	33	3	
	D ₂	21/10	24	458	212	87	9	13	10	7	3	2	801	33	84	15	1	

van tros, of met een onbevredigend aantal "nagels" aan die tros, of zelfs met volledig verminkte trossen; en er is alle kans dat deze onvolmaaktheden van jaar tot jaar nog zullen toenemen.

Door een koele bewaring, door koudebehandelingen bij 13° C gedurende 4 tot 6 weken voor de planting, en door een wat late planting onder een strodek, kan men zich nog een vrij bevredigende bloei verzekeren, ook in dit klimaat. Planting op een diepte van 10-12 cm (aan de basis der bol gemeten) is hierbij het gunstigste gebleken.

De verschillende variëteiten tonen grote verschillen op dit punt, 'Myosotis', 'Bismarck', 'Edelweiss', 'Arentine Arendsen' en 'Pink Pearl' bleken in deze omstandigheden de beste te zijn.

Wat de vermeerdering der bollen betreft blijkt dat - tot op zekere hoogte - een vroege planting tot betere resultaten leidt, waarbij een strodek tot zwaardere groei der bollen leidt doch tevens tot een wat geringer aantal. Een diepte van 10-12 cm, vooral onder stro, bleek optimaal. We stuitten hier echter op een bijzonder ernstig probleem: het bleek n.l. dat in dit warme klimaat bollen van maat 10/12 of iets zwaarder, een sterke neiging tot "verklistering" bezitten, waarbij zij niet - zoals dat in Europa normaal is - tot bollen van nog grotere omvang uitgroeien, doch uiteen vallen in twee of meer kleinere bollen. Het behoeft geen betoog dat dit feit een beletsel is voor elke normale bollenteelt. Dat de vermeerdering der bollen met behulp van "hollen" succesvol loopt, is natuurlijk geen oplossing voor dit probleem.

Resumerend kunnen we dus zeggen dat de hyacinthenteelt in Israël geen economische mogelijkheden biedt als teelt voor export van bollen. Ook de bloei kan slechts met de grootste moeilijkheden tot het niveau gebracht worden dat in noord-west Europa in zo grote omvang en met zoveel gemak bij miljoenen bollen bereikt wordt.

V D E N A R C I S

1. I N L E I D I N G .

De narcis is inheems in dit landschap. In de bergen en ook in de kustvlakte vindt men van de late herfst tot in het vroege voorjaar miljoenen veelbloemige narcisjes, met witte petalen en geel-oranje corolla. Gedurende een groot deel van het jaar is van dit bolgewas geen spoor te vinden, doch zodra de eerste regens vallen, in de maanden oktober-november, verschijnen de eerste lange smalle bladeren en spoedig daarop de bloemen, welke vanaf november tot februari gevonden kunnen worden. Doch reeds enkele maanden later is van de bladeren nauwelijks meer iets te bespeuren; de gloeiende, droge Chamsin-winden, die een abrupt einde maken aan de Israëlische lente en zonder nadere overgang de zomer inluiden, verzengen binnen enkele dagen de bovengrondse delen en de narcisbollen vangen hun lange zomerslaap in de droge bodem aan. Pas in de herfst worden ze door de eerste regens opnieuw gewekt en tot leven geactiveerd (6, 36, 39, 112).

Aldus leeft de inheemse Narcissus Tazétta en in grote lijnen is dit de levensloop van talloze wilde bolgewassen in Israël. Deze narcis kenmerkt zich doordat de bol verscheidene stengels voortbrengt, welke elk een vrij groot aantal bloempjes dragen (van 3 tot 15 bloempjes per stengel. De bollen liggen ondiep in de bodem en vermeerderen zich snel en zonder moeite, zodat compacte groepen van bollen en bloemen ontstaan. In vele gevallen zien we dat door plaatsgebrek vele dier nieuw gevormde bollen plat en klein blijven en niet tot bloemvorming kunnen overgaan. Een dergelijk verschijnsel ontmoeten we ook bij de gecultiveerde narcissen, zoals we later zullen zien. Van de drie voornaamste gecultiveerde bolgewassen, tulp, hyacinth en narcis, blijkt het laatste gewas zich in ons subtropische klimaat toch het beste thuis te voelen en het minste tot moeilijkheden te leiden. Speciaal in de wat koelere landsdelen kan men trompet-narcissen in vrij grote aantallen als tuinbeplanting vinden, waar ze, jarenlang op dezelfde plaats staande, vrijwel elk voorjaar tot bloei komen. Weliswaar treden elke paar jaren bepaalde problemen op, die we hieronder nader zullen bespreken, doch als geheel genomen is dit een cultuur die niet onbevredigend verloopt. Van dit gebruik als tuinbeplanting tot commerciële en massale teelt is echter een zeer grote stap en in de laatstgenoemde vorm kan de narcis nauwelijks succesvol genoemd worden, vooral niet wanneer de bolproductie het hoofddoel is. Het bleek n.l. dat in het bijzonder de vermeerdering tot zware, nieuwe bollen achterstaat bij die in meer noordelijke landen, doordat een sterke "verklistering" optreedt, zonder twijfel als gevolg van de te hoge bodemtemperaturen. Wanneer we thans de teelt van de gecultiveerde narcis (Narcissus Pseudonarcissus) in tuinen en parken bezien, bemerken we in menig opzicht een gelijkenis met het hierboven geschilderde beeld van de wilde narcis. In de eerste plaats blijkt het mogelijk de bollen gedurende verschillende jaren in de bodem te laten, ook in de hete droge zomer. Een dergelijke behandeling zou bij de (cultuur-) tulp en hyacinth grote schade teweeg brengen, altijd tot zeer slechte bloei voeren en zelfs in menig geval met de dood van de bol eindigen. De narcis blijkt hiertegen veel beter bestand te zijn (43). Er is aan dit systeem echter de voorwaarde verbonden dat de betrokken plaats zo schaduwrijk mogelijk is; en verder is het uitermate ongewenst de bodem, waarin zich de bollen bevinden, tijdens de zomerrustperiode te bevoeien aangezien daarop welhaast met zekerheid rotting zou volgen.

Toch kan men deze bollen niet meer dan slechts 2 à 3 jaren op dezelfde plaats laten staan, daar zich spoedig ook bij de cultuurvorm van de narcis dichte groepen van nieuwe bollen gaan ontwikkelen, die door plaatsgebrek afgeplat worden en wel vele bladeren, doch geen of maar zeer weinig bloemen vormen. Door deze "bolfamilies" uit de grond te nemen, te splitsen in de afzonderlijke bollen en deze met grotere onderlinge afstanden weer uit te planten, kan men zich althans voor het volgende seizoen een bevredigende bloei verzekeren.

In de commerciële teelt wordt daarom het Europese systeem gevolgd, waarbij de bollen in september geplant, en in mei of zelfs juni geoogst worden. Slechts in uitzonderingsgevallen laat men de bollen één zomer in de bodem over, wat uit het gezichtspunt van arbeid natuurlijk zijn grote voordelen heeft en als regel nog niet direct tot bovengenoemde problemen behoeft te leiden.

Er deed zich in dit laatste geval vaak een merkwaardig feit voor. Wanneer narcisbollen gedurende de zomer in de bodem werden gelaten, liepen zij bij de eerste besproeiingen in het najaar direct uit; zij bloeiden vrij laat in het voorjaar, later dan bollen die niet in de bodem gebleven waren; zij bloeiden veelal met talloze stengels. Doch deze zelfde bollen bloeiden in het daaropvolgende jaar als regel slecht en vaak bleef zelfs iedere bloei achterwege! Aldus wordt sterk de indruk gewekt, dat door het in de bodem overblijven de bloemknop-productie sterk gestimuleerd wordt en in het eerste jaar ook die bloemknoppen tot bloei geraken, die in meer noordelijke gebieden slechts een jaar later volwassen zouden worden; in het tweede jaar echter zijn er daardoor geen volwassen bloemknoppen meer aanwezig. Door experimenten - in het bijzonder in Jeruzalem en Maäleh-Hahamishah - konden we inderdaad het causale verband tussen respectievelijk "overblijven", extra sterke bloei en afwezigheid van bloei aantonen.

Wanneer de bollen meer dan één zomer in de grond doorbrengen en vooral wanneer deze plaats schaduwloos is en dus sterke verhitting ondergaat, treedt het reeds genoemde verschijnsel op dat in Nederland als "paardetanden" bekend staat. De bollen blijken zich dan gesplitst te hebben in een zeer groot aantal afgeplatte bolletjes, die als regel alle in één vlak liggen. Zulke "bolfamilies" produceren zelden bloemen en zijn dus zeer ongewenst.

De bouw en speciaal de wijze van vermeerdering der narcis wijken sterk af van die van de tulp en hyacinth. De narcis is een meerjarige bol, die dus niet - zoals de tulp of boliris - van jaar tot jaar plaats maakt voor een aantal dochterbollen, doch jarenlang voortbestaat, zij het in een zich wijzigende vorm. De oorspronkelijke bol ondergaat n.l. in de loop der maanden een inwendige differentiatie met als gevolg de vorming van één, twee of menigmaal zelfs drie dochterbollen, die echter voorlopig nog binnen de buitenste vliezige rokken der oude bol besloten liggen. In een later stadium zijn deze dochterbollen, die aanvankelijk nog afgeplat waren, sterk in inhoud toegenomen, terwijl terzelfder tijd de omhullende vliezen steeds zwakker worden en minder bij machte het geheel te omsluiten. Aldus komen de dochterbollen op den duur geheel vrij te liggen, slechts aan hun basis nog verbonden met de basis der oude bol. De dochterbollen, "spanen" of "klisters" genoemd, mogen nimmer afgebroken worden doch groeien op den duur vanzelf los en worden daarna als vermeerderingsmateriaal gebruikt. Op hun beurt groeien zij vervolgens uit tot dikke bollen, die in een volgend stadium eenzelfde proces van afsplitsing ondergaan. En ook de wat afgeplatte bol, die overgebleven was van de oorspronkelijke moederbol, groeit opnieuw uit en gaat verder met de afsplitsing van nieuwe "spanen" (25, 60, 91). Aldus gaat dit proces onbeperkt verder, tenzij natuurlijk ziekten op-

treden, waaronder vooral het Bolrot genoemd moet worden (*F u s a - r i u m o x y s p o r u m f. n a r c i s s i*).

De "spanen" ontstaan oorspronkelijk uit kleine knopjes, gelegen in de oksels der rokken; zoals steeds werken wat hogere temperaturen stimulerend op hun vorming en groei, en het is zeer waarschijnlijk dat de sterke verklistering der bollen in het subtropische klimaat, die we hierboven vermeldden, toegeschreven moet worden aan de langdurige inwerking van hoge temperaturen op deze knopjes.

Ook ten aanzien van de ontwikkeling der bloemknoppen bestaan verschillpunten tussen tulp, hyacinth en narcis (43, 60). De narcis bezit n.l. reeds op het tijdstip der rooi, welke vrij laat valt ten opzichte van tulp en hyacinth, de aanleg van een bloem, en vanaf dat moment is het nog slechts van belang dat de volgende phase, n.l. die der strekking, snel verloopt. Dit laatste proces heeft zijn optimale verloop bij 9° C, zonder dat daardoor kwalitatief schade veroorzaakt wordt. In andere gevallen wordt wel 17° C gegeven, hetgeen wat latere bloei oplevert doch, naar men gelooft, gunstiger voor de bloei is. Een kleine vervroeging kan nog verkregen worden als vóór de koelbehandeling gedurende 4-6 dagen 34° C toegediend wordt, o.a. omdat daardoor de bollen goed droog worden voordat ze de lange koelbehandeling ondergaan, welke altijd gevaren voor de gezondheid meebrengt, en zulks speciaal onder vochtige omstandigheden (13, 48, 56, 104).

Wanneer we het bovenstaande vergelijken met de in Israël heersende omstandigheden, wordt het duidelijk dat na de daar reeds vroeg in het jaar heersende hitte, de bloemaanleg vroeg voltooid is. De lange zomermaanden echter brengen temperaturen die vór boven het gewenste niveau van 9° C of zelfs ook 17° C liggen, waardoor dus de strekking der bloemen sterk geremd wordt. Pas als in het najaar de temperaturen voldoende gedaald zijn, kan de strekking een aanvang nemen en aldus verkrijgen we de bloei in de maanden februari en maart.

Theoretisch gesproken zouden we natuurlijk langs kunstmatige weg de gewenste 9° C op een veel vroegere datum kunnen toedienen en aldus de bloei vervroegen. In hieronder beschreven proeven werd inderdaad de bloei aldus aanzienlijk vervroegd. Wél moet er rekening mee gehouden worden dat het géén zin heeft de bollen voor een periode aan 9° C bloot te stellen en ze daarna in een hete bodem uit te planten, daar het koelingeffect dan tot op grote hoogte weer verloren gaat. Hier ligt dus een natuurlijke begrenzing der praktische mogelijkheden. Een andere vraag welke rees, is hoe vroeg de bollen reeds geplant kunnen worden in het najaar, en in hoeverre vroege planting leidt tot evenzeer vroege bloei? In deze richting werkend, werden proefnemingen gedaan naar de invloed van de plantdatum en plantdiepte op bloei en vermeerdering. Eveneens werd gezocht naar de gunstigste datum voor de oogst der bollen, daar immers de zomer in Israël zo heel veel vroeger aanvangt dan in Europa en de invloed daarvan op de bol nog onbekend was.

Alvorens thans over te gaan tot een beschrijving der verschillende proefnemingen willen wij de aandacht nog vestigen op het volgende. In de loop der jaren bewees de variëteit 'King Alfred' (een grote gele trompetnarcis) een der meest geschikte variëteiten voor dit klimaat te zijn en om deze reden werden alle proefnemingen met 'King Alfred' uitgevoerd.

In de laatste jaren werd door ons op vrij aanzienlijke schaal aangevangen met de teelt van de narcis 'Paperwhite', een der Tazetta-narcissen, welke een grote economische betekenis heeft. Dit onderzoek is nog te nieuw en te weinig gevorderd om in dit werk behandeld te worden, doch volstaan moge worden met de mededeling dat 'Paperwhites' in vele opzichten geheel anders reageren dan de gebruikelijke narcissen van het Daffodil-type, welke tot de *N a r c i s s u s P s e u d o - n a r c i s s u s g r o e p* behoren.

2. DE INVLOED VAN KOUDEBEHANDELINGEN
OP DE BLOEI BIJ NARCIS 'KING ALFRED'.

Ook bij narcis zochten wij wegen om de bloei te versnellen en/of de kwaliteit daarvan te verhogen door de bewaarperiode - althans gedeeltelijk - door een koelere bewaring te vervangen.

Op grond van het onderzoek in Wageningen, Lisse en de Verenigde Staten (13, 48, 56, 93, 104) leken ons de daarvoor vooral in aanmerking komende temperaturen te zijn: 13° en 9° C, doch daarbuiten wilden we ook nog enkele wat hogere temperaturen beproeven.

In de loop der jaren werden diverse schema's van koudebehandeling uitgevoerd, meestal gebruik makend van 13° C gedurende 2 - 4 - 6 - 8 weken. Het heeft weinig nut hier al deze experimenten volledig te beschrijven, doch zij kunnen als volgt samengevat worden:

Onbehandelde bollen bloeiden omstreeks het einde van februari of begin maart. Deze data varieerden van jaar tot jaar enigszins, hetgeen toegeschreven moet worden aan de wisselende bewaartemperaturen (afhankelijk van de zomerhitte) en het in de winter en lente heersende klimaatstype, dat natuurlijk eveneens van jaar tot jaar vrij sterk varieert. Een behandeling met 13° C gedurende 4 weken leidde als regel tot een bloeivervroeging van 2 à 3 weken; terwijl dezelfde temperatuur gedurende 8 weken toegediend de bloei ca 5-6 weken vroeger deed vallen, n.l. in het midden der maand januari; in dit laatste geval verliepen slechts 8 weken tussen planting en bloei, tegenover de ongeveer 13 weken bij de onbehandelde en op dezelfde datum (16 november) uitgeplante bollen.

In een andere proefserie werd uitsluitend met 9° C gewerkt, doch varieerde de behandelingsduur van 4 tot 10 weken; de planting van deze en de daarbij behorende contrôles vond op 22 november plaats.

Hierbij bleek de gedurende 8 weken bij 9° C bewaarde groep als eerste te bloeien, n.l. op 5 januari, gevolgd door de groep van 10 weken, welke op 15 januari bloeide; alle overige bloeiden later en de contrôles bloeiden pas op 26 februari.

Hoewel dus in het beste geval een vervroeging van ongeveer 7 weken bereikt werd, was de kwaliteit der met koude behandelde planten opvallend slechter; niet alleen waren de bloemen lager en wat kleiner, ook de bladontwikkeling liet veel te wensen over, zowel kwantitatief als kwalitatief, daar de kleur flets geelgroen was. Later, na de oogst, bleek ons dat ook het percentage door bodemziekten aangetaste bollen aanzienlijk hoger was bij de drastisch met koude behandelde bollen.

Toevallig was daarnaast één groep bollen gedurende 8 weken bij 14° C bewaard en deze groep bloeide 4 weken eerder dan de contrôle, dus ca. 3 weken later dan de met 9° behandelde bollen, doch zij toonde een zeer veel gezonder beeld dan de 9° C-groepen: de bladeren na 14° C waren breder, beter van kleur en de bloemen waren vrij hoog en van normale grootte, sterk van bouw.

Als voortzetting hierop werd een jaar later het bijgaande gecompliceerde schema toegepast, waarin dus gebruik gemaakt werd van 16° C (8-16 weken), 14° C (4-16 weken), 9° C (steeds 8 weken) en dit alles in verband met variërende plantdata, waarvan de vroegste op 21 september en de laatste op 9 december viel. Zie tabel 30, pagina 80.

Er bleken hierbij o.m. de volgende feiten:

- a) De onbehandelde contrôles bloeiden dit keer relatief vroeg.
- b) Het aantal dagen van planting tot bloei nam overal drastisch af naarmate later uitgeplant werd, en dit gold niet alleen voor de langdurige koudebehandelingen.
- c) Bij gelijke behandelingsduur gaf 9° C vroegere bloei dan 14° C en deze weer vroeger dan 16° C.

Tabel No. 30.

Invloed van koudebehandelingen op de bloei van narcis, 'King Alfred'
in Sarafend (1951-'52)

	Behandeling in weken	Datum van planting	Aantal geplante bol-len	Begin van kieming	Begin van bloei	Duur der bloei (dgn)	Bloem-hoogte (cm)	P-K	P-B
A	16 ⁰ /8w	8/10	50	25/11	15/2	14	28	48	129
B	16 ⁰ /12w	11/11	48	3/12	4/2	20	29	22	85
C	16 ⁰ /16w	9/12	50	10/1	4/2	21	28	32	57
D	16 ⁰ /12w	9/12	50	10/1	6/2	19	32	32	59
E	14 ⁰ /6w	21/9	50	30/11	4/2	21	31	70	136
F	14 ⁰ /8w	8/10	46	25/11	15/2	12	33	48	130
G	14 ⁰ /7w	8/10	48	30/11	4/2	21	30	53	119
H	14 ⁰ /4w	8/10	44	2/12	3/2	24	31	55	118
J	14 ⁰ /12w	8/11	35	10/1	4/2	19	33	63	88
K	14 ⁰ /10w	8/11	38	10/1	4/2	21	30	63	88
L	14 ⁰ /8w	8/11	54	12/1	4/2	21	28	65	88
M	14 ⁰ /16w	9/12	37	17/1	27/1	19	29	39	49
N	14 ⁰ /14w	9/12	46	20/1	26/1	20	34	42	48
O	14 ⁰ /12w	9/12	46	20/1	28/1	18	28	42	50
P	14 ⁰ /10w	9/12	45	20/1	30/1	19	33	42	52
R	14 ⁰ /8w	9/12	41	20/1	2/2	18	23	42	55
S	9 ⁰ /8w	8/10	49	27/11	-	-	-	50	-
T	9 ⁰ /8w	8/11	49	9/11	-	-	-	31	-
U	9 ⁰ /8w	9/12	48	12/1	27/1	29	36	34	49
V	-	8/10	47	3/12	10/2	17	32	56	125
W	-	8/11	54	13/12	10/2	17	38	35	74
X	- (contrôles)	9/12	52	10/1	22/2	16	31	32	75

- d) Dezelfde vervroeging die bij 9° gedurende 8 weken bereikt werd, werd ook aangetroffen na 14° C, echter na veel langere periodes. Na 9° C gedurende 8 weken was ook de bloemhoogte (gemiddeld 36 cm), bevredigend en niet minder dan van welke andere groep ook. De tijdsduur van planting tot bloei was in dit speciale geval de kortste van alle. Alleen de bloemgrootte en de bladkleur gaven reden tot enige critiek.
- e) De plantingsdatum 9 december is technisch zeer acceptabel voor de teler en valt reeds in de periode waarin de bodemtemperatuur een aanzienlijke daling doormaakt.

Resumerend:

Men kan zeggen dat koudebehandelingen tot aanzienlijke vervroeging der bloei leiden zonder hinderlijke kwaliteitsvermindering. Doch anderzijds is het wel duidelijk dat ook zonder zulke kunstmatige methoden bij narcis een goede bloei verkregen kan worden en in dit opzicht wijkt de narcis in gunstige zin af van zijn collega's tulp en hyacinth.

3. DE INVLOED DER BOLGROOTTE OP BLOEI EN VERMEERDERING.

Een land zonder traditie op bloembolgebied moet zich in versneld tempo de noodzakelijke basis-kennis verwerven, daar immers ook de telers niet over voldoende ervaringsfeiten beschikken om van veel nut te kunnen zijn. Integendeel, de Israëlische telers verwachtten en eisten van de overheid hun de benodigde gegevens in zo kort mogelijke tijd te doen worden, en hierin ligt de motivering voor vele onze proefnemingen. Zo rees ook spoedig al de vraag welke minimum bolgrootte bloeien zal en hoe de vermeerdering van elke bollenmaat in dit klimaat verloopt. Daartoe werd in Sarafend op 21 november 1949 een zestal groepen van de narcis 'King Alfred' uitgeplant, waarbij de grootste maat uit bollen van meer dan 18 cm bestond, en de kleinste maat 8/10 was. De eerstgenoemde waren uiteraard uitsluitend dubbelneuzen ("D.N."), de laatste nog slechts platte "spanen" van welke geen bloei verwacht kon worden. In bijgaande tabel vindt men de resultaten. (Tabel 31, pagina 82).

- a) Alle maten bloeiden, behalve die van 8/10 en 10/12. Het bloeitijdstip viel enige dagen later, naarmate de bolgrootte geringer was.
- b) De kleine maten 8/10 en 10/12 werden in vrijwel onveranderde aantallen teruggewonnen, doch zij waren diverse maten in dikte toegenomen (ca. 4-6); splitsing had bij hen dus nog niet plaats gevonden.
- c) Grotere maten echter vielen gedeeltelijk uiteen in spanen, en dit verklaart de sterke toename in het aantal geoogste bollen ten opzichte van het geplante aantal. Onvermijdelijk komen de grootste maten daarbij nu terecht in kleinere categoriën, want zij hadden blijkbaar de grens bereikt tot welke de narcisbol als een ongedeelde eenheid kan voortbestaan. Wanneer we noteren hoeveel procent der nieuwe bollen in dezelfde maat liggen als de oorspronkelijk geplante bol of nog zwaarder geworden zijn, krijgen we de in de rechtse kolom vermelde cijfers, die een interessante schets geven van het verloop der natuurlijke bolvermeerdering bij de narcis.

Enkele jaren later kwamen we nogmaals op dit probleem terug: In Sarafend werden groepen bollen van aflopende bolgrootte uitgeplant op 17 november 1954 en aan het eind van het seizoen geoogst op 13 mei 1955. In bijgaande tabel No. 32, pagina 83, kan men zeer duidelijk het verloop der vermeerdering van elk der verschillende categoriën volgen. De aanduiding "M + 2" etc. betekent daarbij een dubbelneus-bol die uit

Tabel No. 31.

Invloed der bolgrootte op de bloei en vermeerdering bij narcis 'King Alfred'
in Sarafend (1949-'50)

Maat	datum plan-ting	Aantal bollen geplant	Datum begin bloei	Bloei %	Aantal bollen geoogst	D.N.	Spanen	Bollen in %										Even groot of groter t.o.v. oude bol (%)
								8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/20	20/22				
A	18-op	21/11	40	28/2	100	121	93	28	0	21	14	14	23	7	21	28		
B	16/18	21/11	40	3/3	100	128	72	56	0	19	32	12	9	19	9	37		
C	14/16	21/11	40	5/3	100	112	94	18	3	15	28	19	23	12	0	54		
D	12/14	21/11	40	8/3	92	68	38	30	11	25	16	22	16	8	2	64		
E	10/12	21/11	40	-	0	39	1	38	0	0	34	50	16	0	0	100		
F	8/10	21/11	40	-	0	42	0	42	8	28	47	17	0	0	0	100		

Tabel No. 32

Invloed bolgrootte op bloei en vermeerdering bij narcis 'King Alfred', Sarafend (1954/'55).

Bolmaat	Datum planting	Aantal bollen geplant	Datum kieming	Datum bloei	Bloei %	Aantal bollen geogst	bollen naar maten, in						%				
							6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16-op		M+1	M+2	M+3	M+4
A M + 4D	17/11	20	27/12	10/2	100	89	0	12	21	31	16	0	6	2	10	2	0
B M + 3D	17/11	150	18/12	11/2	100	574	0	9	11	41	14	2	3	6	13	1	0
C M + 2D	17/11	200	18/12	14/2	100	644	3	11	17	29	15	0	6	8	10	1	0
D M + 1D	17/11	200	18/12	14/2	100	473	5	16	17	17	10	0	10	9	13	3	0
E 16/18	17/11	50	25/12	14/2	100	69	6	6	21	0	4	0	0	10	26	17	0
F 14/16	17/11	200	25/12	14/2	100	329	3	19	22	4	2	0	5	10	20	9	6
G 12/14	17/11	300	25/12	16/2	100	534	6	28	20	9	3	1	11	12	9	1	0
H 11/12	17/11	100	25/12	18/2	80	93	0	7	8	32	38	15	0	0	0	0	0
I 10/11	17/11	200	25/12	(18/2)	25	168	5	7	7	22	44	10	5	0	0	0	0
K 9/10	17/11	50	20/12	(17/2)	15	56	0	18	36	46	0	0	0	0	0	0	0

* M + 1 = moederbol plus 1 dochterbol

één moederbol en b.v. twee nog omsloten dochterbollen bestaat. Er bleek in de eerste plaats dat de bolgrootte op de kiemdatum slechts een geringe invloed uitoefent en dat in het algemeen de zwaardere bollen wat vroeger kiemen (de allerzwaarste was echter een uitzondering hierop). Ook op het bloeitijdstip heeft de bolgrootte slechts een zeer geringe invloed (de twee kleinste maten bloeiden weliswaar, doch voor een zeer geringe percentage der planten en met zeer lage, onooglijke bloempjes).

Van meer belang voor ons is thans echter de analyse der vermeerdering, naar bolmaten gerangschikt, waarbij de onderstreepte cijfers aangeven welke de oorspronkelijk geplante maat was, zodat een snelle vergelijking daarmee vergemakkelijkt wordt.

- a) De drie kleinste maten produceren in hoofdzaak maten die wat groter zijn dan de oorspronkelijk geplante, en wel zijn daarbij vooral opschuivingen van 4-6 maten per seizoen zichtbaar. Opvallend is wel dat, naar totaal aantal gerekend, van geen vermeerdering sprake was doch integendeel van een kleine vermindering, doordat een aantal bollen door ziekte aangetast werd en vernietigd moest worden.
- b) Vanaf maat 12/14 zien we echter een flinke toename in aantal en tevens dat een niet gering deel der nieuw gevormde bollen kleiner is dan de geplante maat was, m.a.w. de geplante bollen splitsen dochterbollen af. Hoe zwaarder de uitgeplante bollen waren, hoe minder bollen in diezelfde categorie geoogst worden, daar immers juist daar een zeer sterke afsplitsing van 1, 2, 3 of zelfs 4 dochterbollen gevonden wordt.
- c) Hoewel wij over onvoldoend vergelijkingsmateriaal beschikten, kregen we de indruk dat de vermeerdering niet zeer veel achterstaat bij die welke in West-Europa als normaal geldt.

4. DE INVLOED VAN DE DATUM VAN PLANTING OP BLOEI EN VERMEERDERING.

In de eerste paar jaren van narcisenteelt in Israël veronderstelden wij dat, evenals tulp en hyacinth, ook dit bolgewas gebaat zou zijn bij zeer late planting en slechts na enkele jaren kwamen we tot de conclusie dat dit voor narcis veel minder het geval is dan voor de andere cultures, en dat van alle belangrijke knol- en bolgewassen juist de narcis relatief het minst geschaad wordt door een vroege planting.

Om de bovenstaande redenen werden in het jaar 1949-'50 proefnemingen begonnen over de invloed der plantdatum, in Ain-Harod, Herzlia en ook weer Maäleh-Hahamishah. Daartoe werden in Ain-Harod van de variëteit 'King Alfred' zware bollen (alle z.g. "dubbelneuzen") uitgeplant op 10 cm diepte op de navolgende data: 21 november - 5 december - 19 december - 19 januari, telkens met en zonder strodek. Opgemerkt moet worden dat het zeer moeilijk bleek vrijwel identieke bollen als plantmateriaal te vinden, daar de dubbelneus (D.N.)-structuur tot zeer veel variatie in bouw, omvang of gewicht leidt; om deze redenen konden slechts kleine aantallen bollen voor de 8 verschillende groepen gereserveerd worden.

De resultaten naar bloei en bolvermeerdering zijn in de tabel No. 33, pagina 85, samengevat.

Discussie der resultaten.

- a) Afgezien van de laatste planting (op de wel zeer late datum 19 januari) blijft de tijdsduur tussen planting en kieming vrij constant, en dit geldt voor onbedekte groepen nog sterker dan voor met stro bedekte groepen.

Tabel No. 33.

Invloed datum van planting op bloei en vermeerdering bij narcis, var. 'King Alfred'

Ain-Harod (1949-'50)

Datum plan- ting	Stro- niet of wel	Aantal bollen (D.N.)	Begin kie- ming	Begin bloei	P-K	P-B	Gemid- delde hoogte bloem (cm)	Aantal			Totaal ge- wicht (gr)	Repro- ductie- factor (1)	Geproduc- gewicht per ge- plante bol (gr)
								bollen ge- oogst	D.N. daar- bij	Spa- nen daar- bij			
A ₁ 21/11	-	22	29/1	26/3	69	125	47	46	1	47	2573	2,1	115
B ₁ 5/12	-	19	12/2	29/3	69	114	58	54	4	58	2295	2,8	110
C ₁ 19/12	-	17	19/2	3/4	62	106	47	43	4	47	2027	2,5	112
D ₁ 19/1	-	14	3/3	13/4	43	84	29	28	1	29	1219	2,0	83
A ₂ 21/11	+	21	29/1	29/3	69	128	57	53	4	57	2404	2,7	110
B ₂ 5/12	+	25	17/2	30/3	74	115	79	74	5	79	2626	3,2	97
C ₂ 19/12	+	17	20/2	2/4	63	105	39	2)	2)	39	2)	2,3	2)
D ₂ 19/1	+	11	9/3	13/4	49	84	39	32	7	39	1390	3,5	101

1) = Reproductiefactor: aantal nieuwgevormde bollen t.o.v. aantal geplante bollen.

2) = Door technische vergissing thans niet bekend.

- De laatste planting kiemt echter aanzienlijk sneller.
- b) De tijdsduur van planting tot bloeibegin neemt echter wel zeer sterk af naarmate later geplant werd, en wel van aanvankelijk meer dan 4 maanden werd deze gereduceerd tot minder dan 3. Deze cijfers gaan vrijwel geheel parallel, ongeacht of er wel of niet een strodek was. Ook hierin reageert narcis dus anders dan de tulp of hyacinth.
 - c) De vroegste planting leverde de hoogste bloemen op, daarna daalt de stengelhoogte sterk naar gelang later geplant werd. De bloemkwaliteit was overigens overal goed te noemen zonder deformaties of andere storingsen.
 - d) De berekening t.a.v. de bolvermeerdering is hier veel gecompliceerder dan bij tulp of hyacinth, daar we in dit geval stoten op grote aantallen dubbelneuzen (D.N.) die moeilijk in precieze bolmaten voor elk van hun componenten (dochterbollen, nog omsloten door de moeder) geformuleerd kunnen worden. De tabel onderscheidt daarom de D.N. van de "spanen" (losgegroeide zijbollen) en geeft het totaal gewicht van al deze bollen tezamen weer. Onder "reproductiefactor" verstaan we hier nu het aantal nieuw gevormde bollen, gedeeld door het aantal geplante bollen, welk cijfer slechts een vrij grove benadering kan zijn.
Evenzo vinden we het geproduceerde bolgewicht per geplante bol (in de rechterkolom).
Terugkomend op de cijfers in de tabel constateren we dus dat de overgrote meerderheid der dubbelneuzen een zeer groot aantal dubbelneuzen oplevert, naast een klein aantal "spanen". Dat wil dus zeggen dat bij het uitgroeien de geplante dubbelneuzen uiteenvallen in één of meer nieuwe dubbelneuzen, welker aanleg natuurlijk reeds in de oude bollen aanwezig moet zijn geweest.
 - e) De reproductiefactor beweegt zich tussen 2 en 3 en overschrijdt dit getal zelfs, m.a.w. elke geplante bol produceerde 2 à 3 nieuwe bollen, meestal dubbelneuzen. Daarbij is de productiviteit onder stro als regel hoger dan daarzonder, hoewel het aantal der spanen (dunne bolletjes) ook gestegen is. Naar deze cijfers te oordelen lijkt een planting op 21 november iets minder productief te zijn dan die welke 2 à 4 weken later plaats vindt.
 - f) Wanneer we het gemiddelde gewicht bepalen van de per geplante bol geproduceerde nieuwe bollen, vinden we dat dit betrekkelijk weinig verandert bij de eerste drie plantingen terwijl na de late 4e planting het gewicht veel minder is. Tot zover de toestand bij onbedekte grond. Onder stro lijkt het resultaat wat meer gelijk, doch de aantallen bollen waren niet groot genoeg om geheel betrouwbare gegevens te winnen.

Resumerend, kunnen we dus zeggen dat vroege planting op de bloei het beste uitwerkt en speciaal onder stro. Ten aanzien van de bolgroei zien we dat elke zware dubbelneusbol in ca. 2 à 3 nieuwe bollen uiteenvalt, in grote meerderheid opnieuw D.N. De tweede en derde plantingsdatum lijken iets productiever in dat opzicht dan de eerste of de laatste. Ten aanzien van het totaal gewicht der bollen is echter de eerste planting zonder strodek de beste van allen.

De experimenten in Herzlia (in de kustvlakte) en Maäleh-Hahamishah (in de bergen westelijk van Jeruzalem, op circa 800 meter hoogte) verliepen in hoofdlijnen parallel met deze uitkomsten.

In Herzlia begon de bloei op 18 maart voor de vroegste plantingen en voor de volgende plantingen enige dagen later, zodat de vierde planting op 23 maart bloeide, dus wel met zeer weinig tussenpoos! Stro vertraagde daar de bloei met gemiddeld 3 dagen.

De bloemhoogte en -kwaliteit waren hier vrijwel gelijk bij wél of niet bedekte bodem en voor de eerste drie plantingen ongeveer even hoog, doch de laatste planting stelde in bloei zeer teleur. De reproductiefactor was echter hoger dan in Ain-Harod, nl. resp. 3,2 - 3,6 - 3,3 en 3,1.

In Maäleh-Hahamishah viel de eerste bloei (na de vroegste planting) op 22 maart en de volgende groepen bloeiden telkens met tussenpozen van ca. 3 dagen na elkaar. De onder stro bedekten hadden de neiging 1 à 2 dagen later te bloeien dan de onbedekte groepen.

In alle gevallen (ook de laatst geplante) was de bloei hoog en mooi, bij de onbedekte gemiddeld 40 cm, bij de met stro bedekte ongeveer gelijk doch iets meer variërend. Voor Israëlische maatstaven, waar alle bolbloemen steeds korter blijven dan in Europa, zijn dat tevredenstellende afmetingen.

In 1952-'53 werd in het proefstation Sarafend een dergelijke proef aangevangen, eveneens met grote bollen van 'King Alfred' (alle D.N.), waarbij thans zeer veel vroeger met planting begonnen werd. De data waren nu nl.: 25 september - 25 oktober - 25 november - 25 december en 25 januari.

De tabel No. 34 op pag. 88 geeft deze resultaten weer.

Hieruit blijken de volgende feiten:

- a) de bladeren zijn hoger naarmate vroeger geplant werd; een belangrijk feit met het oog op de assimilatie en latere bolproductie.
- b) ook de bloemen volgen een dergelijke reeks, zij het met weinig verschillen, doch hier lijken die van de tweede planting enigszins beter dan die van de eerste. Alle bloemstengels zijn hier aanzienlijk lager dan in het vorige experiment, waarschijnlijk door verschillen in bewaartemperatuur en wellicht ook bodemtemperatuur in dat jaar.
- c) De tijd, verlopend tot de kieming, daalt eerst een weinig doch daarna sterker. Nog meer geldt dit voor de tijdsduur van planting tot bloei, en zelfs ook de duur der bloei neemt aldus af.
- d) Uit het oogpunt van vermeerdering, gezondheid en bolgrootte zijn de twee vroegste plantingen de beste (eind september resp. einde oktober), en vooral de late leveren slechte resultaten op.

Uit dit experiment in Sarafend in 1952-'53 blijkt dus dat zowel de bloei als de vermeerdering gebaat zijn bij een vroege planting, d.w.z. in september of oktober. Latere data leverden aanzienlijk minder goede resultaten op.

In de daaropvolgende jaren werden dergelijke proefnemingen met narcis 'King Alfred' door ons voortgezet in diverse plaatsen in Israël, en steeds werd het bovenstaande resultaat verkregen, waardoor wij ons gerechtigd voelen een vroege plantingsdatum met klem aan te bevelen, zowel t.a.v. bloei als t.a.v. de bolgroei.

Tabel No. 34.

Invloed van plantdatum op de bloei van narcis 'King Alfred'

Sarafend (1952-'53).

	Datum van Planting	Aantal Bollen	Hoogte Bladen	Gemiddelde hoogte bloem (cm)	dagen			Mate van vermeerdering	Gezondheid der bollen	Bol-grootte
					P-K	P-B	Duur der bloei			
A	25/9	80	xxxx	30	52	153	34	xxxx	xxxx	xxxx
B	25/10	80	xxxx	32	54	120	36	xxxx	xxxx	xxxxx
C	25/11	80	xxx	29	43	99	25	xxx	xxxx	xxxx
D	25/12	80	xxx	28	31	80	20	xxx	xxx	xxx
E	25/1	80	xx	26	27	49	20	xx	xxx	xx

5. DE INVLOED DER PLANTDIEPTE OP DE BLOEI EN VERMEERDERING.

Zoals reeds hierboven vermeld werd, worden de trompetnarcissen zonder veel moeilijkheden in vele tuinen geteeld en daarbij bevinden de bollen zich als regel niet zeer diep in de grond. Dit en het feit dat ook de wilde narcissen vrij oppervlakkig aangetroffen worden, zijn voor ons aanwijzingen dat blijkbaar narcissen minder afhankelijk zijn van grote bescherming tegen bodemhitte dan hun collega's de tulp en hyacinth. Toch leek het ons noodzakelijk dit feit door proefnemingen te toetsen en te dien einde werden in de loop der jaren diverse proevenseries op dit doel gericht. We zullen daarvan enkele representatieve voorbeelden vermelden.

In Ain Harod werden zware dubbelneus-bollen van 'King Alfred' uitgeplant op 28 november 1949 op 3 diepten: 10 - 18 en 24 cm (niveau der bolbasis) en wel zonder en mét strodek. De bijgaande tabel vat de resultaten van de bloei en ook van de bolvermeerdering samen. De oogst had plaats op 15 mei 1950. Tabel 35, pagina 89.

Wanneer we de resultaten puntsgewijs beoordelen krijgen we het volgende beeld:

- a) De ondiep geplante bollen kiemen snel, doch de dieper geplante hebben daarvoor zeer veel meer tijd nodig, wat ook logisch geacht moet worden. Interessant is dat ook hier weer, zoals zo vaak tevoren gezien bij andere gewassen, het verschil in kiemtijd van de op 18 resp. 24 cm geplante bollen veel minder groot is dan bij die op 10 en 18 cm geplant werden.
- b) Op de bladhoogte heeft, naar we zien, de diepte een grote invloed.
- c) Op het bloeitijdstip blijkt de diepte slechts een geringe invloed uit te oefenen en hetzelfde geldt voor de hoogte der stengels.

Tabel No. 35.

Invloed der plantdiepte op bloei en bolgroei bij narcis, var. 'King Alfred'
in Ain-Harod (1949-'50)

wel of niet strodek	diepte van planting	datum van planting	aantal bollen geplandt	begin kiesting	hoogte blad (cm)	begin bloei	hoogte bloem (cm)	% bloei	P-K	P-B	aantal bollen geoogst		in %		to-taal gewicht oogst (gram)	gram per geplante bol		
											totaal	D.N. spanten	tot 12	12/18 op.				
A ₁	10	28/11	19	22/1	45	24/3	43	90	55	116	59	49	10	11	60	29	2414	127
B ₁	18	28/11	19	17/2	31	29/3	42	65	81	121	52	47	5	12	60	28	2175	115
C ₁	24	28/11	18	1/3	23	29/3	39	25	93	121	72	48	24	15	62	23	2645	147
A ₂	10	28/11	22	23/1	47	26/3	44	90	56	118	60	56	4	5	59	36	2940	134
B ₂	18	28/11	21	13/2	41	2/4	40	60	77	125	59	48	11	8	53	39	2735	130
C ₂	24	28/11	18	19/2	28	2/4	38	30	83	125	82	48	34	17	44	39	3108	172

- Des te meer echter beïnvloedt de plantdiepte het percentage bloeiende planten; 18 cm diepte is daarbij ongunstig, en 24 cm funest!
- d) Buitengewoon interessant is de uitwerking der diepte op de wijze en mate van bolvermeerdering. In de eerste plaats zien we dat bij zeer diepe planting (24 cm) het totaal geoogste bollen sterk toeneemt en bij analyse der typen gevormde bollen (D.N. versus spanen) blijkt met name het aantal los-gegroeide dochterbollen (spanen) met de diepte sterk toe te nemen. Dit vindt tevens zijn uiting in de percentages der bolgrootten, waarbij we bij toeneming der plantdiepte een hoger percentage kleine bollen vinden, die uiteraard overwegend spanen zullen zijn.
 - e) Eenzelfde beeld zien we bij beoordeling der totaalgewichten van alle geoogste bollen, ongeacht type of maat: bij deling door het aantal geplante bollen krijgen we het gemiddelde bolgewicht dat geproduceerd werd per geplante bol en dit blijkt bij de zeer diepe planting aanzienlijk méér te zijn.
 - f) Een strodek blijkt op de bloei en bloemhoogte geen zeer grote invloed uit te oefenen, doch wel op de bolvermeerdering, waar een strodek leidde tot de groei van wat meer losse spanen en daardoor een hoger totaal aantal meebracht, meer zware bollen (18-op.) en ook per bol een groter gewicht aan nieuwe bollen opleverde.

Technisch is natuurlijk de planting op zulk een diepte niet aantrekkelijk; bovendien is de lage en onbevredigende bloei een additionele reden tegen dit systeem; doch in bepaalde gevallen kan dus een diepe planting - en nog te meer onder een strodek - voor een snelle bolvermeerdering van nut zijn.

Reeds eerder zagen we dat het zoveel koelere klimaat in de bergen om Jeruzalem tot afwijkingen van dit verloop leiden kan, en om deze reden voerden we een dergelijke proefneming met nagenoeg identieke opzet uit in de Kibbóets Maäleh-Hahamishah.

Daar werden op 8 december (dus 10 dagen later dan in Ain-Harod), eveneens zware Dubbelneus-bollen uitgeplant op de diepten 10 - 18 of 24 cm. Op het einde van het seizoen werden zij alle geoogst op 15 mei 1950. De tabel geeft ons de navolgende resultaten: Tabel 36, pagina 91.

- a) De kieming duurt hier wat langer dan in het warmere Ain-Harod, doch de intervallen tussen de diepten A, B en C zijn kleiner dan daar.
- b) De bloei daarentegen viel vroeger. Hier zien we zeer duidelijk gedemonstreerd hoezeer kieming en bloei twee geheel verschillende en vrijwel onafhankelijke processen zijn, waarbij de kieming in de late herfst of vroege winter versneld wordt door wat hogere bodemtemperatuur, terwijl de bloei daarentegen juist bij relatief lage temperatuur vervroegd wordt.
- c) Wat het bloeipcentage en de bloemhoogte betreft, is de diepte van 18 cm aldaar de beste gebleken. Doch ook 10 cm gaf nog zeer goede resultaten. De zeer diepe planting, die in Ain Harod tot zeer slechte resultaten leidde, is hier beter. De verklaring daarvoor kan liggen in de omstandigheid dat in Ain Harod de diepere grondlagen nog lang een wat hogere temperatuur vasthouden, terwijl dit in Maäleh-Hahamishah, dat op een bergtop open ligt voor elke koude wind, veel minder het geval is. Als bloei zijn in elk geval 10 zowel als 18 cm diepte zeer bevredigend.
- d) De bolvermeerdering levert een interessant beeld op. Grotere diepte leidde tot een vergroting van het aantal geoogste bollen, waarbij het aantal D.N. weinig varieerde doch het aantal spanen, dus de nu losgegroeide dochterbollen, sterk toenam met de diepte. Anderzijds blijkt uit de kolommen der percentages dat ook het aandeel der zware bollen (en bij deze maat kunnen dat uitsluitend de dubbel-

Tabel No. 36.

Invloed der plantdiepte op bloei en bolgroei, bij narcis 'King Alfred'

in Maäleh-Hahamishah (1949-'50)

diepte van planting	datum van planting	aantal bollen geplant	begin kie- ming	begin bloei	hoogte bloem (cm)	% bloei	P-K	P-B	aantal geogste bollen		% tot 12 op.		totaal gewicht (gram)	gewicht per geplante bol (gram)			
									totaal	D.N. spaan	12	18- op.					
A	10	8/12	20	18/2	21/3	46	80	72	103	75	70	5	15	63	11	3097	155
B	18	8/12	20	24/2	30/3	47	95	78	112	85	73	12	13	70	17	3665	183
C	24	8/12	20	27/2	2/4	43	60	81	115	93	74	19	17	60	23	3589	180

neuzen zijn) met de diepte toeneemt. Tenslotte zien we dat het geproduceerde totaalgewicht der bollen bij 18 en 24 cm diepte, aanzienlijk hoger is dan dat bij slechts 10 cm plantdiepte; en zij allen zijn op hun beurt weer veel hoger dan de totaalgewichten welke we bij Ain Harod aantreffen.

Resumerend zien we dus dat in de klimaatsomstandigheden van Maäleh-Hahamishah de bloei beter is dan in Ain Harod, en dat óók bij de diepere plantingen. Bovendien is ook de totale bolvermeerdering aldaar sterker; het aantal losgegroeide "spanen" neemt toe met toenemende plantdiepte, terwijl ook de bollenmaat aldus toeneemt. Doch het percentage zware bollen daarin was in Ain Harod wel zeer veel hoger.

Wanneer we thans al deze feiten overzien, kunnen we, schematisch gesproken, zeggen dat voor bloemproductie ondiepe planting de voorkeur heeft, terwijl voor bolgroei en speciaal de productie van nieuwe dochterbollen, grotere diepten te prefereren vallen. Maäleh-Hahamishah is in beide opzichten te prefereren boven het warmere Ain Harod.

6. DE INVLOED DER ROOIDATUM OP DE BOLGROEI.

Aangezien we aanvankelijk geheel in het duister tastten t.a.v. de meest gewenste rooidatum, en de planten reeds in de loop van april de eerste verschijnselen van afsterving begonnen te vertonen, werd het nuttig geacht een proef in die richting op te zetten. Daartoe werden zeer zware bollen, alle D.N. in vrij ver gevorderde staat van "splitting", geplant in Ain Harod op 15 november 1949. Tegen medio april werd de eerste verdorring der bladeren geconstateerd en aldus werd de eerste groep geoogst; twee resp. vier weken later volgden de tweede en de derde groep.

De tabel geeft hiervan een beeld: Tabel 37, pagina 93.

- a) Het totaal aantal geoogste bollen varieert enigermate, geen wonder, gezien het bolsplitsings-proces dat natuurlijk nooit geheel identiek verloopt. Wat echter wél opvalt is ditmaal het hoge aandeel der "spanen" (of "ronde bollen") dat verre dat der overgebleven D.N. overtreft, een gevolg van het feit dat de geplante bollen tot de zwaarste categorie behoorden en rijp waren voor directe afsplitsing.
- b) Naarmate de oogst later plaats vindt, is het aantal der spanen hoger, hetgeen voor de hand liggend een gevolg is van de verdorring der bollen waarbij de vliezen lossen en zwakker worden en bij oogst de dochterbollen makkelijker vrijlaten.
- c) De verdeling naar bolmaten toont aan dat er toch nog enige diktoename plaats vond na de eerste oogstdatum (maat 12/18 nam toe van 65 tot 76%) doch voor de grootste bollenmaat maakte dit geen verschil uit.
- d) Ook de totaalgewichten en de daaruit berekende hoeveelheid bollen, geproduceerd per geplante bol, namen toe bij de derde oogstdatum.

De conclusies hieruit zijn dat het - in dit geval - aanbevelenswaardig was om nog wat te wachten met de oogst en niet bij de eerste tekenen van verdorring de bollen uit de grond te nemen; dit levert een wat grotere oogst op en bovenal een toename van de losgegroeide zijbollen. Aangezien deze nimmer op niet-natuurlijke wijze van de bol afgenomen mogen worden - wegens het grote ziektegevaar op de gemaakte wonden - kan men dus door wat latere oogst hetzelfde bereiken.

Tabel No. 37.

Invloed der rooidatum op de bolgroei bij narcis 'King Alfred'

in Ain-Harod (1949-'50)

Plant- datum	Aan- tal bol- len ge- plant	Datum van rooi	aantal totaal	bollen D.N.	geogst Spanen	bollen in %											Totaal gewicht oogst (gram)	Gewicht per geplante bol (gram)
						tot	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/20	20/22	22				
A	15/11	60	263	120	143	1	10	24	34	23	8	0	0	0	0	0	9489	158
B	15/11	60	252	104	148	2	12½	21	40	21	3	½	0	0	0	0	8942	149
C	15/11	60	270	105	165	1	3	19	31	35	10	0	1	1	1	10776	179	

Het is bovendien aan te nemen dat een niet te vroege oogst ook bevorderlijk is voor een latere goede bloei (men zien de inleiding). Volledigheidshalve moet echter hiertegenover gesteld worden dat in menig geval een vroegere oogst dwingend geboden is, wanneer n.l. bepaalde bodemparasieten aanwezig zijn en met het voortschrijden van het seizoen tot fellere activiteit overgaan. Hiervan zijn *F u s a r i u m* spp. en helaas ook *S c l e r o t i u m* *r o l f s i i* de voornaamste voorbeelden.

7. H E T O V E R B L I J V E N D E R N A R C I S B O L L E N I N D E B O D E M.

Economische overwegingen brachten ons ertoe de mogelijkheid te overwegen de bollen ook gedurende de zomer in de bodem "over te laten"; wanneer n.l. nóch bloei nóch vermeerdering in serieuze vorm daardoor benadeeld worden is dit wel een zeer veel goedkopere methode.

Aldus werden in oktober 1952 vele narcissen uitgeplant in het proefstation Sarafend; einde juni werd de helft gerooïd en in normale schuuroomstandigheden bewaard, terwijl de andere helft in de grond bleef. Op 27 oktober werden de eerstgenoemde bollen opnieuw uitgeplant.

De kieming der gerooïde en opnieuw geplante bollen viel in het begin van december, doch de niet-gerooïden kiemden pas 17 dagen later.

De eerstgenoemden hadden spoedig vrij lange bladeren doch de niet-geogsten bleven daarbij achter; dit verschil werd echter spoedig veel kleiner en in het begin van maart hadden de gerooïden gemiddeld 48 cm lengte terwijl voor de niet-gerooïden dit gemiddelde 43 cm bedroeg.

Ten aanzien van de bloei was de situatie iets dergelijks:

De niet-gerooïde bollen bloeiden vanaf 17 februari tot 5 maart, terwijl de in de schuur bewaarde bollen reeds op 11 februari bloeiden en dit op 1 maart beëindigden. De eerste groep had gemiddeld een stengellengte van 26 cm, terwijl dit getal voor de wèlgerooïde en opnieuw uitgeplante bollen 29 cm bedroeg. Deze verschillen zijn dus niet zeer groot en wanneer men dit aspect alleen beschouwt, is er zeker geen reden om de bollen niet minstens 1 jaar in de bodem te laten! Doch de bloei lijdt onder dit systeem, naar we reeds in de Inleiding memoreerden, en dit verschijnsel vertoont enige oppervlakkige gelijkenis met de "beurtjaren" der vruchtbomen, die het ene jaar té uitbundig en het volgende jaar te weinig, of in het geheel niet vruchten opleveren. Niet minder ernstig is het probleem dat zich voordoet t.o.v. de bolvermeerdering, want terwijl we bij de normaalgerooïde groep het gewone verloop ontmoetten dat we in het hoofdstuk Bolgrootte beschreven, zien we dat de niet-gerooïde bollen na afloop van dit tweede seizoen onvoldoende zware bollen geproduceerd hebben en zich daarentegen in een groot aantal kleine, vrij platte bolletjes "uitgeput" hebben. Na twee zomers, in de bodem doorgebracht, is dit verschijnsel nog veel sterker geworden.

Deze beide verschijnselen, de ongeregelde bloei en de productie van te veel en te kleine bolletjes, maken het systeem van het overblijven in de bodem zeer onaantrekkelijk. Als uiterste concessie zou eventueel een systeem gevolgd kunnen worden waarbij altemeer het ene jaar de bollen ongerooïd in de bodem overblijven, en het daaropvolgende jaar alle gerooïd worden. Op deze wijze kan de schade nooit zeer grote afmetingen aannemen.

8. S A M E N V A T T I N G.

Wij zagen in het bovenstaande dat de narcis in het subtropische klimaat in veel mindere mate moeilijkheden ondervindt dan zijn cultuurgenoten tulp en hyacinth. Niet alleen dat dit gewas in dit gebied op grote schaal en met gemak voortgroeit in het wild aangetroffen wordt, doch ook de gecultiveerde trompetnarcis kan zonder al te grote problemen door de doorsnee teler geteeld worden voor bloemproductie en in mindere mate ook voor de bolontwikkeling.

Hierbij bleek dat de narcis reeds vroeg in de herfst in de grond gebracht kan worden en ook zo goede bloemen voortbrengt terwijl anderzijds de laatst mogelijke plantdatum nog zeer laat in de herfst en zelfs in de diepe winter kan vallen. Verder blijkt dat het niet noodzakelijk is de narcissenbollen op grote diepte te telen, daar zij blijkbaar niet zeer veel hinder ondervinden van de in de hogere bodemlagen heersende hoge temperaturen.

De zwakke schakel in deze cultuur in het subtropische klimaat ligt wellicht in de mate van de bolvermeerdering en met name zien we, tot op zekere hoogte parallel aan hetgeen we bij hyacinth ontmoetten, dat de splitsing der moederbollen reeds zeer vroeg optreedt, vergeleken bij de in meer noordelijke landen gebruikelijke situatie. Aangezien de wereldhandel behoefte heeft aan zware z.g. dubbelneuzen en deze slechts met moeite geproduceerd kunnen worden in dit klimaat, ziet het er niet naar uit dat de teelt van bollen van dit gewas enige serieuze economische betekenis zal kunnen verkrijgen. Dit klemt te meer daar, in de landen van noordwest Europa en de noordelijke staten der U.S.A., de voortbrenging van zware narcissenbollen in onbegrensde aantallen met groot gemak plaats vindt en zelfs ook tegen betrekkelijk geringe productieprijzen. Wij menen daarom, in conclusie, te kunnen zeggen dat deze narcissencultuur voor Israël als lokale teelt van werkelijke betekenis kan worden, doch zeer weinig perspectief biedt op een uitgroei tot een teelt van internationaal niveau.

VI DE GLADIOOL

Terwijl tulpen en hyacinthen in het subtropische klimaat, zoals wij zagen, op grote moeilijkheden stuiten is dit voor de gladiool in eerste instantie allerminst het geval. Tot op zekere hoogte zijn de heersende temperaturen en de hoge intensiteit van het zonlicht bevorderlijk voor een sterke ontwikkeling van dit gewas. Doch hiertegenover kwam een aantal problemen naar voren, typisch voor dit warmere klimaat en veelal vrijwel onbekend in Nederland, die de hierboven genoemde voordelen dreigden op te heffen en aldus dringend om onderzoek vroegen.

De *G l a d i o l u s s e g e t u m*, met kleine paarse bloemen, is inheems in Israël, doch economische betekenis heeft dit gewas niet.

De gecultiveerde gladiolus werd enkele tientallen jaren geleden voor het eerst in dit land gebracht, zeer waarschijnlijk door immigranten uit West-Europa als aanwinst voor hun bloementuin. Tot een commerciële teelt kwam het echter eerst gedurende de Tweede Wereldoorlog, toen elk contact met de rest van de wereld verbroken was, en het doel was toen uiteraard de bloem.

Zeer veel jonger is de cultuur met de *knòl* als uiteindelijk doel en van serieuze productie voor export kan voor het eerst omstreeks 1951 gesproken worden. In dit verband mag de naam van de nestor der Israëlische bollenteelt, *D a v i d Z i r k i n* uit de kibboéts Ain-Harod niet onvermeld blijven want zonder zijn visie en stuwkracht zou deze teelt hoogst waarschijnlijk nog zeer lang uitsluitend een tak van landbouw voor louter lokale consumptie gebleven zijn. Het is begrijpelijk dat in de aanvang deze teelt geïnspireerd was op het noord-west Europese voorbeeld en b.v. aldus de knollen geplant werden in de maanden maart/april, doch al zeer spoedig werd geconstateerd dat vrijwel alle vaste stelregels voor dit klimaat niet in die vorm toepasbaar waren en een fundamenteel nieuwe benadering van de gehele teelt onvermijdelijk was.

Dit stadium is nog steeds niet geheel gepasseerd en speciaal de massale teelt van vele tientallen miljoenen planten stelt de telers telkens weer voor nieuwe en ernstige vraagstukken.

In zekere mate is ook het economisch moment volledig verschoven in de laatste jaren. Zo lang de teelt van gladiolen zich beperkte tot de productie van enkele honderdduizenden snijbloemen per jaar, geheel voor de lokale markt, werden relatief hoge prijzen verkregen die de teelt ondanks vele tegenvallers rendabel maakten: in de zomer 6 - 20 cent per bloemstengel; in de winter 60 tot 100 cent per bloemstengel (naar Hollands geld omgerekend). Zodra echter de teelt gericht werd op massale productie van knollen voor export, werd de markt overstroomd met vele miljoenen snijbloemen, die veelal als bijproduct geproduceerd werden, en dit vormde natuurlijk een ernstige bedreiging voor het prijspeil dier bloemen.

Spreading der productie over diverse maanden, voorzover technisch mogelijk, en restricties bij onderlinge afspraak, zijn de wapens tegen de economische problemen van vele telers.

In de laatste jaren begon voor het eerst ook de export van gladiolenbloemen - uitsluitend in de wintermaanden - naar de landen van noord- en west Europa, en dit kan op den duur wellicht enige verlichting brengen voor dit probleem, althans in een deel van het jaar.

Wanneer we thans overgaan tot een beschrijving der technische factoren en problemen die bij de gladiolenteelt in Israël een rol spelen, moet daarbij onderscheid gemaakt worden tussen twee zeer verschillende processen:

A. Problemen verbonden aan de teelt der kralen.

B. Problemen verbonden aan de teelt der min of meer volwassen knol.

In het volgende hoofdstuk zal het eerste punt nader behandeld worden.

A. D E T E E L T U I T K R A L E N .

1. D E V O R M I N G D E R K R A L E N E N H U N G E B R U I K .

Dank zij de vorming van kralen beschikt de gladiool over een zeer veel hogere reproductie-capaciteit dan de meeste andere bol- en knolgewassen; want terwijl tulp, narcis of iris zich van jaar tot jaar kunnen vermeerderen tot het drie-, vier- of vijf-voud van het oorspronkelijke aantal bollen, kan deze vermeerdering bij gladiool zonder enige moeite jaarlijks het tien-, twintig-, dertig- of veertig-voud bedragen, welk feit de zeer snelle uitbreiding der gladiolenteelt verklaart zoals die in de laatste paar jaren onder andere in bepaalde gebieden van Nederland gevonden wordt. De aanleg der kralen heeft reeds vroeg in de ontwikkelingscyclus der gladiolenknol plaats als korte "stolonen" in de oksel der schedelbladeren (55,90). In de aanvang vertonen zij zich als kleine witte, gesteelde knopjes, zittend aan de basis van de nieuw gevormde knol en aldus min of meer verdrukt tussen de moederknol en de nieuwe dochterknol. Naarmate de ontwikkeling van de laatste voortschrijdt, neemt hun aantal sterk toe en tevens de lengte der stolonen zodat op het einde der groeiperiode de basis van de nieuwe knol omgeven is door talrijke, vrij lang gesteelde kralen. Op dat tijdstip is hun huid als regel nog zeer teer en blank, doch binnen korte tijd gaat deze over in een bruine, veel hardere en gerimpelde huid. Warmte en droge bewaring leiden daarna tot de vorming van een zeer harde, bruin/zwarte huid, die veelal later oorzaak is van ernstige moeilijkheden bij de kieming.

In landen in de gematigde zônes, zoals Nederland, Duitsland of de Noordelijke staten der U.S.A., worden de kralen als regel in het vroege voorjaar uitgeplant ("gezaaid") waarbij de hoofdgroeiperiode aldus valt in de gunstige maanden van het jaar. De daaruit groeiende knollen worden dan geoogst in de maanden september, oktober, november al naar gelang van de weersomstandigheden en de mate van afrijping der knollen. Het is een bekend feit dat er grote verschillen bestaan in de mate van kieming en groei onder de verschillende gladiolen-variëteiten en dat vele hunner slechts node tot bevredigende kieming geraken; in de loop der jaren ontdekten de telers dat in vele gevallen "oude" kralen (afkomstig uit een vroeger jaar) lichter tot kieming kwamen dan verse en dat men door het te weken zetten dezer kralen in gewoon water eveneens de kieming kon bevorderen (5, 8, 9, 11). Toch is dit slechts een gedeeltelijke oplossing van een vrij gecompliceerd probleem; in volle omvang manifesteren de problemen zich eerst recht wanneer gladiolen geteeld worden in zuidelijke, warme landen; hiervan zal de gladiolenteelt in Israël als voorbeeld kunnen dienen.

Evenals overal elders worden de kralen in Israël uitgeplant als basis-materiaal voor de productie van nieuwe knollen, en jaarlijks worden aldus vele tonnen kralen in de grond gebracht. Anders echter dan b.v. in Nederland, staan hierbij diverse mogelijkheden open, gezien de zo totaal verschillende meteorologische cyclus, en welke dezer mogelijkheden benut wordt, hangt in sterke mate af van het doel dat men zich in deze gesteld heeft.

a) Worden de knollen geteeld voor export, dan is een minimum knolgrootte van 12/14 vereist (in sommige gevallen kan met 10/12 volstaan worden).

Slechts in weinige gevallen wordt deze knolgrootte in één groeiseizoen uit kralen gevormd en om deze reden is het gangbare Israëliische systeem gericht op een knolproductie in twee fasen, n.l. in het eerste seizoen van kraal tot kleine knol, en in een volgend seizoen van kleine knol tot exporteerbare knol.

- b) Worden de knollen echter geteeld voor de teelt van snijbloemen in Israël zelve, dan kan volstaan worden met veel kleinere knolmaten, zoals in het hoofdstuk over knollen vermeld wordt. Om deze maten te produceren kan als regel volstaan worden met slechts één seizoen, n.l. van kraal tot middelmatig grote knol.

Niet onvermeld blijve dat in niet weinige gevallen zelfs kralen tot bloemproductie geraken, doch dit geschiedt slechts in uitzonderlijk gunstige omstandigheden en op het einde van het groeiseizoen, terwijl de kwaliteit dezer bloemen steeds inferieur is.

2. FACTOREN DIE DE WIJZE VAN KRALENTHEELT IN ISRAËL BEPALEN.

Wanneer we de verschillende omstandigheden, die een rol spelen bij de teelt uit kralen, samenvatten, komen we tot de volgende factoren:

- 1) De eisen die gesteld worden door bovengenoemd tweeseizoen systeem. Hierbij spelen dan zowel ecologische gezichtspunten als economische doelstellingen een rol. Voor het éénseizoen systeem geldt dit natuurlijk wat minder.
- 2) Problemen veroorzaakt door de rustperiode der gladiolen. Juist in een sub-tropisch klimaat spelen deze een uitermate grote rol, zoals we hieronder zullen aantonen.
- 3) Remming der kieming en ontwikkeling, door andere factoren dan de kiemrust.
- 4) Min of meer optimale omstandigheden (speciaal temperatuur) voor de kieming en verdere knolgroei.
- 5) Bedreiging door uitwendige factoren: enerzijds koude, vorst, hagel etc.; anderzijds specifieke plantenziekten, insecten enz.

Zoals bij alle bolgewassen geteeld in Israël is ook hier natuurlijk weer het doel die situatie te scheppen waarin de gunstige factoren zo sterk mogelijk vertegenwoordigd zijn, met zo zwak mogelijke kansen geboden aan de onvermijdelijk ongunstige omstandigheden, iets wat een zeer voorzichtig beleid vereist, temeer daar de verhouding dezer twee componenten allerm minst constant is doch van jaar tot jaar varieert met het specifieke klimaat. Bovendien is hier vaak van doorslaggevende betekenis in welk deel van het land de teelt bedreven wordt, hetgeen na het hoofdstuk over "Geografie en Meteorologie" geen verwondering meer zal baren.

Laat ons thans de verschillende factoren nader beschouwen.

2.1. DE TEELT IN TWEE SEIZOENEN.

Op de voor de hand liggende vraag tot welke knolgrootte kralen zich in één seizoen kunnen ontwikkelen in het Israëliische klimaat, is niet licht een antwoord te geven, daar dit van te veel factoren afhankelijk is. Het is duidelijk dat de kleinste maten kralen zich ook in de gunstigst-denkbare omstandigheden tot veel minder grote knollen zullen ontwikkelen dan hun veel zwaardere broeders. Bovendien varieert de groeisnelheid bijzonder sterk naar de gladiolenvariëteiten. 'Snowprincess' bijvoorbeeld produceert van nature grote kralen, en deze op hun beurt groeiden veelal in slechts één seizoen uit tot grote, exporteerbare knollen.

Doch dit is slechts een uitzondering, en het in Nederland gangbare verhaal dat in Israël kralen in één jaar tot exporteerbare knollen uitgroeien, is in zijn algemeenheid volstrekt onjuist.

Aldus is een tweede seizoen-teelt onvermijdelijk, en het voornaamste probleem is thans de hiervoor benodigde periode zo gunstig mogelijk te passen in het bestaande klimaatstype. Men houde hierbij voor ogen dat de zomer zeer heet is, de winter koel doch zelden zeer koud, de lente en herfst aangenaam van temperatuur doch betrekkelijk kort van duur. Voorts dat de bodemtemperaturen belangrijker zijn voor bol- of knolgewassen dan de lucht-temperaturen. Alleen voor waterkwesties is de teelt onafhankelijk van dat wat de natuur - zo schaars - biedt aangezien de gladiolenteelt geheel met irrigatie gedreven wordt.

Een tweede richtpunt is de omstandigheid dat de knollen gereed voor export moeten zijn in de late herfst of desnoods late wintermaanden. De tweede teeltphase moet hierop ingesteld zijn. Het resultaat van dit alles is dat er in principe de navolgende teeltsystemen mogelijk zijn: (zie ook de grafiek op pagina 100)

Systeem 1:

Phase 1: planting augustus tot september, oogst december tot januari.

Phase 2: planting februari/maart, oogst augustus/september.

Systeem 2:

Phase 1: planting augustus/september, oogst februari/maart.

Phase 2: planting maart/april, oogst september/oktober.

Systeem 3:

Phase 1: planting augustus/september, oogst februari/maart.

Langdurige bewaring!

Phase 2: planting september, oogst februari/maart.

Systeem 4:

Phase 1: planting februari/maart, oogst augustus/september.

Phase 2: planting oktober/november, oogst februari/maart.

Systeem 5:

Phase 1 en 2: planting september, niet uit de grond nemen, oogst augustus/september.

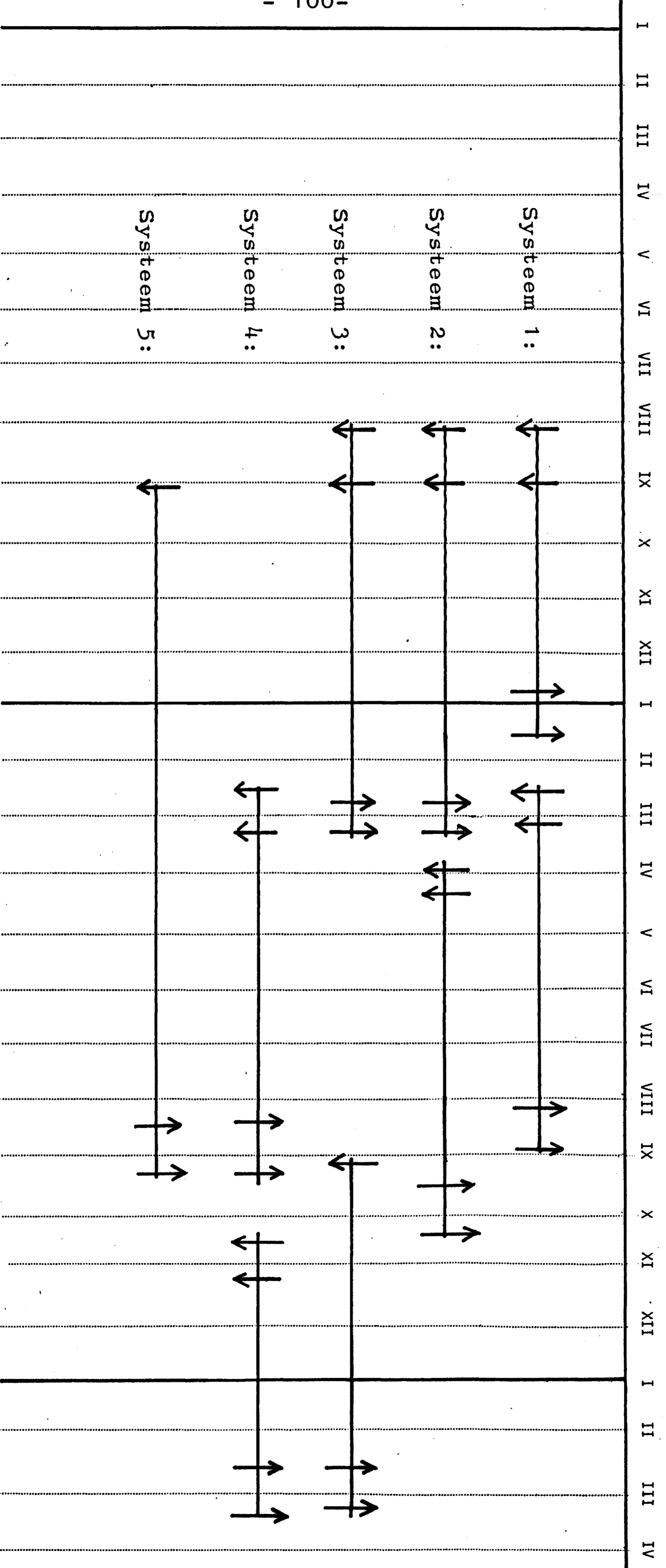
Beoordeling dezer systemen:

Systeem 1 heeft het voordeel dat de koelere maanden zeer goed benut worden, doch het zwakke punt ligt in de wel zeer vroege oogstdatum die noodzakelijk is om de hernieuwde planting tijdig mogelijk te maken. Er is hierbij ernstig gevaar dat de knollen niet voldoende afgerijpt ge-oogst worden; terwijl bij de onmiddellijke tweede planting een eventueel aanwezige rustperiode parten kan spelen.

Systeem 2 laat de knollen van de eerste phase voldoende uitrijpen doch daardoor valt de hernieuwde planting in een periode waarin de bodemtemperatuur reeds hoog is en nog snel stijgen zal, hetgeen zowel voor de knol zelf als met het oog op bodemschimmels verre van gunstig geacht moet worden.

Systeem 3 om dit laatste te vermijden wordt met opnieuw planten gewacht tot de volgende herfst; deze bewaring van zes à zeven maanden vereist ruime koelinstallaties, daar anders de knollen verschrompelen in de droge zomerhitte of (bij koelere, doch vochtige bewaring) na enige maanden geen uitlopen en wortelen en in menig geval zelfs aan schimmels ten prooi vallen. Hetzelfde probleem doet zich voor bij de geoogste voor export bestemde knollen, die immers eerst in de herfst verzonden dienen te worden. Voor export naar het zuidelijke halfmond is dit schema echter natuurlijk gunstig.

DE VERSCHILLENDE SYSTEMEN VAN TPELT UIT KRALLEN.



Systeem 4: In sommige gevallen zijn de kralen door technische oorzaken niet eerder dan februari voor planting disponibel en dan ligt dit systeem voor de hand. Er zijn echter niet weinige nadelen aan verbonden; de voornaamste is wel de omstandigheid dat knollen, die hun hoofdgroei in de hete zomer hadden en in augustus tot september geoogst werden, slechts in uitzonderingsgevallen bereid blijken direct daarna weer tot kieming over te gaan, want hier vindt men een bijna klassiek voorbeeld van "rustperiode". Veel beter is het in zulke gevallen de kralen koel te bewaren tot september en dan tot planting over te gaan, terwijl bovendien een dergelijke lange bewaring van kralen gunstig op hun kiemcapaciteit inwerkt, zoals we hieronder zullen zien.

Systeem 5: Deze methode bleek in sommige uitzonderingsgevallen uitvoerbaar, doch al leidt dit uiteraard tot grote arbeidsbesparing, voor praktische toepassing is ze te riskant. De methode berust op het feit dat kralen, die in september geplant werden, in de maanden februari tot maart op natuurlijke wijze hun loof verliezen en als het ware afsterven - ongeacht regens of droogte - doch al spoedig in vele gevallen op spontane wijze opnieuw uitlopen en tot productie van een grotere knol overgaan. Of steeds deze rustperiode zo kort zal duren, is echter nog een open vraag, waarover nog niet voldoende praktische ervaring verworven werd, en met dit punt staat of valt het welslagen van de methode.

2.2. KIEMPROBLEMEN ALS GEVOLG VAN DE RUSTPERIODE.

Een der grootste problemen bij de gladiolenteelt in Israël is het bestaan van de rustperiode der knollen, welk feit verantwoordelijk is voor talloze mislukkingen in de loop der jaren.

Ook in meer noordelijke, koelere landen doet dit probleem zich wel voor, doch als gevolg van het daar bestaande productieschema komt het wat minder tot uiting.

Over het wezen der rustperiode ("dormancy") bij gladiolen bestaat reeds vele jaren een uitgebreide literatuur en vooral L o o m i s en E v a n s, en D e n n y (31, 32, 34, 35, 89, 101, enz.) deden uitgebreide onderzoekingen op dit gebied, zoals wij reeds hierboven vermeldden.

Bij kralen, zulks in tegenstelling tot de knollen, is nog een additionele factor aanwezig in de vorm van de zeer harde, dikke schil, die in vele gevallen de kieming in hoge mate belemmert; doch wanneer hier over de z.g. "rustperiode" gesproken wordt, bedoelen wij de fysiologische toestand van die naam, niet de meer mechanische huidkwestie.

In de loop der jaren zijn de navolgende feiten bekend geworden:

- 1) Vrijwel alle kralen verkeren na de knoelooft in min of meer diepe, respectievelijk langdurige rustperiode.
- 2) Waar de kralen gevormd werden gedurende een warme (zomer-) periode is hun rust als regel dieper dan die van kralen die een koelere periode achter zich hebben.
- 3) De mate van kiemrust is in zeer hoge mate afhankelijk van de betrokken gladiolen-variëteit, zodanig zelfs dat sommige variëteiten vrijwel onmiddellijk na de oogst tot kieming overgaan, terwijl andere variëteiten daarentegen zelfs na een jaar bewaring nog slechts aarzelend en tot een laag percentage kiemen.
- 4) Bewaring bij relatief lage temperatuur (2° , 4° , 6° C.) gedurende een aantal weken blijkt de kiemrust te verbreken of zeer te bekorten, en deze methode heeft reeds belangrijke economische betekenis gevonden in diverse landen (3, 4, 89, 103, 114 e.a.).

Een universeel recept voor deze koude-behandeling is echter niet te geven daar hierbij te veel verschillende factoren een rol spelen.

Voor volwassen knollen - in tegenstelling tot kralen - voldoet als regel een minimum periode van drie à vier weken 4° C., doch voor kralen is een dergelijke bevredigende indicatie nog niet gevonden.

- 5) Kralen van vorige oogst kiemen, naar algemeen bekend is, bijna altijd zeer veel gemakkelijker dan kralen uit datzelfde jaar. Hoewel sommigen de verklaring menen te moeten zoeken in een door de invloed der tijdsduur zachter geworden huid, ligt het zeer veel meer voor de hand aan te nemen dat na deze lange bewaarperiode van meer dan één jaar aan alle eisen van zelfs een zeer lange natuurlijke rustperiode voldaan is. Een verdere aanwijzing in deze richting is gelegen in het feit dat kralen die gedurende deze lange periode in vrij koele omstandigheden bewaard werden nog zeer veel sterker kiemen dan identieke kralen die wat minder koele bewaring doormaakten.

Als interessante illustratie van de grote invloed der periode tussen oogst en planting der kralen, moge navolgende proefneming dienen. In het proefstation Sarafend werden kralen (maat 2/3), van 'Picardy', 'Rosa van Lima' en 'Nieuw Europa', die geoogst werden in de maand april 1952, opnieuw buiten in groepen uitgeplant op 7 verschillende data (volgens het oorspronkelijke plan zouden de intervallen precies één maand bedragen doch zeer zware regens verstoorden dat schema enigszins). Elke groep bevatte 250 gram kralen.

De variëteiten 'Picardy' en 'Rosa van Lima' waren voor de helft gekoeld bij 6° C. gedurende het tijdvak 21 april tot de planting terwijl de andere helft der kralen in de gewone bewaarschuur bewaard werd, wat in dit geval een zeer hoge bewaartemperatuur betekende, tenminste tijdens de zomer. Van 'Nieuw Europa' beschikten wij uitsluitend over gekoelde kralen. Alle kralen werden voor de planting 24 uur in water te weken gezet en daarna gedesinfecteerd met "Caspan" 0,3% gedurende 30 minuten. Voor de resultaten dezer proef zie men bijgaande tabel No. 38 waarin het aantal dagen van planting tot kieming vermeld wordt. Daarbij blijken de navolgende feiten:

Tabel No. 38.

Het aantal dagen tussen planting en opkomst

	Datum planting	Picardy Na 6° C.	Picardy Zonder koude	Rosa v. Lima Na 6° C.	Rosa v. Lima Zonder koude	Nw. Europa Na 6° C.
A	28/11	16	69	13	53	15
B	28/12	30	83	39	48	24
C	28/1	20	54	32	32	21
D	18/3 ⁺)	14	15	15	12	15
E	2/4 ⁺)	14	15	19	20	15
F	28/4	11	12	12	13	11
G	28/5	8	9	10	9	9

⁺) Door zware regens vertraagd.

- 1) De gekoelde kralen hebben aanvankelijk een zeer grote voorsprong op de ongekoelde kralen, doch reeds bij de derde planting (28 januari voor 'Rosa van Lima') respectievelijk de vierde planting (18 maart bij 'Picardy') is dit verschil praktisch verdwenen. En dit is ook eigenlijk wel logisch want naarmate de maanden verstrijken, kunnen ook de ongekoelde kralen op natuurlijke wijze hun rustbehoefte bevredigen, temeer waar dan ook de schuurtemperatuur vrij laag ligt.
- 2) Het is opvallend dat de kralen die op 28 december geplant werden, aanzienlijk meer tijd nodig hadden om te kiemen dan zowel hun voorgangers als hun opvolgers; de meest plausibele verklaring lijkt te zijn de lage bodemtemperatuur die dan heerst. Het aantal dagen tussen planting en kieming, aangeduid als de P-K waarden, voor de daarop volgende planting (28 januari) is kleiner, ondanks het feit dat ook dan en zelfs juist dan, de bodemtemperatuur laag is; doch hiervoor geldt min of meer hetzelfde wat reeds hierboven gezegd werd.
- 3) Wanneer we de beide ongekoelde groepen 'Picardy' en 'Rosa van Lima' onderling vergelijken, valt op dat de Picardy kralen, althans in de drie eerste series, (A.B.C.) zeer veel hogere P-K waarden bezitten dan de corresponderende 'Rosa van Lima'. Nu is het een in Israël vaststaand feit dat 'Picardy' tot de extreme zomervariëteiten behoort, terwijl 'Rosa van Lima' juist als een extreem wintertype beschouwd wordt, en de vraag dringt zich op of dit verschil in fysiologisch gedrag wellicht ook zijn weerspiegeling vond in de divergerende P-K waarden, een vraag waarop wij tot dusverre nog het antwoord moeten schuldig blijven.
- 4) Naarmate de plantingen later vallen, worden de P-K waarden steeds kleiner voor alle groepen en tellen tenslotte nog slechts luttele dagen. Het is aan te nemen dat dit toegeschreven moet worden aan het volledig beëindigen der rustperiode (meer dan een jaar na de oogst) gepaard aan een bijna optimale bodemtemperatuur. Wanneer we van dezelfde proefneming de oogstresultaten, naar de diverse knolgrootten verdeeld analyseren, komen we tot vrij onverwachte conclusies. Immers men zou kunnen verwachten dat de vroegste plantingen de beste en grootste gladiolenknollen zouden opleveren en dat deze oogsten zouden afdalen naarmate de plantingen later vielen en dus de vegetatieperiode korter werd. De resultaten spreken echter een andere taal! De oogst had plaats op 3 september 1953 en de bijgaande Tabel No. 39 geeft een algemene waardering van elk der groepen en bovendien de maximale knolgrootte die bereikt werd (het gemiddelde ligt echter veel lager).

2.3. REMMING DER KIEMING DOOR ANDERE OORZAKEN DAN KIEMRUST.

Naast de rustperiode is de harde schil der kralen zonder twijfel een der hoofdoorzaken van moeilijkheden bij kieming. Reeds zeer lang begreep men dat deze harde huid mechanische problemen in de weg legt aan de tere jonge kiem en veelal haar belet zich een weg naar buiten te banen. Op velerlei wijzen werd en wordt getracht de huid weker te maken, dan wel haar te "kraken" of zelfs geheel te verwijderen. Onder de eerste categorie vallen methoden die de kralen voor variërende periodes in water te weken leggen, hetzij bij kamertemperatuur, hetzij bij veel hogere temperaturen (8, 9) wat een verzachtend proces sterk versnelt; daarnaast worden hier en daar ook wel chemische middelen voor ditzelfde doel gebruikt (30, 33), doch dan bestaat vanzelfsprekend een ernstig risico dat ook de kraalinhoud, en speciaal het embryo, beschadigd wordt. Ook uit een geheel ander gezichtspunt is dit "weken" der kralen voor de planting van belang, n.l. daar waar de kralen voor een bepaalde tijdsduur in een desinfecterende oplossing gedompeld worden, als bestrijding

Tabel No. 39.

Beoordeling der geogste knollen.

Varieteit	Plant-datum	Toestand geogste knollen	Maximum Knolgrootte
<u>Picardy</u> Na 6° C.	A	Zeer weinig knollen	10-12
	B.	Meer knollen	12-14
	C.	Zeer veel knollen, goede vorm, doch niet mooi	14-16
	D	Minder knollen, doch mooi van vorm	14-16
	E	Weinig knollen, niet mooi	12-14
	F	Zeer weinig knollen	
<u>Picardy</u> Zonder koude	A	Weinig knollen, niet goed	12-13 (-18)
	B	Meer knollen, wat beter	14-(18)
	C	Vele knollen, vrij goed	14-15 (-20)
	D	Vele knollen, iets minder goed	12-13
	E	Vele knollen, iets minder goed	11-12
	F	Zeer weinig knollen	12-13
<u>Nw. Europa</u> Na 6° C.	A	Vele kleine, weinig grote, veel ziek	12-13
	B	Vele kleine, weinig grote, slecht	13-15
	C	Vele grote, niet mooi	16-18
	D	Zeer vele mooie grote knollen, ook veel kralen!	15-18
	E	Idem	15-18
	F	Vele grote knollen, vrij goed	10-14
<u>Rosa v.Lima</u> Na 6° C.	A	Zeer weinig	14-16
	B	Veel meer knollen, niet slecht	12-13
	C	Veel knollen, vrij goed	13-14
	D	Zeer veel knollen, mooi, veel groter	14-15 (17)
	E	Zeer veel knollen, mooi, iets minder goed dan D	14-15-16
	F	Zeer veel minder knollen, middelmatige kwaliteit	13-15
<u>Rosa v.Lima</u> Zonder koude	A	Veel grote knollen, vrij goed	14-16
	B	Idem	14-16
	C	Idem	14-16
	D	Zeer veel grote knollen, goed	14-16
	E	Veel grote knollen, middelmatig goed	13-15
	F	Minder knollen, sommige zeer grote, meeste zijn klein, kwaliteit minder	8-10 (-19)

van eventueel aanwezige schimmelziekten. De meeste dezer middelen zijn organische kwikverbindingen, ook voor de kralen zelf niet ongevaarlijk, en het streven is erop gericht een zo sterk mogelijke fungicide oplossing te gebruiken zonder echter phytotoxische effecten te verkrijgen. De tendens is daarom in de richting van niet zeer hoge concentraties die echter wat langere tijd inwerken; een korte geconcentreerde "dip-

ping" heeft n.l. altijd het gevaar dat de chemicaliën niet alle plaatsen der kraal huid bevochtigen, laat staan penetreren.

Het lag voor de hand dat gezocht werd naar de mogelijkheid deze beide doeleinden, het weken der kralen en hun desinfectie, te combineren tot één handeling en tot dit doel werd door ons de navolgende proefneming opgezet.

De kralen werden voor variërende tijdsduren in oplossingen van het gebruikelijke fungicide "Caspan" te weken gelegd (bij kamertemperatuur). Onmiddellijk daarna werden de kralen uitgeplant. In de gevallen D, H en N werd zuiver water gebruikt, en in T werden de kralen droog uitgeplant. Alle groepen van 800 kralen werden in duplo in het veld uitgeplant en de cijfers vormen het gemiddelde aantal kralen dat hierbij bleek opgekomen na de betrokken periodes (slechts de telling na 7 weken berustte op een min of meer afgeronde schatting). Zie Tabel No. 40, pagina 106. Bestudering der resulterende cijfers voert ons tot de volgende conclusies:

- a) Weken in water of fungicide-oplossing is zeer veel beter dan uitplanting van droge kralen.
- b) 3 Uur weken leidt niet tot een wat sneller kiembegin dan 1/2 uur, hoewel enig verschil na 18 weken zichtbaar werd.
- c) 24 Uren leidt tot een wat snellere start en in deze groep vallen enkele der meest succesvolle kiemingen (zie K met 0,3% Caspan).
- d) 3 Dagen weken met de zwakke dosis "Caspan" 0,05% leidt niet tot opvallende verbeteringen en voor 6 dagen weken in dezelfde oplossing kan gezegd worden dat menige vorige groep dergelijke of betere resultaten opleverde. De vraag mocht gesteld worden hoe dit verloop eruit gezien zou hebben indien geen Caspan toegevoegd ware; doch in proeven, hierna beschreven, bleek ons dat kralen nimmer voor 3, of erger nog, 6 dagen in zuiver water geplaatst konden worden zonder dat ernstige rotting, respectievelijk gisting optrad.
- e) Enigszins verbaasd waren wij over de hoge kiemingen die gevonden werden, ondanks de aanwezigheid van vaak sterke concentraties "Caspan". Immers, men kon veronderstellen dat dit organische kwikmiddel bij langere inwerking remmend of storend zou inwerken op de kieming; doch zo er hier al een vaste lijn gezien kan worden in de resultaten lijkt het tegendeel eerder waar! Wij hebben tot dusver geen bevredigende verklaring voor dit feit, doch het is niet uitgesloten, dat de kleine hoeveelheid uitvloeier ("spreader") die met de kwikverbinding gemengd is voor zijn betere penetratie, verantwoordelijk gesteld moet worden voor dit resultaat.
- f) Lettend op de bekende phytotoxische actie van "Caspan" werden twee groepen kralen behandeld met "Phygon", hetwelk immers als chinolverbinding vrij van zware metalen is. Het kan niet gezegd worden dat de resultaten wezenlijk beter zijn dan die van de corresponderende kwikbehandelingen.
- g) Wanneer de cijfers uit deze proefneming grafisch weergegeven zouden worden, zou opvallen dat in vrijwel alle groepen de kiemingen 7 en 8 weken na de planting nog vrij traag verlopen, doch dat er tussen de 8e en 9e week - alweer bij alle groepen - een abrupte "knik" ontstaat. Het is verre van eenvoudig hiervoor achteraf de juiste interpretatie te vinden, doch in principe staan twee mogelijkheden open:
 - 1^o. de natuurlijke kiemrust is juist dán ongeveer afgelopen;
 - 2^o. in dat tijdvak, midden maart, treedt een vrij snelle temperatuursverhoging op, het begin van de Israelische lente, en het spreekt vanzelf dat dit stimulerend op de kiemsnelheid en het kiempercentage inwerkt, zoals we hieronder zullen aantonen.
- h) De vraag kan gesteld worden wat geprefereerd moet worden: een vlugge kieming dan wel een zeer hoog eindresultaat na b.v. 18 weken?

Tabel No. 40.

De invloed van 'weken' op de kiemingssnelheid van kralen

Verse kralen van 'NIEUW EUROPA', oogst 1954, maat 1/2 (800 kralen per groep)

	Behandelingen	Uitge-plant	Na 7 w.	Na 8 w.	Na 9 w.	Na 18 w.
A	½ uur in water + caspan 0,3%	16/1	35	40	125	430
B	½ uur in water + caspan 0,6%	13/1	68	72	130	470
C	½ uur in water + caspan 1,0%	14/1	60	73	138	440
D	½ uur in water -----	13/1	60	78	123	460
E	3 uren in water + caspan 0,3%	13/1	50	60	208	490
F	3 uren in water + caspan 0,6%	13/1	50	77	181	453
G	3 uren in water + caspan 1,0%	14/1	65	165	270	280
H	3 uren in water -----	13/1	50	59	160	380
I	24 uren in water + caspan 0,1%	16/1	90	112	160	385
K	24 uren in water + caspan 0,3%	14/1	90	104	224	700
L	24 uren in water + caspan 0,6%	14/1	60	84	128	360
M	24 uren in water + caspan 1,0%	16/1	60	71	170	500
N	24 uren in water -----	14/1	90	125	180	340
O	24 uren in water + phygon 0,1%	16/1	90	127	195	420
P	24 uren in water + caspan 0,3%	16/1	54	54	98	500
R	3 dagen in water + caspan 0,05%	17/1	50	52	80	380
S	6 dagen in water + caspan 0,05%	20/1	50	62	125	500
T	Niet in water, dus droog uitgeplant	13/1	11	16	33	124
	Samenvatting van de Behandelingen zonder chemicaliën		Na 7 w.	Na 8 w.	Na 9 w.	Na 18 w.
D	½ uur weken		60	78	123	460
H	3 uren weken		50	59	160	380
N	24 uren weken		90	125	180	340
T	geheel zonder weken, dus droog uitgeplant		11	16	33	124

De invloed van weken op oude kralen.

In verkorte vorm werden op een dergelijke wijze equivalente hoeveelheden kralen onderzocht, welke eveneens tot de variëteit 'Nieuw Europa' behoorden en van gelijke korrelgrootte waren doch die niet, zoals hierboven het geval was, relatief "vers" geoogst waren doch in tegendeel voor langer dan één jaar na hun oogst in de schuur bewaard waren. Verondersteld mocht worden dat in deze lange periode de kralen wel voldoende rustperiode doorgemaakt zouden hebben om thans betrekkelijk snel tot kieming te komen. Dit, én de vraag in hoeverre in zulk een geval verschillende perioden van weking bovendien nog van enige invloed konden zijn, bracht ons ertoe deze proefneming uit te voeren. Om de vergelijking met de zojuist besproken proef (met "verse" kralen) gemakkelijker te maken, werden dezelfde letters benut voor de corresponderende behandelingen. Zie hier het resultaat: Tabel No. 41.

Aantal gekiemde kralen na diverse perioden van weking:

Oude kralen 'Nieuw Europa', oogst 1953, maat 1/2.

Behandelingen		Uitgeplant	Na 8 weken	Na 9 weken	Na 18 weken
A	1/2 uur weken plus Caspan 0,3%	13/1	170	220	230
D	1/2 uur weken	13/1	200	273	310
H	3 uren weken	13/1	208	335	390
N	24 uur weken	14/1	212	236	250
T	Niet in water, doch droog geplant	13/1	185	204	220

Discussie over de resultaten:

- a) Het meest opvallende is dat in dit geval de kieming direct zeer sterk inzet en na dezelfde tijd aanzienlijk hoger komt te liggen dan bij "verse" kralen.
- b) Doch anderzijds vlakt dit verloop ook al spoedig sterk af en komen de eindcijfers (na 18 weken, dus meer dan 4 maanden) als regel minder hoog te liggen dan bij de corresponderende "verse" kralen.

Deze beide waarnemingen tezamen geven de indruk dat de langere bewaarperiode inderdaad de rustperiode min of meer tot een einde gebracht had; doch dat anderzijds als het ware de totale vitaliteit van de kralen als groep door deze lange bewaring ietwat geleden heeft.

- c) Dat hier toch ook weer de schil mede remmend werkte, blijkt duidelijk uit het feit dat de droog geplante groep T veel slechter kiemt dan alle andere wél geweekte groepen en dat speciaal 3 uren weken zeer effectief werkte, beter dan 1/2 uur.
- d) Moeilijker verklaarbaar is dat 24 uur weken minder succes opleverde dan 3 uur en zelfs 1/2 uur. Men zou zich misschien kunnen voorstellen dat deze goed uitgeruste kralen zich eerder belemmerd dan gestimuleerd voelen door de vrij lange onderdompeling in water, waarin uiteraard vrijwel geen zuurstof aanwezig is, en juist ruime hoeveelheden zuurstof zijn immers essentieel bij het intensieve kiemingsproces; doch dit is natuurlijk niet meer dan een hypothese.
- e) Een half uur weken met Caspan 0,3% bleek minder gunstig uit te werken dan hetzelfde zonder de kwikverbinding. Het verschil in gevoeligheid ten opzichte van kwikverbindingen bij oude tegenover verse kralen is - indien deze proefneming betrouwbaar genoeg is - merkwaardig en vergt zeker nader onderzoek.

Invloed van weken en van selectie-op-het-oog op de kieming van kralen.

Omdat het wel voldoende vaststaat dat de harde, donkere huid der kralen een zeer voornamelijk hindernis vormt voor een snelle kieming, rijst bij ons de vraag of het misschien mogelijk zou zijn de kralen op het oog te scheiden in diegenen met duidelijk zware, veelal diepdonkere huid, en zulke met veel teerdere, lichter gekleurde huid, dit in de hoop dat de laatste categorie dan sneller tot kieming zou komen dan hun donkere collega's.

Aldus werd in december 1956 in een groep kralen van de variëteit 'Johan van Konijnenburg', die geoogst waren in de herfst van 1955 en zeer homogeen in knolgrootte waren (omtrek ca. 1,7 cm) een indeling gemaakt naar licht gekleurde (A) en ongeselecteerde kralen (B); hierna werden beide droog uitgeplant. Daarnaast werden ongeselecteerde kralen dezer partij gedurende 2 dagen geweekt en daarna eveneens uitgeplant (C). Van elke groep bedroeg het totaal aantal kralen 72, verdeeld over telkens 3 kiembakjes, terwijl alle bakjes bij 17° C bewaard werden. Zie Tabel No. 42.

Tabel No. 42.

Aantal kralen, gekiemd na . . . dagen.

Dagen:	A	B	C
Na 30 dagen	15	18	40
Na 35 dagen	20	22	50
Na 39 dagen	28	32	52
Na 44 dagen	31	35	55
Na 47 dagen	42	37	57
Na 50 dagen	45	39	64
Na 54 dagen	52	48	69
Na 58 dagen	60	54	70
Na 63 dagen	65	68	71
Na 66 dagen	66	72	71
Niet opgekomen	6	0	1

<u>De gemiddelde hoogte der spruiten: (in cm):</u>			
Na 39 dagen	6,0	7,7	10,0
Na 54 dagen	12,5	12,8	18,3
Na 66 dagen	19,1	16,9	22,3

Uit deze gegevens leren we de navolgende feiten:

- a) Inplaats van beter, bleken de aldus geselecteerde kralen slechter te kiemen dan hun ongeselecteerde collega's, tenminste in de aanvang. Later krijgen zij weliswaar korte tijd enige voorsprong, doch in het eindtotaal waren zij weer slechter. De conclusie is dus duidelijk: de toegepaste selectie heeft hoegenaamd geen nut!
- b) Het weken is ook hier weer buitengewoon veel beter dan het droogplanten van kralen.
- c) Niet alleen de kiemsnelheid is na het weken hoger, doch ook de gemiddelde bladhoogte aanzienlijk beter, wel tot 50% meer. Zoals reeds eerder gezegd werd, is dit een belangrijk feit in verband met de assimilatie der planten en hun knolproductie.

Remmende stoffen.

Tot dusverre zagen we dat het "weken" van kralen een versnellend effect heeft op de kieming en we namen daarbij stilzwijgend aan dat deze werking hoofdzakelijk berust op een fysisch proces dat de huid zachter maakt. Toch vroegen we ons menigmaal af of er niet ook een andere kant aan deze kwestie zat en meer speciaal of wellicht sterk werkende "remstoffen", van welke chemische aard dan ook, aanwezig konden zijn, mede verantwoordelijk voor de vertraagde kiemingen die we zo vaak ontmoetten.

In deze richting zoekend namen we een methode ter hand waarbij in eerste instantie de kralen in gewoon water "uitgetrokken" worden en daarna deze extracten op een zeer elementaire wijze getoetst werden op eventuele aanwezigheid van zulke kiemremmende stoffen, door ze n.l. te laten optrekken in stroken filtreerpapier waarop enige rijen droge *L e p i d i u m* -zaden gelegd waren. Zoals steeds in dergelijke gevallen werken de *L e p i d i u m* -zaden als goede indicator, daar zij bij afwezigheid van remmende stoffen zeer snel en volledig ontkiemen, doch bij aanwezigheid van dergelijke stoffen hetzij niet tot kieming komen dan wel zeer gestoord worden in dat proces. Daarnaast worden dan andere *L e p i d i u m* -zaden in contact met zuiver water gebracht en als "contrôle" gebruikt. De intensiteit der kiemverhinderings is hiermede natuurlijk slechts relatief en niet absoluut vast te stellen, maar voor ons doel leek dat ons voorlopig voldoende.

In de eerste proevenserie werden 50 kralen van de variëteit 'Johan van Konijnenburg', geogst 1 jaar tevoren, in 100 cc gewoon water gelegd gedurende 1 uur; vervolgens werd deze, nu bruin geworden vloeistof, getoetst op de bovenomschreven wijze; parallel daarmee de gebruikelijke contrôle van zuiver water.

Het resultaat was dat geen der *L e p i d i u m* -zaden bij de bruine vloeistof kiemde, terwijl de contrôle volledige kieming uitwees. Wij herhaalden dit talloze malen met kralen van vele variëteiten en van verschillende bewaarduur en vonden steeds hetzelfde effect. De aanwezigheid van een remmende factor, d.w.z. een agens dat *L e p i d i u m* -zaden belet te kiemen, was hiermee wel bewezen.

De vraag drong zich direct op of dit materiaal wellicht door intensieve uitwassing te verwijderen zou zijn?

In een tweede proevenserie werden daarom kralen aan de volgende behandeling onderworpen:

De kralen werden gedurende 1 uur in water te weken gelegd. Vervolgens werd de zeer bruine en verontreinigde vloeistof afgefiltreerd en als extract A bewaard voor nader onderzoek. De kralen zelf werden overgoten met een nieuwe, gelijke, hoeveelheid zuiver water en opnieuw daarmee in contact gelaten; na dit uur werd het extract eveneens afgefiltreerd (extract B) en nieuw water opgegoten.

Na 8 dergelijke "wassingen", elk van 1 uur (A tot H), veronderstelden wij dat waarschijnlijk alle materialen nu verwijderd zouden zijn; doch om dit beter te kunnen nagaan, lieten we de kralen nu voor 20 uren in water weken. Dit extract J was opnieuw sterk bruin. Om dezelfde reden herhaalden we dit hierna nog eenmaal, thans als laatste, en werd extract K gewonnen.

Thans werden al deze extracten in Petri-schalen gegoten en getoetst met telkens 15 *L e p i d i u m* -zaden (in duplo).

Het resultaat was als volgt, berekend per 15 zaden:

Extract A: 0 zaden gekiemd.

Extract B: 12 zaden gekiemd, doch allen stierven spoedig daarna.

Extract C: 4 zaden gekiemd, doch allen stierven spoedig daarna.

Extract D: 5 zaden gekiemd, doch zij stierven wat later.

Extract E: 11 zaden gekiemd, de meesten stierven later.
Extract F: 13 zaden gekiemd, de meesten stierven later.
Extract G: 14 zaden gekiemd, allen bleven in leven.
Extract H: 14 zaden gekiemd, allen bleven in leven.
Extract J: 13 zaden gekiemd, doch bijna allen stierven later.
Extract K: 8 zaden gekiemd, doch bijna allen stierven later.
Contrôles: 14 of 15 zaden gekiemd, en zij bleven in leven.

Discussie.

- a) Het is duidelijk dat een remmende stof (of stoffen) aanwezig is (zijn). Of deze in de huid aanwezig is dan wel elders, is een open vraag.
- b) In het eerste uur gaat blijkbaar zeer veel dezer stof in oplossing. In volgende uren blijkbaar eveneens doch in dalende mate, zodat na 6 of 7 uren de hoeveelheid blijkbaar vrij gering is. Dat er echter ook dan nog genoeg aanwezig was (al of niet latent of nieuw gevormd), blijkt uit de extracten waarbij gedurende 20 uren ge-extraheerd was.
- c) Een raadsel is waarom het tweede extract zo disproportioneel weinig stoorde, doch het lijkt erop alsof na de eerste stevige wassing de kralen tijdelijk vrij van remstoffen waren - wat de 12 zaden deed ontkiemen - doch alsof vlak daarop hernieuwde remstofproductie of -afscheiding de gekiemde zaden doodde. Het is niet onwaarschijnlijk dat slechts een fundamenteel inzicht in het wezen dier stoffen ook dit vraagpunt zal kunnen beantwoorden.
- d) Het nut van het "weken" of wassen der kralen voor de planting krijgt aldus een nieuw aspect, vooral wanneer het daartoe gebruikte water enige malen ververst wordt.

Toch liet het feit dat de bewuste kralen zelfs na 8 wassingen nog sterk remmende stoffen bezaten, ons niet met rust en we vroegen ons dus af of wellicht slechts dagen, en niet uren, van "weken" nodig zouden zijn om de stoffen geheel te verwijderen, zo dit al in het geheel mogelijk was!

Vandaar dat we een derde proefserie inzetten en ditmaal kralen (allen weer van dezelfde oorsprong) voor 7 achtereenvolgende dagen te weken zetten in telkens vernieuwd water. De aldus verkregen extracten werden op de gebruikelijke wijze getoetst en leverden het volgende resultaat op (bij telkens 15 zaden):

Extract A (1e dag): 0 gekiemd.
Extract B (2e dag): 0 gekiemd.
Extract C (3e dag): goede kieming maar later droog en dood.
Extract D (4e dag): enige kieming, bleven in leven.
Extract E (5e dag): enige kieming, bleven in leven.
Extract F (6e dag): enige kieming, later stierf een deel.
Extract G (7e dag): weinig kieming, nogal zwak.
Contrôles : 14 of 15 gekiemd, allen bleven in leven en groeiden uit.

Discussie:

- a) Naar bovenstaande feiten te oordelen, lijken de remmende stoffen wel aanwezig in onuitputtelijke hoeveelheden, of als een alternatief, voortdurend opnieuw gevormd te worden.
- b) Doch het feit dat kralen in het veld tenslotte toch wel degelijk tot kieming komen, doet ons de vraag stellen of deze stoffen, die *Lepidium* - zaden zo sterk remden, dit inderdaad ook wel met kralen van gladiolen doen? Deze kwestie is immers in het bovenstaande natuurlijk nog geheel niet bewezen.

- c) Terwijl wij dus niet veel nader gekomen zijn tot een begrip van de betrokken processen, moet er tevens nogmaals op gewezen worden hoe onregelmatig in verschillende gevallen de reacties bleken op *L e p i d i u m* - zaden: B in de tweede serie proeven, F in de derde serie.
- d) Verdere en diepergaande onderzoeken zijn hier dus geboden, zowel in de richting van begrip voor het wezen van dit verschijnsel, alsook eventueel inzake praktische stappen ter eliminatie, vermindering of compensatie dier storende factoren, o.a. door het "wassen" der kralen in stromend water.

2.4. DE OPTIMALE TEMPERATUUR VOOR KIEMING VAN KRALEN.

Terwijl diverse proefnemingen gewijd werden aan de vraag onder welke omstandigheden gladiolen-kralen zonder veel bezwaar tot kieming gebracht kunnen worden en daarbij vaak gecompliceerde problemen, zoals rust - periode, hardschaligheid en misschien zelfs ook remstoffen, aan de orde kwamen, bleef tot dusver wonderlijk genoeg een zeer voor de hand liggende vraag onbeantwoord: de vraag bij welke temperaturen kralen optimaal kiemen en uitgroeien.

Sinds de ingebruikname van de temperatuurcellen in ons laboratorium te Bet-Dagon in de herfst van 1959 was de mogelijkheid gegeven op deze vraag een antwoord te vinden.

Kralen van de variëteit 'Picardy', geoogst in augustus 1959, werden na 24 uur geweekt te zijn, uitgeplant in de daarvoor gebruikelijke asbest-bakken, en wel 104 kralen per bakje; vervolgens werden deze bakjes geplaatst in temperatuurcellen van respectievelijk 2° - 5° - 9° - 13° - 17° - 20° - 30° C. Dit was op 29 december 1959. Vanaf deze datum werden iedere drie tot zeven dagen waarnemingen gedaan ten aanzien van het aantal gekiemde kralen in elk der cellen. Voor een goede vochtigheidstoestand der bakjes werd uiteraard voortdurend gezorgd. Tabel No. 43, pagina 112, geeft hiervan de resultaten weer.

Conclusie:

- a) De snelste kieming vond plaats bij 30° doch ook 20° en 17° C naderden dit resultaat dicht.
- b) 13° C leidt eveneens tot bevredigende kieming doch 9° C en nog veel sterker 5° C bereiken slechts een veel lager kiempercentage.
- c) 2° C leverde geen enkele gekiemde kraal op, zelfs niet na zeer lange tijd.
- d) Het is dus duidelijk dat de gunstige zône van kieming voor kralen gelegen is ongeveer tussen de temperaturen 13° en 30° C of zelfs wellicht nóg hoger. Daar beneden gaat de kieming vanzelfsprekend steeds langzamer en komt tot stilstand bij een temperatuur die het vriespunt nadert.
- e) Het spreekt vanzelf dat deze resultaten, die bereikt zijn bij bepaalde kralen van de variëteit 'Picardy', wellicht niet helemaal gelden voor andere variëteiten, of zelfs voor kralen van bovengenoemde variëteit doch in totaal andere omstandigheden, zoals na zeer verschillende bewaarperioden en temperaturen of in bepaalde seizoenen. Doch het is wel reeds duidelijk dat bovengenoemde conclusies ons wel tot richtsnoer kunnen dienen wat het bepalen van het gunstigste tijdstip van planting en dergelijke betreft.

"Jarowisatie" der kralen.

Zeer vele auteurs beschreven, zoals we hierboven reeds zagen, methoden waarbij de rustperiode der kralen verkort of afgebroken wordt door het

Tabel No. 43.

Invloed van de temperatuur op de kieming van kralen

Planting 29 december 1959 te Bet-Dagon (totaal 104 per groep)

	5/1	8/1	12/1	15/1	18/1	22/1	26/1	1/2	5/2	9/2	16/2	26/2	6/3	13/3	24/3	10/4
A																
B									3	5	21	24	26	28	35	35
C					1	3	10	21	30	35	45	51	55	56	56	56
D			3	13	24	38	49	55	58	65	65	68	rotting			
E		15	35	46	55	64	70	76	79	79	80	80				
F	1	5	35	46	51	59	63	65	70	70	71	71	71			
G	9	26	44	52	56	65	69	72	79	79	79					

bewaren der kralen voor geruime tijd bij lage temperaturen en ook wij zelf werkten in deze richting.

Wij vroegen ons echter af of wellicht het koelen der kralen in vochtige toestand, direct vóór planting, meer nut zou kunnen opleveren; en wij dachten daarbij vooral aan het verschijnsel der "jarowisatie" of "vernalisisatie", zoals dat bij sommige zaden met succes toegepast wordt. Weliswaar zijn kralen morfologisch geen zaden, en is ook de naam "jarowisatie" daarom eigenlijk misplaatst; doch we koesterden de hoop dat koude in vochtige toestand gegeven, ook op kralen een gunstige invloed zou uitoefenen.

Het feit dat voor gladiolenknollen de gunstigste koelingstemperatuur bij ca. 6° C ligt en niet bij 1° à 2° C (zoals veelal gebruikt bij jarowisaties) gaf ons te denken en wij besloten om die reden naast de gebruikelijke lage temperatuur van 2° C ook die van 6° C toe te passen.

Een tweede vraag is natuurlijk welke duur dezer behandeling optimaal is, want zonder twijfel zou een té korte duur ineffectief en een te lange schadelijk zijn. Nog afgezien van de directe beschadiging door langdurige koude op een door vocht reeds "gemobiliseerde" kraal, was er ook de waarschijnlijkheid dat zich in die toestand zeer licht rotting of gisting zou kunnen ontwikkelen. Anderzijds wilden we toch geen desinfectans toevoegen daar bij langdurige inwerking deze middelen veelal sterk kiemremmend gaan werken.

Gebaseerd op deze overwegingen werd in de winter van 1959-'60 de navolgende proef opgezet.

Kralen van de variëteit 'Picardy', geoogst in augustus 1959, en bewaard in de schuur, werden gedurende 24 uren in gewoon water bij kamertemperatuur te weken gezet. Vervolgens werden van dit materiaal 10 groepen van elk 104 kralen gevormd die op filtreerpapier in Petrischalen uitgelegd werden. Vijf dier groepen werden in de koelcel bij 2° C gezet en de andere vijf groepen in de cel van 6° C. Voor een constante bevochtigingstoestand van alle schalen werd gezorgd. Na 2 weken werd 1 schaalte uit de cel van 2° C genomen en de kralen in asbest-bakjes met middelzware "Hamrah"-grond uitgeplant. Deze groep heet A2. Tevens werd op dergelijke wijze de inhoud van een schaalte uit 6° C uitgeplant in bakjes, hetwelk A6 genoemd werd. Bovendien werd als contrôle een gelijke hoeveelheid kralen, direct uit de schuur afkomstig, gedurende 24 uur geweekt en eveneens in bakjes uitgeplant: A0. Alle bakjes werden te kiemen gezet in een ruimte van constant 20° C.

Een week later werd dit proces herhaald en de bakjes kregen nu de naam B2 - B6 - B0. Dit werd in totaal vijfmaal uitgevoerd.

De navolgende tabel geeft een overzicht van de aantallen kralen die in elke groep gekiemd bleken. Om het overzicht meer leesbaar te maken, werkten wij de respectievelijke observatie-data om tot "aantal dagen na planting" P.-K. Tabel No. 44, pagina 114.

Discussie der resultaten.

- a) De wat onregelmatige opbouw der tabel wordt veroorzaakt, zoals gezegd, door onze omwerking tot "dagen na planting" inplaats van de gewone data van observatie.
- b) De contrôles toonden bij de eerste serie (A0) een vrij onbevredigende kieming en een laag eindcijfer.

De volgende contrôles echter bereikten zowel snellere kiemingen als hogere eindcijfers, waarbij de tendens is: "hoe latere planting hoe beter resultaat". Dit is waarschijnlijk te verklaren doordat de latere groepen nog weer iets langere rustperioden doorliepen en daar deze viel in een periode waarin ook de schuur betrekkelijk

Tabel No. 44.

Jarowisatie der kralen, var. 'Picardy'

Aanvang der proef: 30/12/59.

Aantal kralen gekiemd:

	Behan- deling	Datum uitplan- ting	Aantal dagen na de uitplanting in bakjes:											
			4	8	13	18	22	26	33	40	52	59	70	80
A ₂	2 ^o /2 weken	14/1	-	-	1	3	8	12	20	22	24	25	25	25
A ₆	6 ^o /2 weken	14/1	2	10	16	21	24	30	38	38	38	38	38	38
A ₀	controle	14/1	-	2	7	16	24	26	32	32	32	32	32	32
B ₂	2 ^o /3 weken	22/1 +	-	10	20	30	41	-	43	43	43	43	43	43
B ₆	6 ^o /3 weken	22/1	1	18	26	29	40	-	44	45	45	45	45	46
B ₀	controle	22/1	-	13	22	30	42	-	49	53	54	56	56	56
C ₂	2 ^o /4 weken	28/1	-	15	25	46	-	57	60	61	61	61	61	-
C ₆	6 ^o /4 weken	28/1	11	40	47	55	-	63	66	68	68	68	68	-
C ₀	controle	28/1	-	-	14	34	-	47	49	52	52	53	53	-
D ₂	2 ^o /5 weken	4/2	1	-	17	33	-	-	36	37	40	41	41	-
D ₆	6 ^o /5 weken	4/2	18	-	54	68	-	-	77	77	77	77	77	-
D ₀	controle	4/2	-	-	13	35	-	-	47	50	54	55	56	-
E ₂	2 ^o /6 weken	11/2	-	-	20	-	-	21	21	22	23	-	-	-
E ₆	6 ^o /6 weken	11/2	10	-	42	-	-	54	58	59	60	-	-	-
E ₀	controle	11/2	-	-	21	-	-	52	60	64	64	-	-	-

+ = 1 dag vertraagd.

- koud was, telde hier iedere week terdege mee.
- c) De bewaring bij 2° C gedurende 2 of 3 weken leidt tot een kieming die langzamer en in zijn eindcijfer lager is dan die van de onbehandelde contrôle.
Pas bij 2° C gedurende 4 weken laat de behandeling de contrôle achter zich; doch bij 5 weken is dit al niet meer het geval en bij 6 weken is de contrôle zeer duidelijk superieur; bovendien treedt dan enigszins rotting onder de kralen op.
Het ziet er dus naar uit dat voor 2° een periode van 4 weken optimaal is, dat kortere duur geen effect heeft, en een langere duur schadelijk werkt, zoals we dat ook bij andere (bolgewassen) vaak ontmoeten. En ook de optimale 4 weken 2° C biedt niet zoveel voordelen ten opzichte van de onbehandelde contrôles dat we deze methode kunnen aanbevelen.
- d) Geheel anders ligt de kwestie echter bij 6° C. In elk der vijf gevallen levert bewaring bij 6° C de snelste en meest intense kieming op en de eindcijfers na 4 of 5 weken zijn de hoogste van allen. Er is daarom geen twijfel mogelijk dat speciaal 6° C gedurende 5 weken gegeven, de beste van al deze behandelingen is. Bij nog langere inwerking echter, n.l. 6 weken, treedt reeds een lager resultaat op en bovendien blijken dan de kiemende kralen reeds in de Petri-schalen tot rotting over te gaan.
- e) Technisch kan de bewaring bij 6° C nog een probleem meebrengen, daar al na 5 weken en nog veel meer na 6 weken, de kralen uit beginnen te lopen met korte, zeer tere spruiten. Dit feit kan eventueel bezwaren meebrengen bij het machinaal uitzaaien. In dat geval is het waarschijnlijk beter de behandeling tot slechts 4 weken te beperken.
- f) Het valt op dat zelfs bij de gunstigste behandelingen het percentage gekiemde kralen de 75% niet overschrijdt. Hoewel dit verschijnsel van geval tot geval - en variëteit tot variëteit - verschillen zal, vinden we toch bijna in alle gevallen zulk een enigszins onbevredigende kieming.
De vraag rijst aldus of wellicht een deel der kralen niet tot normale kieming in staat is op grond van wellicht individuele eigenschappen, b.v. mechanische beschadiging bij de oogst, of bij een der latere bewerkingen, of een onvoldoende uitrijping nog tijdens de aanhechting aan de moederknol. En nog weer een andere mogelijkheid, eventueel met de vorige gecorreleerd, is dat de individuele kralen zeer verschillende "dormancy" - behoefte zouden hebben.
Hoe het ook zij, dit probleem vergt nader onderzoek.
- g) Gezien het succes van 6° C als behandeling in vergelijking tot 2° C, vragen we ons af of we inderdaad niet met een gewone "dormancy" te maken hebben; want zoals De n'ny en anderen vonden (50,75), en wijzelf in een proef beschreven in het Hoofdstuk "GLADIOLEN-KNOLLEN", heeft diepe koeling weliswaar een "dormancy"-brekende werking doch geeft een wat hogere temperatuur in de eindphase (of tweede phase) daarvan snellere kiemingen dan wanneer de temperatuur tot aan de planting laag gehouden wordt. Aldus zou dan 6° C als tweede phase beter op zijn plaats zijn dan 2° C. En het betrekkelijke succes van de onbehandelde contrôle laat zich dan eveneens aldus verklaren, daar de schuurtemperatuur dan immers nog weer hoger ligt dan zowel 2° als 6° C.
- h) Resumerend bevelen we dus een behandeling bij 6° gedurende 5 weken in vochtige toestand vóór de planting van kralen aan.

2.5. GEVAREN DIE DE TEELT BEDREIGEN.

Wij hebben in het voorgaande verschillende factoren besproken welke invloed uitoefenen op de teeltwijze.

Zoals alle cultuurgewassen wordt ook de gladiolen-cultuur te velde door vele gevaren en vijanden bedreigd en ook met hun bestaan moet rekening gehouden worden. Wij noemen hiervan slechts de voornaamste:

1. Metereologische Factoren:

1.1. Droogte: Hoewel Israel reeds enige malen op uiterst voelbare wijze getroffen werd door aanhoudende droogte, is dit voor de gladiolen-cultuur tot dusver nauwelijks een probleem geworden, daar deze cultuur geheel op irrigatie ingesteld is en als export-teelt een vrij hoge prioriteit ten aanzien van de verdeling der waterhoeveelheid bezit.

1.2. Overmaat water:

Om dezelfde reden is dit gevaar als natuurfactor al zeer gering. Anders ligt het geval wanneer in het kader van de irrigatie veel te grote kwanta water gegeven worden, wat dan steeds chlorose en het optreden van bodemschimmels (speciaal FUSARIUM spp.) met zich meebrengt. Doch dit is natuurlijk een kwestie van vakmanschap van de teler.

1.3. Hagel:

Het aantal hageldagen per jaar is laag voor Israel en zij liggen alle geheel in het winter-halfjaar. Doch een plotse-linge hagelbui in de periode waarin de bloemstengels reeds aanwezig zijn en nog veel meer tegen het tijdstip van bloei, kan gehele oogsten van snijbloemen ongeschikt voor verkoop maken. De zuidelijkste gebieden van Israel zijn geheel vrij van dit gevaar. Voor de teelt uit kralen betekent hagel echter slechts bij hoge uitzondering een gevaar.

1.4. Chamsin:

Dit zijn de uitermate droge en meestal verzengend hete oostelijke winden, uit de woestijnen van Arabië afkomstig, die speciaal in de maanden maart/april en september waaien. Zij betekenen een reëel gevaar voor de teelt, voor het blad en vooral voor de bloem, die in korte tijd kan verdorren; door aanhoudende besproeiing kan men dit gevaar tot op zekere hoogte verminderen.

2. Biologische Factoren:

2.1. Fungi:

Deze vormen wel de grootste bedreiging voor de gladiolenteelt, ook in Israel. Een deel der fungi leeft in de bodem ("soilborn") en wordt bijzonder actief zodra de temperatuur wat stijgt, speciaal in de (late-)lente, en ook in de nazomer of vroege herfst. Onder deze groep valt de grootste der gladiolen-vijanden:

F u s a r i u m o x y s p o r u m f. g l a d i o l i,
doch ook diverse andere parasieten. De specifieke optimale temperatuur dezer schimmels is een der voornaamste factoren waarmee we rekening houden bij het vaststellen der datum van planting, teelt en oogst en het is veelal uiterst moeilijk tot een bevredigend compromis in deze te komen.

2.2. Insecten:

Ook deze hebben natuurlijk hun optimale periode en ten aanzien van thrips en luizen is dit voor de gladiolenteelt niet zonder belang. Doch de moderne techniek gaf voldoende insecticiden om op deze wijze het gevaar te onderdrukken. Aldus spelen insecten nu een minder invloedrijke rol bij de bepaling van het plantschema.

2.3. Nematoden:

Hetzelfde kan helaas niet gezegd worden van de nematoden, want het warme klimaat van Israel is veelal gunstig voor hun ontwikkeling. Deze bedreiging begint zodra de bodemtemperatuur sterk stijgt en enkele gladiolen-variëteiten, die zeer gevoelig voor deze aantasting bleken, kunnen daarom beter in het koele seizoen geteeld worden. Doch de moderne bestrijdingsmiddelen tegen nematoden in de bodem beginnen hier het beeld ook reeds aanzienlijk te veranderen.

3. HET VASTSTELLEN VAN DE GUNSTIGSTE DATUM EN DIEPTE VAN PLANTING.

In het hoofdstuk 2.1. schilderden we in grote lijnen de situatie in Israel, waarbij bleek dat als regel een teelt in twee seizoenen noodzakelijk is om tot exporteerbare knolgrootte te geraken. De eerste phase omvat dan de planting van kralen in de vroege herfst (of naar bestaande klimatologische omstandigheden gerekend zou de naam "late zomer" juist zijn) waarna de daaruit gevormde, nog vrij kleine knollen in de maanden januari tot maart oogstrijp zijn. Het grootste deel dezer ontwikkeling valt aldus in de relatief koude en regenrijke periode van het jaar, wat gunstig voor de knolgroei is. De behoefte aan water der verschillende gewassen wordt bovendien in de laatste jaren van steeds grotere economische betekenis.

Zoals bij bijna alle overige bol- en knolgewassen is ook hier de grote vraag, welke datum ten naaste bij als gunstigste beschouwd kan worden voor de planting der kralen, en ook hier kan men een dergelijke optimale datum zien als een compromis tussen twee tendensen in tegenovergestelde richtingen:

- 1^o. De neiging zo vroeg mogelijk te planten en aldus tijd te winnen voor het groeiproces der nieuwe knollen. In dat opzicht is augustus te prefereren boven september en nog meer natuurlijk boven oktober.
- 2^o. De neiging later te planten en aldus de kralen te brengen in een bodem die niet meer zó heet is. Vanuit deze gezichtshoek is oktober en nog liever november dus te prefereren.

Doch dan rijst natuurlijk de vraag of de resterende maanden voldoende zullen zijn om knollen van niet al te kleine omvang te produceren; en daarnaast de niet minder belangrijke vraag, of deze knollen tijdig genoeg in rusttoestand zullen overgaan om een hernieuwde planting als tweede seizoen mogelijk te maken?

Het is vanzelfsprekend onmogelijk op deze vragen langs louter theoretische weg een antwoord te vinden, al kunnen wel de factoren vermeld worden die hierbij een rol spelen. Doch slechts proefnemingen onder praktische veldcondities kunnen het antwoord geven op de vragen en de hierna beschreven proeven zijn een poging daartoe.

De in deze essentiële factoren zijn als volgt te vermelden:

- a) de bodemtemperaturen in de verschillende maanden en weken en zulks op verschillende diepten. Dit alles varieert natuurlijk bovendien van jaar tot jaar. Zie Tabel No. 45, pagina 118.
- b) de mate van irrigatie, daar deze altijd tot temperatuurverlaging van de bodem leidt, zij het dan van tijdelijke aard.
- c) De geografische ligging der betrokken velden: in de Negev, in de wat koelere kust-vlakte of de vaak koele bergen van Jeruzalem en Galilea.
- d) De grondsoort en zijn voedzaamheid.

Tabel No. 45.

Gemiddelde temperatuur van lucht en bodem gedurende sept. - febr. 1956/1957

(afgeronde cijfers)

		sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.
<u>Lydda</u>	8.-	26	22	17	12	8	11
(lucht)	12.-	31	27	25	18	15	17
	18.-	24	19	16	12	9	11
	max.	32	29	26	19	17	18
	min.	17	13	10	9	4	7
	gemidd.	24	21	18	14	11	13
<u>Jerusalem</u>	8.-	22	19	16	9	6	9
(lucht)	12.-	27	24	20	12	10	12
	18.-	21	18	16	9	7	9
	max.	28	24	21	13	10	13
	min.	18	15	13	7	4	6
	gemidd.	23	20	17	10	7	9
<u>Gilat</u>	8.-	25	21	17	12	10	11
(lucht)	12.-	31	28	25	18	15	17
	18.-	23	20	16	12	9	10
	max.	32	29	26	18	16	17
	min.	18	14	12	9	5	7
	gemidd.	25	21	19	14	10	12
<u>Lydda</u>	8.-	28	22	15	11	7	10
(Bodentempera-	12.-	44	37	27	19	16	20
tuur op 5 cm	18.-	32	26	19	14	11	14
diepte)							

- e) De specifieke gevoeligheid of mindere gevoeligheid der gladiolenvariëteiten voor hitte.
- f) De positie ten opzichte van de "dormancy" der kralen ten tijde van de planting, inclusief de voorgeschiedenis dier kralen.

De eerste vier punten behoeven nauwelijks een toelichting, na hetgeen hierover in het hoofdstuk over "Geografie en Meteorologie" reeds gezegd werd. Wat punt e) betreft, er is kennelijk een verschil in gevoeligheid ten aanzien van hitte onder de variëteiten, doch tot dusver zijn we er (door tijdgebrek) nog niet in geslaagd een indeling onder de gangbare variëteiten te maken naar dit gezichtspunt, laat staan een eventuele wetmatigheid daarin te ontdekken.

Het laatste punt, dat van de "rustperiode" der kralen, leent zich tot discussie. Het is zonder meer duidelijk dat een latere planting identiek is met een langere bewaarperiode vóór de planting en in dit opzicht mocht verondersteld worden dat dit de kralen wat beter kiembaar zal maken. Daartegenover is echter op te merken dat bewaring in de zeer hete omstandigheden die juist de zomer kenmerken, zelden de rustperiode afbreekt en, in tegendeel, meestal prolongeert (34, 37). en dat verlengde - hete - bewaring dus tragere kieming veroorzaken zal. Welk dezer twee tendensen zal overheersen, is tot nu toe een gissing. Wellicht kan de toets op de rusttoestand met tetrazolium, zoals beschreven door R o i s t a c h e r, B a k e r en B a l d (101, 114) ons behulpzaam zijn bij het opstellen van een proefserie in deze richting.

In de serie proefnemingen in deze richting trachtten we niet slechts twee plantingsda tegenover elkaar te stellen, waarvan de eerste als vrij vroeg en de tweede als vrij laat beschouwd werd door de commerciële telers, doch tevens hiermede te verbinden twee variërende plantdiepten, n.l. drie versus zes centimeter; de motivering hiertoe ligt voornamelijk in het feit dat temperatuurmetingen ons reeds jaren geleden leerden dat op wat grotere diepte het algemeen temperatuurverloop wat lager ligt dan in ondiepere lagen van de bodem (althans in de zomermaanden, want in de winter is van tijd tot tijd het omgekeerde waar).

Gezien de doorslaggevende betekenis van de geografische ligging voerden wij deze proefnemingen gelijktijdig uit in Bet-Dagon (in de kustvlakte), Jeruzalem en Tsuba (beide in de bergen) en in Gilat (noordelijke Negev).

Het daartoe geplante kralenmateriaal was identiek, n.l. kralen van de variëteit 'Picardy' maat 2/3, die ongeveer 3/4 jaar tevoren geoogst en daarna normaal bewaard werden. Alle kralen werden voor de planting gedurende 12 uren te weken gezet en vervolgens met "Caspan" 0,3% gedurende een half uur gedesinfecteerd.

3.1. DE INVLOED VAN DATUM EN DIEPTE VAN PLANTING OP DE KNOLGROEI IN BET-DAGON (1959-'60).

De kralen werden hier geplant op 2 data:

A - 16/9/'59.

B - 1/10/'59.

en in beide gevallen in twee diepten:

1. - 3 cm

2. - 6 cm.

Als plantmateriaal werden gelijke gewichtshoeveelheden kralen 'Picardy' maat 2/3 gebruikt.

Op 31/1/'60 werd een representatieve groep knollen geoogst en na reiniging naar grootte gesorteerd. Op 29/2/'60 werd een tweede representatieve groep geoogst en na reiniging eveneens gesorteerd.

De Tabel No. 46, pagina 120, geeft het resultaat weer.

Tabel No. 46.

Invloed van datum en diepte van planting bij Gladiolekralen,
variëteit 'Picardy', maat 2/3.
 in Bet-Dagon (1959-'60)

Datum Oogst	No.	Datum Planting	Diepte Planting (cm)	Aantal geoogste knollen						Totaal	Relatief Totaal	
				4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9-op			
I 31/1'60	A ₁	16/9	3	505	656	375	137	47	6	1.726	100% ⁺	
	A ₂	16/9	6	470	638	495	174	70	13	1.860	109%	
	B ₁	1/10	3	130	328	365	155	26	3	1.007	59%	
	B ₂	1/10	6	158	340	362	149	31	1	1.041	61%	
II 29/2'60	A ₁	16/9	3	258	386	468	298	151	103	1.664	98%	
	A ₂	16/9	6	249	434	455	355	161	102	1.756	103%	
	B ₁	1/10	3	56	119	212	257	162	98	904	53%	
	B ₂	1/10	6	57	116	234	292	175	112	986	58%	
in procenten										in procenten		
										4/6	6/8	8-op
I 31/1'60	A ₁	16/9	3	29	38	22	8	3	$\frac{1}{2}$	67	30	$3\frac{1}{2}$
	A ₂	16/9	6	25	34	27	9	4	$\frac{1}{2}$	59	36	$4\frac{1}{2}$
	B ₁	1/10	3	13	33	36	15	3	$\frac{1}{2}$	46	51	$3\frac{1}{2}$
	B ₂	1/10	6	15	33	35	14	3	-	48	49	3
II 29/2'60	A ₁	16/9	3	16	23	28	18	9	6	39	46	15
	A ₂	16/9	6	14	25	26	20	9	6	39	46	15
	B ₁	1/10	3	6	13	24	28	18	11	19	52	29
	B ₂	1/10	6	6	12	23	30	18	11	18	53	29

(⁺ als norm aangenomen)

Afgezien van de normale indeling van 4/5 tot 9 en groter werd nog een aparte indeling in de groepen 4/6, 6/8 en 8-op. ingesteld, zowel in absolute aantallen als in percentages. Deze groepsindeling heeft een praktisch nut: knolgrootte 4/6 levert in het volgende seizoen bijna zonder uitzondering exporteerbare knollen van maat 10 en groter. Maat 6/8 levert in het volgende seizoen een groot aantal exportknollen doch daarnaast een niet gering percentage knollen boven maat 16 die daardoor te groot voor export geacht worden; en knollen die groter dan 8 zijn (8-op), leveren van deze categorie een zeer hoog percentage en zijn om die reden voor ons ongewenst.

Discussie over de resultaten.

- a) Vooraf moeten wij opmerken dat het jammer is dat de allerkleinste maten, kleiner dan 4, niet in onze gegevens vermeld staan. Dit beïnvloedt immers in niet geringe mate het totaal-cijfer en daardoor indirect ook de onderlinge verhoudingscijfers der diverse categorieën.

Aldus kregen we nu een beeld waarin de B-groepen zeer veel lagere totaalcijfers tonen dan de eerder geplante A-groepen. De verklaring ligt echter hoogst waarschijnlijk in het genoemde feit dat de kleinste maten niet in de tabel opgenomen werden en juist de B-groepen (later geplant) zijn uiteraard rijker aan de kleine maten.

Of dit echter de enige oorzaak is van de zoveel lagere totaalcijfers is niet geheel zeker, want het is bevreemdend dat ook bij de tweede oogstdatum II (29 februari 1960) de totaalcijfers van B nog zo laag zijn; verwacht mocht immers worden dat in het kader der algemene opschuiving naar grotere maten, de kleinste maten nu minder vertegenwoordigd zouden zijn in de totaalcijfers en dus meer genaderd aan die der vroeg geplante A, en dit is allerminst het geval.

Als alternatief moeten we ons dus afvragen of wellicht niet toch de latere planting tot mindere kieming der kralen geleid heeft? Dit te verklaren is echter verre van eenvoudig, want zo de temperatuur van 1 oktober verschilt van die van 16 september, is dit hoogstens in een voor het plantenleven gunstige zin, n.l. minder hoge temperaturen van de bodem en toch voldoende warm om kiembewerkend te werken.

- b) Wat nu de maten boven 4 betreft zien we dat na de vroege planting (A) bijna het dubbele totaal aantal knollen (van alle maten tezamen) gevormd wordt van dat na latere planting, en een verlate oogst doet hieraan niets af.
- c) Late oogst vermindert het totaal aantal knollen enigszins, wellicht doordat een aantal knollen tot rotting overging en aldus verdween. Dit is n.l. inderdaad het risico van verlate oogsten.
- d) Het is eveneens opvallend dat diepere planting steeds tot iets hogere totaalopbrengsten leidt.

Laat ons thans in details de resultaten der verschillende factoren onderzoeken.

e) Invloed Plantdatum:

e.1. Voor 3 cm diepte (A1 vs B1).

De totalen voor late planting liggen ca. 40% lager. In absolute aantallen geeft A1 aanvankelijk veel meer grote knollen dan B1 doch bij latere oogst is dit verschil geheel verdwenen.

De verhoudingscijfers wijzen uit dat de middengroep bij diepere planting flink toeneemt ten koste van de kleine knollen en dit proces zet zich nog sterk voort bij latere oogst.

e.2. Voor 6 cm diepte (A2 vs B2).

Ook hier heeft latere planting een totaal dat ca. 60% is van dat van de vroege planting, tenminste in knolmaat 4 en hoger gerekend. In absolute aantallen zien we bij A2 zeer veel meer knollen dan bij B2 doch dit verschil is ook hier bij latere oogst geheel ingehaald.

Dieper planten leidde tot meer knollen in de middengroep en bij latere oogst springt dit nog duidelijker in het oog.

f) Invloed diepte van planting.

f.1. Voor vroege planting (A1 vs A2).

Diepere plantingen leveren wat hogere totalen op, ook bij latere oogst.

Het percentage middelgrote knollen is bij diepere planting iets hoger doch bij latere oogst is dit verschil verdwenen.

f.2. Voor latere planting (B1 vs B2).

Ook hier is het totaal iets hoger bij diepe planting.

Het percentage middelgrote en grote knollen is praktisch gelijk bij beide diepten en dit zowel bij vroege als bij latere oogst.

g) In een volgend hoofdstuk zullen we hierop uitvoeriger ingaan, doch thans enkele opmerkingen naar aanleiding van deze proef. Zoals we zagen is het totale aantal knollen bij late oogst iets kleiner en wij menen hierin een effect van rotting door bodemfungi te moeten zien.

Duidelijk bleek de verschuiving naar de grote maten (6/8 en ook 8-op) die bij late oogstdatum geoogst worden. De hoogste totalen werden gevonden in deze categorie van late oogst, en dit ongeacht de diepten en het tijdstip van planting.

Resumerend zien we dus dat kralen van grootte 2/3 zich in één seizoen ontwikkelen kunnen tot knollen waarvan ca. 50% tot de maat 6/8 behoort en bijna 30% valt onder de klasse 8 of hoger.

3.2. DE INVLOED VAN DE DATUM EN DIEPTE VAN PLANTING OP DE KNOLGROEI, IN TSUBA (1959).

Op dergelijke wijze als in Bet-Dagon werden kralen van de variëteit 'Picardy', maat 2/3, van dezelfde partij afkomstig, in dezelfde gewichtshoeveelheden, uitgeplant in de proefvelden in Tsuba, in vier parallellen. De beide data van planting waren:

A - 7/9'59

B - 24/9'59,

en de beide diepten 1 - 3 cm

2... 6 cm.

De daaruit ontstane knollen werden alle geoogst op 11 januari 1960, d.w.z. 20 dagen vroeger dan in Bet-Dagon, en na droging en reiniging gesorteerd. De navolgende tabel geeft het resultaat weer: Tabel No. 47, pagina 123.

Discussie over de resultaten.

- a) Het meest opvallend is wel dat A1, dus de vroege en ondiepe planting, hier naar verhouding het geringste totaal aan knolopbrengst leverde. De diepere, vroegere planting was al aanzienlijk beter.
- b) De beide latere plantingen tonen een veel hogere productie en ook hier was de diepere planting weer verreweg de beste. Wat de totale aantallen geproduceerde knollen betreft lijkt dus planting tegen einde september en op 6 cm diepte het gunstigst.

Tabel No. 47.

Invloed datum en diepte van planting, Tsuba, var. 'Picardi', maat 2/3 (1959/1960).

datum diepte planting		2 of kleiner	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7-op	totaal	rela- tieve tota- len in %	2/4	4/6	6-op
			%	%	%	%	%	%	%		%	%	%
A ₁	7/9	56	461	911	553	300	173	82	2536	+100			
A ₂	7/9	22	444	1015	839	534	308	155	3317	132			
B ₁	24/9	30	915	1450	882	329	36	2	3644	146			
B ₂	24/9	21	860	1893	1216	482	148	27	4647	186			
A ₁	7/9	2,2	18,2	35,9	21,8	11,8	6,8	3,2	99,9		54,1	33,6	10,0
A ₂	7/9	0,7	13,4	30,6	25,3	16,1	9,3	4,7	100,1		44,0	41,4	14,0
B ₁	24/9	0,8	25,1	39,8	24,2	9,0	1,0	0,0	99,9		64,9	33,2	1,0
B ₂	24/9	0,5	18,5	40,7	26,2	10,4	3,2	0,6	100,1		59,2	36,6	3,8

(⁺ met A₁ als 100% aangenomen.)

- c) Wat nu de verdeling naar knolgrootte betreft, zien we dat de grootste aantallen knollen bij alle behandelingen gevonden worden in de wel erg kleine maat 2/4. In de groep van maat 4/6 ligt ca. 1/3 der knollen en alleen de vroegste plantingen leverden ook nog de grotere knollen op (vanaf maat 6). Bij beide plantdata zijn ten aanzien van dit punt de diepere plantingen opnieuw superieur.
- d) Vergeten mag niet worden dat al deze knollen vrij vroeg geoogst werden, n.l. op 11/1'60, hetgeen 20 dagen vroeger is dan de parallel proef in Bet-Dagon.
Aangezien deze 20 dagen juist in de voor groei bevorderlijke periode van het jaar vielen, is het niet te boud om aan te nemen dat bij latere oogst een aanzienlijke opschuiving naar hogere categorieën zichtbaar zou geworden zijn.
- e) Doch ook zelfs maat 2/4 is in het algemeen reeds een voldoende knolgrootte om in het tweede seizoen een zeker percentage exportknollen te produceren; voor maat 4/6 is dat percentage natuurlijk zeer veel hoger en daarom moet ons streven erop gericht worden zoveel mogelijk knollen in die categorie te doen belanden.
- f) Er moet hier echter opnieuw op attent gemaakt worden dat al deze proefresultaten slechts relatieve, geen absolute waarde hebben, want in de eerste plaats is het ene jaar klimatologisch gunstiger dan het andere, en verder is juist de snelheid van knolgroei uit kralen bij de verschillende gladiolenvariëteiten zeer variërend.

Enkele voorlopige slotconclusies kunnen getrokken worden. Allereerst dan dat vroege planting, en speciaal indien gecombineerd met ondiepe planting, niet zeer gunstig is in het klimaat van Tsuba. Diepere planting geeft daar echter veel betere resultaten, zowel naar totaal opbrengst als ook naar grootte. Latere plantingen leveren beide zeer veel hogere totalen op en speciaal de diepere planting is superieur, zowel naar totalen als aanwezigheid van wat grotere knollen. De vergelijking der resultaten met die van Bet-Dagon, Jeruzalen en Gilat zal aan het eind van dit hoofdstuk besproken worden.

3.3. DE INVLOED VAN DATUM EN DIEPTE VAN PLANTING OP DE KNOLGROEI, IN JERUZALEM (1959-'60).

Ook hier werd, parallel aan proefnemingen elders in het land, dit probleem onderzocht volgens dezelfde lijnen.

De kralen van 'Picardy' werden ook hier uitgeplant volgens het schema:

Planting op A - 7/9-'59	Diepten 1 - 3 cm
B - 24/9-'59	2 - 6 cm.

Na de oogst, die ook hier op 10 januari 1960 viel, werden de knollen gereinigd en gesorteerd, waaruit de navolgende tabel ontstond. Zie Tabel No. 48, pagina 125.

Discussie over deze resultaten.

- a) Wat de totale knolproductie betreft blijkt dat bij vroege planting de diepte geen verschillen opleverde. De late planting echter was daarin wel zeer sterk beïnvloed, want late ondiepe planting leverde een pover resultaat op; laat doch diep daarentegen produceerde het maximum aantal knollen.
- b) Wat nu de verdeling naar knolgrootte betreft, hierin valt direct op dat bij vroege planting de categorieën maat 2/4 en 4/6 vrijwel gelijkmatig vertegenwoordigd zijn, met slechts een klein percentage nóg grotere.

Tabel No. 48.

Invloed datum en diepte van planting, gladiolekralen 'Picardy'.
in Jeruzalem (1959-'60).

datum diepte planting	2 of klei- ner	aantal, geoogste knollen						rela- tieve tota- len in %	2/4	4/6	6-op.
		2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7-op.				
A ₁	5	470	1032	816	465	244	131	3163			
A ₂	7	343	1111	869	572	261	102	3264			
B ₁	46	1100	1034	185	42	1	1	2409			
B ₂	40	898	1791	654	218	42	4	3647			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A ₁	0,2	14,8	32,6	25,8	14,7	7,7	4,1	99,9	47,4	40,5	11,8
A ₂	0,2	10,5	34,0	26,6	17,5	8,0	3,1	99,9	44,5	44,1	11,1
B ₁	1,9	45,7	42,9	7,7	1,7	0,0	0,0	99,9	88,6	9,4	0,0
B ₂	1,1	24,6	49,1	17,9	6,0	1,1	0,1	99,9	73,7	23,9	1,2

+ met A₁ als 100% aangenomen.

Doch hier ligt een groot verschil met latere planting, want deze leverde overwegend zeer kleine knollen op, hoewel diepe planting dan beter blijkt dan ondiepe; en de categorie 6-op. is daarbij vrijwel afwezig.

- c) Als conclusie kan dus gezegd worden dat de gunstigste plantomstandigheden voor 'Picardy'-kralen in Jeruzalem liggen in een vroege en niet te ondiepe planting.

3.4. DE INVLOED VAN DATUM EN DIEPTE VAN PLANTING OP DE KNOLGROEI IN GILAT.

De verschuiving van het centrum der commerciële gladiolenteelt naar meer zuidelijke delen van het land stelde ons voor vele nieuwe problemen. In dat gebied der noordelijke Negev (de woestijn) bestaat de grondsoort voornamelijk uit löss, een bodemmateriaal dat totaal anders reageert dan de meer gebruikelijke bodemsoorten en daarvan zowel in fysisch als chemisch opzicht geheel verschilt. Bovendien behoort dit gebied tot de warme en regenarme zone, met een zeer lage luchtvochtigheid.

Het vraagstuk der optimale plantingsdatum en -diepte is hier nog meer urgent dan elders, ook voor gladiolen, daar we ons op geen enkele ervaring of traditie kunnen baseren.

Om die reden werd in 1958-'59 een vrij uitgebreide proefneming in deze richting uitgevoerd en in het daaropvolgende jaar werd dit opnieuw onderzocht, thans met twee andere variëteiten.

Hier volgt dan eerst de proefneming van 1958-'59, uitgevoerd met kralen van de variëteit 'Hawaii', maat 2/3, welke ca. 6 maanden tevoren geoogst en normaal bewaard waren. Zij werden uitgeplant op 2 data:

A - 25/ 9-'58	Diepten: 1 - 3 cm
B - 10/10-'58	2 - 6 cm
	3 - 9 cm

Zie hier de resultaten: Tabel No. 49, pagina 127.

Discussie dezer resultaten.

- De totaalcijfers van de vroege plantingen liggen hoger dan die van de overeenkomstige latere planting, behalve ten aanzien van de diepste plantingen, die vrijwel gelijk zijn.
- De totaalcijfers dalen met de diepte van planting, onafhankelijk van de plantdatum; tussen 3 en 6 cm is het verschil slechts gering doch 9 cm levert aanzienlijk minder op.
- Wat de verdeling naar knolgrootte betreft, het valt op dat betrekkelijk veel grote knollen gevormd werden na de vroege planting, tenminste in de plantdiepten van 3 en 6 cm; de diepte 9 cm gedraagt zich in dit opzicht geheel als die van de latere plantingen.
- Bij deze proef treft ons het relatief hoge percentage knollen in de maat 4/6. Anders dan bij alle dergelijke proefseries, eerder beschreven, domineert hier deze categorie verreweg over die van maat 2/4. Vermoedelijk is dat toe te schrijven aan een snellere knolgroei van deze variëteit 'Hawaii', waardoor het zwaartepunt zich naar wat grotere maten verplaatst.
- Het mag niet onvermeld blijven dat de eerste planting vrij laat in het seizoen viel en overeenkomt met de planting B in alle overige proefnemingen; terwijl de tweede planting inderdaad laat viel. Wij meenden hierin goed te doen, gezien het lokale warme klimaat, doch à posteriori vragen we ons af of dit niet wat te laat geweest is.

Tabel No. 49.

Invloed van datum en diepte van planting, gladiolekralen 'Hawaii'.

in Gilat (1958-'59)

Datum planting	Diepte	Aantal geoogste knollen							totaal	rela- tieve tota- len in %	2/4	4/6	6-op.
		2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7-op.						
A ₁	3 cm	144	1020	2442	1934	1384	536	7.460	100 ⁺	%	%	%	
A ₂	6 cm	106	916	2583	2040	1126	477	7.248	97	16	59	25	
A ₃	9 cm	117	882	2196	1497	432	152	5.276	70	14	64	23	
B ₁	3 cm	135	1035	2942	1827	474	222	6.635	89	19	69	11	
B ₂	6 cm	97	1180	2897	1775	482	151	6.582	88	17	73	10	
B ₃	9 cm	112	1039	2089	1609	389	106	5.344	71	19	71	9	
A ₁	3 cm	%	%	%	%	%	%			25	23	11	
A ₂	6 cm	2	14	33	26	18	7			16	59	25	
A ₃	9 cm	1	13	36	28	16	7			14	64	23	
B ₁	3 cm	2	17	41	28	8	3			19	69	11	
B ₂	6 cm	2	15	45	28	7	3			17	73	10	
B ₃	9 cm	1	18	44	27	7	2			19	71	9	
B ₃	9 cm	2	19	39	30	7	2			21	69	9	

(⁺ dit als 100% aangenomen.)

Het daaropvolgende jaar 1959-'60 werden deze proefnemingen voortgezet met twee andere variëteiten, 'Picardy' en 'Snowprincess'. Om technische redenen moesten we ons beperken tot slechts één plantdatum, doch de plantdiepten bedroegen respectievelijk 4 en 7 cm. Zie Tabel No. 50, pagina 129, en Tabel No. 51, pagina 129.

Discussie over de resultaten.

- a) Het meest opvallende is hier het verschil in reactie der beide variëteiten: terwijl bij 'Picardy' diepe planting wat meer knollen opleverde, was dat bij 'Snow-princess' juist omgekeerd en werden wat minder knollen gevormd, zoals we dat ook bij 'Hawaii' gezien hebben.
- b) Beide variëteiten produceerden in diepe en ondiepe planting nagenoeg gelijke verhoudingen van de kleine tot de middelmatig-grote knollen; doch bij 'Picardy' maakte maat 2/4 slechts de helft van alle knollen uit en waren er ook vele maat 4/6; terwijl bij 'Snow-princess' 2/3 van alle knollen tot de kleine maat 2/4 behoorden en er bovendien niet onaanzienlijke aantallen van de zeer kleine maat 1/2 geproduceerd werden.
Dit is des te merkwaardiger daar 'Snow princess' juist tot de variëteiten behoort die normaliter snel tot vrij grote knollen uitgroeien! Wij kunnen ons afvragen of wij ten aanzien van deze variëteit wellicht te laat geplant hebben en of planting in het begin van september niet zeer veel betere resultaten opgeleverd zou hebben.
- c) Een tweede vraag die zich aan ons opdringt is of het feit dat 'Picardy' - in Israël - een zeer specifieke zomersoort is, terwijl 'Snowprincess' meer neigt tot winterteelt, wellicht de oorzaak is van dit grote verschil in reactie. Maar in het huidige stadium van onze kennis is op deze vraag nog geen antwoord te geven.

3.5. SAMENVATTING DER PROEVEN OVER DATUM EN DIEPTE VAN PLANTING BIJ KRALEN.

Een weg te vinden in deze heterogene gegevens, met hun verschillende variëteiten, plantdatum en plaatsen is niet eenvoudig en om dit wat te vergemakkelijken werden de resultaten in Tabel No. 51^A, pagina 130, samengevat en bovendien in een eenvoudig symbolisch systeem weergegeven dat het overzicht kan vergemakkelijken; daartoe werden n.l. steeds de antipoden tegenover elkaar gesteld en met behulp van twee dan wel één kruisje(s) voor de totaalcijfers, of nulletjes (knolmaten) weergegeven, welke der twee domineerde resp. welke de kleinere of zwakkere bleek.

We kunnen de resultaten dan in hoofdlijnen aldus samenvatten:

- a) Totaalcijfers. (Het totale aantal gevormde knollen, ongeacht de maten).

a.1. Naar datum.

In Bet-Dagon en Gilat was de eerste datum productiever dan de tweede. In Tsuba en Jeruzalen daarentegen was de tweede beter dan de eerste. Dit lijkt paradoxaal doch wanneer we de plantdata nader beschouwen, blijkt dat de eerste datum van planting in Tsuba en Jeruzalem op 7 september, d.w.z. nog in de zeer warme periode viel. In Bet-Dagon en Gilat daarentegen was de eerste planting pas op 16 september, resp. 25 september en dit is al aanzienlijk later. Evenzo viel de tweede datum van Tsuba en Jeruzalem (24 september) weer vroeger dan de tweede plantdatum van Bet-Dagon en Gilat (1 oktober, resp. 10 oktober). Het is denkbaar dat hierin de verklaring van deze tegenstelling ligt, die slechts ogenschijnlijk is.

Tabel No. 50.

Invloed van plantdiepte op knolontwikkeling, gladiolekralen 'Picardy'
in Gilat (1959-'60)

datum planting	diepte	aantal geogste knollen						totaal	rela- tieve tota- len in %	2/4	4/6	6/8
		1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7					
1.	4 cm	210	1134	3174	2942	894	59	8413	100			
2.	7 cm	188	1214	3635	3244	875	95	9255	110			
1.	4 cm	% 2½	% 13½	% 38	% 35	% 11	% ½		% 51½	% 46	% ½	
2.	7 cm	2	13	40	35	10	1		53	45	1	

Tabel No. 51.

Invloed van plantdiepte op de knolproductie gladiolekralen 'Snowprincess'
in Gilat (1959-'60)

datum planting	diepte	aantal geogste knollen						totaal	rela- tieve tota- len in %	2/4	4/6	6/8
		1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7					
1.	4 cm	2378	5349	6811	3191	622	101	18483	100			
2.	7 cm	1556	4765	5941	2708	764	119	15892	86			
1.	4 cm	% 13	% 29	% 37	% 17	% 3	% ½		% 66	% 20	% ½	
2.	7 cm	10	30	37	17	5	1	99½	67	22	1	

Tabel No. 51^A

Samenvatting der proeven over datum en diepte van planting bij Gladiolekralen.

Plaats en Varieteit	Planting		Relat. Tota- len %	Procenten				Totaalcijfers		Knolmaat		
	da- tum	diepte (cm)		2/4	4/6	6/8	8-op.	naar datum	naar diep- te	naar datum	naar diep- te	
<u>Bet Dagon</u>	A ₁	16/9	3	100		67	30	3	xx	x	o	o
'PICARDY'	A ₂	16/9	6	109		59	36	4		xx		o
(oogst 31/1)	B ₁	1/10	3	59		46	51	3	x	x	oo	o
	B ₂	1/10	6	61		48	49	3		(xx)		o
(oogst 29/2)	A ₁	16/9	3	98		39	46	15	xx	x	o	o
	A ₂	16/9	6	103		39	46	15		xx		o
	B ₁	1/10	3	53		19	52	29	x	x	oo	o
	B ₂	1/10	6	58		18	53	29		xx		o
<u>Tsuba</u>	A ₁	7/9	3	100	+	54	34	10	x	x	oo	o
'PICARDY'	A ₂	7/9	6	132		44	41	14		xx		oo
(oogst 10/1)	B ₁	24/9	3	146		65	33	1	xx	x	o	o
	B ₂	24/9	6	186		59	37	4		xx		oo
<u>Jeruzalem</u>	A ₁	7/9	3	100	+	47	41	12	x	x	oo	o
'PICARDY'	A ₂	7/9	6	103		45	44	11		(xx)		o
(oogst 10/1)	B ₁	24/9	3	75		89	9	0	xx	?	o	?
	B ₂	24/9	6	114		74	24	1		x(x)		
<u>Gilat</u>	1.	20/9	4	100	+	52	46	$\frac{1}{2}$		x		o
'PICARDY'	2.	20/9	7	110		53	45	1		xx		o
(oogst 26/1)												
<u>Gilat</u>	1.	20/9	4	100	+	66	20	$\frac{1}{2}$		xx		o
'SNOWPRIN- CESS'	2.	20/9	7	86		67	22	1		x		o
<u>Gilat</u>	A ₁	25/9	3	100	+	16	59	25		xx		oo
'HAWAII'	A ₂	25/9	6	97		14	64	23	xx	xx	oo	oo
(in 1958/ 1959)	A ₃	25/9	9	70		19	69	11		x		o
	B ₁	10/10	3	89		17	73	10		xx		o
	B ₂	10/10	6	88		19	71	9	x	xx	o	o
	B ₃	10/10	9	71		21	69	9		x		o

+ als norm aangenomen

xx - zeer goed
oo - zeer goed

x - minder goed
o - minder goed

a.2. Naar diepte:

Vrijwel overall geeft diepere planting een hoger totaal aantal knollen. Alleen in Gilat zien we een andere tendens, tenminste bij 'Hawaii' en 'Snowprincess'.

Bij de eerste variëteit, die als A vrij laat geplant werd (25 september), geven 3 en 6 cm diepte ongeveer gelijke aantallen knollen, doch 9 cm is aanzienlijk slechter. Bij 'Snowprincess' in Gilat was 7 cm slechter dan 4 cm.

b) Knolgrootten.

b.1. Naar datum:

Voor Bet-Dagon geldt dat een wat latere planting (1 oktober) wat grotere knollen oplevert dan vroege (16 september) en dit geldt, zoals we kunnen zien, onafhankelijk van de oogstdatum.

In Tsuba en Jeruzalem blijkt juist vroege planting (en 7 september is werkelijk zeer vroeg) tot snellere knolgroei te leiden.

Ook in Gilat was de eerste datum (25 september) gunstiger dan de late planting, doch deze beide data zijn natuurlijk laat ten opzichte van de andere tot dusverre behandelde.

b.2. Naar diepte:

In Bet-Dagon en Jeruzalem, en ook ten dele in Gilat, maakte het weinig verschil of de kralen op 3 dan wel 6 cm diepte geplant waren, ten aanzien van de knolgrootte. In Tsuba was 6 cm beter dan 3 cm; en in Gilat gaf Hawaii na planting op 25 september wat betere resultaten op 3 en 6 cm dan op 9 cm.

Wij willen er hier nogmaals op wijzen dat bij deze kralenteelt twee verschillende processen naast elkaar lopen:

In de eerste plaats het percentage kralen dat tot kieming komt en uitgroeit tot een knol. Dit uit zich later in het totaalcijfer. Kiemingskwesities hangen, naar we zagen, sterk af van de vraag of de kiemrust al dan niet beëindigd is, en daarbij is koude beter dan warmte.

Het tweede proces is de snelheid van uitgroeiing van- en voedselopslag in de reeds gekiemde kralen en hiervoor zijn andere factoren van doorslaggevend gewicht, vooral hoge temperatuur, de vochtigheid en de voedingstoestand. De vraag is dus nu in hoeverre deze factoren ter plaatse meer of minder optimaal zijn.

En daarnaast moet er nogmaals aan herinnerd worden, dat, gezien het karakter van twee-seizoenen teelt, in de meeste gevallen het aantal gevormde bollen - tenminste binnen bepaalde grenzen - belangrijker is dan hun grootte.

4. H E T V A S T S T E L L E N V A N D E O P T I M A L E D A T U M
V A N O O G S T .

Niet minder belangrijk dan de datum en diepte van planting is het vaststellen van het juiste tijdstip waarin de knollen geroid moeten worden. Ook hier moet dit optimum gezien worden als een compromis tussen de tendens de knollen zo vroeg mogelijk te oogsten hetgeen, afgezien van meer voor de hand liggende technische redenen, van voordeel is met het oog op de kort daarna vallende hernieuwde planting als tweede seizoen (zie het betrokken hoofdstuk 2.1.), en de andere tendens, n.l. het rooi-tijdstip zo lang mogelijk uit te stellen, in de hoop daarmee nog langer waardevolle voedselopname voor de plant mogelijk te maken. Doch hier ligt een begrenzing, n.l. elke verdere maand in het voorjaar brengt sterk toenemende warmte mee en vrij spoedig ligt aldus de temperatuur hoger dan

voor een goede groei gewenst is; bovendien vergroot dit onvermijdelijk het gevaar van bodemziekten, waarover in hoofdstuk 2.5. reeds gesproken werd.

G i l b e r t en P e m b e r (46) rooiden hun gladiolen op resp. 14 juli, 7 augustus en 11 september, zodat dus de eerste rooi direct ná de bloei en de laatste in het eindstadium van de ontwikkeling der plant viel. Er bleek hun dat in het volgende seizoen de knollen, die het laatste geoogst werden, het beste bloeiden, met de langste stengels en hoogste aantallen bloempjes. Er werd bovendien geen verschil gezien indien de knollen niet direct van hun bladeren bevrijd werden ("getopt") ten opzichte van andere knollen welke wél direct afgesneden werden; waarmee bewezen werd dat het geen nut (en wellicht wél gevaren) heeft de knollen direct te onthoofden.

Ook M a a t s c h (83) deed proefnemingen, waarbij gladiolen periodiek geroid werden vanaf 2 augustus 1955 tot 1 december 1955, en de bloei in het daaropvolgend jaar geanalyseerd werd. Aldus bleek dat knollen uit de wat latere oogsten eerder bloeiden, met hogere bloemstengels en met een hoog aantal kelken per tros; rooi na oktober had echter geen verdere voordelen.

Om een poging te doen langs empirische weg een beter inzicht in dit probleem te krijgen, werden ook door ons enkele proefnemingen uitgevoerd, waarbij groepen knollen van één partij op verschillende roodata geoogst werden en vervolgens naar hun knolgrootte geanalyseerd. Hieraan moet eerlijkheidshalve toegevoegd worden dat dit nog niet het volledige beeld kan geven, daar ook kwesties als houdbaarheid der geoogste knollen, hun al-of-niet vatbaar zijn voor bewaarziekten en hun bloeicapaciteit in een volgend seizoen van invloed kunnen blijken. Over deze laatste punten beschikken wij niet over eigen waarnemingen, doch de ervaring onzer commerciële teelt heeft tot dusver nog geen problemen ondervonden ten aanzien van verminderde bloeicapaciteit door te vroege of te late oogst.

4.1. Kralen van de variëteit 'Snowprincess', maat $1\frac{1}{2}/3$ werden op 23 september 1959 in Bet-Dagon uitgezaaid op een uniforme diepte van 4 cm. Zoals de standaard behandeling dat eist werden ook deze vooraf 12 uren in water geweekt, met "Caspan" gedesinfecteerd en in gelijke gewichtshoeveelheden uitgeplant.

Op 29 januari 1960 werd de eerste groep geroid en dit werd herhaald op 15 februari en 29 februari, dus ca. 2 resp. 4 weken later.

Tabel 52, pagina 133, geeft de resultaten weer.

Discussie over deze resultaten.

- a) Het totale aantal gevormde knollen bij datum A is lager dan bij B en C; doch aangezien maat 4 en kleiner hierin niet vermeld staat en waarschijnlijk juist A relatief rijker is aan deze kleine knolletjes dan B en C, zoals we ook reeds eerder zagen, is dit vermoedelijk wel de oorzaak van dit "achterblijven" van A.
- b) Het is duidelijk dat enkele weken vertraging in de oogstdatum zich uit in een aanzienlijke toename der grotere bolmaten, ten koste van de kleinste maten. De middelmaat $6/8$ bleef vrij constant, wat verklaard kan worden door de veronderstelling dat ongeveer evenveel knollen in de maat $6/8$ verder groeien tot grotere maten, als er uit de kleine maten $4/6$ enz. intussen door groei bijkwamen.
- c) Met dat al blijft de vraag of het gewenst is grotere of zelfs grote knollen te winnen in dit éne seizoen? Het percentage knollen van maat 10-op, dat eventueel voor export in aanmerking zou komen, is zoals we zien zó laag dat hierop geen commerciële teelt gebaseerd kan worden; terwijl anderzijds de hoge percentages van maat $6/8$ en ook $8/10$, beide te klein voor export doch enigszins te groot voor her-

Tabel No. 52.

Optimale oogstdatum van gladioleknollen, var. 'Snowprincess', maat 1½/3.
in Bet-Dagon (1959-'60)

Datum van oogst	Aantal geoogste knollen, naar maten										Totaal	Relatief Totaal		
	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12-op.					
A 29/1'60	950	877	805	474	251	144					3.501	100% ⁺		
B 15/2'60	835	805	675	823	480	251	149	49	15		4.082	117%		
C 29/2'60	741	803	544	716	581	299	223	96	41		4.044	116%		
in procenten											Procenten			
											4/6	6/8	8/10	10-op.
A 29/1'60	27	25	23	14	7	4	-	-	-		52	37	11	
B 15/2'60	21	20	16	20	12	6	4	1	½		41	36	18	5½
C 29/2'60	18	20	14	18	15	7	5	2	1		38	32	22	8

(+ als norm aangenomen)

planting met knolproductie als doel, ook niet een economisch voordeel is. Op grond van deze overwegingen lijkt het niet te adviseren de knollen lang in de bodem te laten, doch in tegendeel ze vroeg te oogsten en daarna vrij spoedig - na een periode van koele bewaring - opnieuw als materiaal voor het tweede seizoen te gebruiken.

Natuurlijk ligt het geval enigszins anders wanneer de kralen laat geplant worden; doch zoals wij reeds zagen, gaat dit vaak gepaard met een zeer aanzienlijk lagere totale opbrengst.

4.2. Een proefneming beschreven onder het hoofdstuk 3 bevat gegevens die ook voor het vraagstuk der optimale rooidatum van belang zijn. Kralen van de variëteit 'Picardy', maat 2/3, werden in 1959-'60 geteeld in het Proefstation Bet-Dagon; de plantingen hadden plaats op A - 16/9-'59 en B - 1/10-'59 terwijl als diepten 3 en 6 cm gebruikt werden.

De oogst had plaats op 31 januari 1960 en op 29 februari 1960, een verschil van ongeveer 4 weken dus. En zie thans de begeleidende tabel. Tabel No. 53, pagina 134.

Discussie der resultaten.

a) Latere oogst leverde een kleiner totaal aantal knollen op.

Tabel No. 53.

Invloed van rooidatum op knolopbrengst, var. 'Picardy', maat 2/3.

Bet-Dagon (1959-'60)

No.	Datum diepte Planting	Datum van Oogst		Totaal Knollen geoogst	Relat. Totaal %	geoogste knollen in %						in procenten		
		cm				4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9-op	4/6	6/8	8-op
A ₁	16/9	3	31/1	1.726	100 ⁺	29	38	22	8	3	$\frac{1}{2}$	67	30	3 $\frac{1}{2}$
A ₂	16/9	6	31/1	1.860	109	25	34	27	9	4	$\frac{1}{2}$	59	36	4 $\frac{1}{2}$
A ₁	16/9	3	29/2	1.664	98	16	23	28	28	18	6	39	46	15
A ₂	16/9	6	29/2	1.756	103	14	25	26	20	9	6	39	46	15
B ₁	1/10	3	31/1	1.007	59	13	33	36	15	3	$\frac{1}{2}$	46	51	3 $\frac{1}{2}$
B ₂	1/10	6	31/1	1.041	61	15	33	35	14	3	-	48	49	3
B ₁	1/10	3	29/2	904	53	6	13	24	28	18	11	19	52	29
B ₂	1/10	6	29/2	986	58	6	12	23	30	18	11	18	53	29

⁺ dit als norm aangenomen.

- b) Latere oogst verschoof het zwaartepunt in de richting der grotere en grote knollen, waarbij de maat 6/8 ongeveer de helft van alle knollen uitmaakt, terwijl zelfs ook de categorie 8-op van belang wordt, speciaal in het geval van de late planting B (ongeacht de diepte) en bijna 1/3 van alle knollen vormt.
- c) Ten aanzien van de al-of-niet wenselijkheid van de vorming van zoveel grotere knollen zij verwezen naar het hiervoren onder 4.1 geschrevene.
- 4.3. Een derde proefneming, thans in 1958-'59 in het Proefstation Gilat uitgevoerd, geven we hier thans weer, gezien het zo geheel afwijkende klimaat in dat gebied ten opzichte van het meer centrale deel van het land, waar beide bovenstaande proeven uitgevoerd werden. Op 27 september 1958 werden kralen van de variëteit 'Leeuwenhorst', maat 2/3, uitgezaaid op 4 cm diepte. Op 25 januari 1959 werd de helft hiervan uit de bodem genomen en geanalyseerd; op 12 maart 1959, dus ruim 6 weken later, werd de andere helft evenzo behandeld. Tabel No. 54, pagina 135, geeft de resultaten weer.

Tabel No. 54.

Invloed van oogstdatum op knolopbrengst, var. 'Leeuwenhorst', maat 2/3.
in Gilat (1958-'59)

Datum van Oogst	Aantal geoogste knollen						Totaal	Relatief Totaal	2/4	4/6	6-op.
	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7-op.					
A 25/1'59	2696	6759	6155	2870	935	329	19744	100% ⁺			
B 12/3'59	1127	5073	6907	3909	2522	772	20310	103%			
Procenten						Procenten					
A 25/1'59	13	34	31	14	5	2			47	45	7
B 12/3'59	5	25	34	20	12	4			30	54	16

⁺ dit als norm aangenomen.

Discussie over het resultaat.

- a) Het blijkt dat in Gilat het totale aantal gevormde knollen bij latere oogst iets toegenomen is, zij het weinig. Bij de proeven in Bet-Dagon vonden we bij de variëteit 'Picardy' een kleine teruggang bij de tweede oogst, doch bij de variëteit 'Snowprincess' een aanzienlijke toename. Wij moeten er echter nogmaals op wijzen dat bij de genoemde twee proeven de knollen van maat 4 of kleiner niet in rekening gebracht waren, terwijl dit bij de zojuist beschreven proef in Gilat wél geschiedde.
- b) Bij de vroegste oogst zijn de 2/4 en de 4/6 vrijwel in gelijke sterkte vertegenwoordigd, n.l. bijna 50% elk, terwijl grotere knollen nauwelijks aanwezig zijn. Bij de laatste oogst echter is het zwaartepunt sterk verschoven naar de grotere maten, ten koste van de kleinste categorie. Deze tendens treffen we dus algemeen aan. De vraag is echter natuurlijk ook hier weer of dit economisch gewenst is.
- c) Hoewel de variëteit 'Leeuwenhorst' niet zonder meer vergeleken mag worden met 'Picardy' of 'Snowprincess', krijgen we toch wel de stellige indruk dat de knolgroei in dit gebied van Gilat minder snel en sterk is dan in meer noordelijk gelegen delen van het land. Hiertegen kan aangevoerd worden dat het niet van zo groot belang is of de kralen uitgroeien tot maat 4/6 dan wel 6/8 of zelfs 8/10, aangezien zij toch slechts het plantmateriaal zullen vormen voor de teelt in het tweede seizoen, zoals in hoofdstuk 2.1. beschreven is.

4.4. Een vierde proef over de invloed der rooidatum op de opbrengst werd in 1959-'60 uitgevoerd in het Proefstation Gilat en wel met de variëteit 'General Eisenhower'.

Kralen van maat 2, welke in september 1959 uitgezaaid waren, werden op 4 variërende data uit de grond genomen en naar grootte en gezondheid gesorteerd. De eerste rooidatum A viel op 15 januari, hetwelk door ons normaliter als redelijk vroeg beschouwd wordt, terwijl vervolgens met intervallen van 3 weken geoogst werd, dus B - 7 februari, C - 28 februari en D - 21 maart 1960.

Deze laatste datum wordt algemeen als "laat" aangevoeld. Tabel No. 55 geeft nu de uitkomsten weer.

Tabel No. 55.

De invloed van de oogstdatum op opbrengst en gezondheid, var.

'General Eisenhower'.

in Gilat (1959-'60).

Datum Oogst	Aantallen geoogste knollen						Zieke Knol- len	Zieke Knol- len %	To- taal zon- der zie- ken	To- taal incl. zie- ken	Rela- tief to- taal		
	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7							
A 15/1'60	1180	637	153	3			60	3	1973	2033	100% ⁺		
B 7/2'60	554	788	816	350	128	3	394	13	2639	3033	149%		
C 28/2'60	234	797	1023	413	137	16	594	19	2620	3214	158%		
D 21/3'60	142	403	1040	470	91	5	1047	33	2151	3198	158%		
Procenten van gezonde knollen											1/2	2/4	4/6
A 15/1'60	59	32	8								59	40	0
B 7/2'60	21	30	31	13	5						21	61	18
C 28/2'60	9	31	39	16	5	$\frac{1}{2}$					9	70	21
D 21/3'60	7	19	48	22	4						7	67	26

(⁺ als norm aangenomen)

Discussie dezer resultaten.

- a) Deze proefneming geeft buitengewoon duidelijke resultaten, vooral ook omdat de aantallen zieke knollen nauwkeurig genoteerd werden.
- b) De totaalcijfers tonen aan dat bij de z.g. "vroege" oogst het aantal geoogste knolletjes inderdaad zeer veel lager is dan alle volgende keren. Reeds bij de volgende oogst wordt n.l. ca. 50% méér gevonden en dit aantal stijgt nog een weinig in beide latere oogsten, blijft daar echter constant.

- c) De verdeling naar knolmaten levert ook hier weer het gebruikelijke beeld op van verschuiving naar de grotere maten, naarmate later geoogst werd. Op datum A is 60% der knollen in de zeer kleine maat 1/2 en slechts 40% bereikt de maat 2/4, hetgeen - zoals men zich herinnert - de minimum-maat is voor verdere teelt in het tweede seizoen.
Doch bij datum B is deze verhouding reeds enorm verbeterd, want nu is slechts 21% in maat 1/2, 61% maat 2/4 en 18% kwam daar nog boven uit. Wéér 3 weken later is het percentage in maat 1/2 reeds zeer klein geworden (9%) en niet minder dan 70% ligt nu in 2/4 en 21% is 4/6. Nogmaals 3 weken later, dus bij datum D, is dit proces nog iets - doch niet veel - verder gegaan.
- d) Hier demonstreert zich nu voor het eerst duidelijk in cijfers hoe gevaarlijk het is té lang met de oogst te wachten, gezien de stijgende percentages zieke knollen!
In de eerste oogstperiode was dit niet meer dan 3%, 3 weken later reeds toegenomen tot 13% en nogmaals 3 weken daarna 19%; doch op de laatste rooidatum D is 1/3 van alle opgegraven knollen ziek en moet vernietigd worden.
- e) Rekening houdend met beide factoren, n.l. enerzijds de knolgroei, anderzijds het snel stijgende percentage aangetaste knollen, lijkt ons de tweede rooidatum, 7 februari, preferabel. De toename in knolgrootte tussen 7 en 28 februari lijkt ons niet meer langer dralen met de oogst te wettigen.
- f) Vanzelfsprekend kan deze conclusie niet in zijn algemeenheid getransponeerd worden op andere variëteiten en onder andere omstandigheden; doch als indicatie van deze tendens is de proefneming geslaagd te noemen.

4.5. SAMENVATTING DER GEGEVENS OVER OPTIMALE OOGSTDATUM.

Tabel No. 56, pagina 138 omvat de essentiële gegevens uit alle vier tevoren besproken proeven, n.l. het relatief totaal der geproduceerde knollen, van alle maten tezamen gerekend; de verdeling naar knolmaten, in procenten uitgedrukt; en in de laatste proef tevens het percentage der knollen dat ziek bleek bij oogst.

Alleen met zeer grote reserve mogen we vergelijkingen trekken tussen de vier proeven, daar vele factoren variëren: de plaats der proefneming, de gebruikte variëteiten, de jaren en de data van planting en oogst. Toch zijn er enkele gemeenschappelijke tendensen te bespeuren bij al deze proeven en deze zijn de navolgende:

- a) Latere oogst leidt tot hogere aantallen knollen. Dit geldt tenminste voor drie van de vier variëteiten; voor 'Picardy' zien we voortdurend een lichte teruggang. Nu is 'Picardy' een der zwakste en voor ziekten gevoeligste variëteiten en bovendien in Israël bekend als een der uitgesproken zomervariëteiten (die in winterteelt als regel zeer lijden). De veronderstelling lijkt acceptabel dat de vertraging in oogst aan de altijd aanwezige parasieten meer gelegenheid gegeven heeft tot de aanval over te gaan. Dat dit niet nog veel sterker het geval is, is te danken aan het feit dat deze laatste periode in de grond zich in de maand februari afspeelde en niet in b.v. maart of april, die reeds zeer veel hogere bodemtemperaturen uitwijzen.
- b) In alle gevallen treedt een sterke verschuiving naar grotere knolmaten op, naarmate later geoogst wordt. Toch wil dat niet zeggen dat het raadzaam is te lang te wachten met de oogst, want daarvoor zijn de gevaren te groot.

Tabel No. 56.

Samenvatting der resultaten over Oogstdatum van Gladioleknollen

Varieteit	Plaats	Jaar	Datum van Oogst	Relatief Totaal (%)	in Procenten						
					1/2	2/4	4/6	6/8	8/10	10 op	Zieke Knollen
'SNOWPRINCESS'	Bet-Dagon	1959/60	29/1	100 +			52	37	11	0	
			15/2	117			41	36	18	5½	
			29/2	116			38	32	22	8	
			14/3	124			42	27	23	9	
'PICARDY'	Bet-Dagon	1959/60	A ₁ :31/1	100 +			67	30	3½		
			29/2	98			39	46	15		
			A ₂ :31/1	109			59	36	4½		
			29/2	103			39	46	15		
			B ₁ :31/1	59			46	51	3½		
			29/2	53			19	52	29		
			B ₂ :31/1	61			48	49	3		
			29/2	58			18	53	29		
'LEEUWENHORST'	Gilat	1958/59	25/1	100 +		47	45	7			
			12/3	103		30	54	16			
'GENERAL EISENHOWER'	Gilat	1959/60	15/1	100 +	59	40	0			3	
			7/2	149	21	61	18			13	
			28/2	158	9	70	21			19	
			21/3	158	7	67	26			33	

(+ dit aantal werd als norm aangenomen)

- c) Het is frappant te zien hoeveel kleiner de geproduceerde knolgrootte in Gilat is dan in Bet-Dagon, zonder twijfel het resultaat van de daar heersende klimatologische omstandigheden.
- d) Als een resultaat van deze overwegingen lijkt het ons mogelijk de navolgende data als de beste voor oogst aan te bevelen:
Voor 'Snowprincess' (Bet-Dagon): 15 of 29 februari. Langer wachten is zinloos.
Voor 'Picardy' (Bet-Dagon): 29 februari, en gezien de totaalcijfers is het raadzaam ca. 16 september te planten en dus niet in oktober!
Voor 'Leeuwenhorst' in Gilat: Ondanks de derving aan grootte liever 25 januari dan de zeer late datum 12 maart, doch waarschijnlijk zou een tussendatum nog het meest te prefereren zijn.
Voor 'General Eisenhower' in Gilat: 7 februari of desnoods 28 februari. Waarschijnlijk is een daartussen liggende datum nog beter.

5. C O N C L U S I E S O V E R K R A L E N T E E L T.

Aangezien kralen het hoofdmateriaal voor vermeerdering van gladiolen vormen, moet aan al hun problemen diepgaande aandacht geschonken worden. Deze problemen vallen in twee categorieën uiteen:

- a) De vraag hoe men zo snel mogelijk een maximale kieming kan verkrijgen, gezien de typische moeilijkheden die zich op het gebied van kieming voordoen.

De twee hoofdoorzaken van kiemweigering zijn: enerzijds een fysiologische, die met de benodigde rustperiode verband houdt en in het warme Israëliëse klimaat nog extra ernstige problemen schept, en anderzijds een meer uitwendige in de vorm van een dikke, voor water moeilijk toegankelijke huid der kralen. De eerstgenoemde oorzaak, die der rustperiode, is in hoge mate afhankelijk van de beide factoren tijd en temperatuur en in die richting zochten wij dan ook de oplossing. Wat de hardhuidigheid der kralen betreft is het te-weken-zetten der kralen voor de planting in gewoon water - of beter nog een zwakke fungicide oplossing - gedurende 3 tot 24 uren optimaal gebleken. Het koelen van kralen bij 6° C in vochtige toestand gedurende 5 weken vóór de planting leidde eveneens tot veelbelovende resultaten.

Kieming-inhiberende stoffen werden aangetroffen in de huid der kralen en wel in blijkbaar grote quanta, en zelfs intensieve extractie vermocht ze niet volledig te verwijderen. Doch het is ons nog onbekend of dit een factor van praktische betekenis geacht moet worden. Daarnaast werd geconstateerd dat de zône van gemakkelijke tot optimale kieming van kralen (tenminste voor de door ons gebruikte variëteit 'Picardy') ligt tussen 17° C en ca. 30° C. Wij hopen in een volgend seizoen deze zône nog te versmallen tot een nauwer begrensde optimum.

- b) Daarnaast werd getracht langs empirische weg vast te stellen welke datum en diepte van planting der kralen min of meer optimaal is in de verschillende zônes van het land. In het door ons onderzochte jaar 1959-'60 kregen we de indruk dat medio september in vele opzichten een gunstige datum is om een maximum aantal nieuwe knollen te winnen, en daarbij is dan iets diepere planting (6 cm) te prefereren boven ondiepe; voor Gilat, in de compacte löss-gronden, is wellicht wat minder diepe planting gunstiger.

Wanneer het doel echter is zo zwaar mogelijke knolgroei te verkrijgen, desnoods met opoffering van een deel der totale opbrengst, ligt het beeld enigszins anders: Voor Bet-Dagon is dan een planting in begin oktober te prefereren boven de genoemde van medio september,

en voor Gilat is einde september beter dan de eerste helft van oktober. In de bergen van Jeruzalem en Tsuba is dit echter te laat en is begin september beter dan het einde van die maand. De diepte van planting heeft hierop geen grote invloed.

Wat de optimale datum van de oogst betreft, ziet het er naar uit dat de maand februari een gunstige periode voor de oogst der knollen is; enerzijds hebben de knollen dan al wel voldoende tijd gehad voor aanzienlijke groei, anderzijds ontmoeten we dan nog niet die sterke temperatuurstijgingen die al de maand maart kenmerken en die o.m. ook grote gevaren van schimmel-aanvallen met zich meebrengen. Voor beide kwesties, datum van planting en datum van oogst, geldt natuurlijk dat deze onderhevig zijn aan de klimatologische variaties der verschillende jaren. Daarnaast blijken de verschillende gladiolenvariëteiten eveneens hun specifieke variabiliteit te bezitten en men doet goed zich deze feiten terdege te realiseren bij het trekken van conclusies van praktische aard.

B. D E T E E L T U I T K N O L L E N

1. H E T P R O B L E E M D E R Z O M E R - V E R S U S W I N - T E R - V A R I E T E I T E N .

Het gebruikelijke handelssortiment in Europa wordt in het algemeen ingedeeld in drie categorieën:

vroege-, middel- en late variëteiten, al naar het bloeitijdstip in de betrokken klimaatomstandigheden. Al zeer vroeg bleek dat deze indeling in het Israëlische klimaat volkomen inhoudsloos en onjuist is, daar het bloeitijdstip aldaar van geheel andere factoren afhankelijk is dan in Europa, en in de loop der jaren moest een nieuwe indeling geconstrueerd worden, in z.g. "zomer-" en "winter"-variëteiten. De eerste dezer twee groepen, de zomervariëteiten, behelst aldus variëteiten die het beste in de maanden april tot juli geplant kunnen worden en dan met succes al spoedig tot bloei komen in de zeer hete zomermaanden. Plant men deze zelfde variëteiten echter in het herfst- of winterseizoen, dan volgt een mislukking: in vele gevallen weigeren de planten tot bloei te geraken of er bloeit slechts een gering percentage van alle planten; in andere gevallen treedt weliswaar bloei op, doch worden bloeistengels van inferieure kwaliteit gevormd (laag en/of met zeer weinig kelken). Een typische vertegenwoordiger der zomervariëteiten is 'Picardy'.

De z.g. wintervariëteiten daarentegen worden als regel geplant in de maanden der herfst of vroege winter (oktober-januari) en geraken in die relatief koude maanden tot goede vegetatieve ontwikkeling, gevolgd door een bevredigende en in sommige gevallen zelfs uitstekende bloei. Wel doen zich talrijke gevallen voor waarin het percentage bloeiende planten aanzienlijk beneden 100% blijft en anderzijds is veelal het aantal kelken per bloemstengel geringer dan dat wat in de zomer geproduceerd wordt. Typische voorbeelden van wintervariëteiten zijn 'Rosa van Lima' en 'Mrs. Marks Memory'.

Daarnaast bestaat er een aantal variëteiten die nóch zomer- nóch winter-typen blijken te zijn en welke bij voorkeur in de overgangsseizoenen tussen beide (d.w.z. vroege herfst of vroege lente) met succes geplant en geteeld kunnen worden; de zomer is hen blijkbaar te heet, de winter te koud. Tot deze groep behoort o.a. 'Nieuw Europa'.

Men zou aldus het gladiolensortiment kunnen indelen in de volgende categorieën:

Obligate zomervariëteiten:

Zij gedijen en bloeien alleen in de zomercyclus en mislukken in de winter.

Preferente zomervariëteiten:

Deze gelukken in beide seizoenen, doch zeer veel beter in de zomercyclus.

Obligate wintervariëteiten:

Deze gedijen en bloeien goed in winterteelt en mislukken in zomercultuur.

Preferente wintervariëteiten:

Welke in beide seizoenen geplant kunnen worden, doch in de zomer niet zeer succesvol zijn.

Tussenseizoen-variëteiten:

Deze vinden blijkbaar hun optimum in de seizoenen tussen winter en zomer; deze variëteiten zijn weliswaar niet tot gehele mislukking gedoemd in de zomer resp. winter, doch groeien of bloeien dan niet zeer bevredigend.

Neutrale variëteiten:

Deze lijken ongevoelig voor het betrokken seizoen. Volgens onze huidige gegevens vallen slechts weinig variëteiten onder deze categorie. Bovendien kon nog niet met voldoende zekerheid vastgesteld worden of in dit geval niet andere factoren werkzaam waren b.v. abnormaal warme winters of koele zomers, die ons tot onjuiste conclusies voerden.

De vraag rijst onmiddellijk wat de achtergrond van deze zo variërende reacties op de seizoenen kan zijn en zulks te meer waar wij tot dusverre geen enkele relatie tussen de groepering "vroeg-, middel-, laat-" enerzijds en "zomer-, winter-" anderzijds konden ontdekken.

De verschillende fasen die zich afspelen in het leven van een gladiolenknol kan men in principe indelen op de navolgende wijze:

- a) De kieming der knol.
- b) De vegetatieve groei, m.a.w. bladontwikkeling.
- c) Het ontstaan van een bloem en haar ontwikkeling tot volledige ontplooiing en eventueel vrucht.
- d) De aanleg van een nieuwe knol (of meerdere) als dochterknol en de vorming en uitgroei van "kralen".

Het is zeer waarschijnlijk dat elk dezer fasen zijn eigen optimum-temperatuur heeft en, wat de eerste twee fasen betreft, wijzen alle tekenen in de richting van een snellere kieming en bladgroei naarmate de temperatuur (en in dit geval vooral de bodemtemperatuur) stijgt. Aldus kan men het feit verklaren dat vrijwel alle variëteiten, zomer- zowel als winter-variëteiten, een zeer veel snellere kieming en bladgroei vertonen in de warmere maanden.

Doch dit gaat niet op voor de bloei! Want terwijl in de warmere maanden de zomersoorten snel tot bloei-aanleg en bloei overgaan, blijven in dezelfde maanden vele wintervariëteiten, ondanks hun veelal zware bladontwikkeling in de vegetatieve fase of vertonen slechts een zeer gereduceerde bloemproductie.

De veronderstelling ligt voor de hand dat de heersende hoge temperatuur, bodem- zowel als lucht-temperatuur, voor een goede bloemproductie te hoog ligt bij deze wintervariëteiten. Doch in principe is ook een andere oorzaak denkbaar n.l. de invloed van de heersende licht-condities. De onderzoekingen van B o r t h w i c k en P a r k e r (27, 94) in de U.S.A. en van J a p a n s e onderzoekers (61, 70, 71, 72) toonden immers aan dat voor menige gladiolenvariëteit kortedagcondities bloemaanleg en bloem-uitgroei verhinderden en het is waarschijnlijk

niet te ver gezocht om ook in ons geval dergelijke lichtinvloeden als een der oorzaken van de groepering zomer/winter-variëteiten aan te nemen. (In dit jaar 1960 bouwden wij een speciale lichtinstallatie en werd aangevangen met een onderzoek op dit gebied, doch de resultaten zijn bij het afsluiten van dit werk uiteraard nog niet disponibel.) Weliswaar is het verschil tussen het maximum en minimum aantal uren daglicht in Israël veel minder groot dan in meer noordelijk gelegen landen en varieert dit van circa 14 uur op 21 juni (maximaal) tot circa 10 uur op 21 december (minimaal), doch deze verschillen kunnen desondanks toch doorslaggevend zijn.

Een andere factor is die van de licht-intensiteit.

Moeizame pogingen in Nederland en elders om gladiolen tot vervroegde bloei te brengen (in kassen) stuitten als regel af op de zeer grote lichtbehoefte van dit gewas. Doch in dit opzicht is het Israëlijsche klimaat ongetwijfeld zeer rijk bedeeld en terwijl in de Israëlijsche zomer de hoeveelheid zonlicht overweldigend is en waarschijnlijk menigmaal ver boven de optimum behoefte van vele planten, is ook zelfs in de winter de totale hoeveelheid daglicht gemiddeld zo hoog dat van lichtgebrek nauwelijks sprake kan zijn. De vraag zou gesteld kunnen worden of niet wellicht toch overmaat licht in de zomer voor bepaalde gladiolenvariëteiten schadelijk zou kunnen zijn en oorzaak van onbevredigende bloei? Doch onze proefnemingen met de teelt van dergelijke variëteiten onder een schaduw-dak van 35% schaduw leverden geen enkele vooruitgang in dit opzicht op en leidden slechts tot spichtige, zwakke planten met niet meer bevredigende bloei dan de contrôle-planten in het volle zonlicht. In dit opzicht blijkt gladiolus dus wel radicaal anders te reageren dan bolgewassen zoals de tulp en freesia, die voor schaduw zeer dankbaar zijn. Voorzover onze onderzoekingen zich thans bezighouden met lichtkwesties der gladiolen richt zich onze aandacht op gevallen van onvolledige bloei of gehele afwezigheid van bloei in zeer speciale gevallen van winterteelt, zoals die zich van tijd tot tijd voordeden in diverse delen van het land en die vermoedelijk een gevolg zijn van een onjuiste photoperiode, doch niet van een tekort of overmaat aan licht.

2. DE RUSTPERIODE DER KNOLLEN EN METHODEN OM HAAR TE BEKORTEN.

Het is zeker geen toeval dat vooral Amerikaanse, Japanse, Franse en Algerijnse onderzoekers zich intens bezighielden en nóg houden met de problemen verbonden aan de z.g. kiemrust (in het Engels: "dormancy") der knollen. Immers het klimaat in de genoemde landen en de daarop afgestemde teeltwijze der gladiolen zijn oorzaak van grote moeilijkheden, welke oorsprong ligt in een soort slaaptoestand dier knollen.

In grote lijnen komt dat hierop neer dat knollen, vrijwel onmiddellijk na de oogst en dus tijdens de bewaarperiode, in diepe rust verkeren en dat zij, indien geplant in die toestand, voor langere tijd weigeren uit te lopen. Het begin van de kieming geeft dan min of meer het natuurlijke einde dezer rustperiode aan.

Vrijwel algemeen wordt geconstateerd dat knollen, die hun hoofdontwikkeling doormaken in een hete (zomer-)periode, in zeer diepe rust verkeren en dit gedurende lange tijd; terwijl die knollen, die juist in het koude seizoen gevormd werden, van zeer weinig rustbehoefte blijken te geven of zelfs direct tot hernieuwde kieming bereid zijn. De Tabel betreffende de verschillende oogstdata in Israël en hun invloed op hernieuwde kieming volgens E v e n - A r i, K o n i s en Z i r k i n (36) illustreert dit zeer duidelijk, terwijl ook de mededeling van R y a n (103) dat knollen, welke kort voor de oogst bij 15° C

of hoger groeiden, dieper in rust verkeren dan die welke bij 10° C groeiden, in dezelfde richting wijst.

Het wezen dezer kiemrust is nog steeds niet voldoende verklaard, ondanks uitgebreide onderzoekingen op dit terrein.

D a v i d F a i r b u r n (38) geeft in zijn bulletin een aantal feiten dienaangaande op biochemisch en anatomisch-morphologisch terrein, doch hoewel interessant, verklaren zij zeer weinig.

Meer succes werd in de loop der jaren bereikt inzake methoden om de rustperiode te bekorten (te "breken") en snelle kieming en bloei mogelijk te maken. Het is gemakkelijk te zien in retrospect tot welke contradictionele conclusies men vaak kwam bij het zoeken naar de bedoelde methoden.

Eén lijn van gedachten zocht de oplossing in het behandelen der slapende knollen met een dosis koude en in het algemeen mag gezegd worden dat dit meestal succes had, ofschoon veel verschil van mening bestond en ook nog bestaat over de vraag welke temperatuur de optimale zou zijn. Hiermee gekoppeld is natuurlijk ook de kwestie hoe lang deze lage temperatuur gegeven dient te worden om maximaal resultaat te behalen.

D e n n y en L a w r e n c e M i l l e r (30) adviseerden in 1935 een temperatuur van 3° tot 10° C gedurende 28 dagen. In Algiers wordt 4° C gegeven, zelfs zo nodig over uitermate lange perioden, met succes voor de plant, al lijdt naderhand de knolopbrengst enigszins (4).

Even-Ari c.s. (36) adviseren 4° C gedurende 20 dagen, waarna directe planting. En eigenlijk vermelden bijna alle werkers op dit gebied dat koude effectief is. Merkwaardig is dat van koude eveneens gebruik gemaakt zou kunnen worden om de knollen voor zeer lange perioden, zelfs langer dan een jaar, in geremde staat te houden, waarna de bloei toch geheel normaal zou blijken (Weekblad Bloembolcultuur, artikelen op 11 september 1953, 8 oktober 1954, 27 mei 1955). Als daarvoor benodigde temperaturen worden genoemd: 1° C, 2° C, 3° C en speciaal ook -2° C. Onze eigen ervaringen op dit gebied bevestigen dit ten dele, met de restrictie dat in vochtige koude de knollen desondanks toch langzaam tot uitlopen en wortelvorming overgingen, terwijl de kiem- en bloeicapaciteit naderhand minder dan normaal bleken.

Thans terugkerend tot de kwestie der rustperiode vinden we een tweede school van onderzoekers die juist bij warme behandeling der knollen succes vonden.

E m s w e l l e r (37, 1930) vond in het algemeen de vroegste bloei na 30° C, waarop in volgorde van succes volgens: 12° C, 8° C en $3\frac{1}{2}^{\circ}$ C. En ook D e n n y (31, 32, 33, 34, 1935 en later), ziet soms voordelen in warmte-behandelingen. De Fransman P a u l i n (96, 1958) vond maximale versnelling der bloei bij de variëteit 'Snowprincess' na 28° C gedurende 60 dagen en vermeldt dat na 34° C de bloei geleek op die na 10° C.

T s u k a m o t o en A s a h i r a (115, 1956) bevelen een ietwat merkwaardig recept aan: 35° C gedurende 10 dagen gevolgd door 0° C gedurende 10 tot 15 dagen, waarna planting. Vooral tegen deze lage temperatuur; gegeven na de warmte, lijken ons echter bedenkingen mogelijk, welke uit het volgende zullen blijken.

Doch al vrij gauw werd duidelijk dat beide scholen van denken tot op zekere hoogte gelijk hadden en dat het van het allergrootste belang is in welke fase der rustperiode de warmte gegeven wordt. Terwijl n.l. de koude inderdaad de kiemrust bekort, kan daarna warmte nog extra stimulerend werken op de kieming en latere bloei, en aldus hoeft het éne niet in strijd met het andere te zijn.

Opnieuw D e n n y, tezamen met M i l l e r (30, 1935) oppert deze visie en evenzo K e n n e t h P o s t (66, 1950); ook A p t e (8, 9) spreekt hierover.

Twee oorzaken zijn vermoedelijk in hoge mate schuldig aan de misverstanden welke op dit gebied telkens weer ontstaan, n.l. de grote divergentie in gedrag der vele gladiolenvariëteiten ten aanzien van temperatuur-invloeden en kiemrust, en daarnaast dat men eigenlijk nooit twee proefnemingen onderling kan vergelijken, gezien de enorme invloed van de voorgeschiedenis dier knollen op hun reacties, en het feit dat zelden twee partijen knollen volledig identiek zijn. De datum van oogst, de temperatuur die in de laatste weken of maanden vóór de oogst geheerst heeft, de bewaaromstandigheden, de duur der bewaring en zowel de datum van planting als de bodemtemperatuur dán heersend, deze en nog meer factoren oefenen elk hun invloed uit op het verdere verloop.

Merkwaardige waarnemingen vermeldt D e n n y : hij constateerde n.l. dat wanneer de knollen direct na de oogst in een warme doch vochtige omgeving bewaard worden (b.v. gelegen in vochtige turfmolm) ze vrijwel onbeperkt in rust gehouden kunnen worden. Terecht vat hij dat samen in de formulering dat juist die condities die bij ontwaakte knollen de kieming sterk bevorderen, bij slapende knollen juist een remmende werking uitoefenen.(34).

Al vroeg heeft men getracht door chemische middelen de rustperiode der gladiolen te bekorten en speciaal ethyleen-chloorhydrine ("E.C.H.") werd - in navolging van de toepassing bij aardappels - met succes gebruikt.

L o o m i s en E v a n s (77, 1929) werkten met droge zowel als met natte methoden, waarbij de laatste - de knollen dompelen in een oplossing van E.C.H. - beter bleek. Wat de droge (gasvormige) methode betreft, van veel invloed bleek de temperatuur waarbij de behandeling plaats vindt en aldus werden ongeveer equivalente resultaten verkregen bij 38° C gedurende 1 week, 34° C gedurende 2 weken, 30° C gedurende 3 weken en 25° C gedurende 4 weken.

D e n n y en M i l l e r (30, 1935), (34, 1937) bevestigen dit feit doch voegen eraan toe dat het beste resultaat verkregen wordt als de knollen tevoren koud, b.v. bij 10° C, bewaard werden. In diverse gevallen blijkt koude veel beter dan E.C.H. en dit wordt afhankelijk geacht van de betrokken variëteit.

Ook E v e n - A r i c s. (36, 1950) noemen E.C.H. als een succesvolle methode en zegt dat dit resulteerde in vluigere kieming, hoger kiempercentage, vroegere bloei en hoger bloeipercentage. Zij bevelen een dompeling aan in een oplossing van 0,3% E.C.H. gedurende 3 dagen.

N a k a s o n e in Hawaii (89, 1953) maakt erop attent dat door de chemische methoden geen zichtbare schade verwekt werd aan stengel of bloem; doch na E.C.H. in dampvorm werd vrij vaak multiple stengelontwikkeling geconstateerd, een economisch ongewenst feit dat na koude, of E.C.H. als oplossing, veel minder optreedt. Het aantal stengels en dat der kelken lijkt in zulk een geval een negatieve correlatie te volgen.

Het is niet verwonderlijk dat al spoedig gezocht werd naar verdere chemische middelen om de kiemrust te beëindigen en aldus werden ook gibberellazuur, auxine-oplossingen (T s u k a m o t o en J a g i , 117, 1958) en diverse andere preparaten van dergelijke aard (E l G a m a s s y 40, 1957) beproefd. Tot dusverre is nog niet geheel duidelijk in hoeverre dit met succes gebeurde.

Er is sinds enkele jaren sprake van een mogelijkheid om de diepte der kiemrust ook bij knollen te verifiëren door middel van de z.g.

tetrazolium-toets, waarbij een oplossing van 2-3-5 triphenyl tetrazolium ("TTZ") in contact gebracht wordt met een vers afgesneden oppervlakte van het te onderzoeken plantendeel. Indien dit zich in diepe rust bevindt, zal de oplossing niet tot het optreden van kleuring leiden; indien echter sprake is van normale activiteit der levensprocessen zal rose- of roodkleuring optreden.

R o i s t a c h e r, B a l d e n B a k e r (101, 1957) publiceerden een toepassing bij gladiolenkralen.

Tenslotte vermelden wij een interessant artikel over proeven van het Proefstation voor bloembollenteelt in Lisse (2). Volgens deze visie, die plausibel lijkt, kunnen de gladiolenvariëteiten in twee zeer uiteenlopende groepen verdeeld worden, n.l.:

Groep A: deze reageren niet, of bijna niet, op temperatuurverschillen; opkomst, bloeidatum etc. zouden vrijwel onbeïnvloed zijn door voorafgaande temperaturen. Tot deze groep behoren de variëteiten 'Snowprincess', 'Johann Strauss' en 'Lavender Dream'.

Groep B: deze reageren zeer sterk op temperatuurbehandelingen. Na lage temperatuur volgen vroegere kieming, vroegere bloei, hogere knolproductie en betere kralenproductie, waarbij 9°, 13° of 17° C hierbij de geadviseerde temperaturen zijn (hoewel vermeld wordt dat 'Nieuw Europa' vaak na 30° C niet slechter bleek dan na 13° C of 17° C). Onder deze groep vallen de variëteiten 'Nieuw Europa', 'Allard Pierson' en 'Gold Dust'.

Over de oorzaak dezer divergentie tasten de schrijvers nog in het duister. Onze eigen ervaringen stroken niet geheel met bovenstaande conclusies, zoals later blijken zal.

Thans rijst de vraag hoe het met dit rustprobleem in Israël gesteld is. Wij vermeldden reeds eerder dat in dit opzicht inderdaad frappante verschillen bestaan tussen knollen van winter-versus zomer-teelt. De koudebehandeling heeft zich tot de algemene standaardmethode ontwikkeld en als regel worden temperaturen van 4 - 6° C gebruikt. Wat de tijdsduur betreft, mede stoelend op het bovenvermelde onderzoek van E v e n - A r i, wordt aangenomen dat de minimum-duur dier koudebehandeling circa 3 weken moet zijn. Niet steeds blijkt deze periode echter tot spontane en snelle kieming te leiden en de vraag dringt zich aan ons op of wellicht deze vrij willekeurig gekozen tijdsduur niet te kort is voor verschillende variëteiten en in verschillende situaties.

Anderzijds treft men vrij vaak gevallen aan waarin bepaalde variëteiten, in winterteelt, zonder grote bezwaren spontaan kiemen, ook zonder koudestoot.

Het volgende is daarvan een illustratie:

In het winter-seizoen 1959-'60 werden vers geoogste, kleine knollen van de variëteit 'Snowprincess' gedurende enkele weken normaal bewaard en daarna periodiek uitgeplant; wij hoopten daarmee te constateren na hoeveel weken bewaring deze knollen spontaan tot kieming zouden overgaan en verkeerden in de stellige verwachting dat de eerste plantingen, dus na zeer korte rustperioden, traag zouden kiemen en de latere geleidelijk beter.

Omdat de temperaturen te velde natuurlijk zeer inconstant zijn (n.l. van januari tot maart sterk oplopend) en dit een ongewenste en vertroevelende factor geacht werd, plantten wij de betrokken knollen zowel buiten als ook in de constante temperatuur van 20° C uit, en de resultaten billijkten dit besluit alleszins.

De knollen, alle maat 4/6, waren op 20 december 1959 geoogst, in de schuur gereinigd en normaal bewaard. Op 24 januari werden de eerste twee groepen uitgeplant, n.l. 30 stuks in bakken buiten en een tweede groep van 30 stuks in identieke bakken in de temperatuurcel van 20° C.

Met intervallen van omstreeks 14 dagen werd deze actie herhaald, nu met telkens 20 knollen, zodat het vierde paar groepen op 11 maart 1960 uitgeplant werd.

De bijgaande tabel, Tabel No. 57 geeft weer, hoeveel dezer knollen telkens gekiemd bleken op de vermelde observatiedagen.

Tabel No. 57.

Duur der rustperiode bij vers-geogste knollen van gladiool 'Snowprincess'.
in Bet-Dagon (1959-'60)

	Tempe- ratuur	Datum van Plan- ting	Aantal Knollen	Aantal dagen van oogst tot planting	Aantal gekiemde knollen op datum					
					24/2	6/3	11/3	24/3	3/4	10/4
A ₁	20°	24/1	30	35	(31)	(42)	(47)	(60)	(70)	(77)
A ₂	buiten	24/1	30	35	2	27	27	28	28	30
B ₁	20°	12/2	20	54	0	(23)	(28)	(41)		
B ₂	buiten	12/2	20	54	0	15	20	20		
C ₁	20°	26/2	20	68	0	(9)	(14)	(27)	(37)	
C ₂	buiten	26/2	20	68	0	2	18	20	20	
D ₁	20°	11/3	20	82	0	0	0	0	(23)	(30)
D ₂	buiten	11/3	20	82	0	0	0	0	20	18

() = het aantal dagen vanaf de planting.

Tabel No. 58.

	Oogst tot planting	Planting tot kieming
A	35 dagen	42 - 77 ⁺ dagen
B	54 dagen	23 - 28 dagen
C	68 dagen	14 - 27 dagen
D	82 dagen	23 dagen

⁺ het 2e getal geeft 100% kieming aan.

Discussie over de resultaten.

- a) Alle kiemingen in 20° C verliepen zeer veel sneller dan die bij normale buitentemperatuur.
- b) Wanneer we voor de kiemingen in 20° C speciaal de data in het oog houden waarop bijna alle, of alle knollen gekiemd blijken, en dat vergelijken met de periode van oogst tot planting, krijgen we het volgende beeld. Zie Tabel No. 58, pagina 146.
We zien hieruit dat deze periode P-K van aanvankelijk 42 dagen (of eigenlijk zelfs nog veel meer wanneer we tot 100% kieming willen wachten) afdaalt tot 23 dagen, hoewel C daarmee niet geheel in overeenstemming is. Letten we uitsluitend op de volledige 100%-kiemingen, dan is de reeks inderdaad volledig afdalend: 77 - 28 - 27 - 23 dagen. Hieruit blijkt wel dat er inderdaad van een rustperiode sprake is, zij het een betrekkelijk korte. Wat dit laatste betreft vergeet men niet dat de bewaring in de koude maanden der winter valt en in zekere mate dus als een "natuurlijke koudebehandeling" gezien mag worden.
- c) Het is overigens merkwaardig dat de som der dagen van oogst tot planting, gevoegd bij planting tot kieming (P-K), voor 3 van de 4 gevallen vrijwel constant blijkt, n.l. omstreeks 80 dagen. Kan dit wellicht daarom als een eenheid gezien worden, waarin de knol zijn "rustperiode uitleeft"?
- d) Het is eveneens opvallend dat de buiten opgestelde knollen zeer lang ongekiemd blijven, doch dat ineens, op 24 maart, de eerste drie behandelingen sprongsgewijs kiemen. De verklaring hiervoor moet in de sterke temperatuurstijging gezocht worden die altijd de maand maart in Israël kenmerkt.
En passant moge er op gewezen worden dat we hier een der vele voorbeelden voor ons hebben waarin warmte, na beëindigde kiemrust, tot versnelde kieming leidt, zoals we dat in de theoretische beschouwingen ontmoet hebben.

Proefneming over invloed van diverse temperaturen op de ontwikkeling in Ain-Harod (1950-'51).

Al vroeg in ons werk in Israël drong zich aan ons de vraag op in hoeverre de uit de literatuur bekende 4° - 6° C de optimale temperatuur is voor koeling van gladiolenknollen; dit alsmede de vraag of er met enige betrouwbaarheid voor praktisch gebruik een minimumduur van zulk een koeltemperatuur vastgesteld kan worden, beschouwden wij als het meest actuele vraagstuk. In dit stadium echter beschikten wij nog in het geheel niet over de ervaringen die we in de commerciële teelt in latere jaren zouden verwerven, en was alles nog in de fase van "aftasten" naar vele richtingen.

Om een beeld te krijgen van de reacties der knollen op diverse temperaturen werden drie variëteiten, 'Majuba', 'Maid of Orleans' en 'Picardy', onderworpen aan drie behandelingen, terwijl daarnaast eveneens natuurlijk onbehandelde contrôles uitgeplant werden. Dit schema was als volgt:

A 4° C gedurende 7 weken, waarna geplant.

B 9° C gedurende 8 weken, waarna geplant.

C 14° C gedurende 6 weken, waarna geplant.

D onbehandeld, d.w.z. vanaf de oogst op natuurlijke wijze bewaard.

Het schema was aldus opgebouwd dat alle knollen op dezelfde datum, n.l. 22 november 1950, uitgeplant werden. Vervolgens werden genoteerd: begin der kieming, volledige kieming (vaak een zeer aanzienlijk verschil), begin-, hoogtepunt én einde der bloei, en tevens het algemene beeld der bloemstengels. Later werden deze data nader verwerkt tot de waarden P-K, K-B, P-B en de duur der bloei. Alle knollen werden geoogst op 18 juni 1951.

Aldus kwam bijgaande tabel tot stand. Tabel No. 59.

Invloed temperatuur-behandelingen op gladiolenknollen, geplant op 22-11-1950.
in Ain-Harod (1950-'51)

Varieteit	Behandeling	Datum van Planting	Begin Kieming	Volop Kieming	Begin Bloei	Volop Bloei	Einde Bloei	P-K	K-B	P-B	Kwaliteit bloemen	Duur Bloei (dgn)
<u>MAJUBA</u>	A 4° C/7w	22/11	20/12	5/1	22/3	8/4	2/5	28	92	120	xxxx	41
	B 9° /8w	22/11	11/12	20/12	13/3	29/4	29/4	19	92	111	xxxx	47
	C 14° /6w	22/11	20/12	5/1	2/3	10/4	29/4	28	72	100	xx	58
	D controle	22/11	25/12	9/3	26/3	21/5	30/5	33	91	124	xxx	65
<u>MAID OF ORLEANS</u>	A 4° C/7w	22/11	11/12	20/12	5/3	22/3	22/4	19	84	103	xxxx	48
	B 9° /8w	22/11	5/12	10/1	2/3	18/3	8/4	13	87	100	xxxx	37
	C 14° /6w	22/11	5/12	31/12	2/3	9/3	28/3	13	87	100	xxx	36
	D controle	22/11	5/12	25/1	7/3	29/4	28/5	13	92	105	xx	82
<u>PICARDY</u>	A 4° C/7w	22/11	20/12	5/1	28/3	8/4	12/4	28	98	126	xx	15
	B 9° /8w	22/11	11/12	31/12	21/3	8/4	12/4	19	100	119	xx	22
	C 14° /6w	22/11	20/12	25/1	26/3	8/4	12/4	28	96	124	xxx	17
	D controle	22/11	5/12	25/12	15/3	23/3	8/4	13	100	113	xx	24

Discussie der resultaten.

- a) Het meest opvallend is het verschil in reactie tussen 'Majuba' en 'Maid of Orleans' enerzijds, en 'Picardy' anderzijds, ofschoon ook de twee eerstgenoemden onderling wel belangrijke verschilpunten uitweisen.
- b) Ten aanzien van snelheid van kieming ziet de situatie er als volgt uit:
 'Majuba': 9° C gedurende 8 weken geeft de vroegste kieming en ook de vroegste massale kieming; 4° en 14° C waren later, terwijl de controle iets later begint, doch hier is de massale kieming enorm achtergebleven.
 'Maid of Orleans': Hier is de 4° C groep de laatst-beginnende doch wanneer we de massale kieming als norm aannemen, is deze temperatuur de vroegste van alle. En in dat opzicht is de controle weer de traagste.
 'Picardy': Het eerste begin van kieming ligt hier juist bij de controle en zelfs ook de massale kieming is nu de vroegste, wel een opmerkelijke tegenstelling met beide vorige variëteiten. Daarop volgen 9° C,

- 4° C en als laatste, wat snelheid van kieming betreft, 14° C.
- c) Kijken we naar de snelheid van bloei, economisch een belangrijke factor in vele omstandigheden, dan is het beeld aldus:
- 'Majuba': Vroegste, doch slechtste, is 14° C; 9° C is vroeg en toch zeer goed, 4° C is wat later doch ook zeer goed. De contrôle is laat en de bloei duurt buitengewoon lang (hetgeen als regel geen voordeel is) doch de bloemen zijn moei.
- 'Maid of Orleans': Hier zijn 4° C, 9° C ongeveer even vroeg doch de hoofdbloei (volop bloei) is bij 14° C de vroegste van alle. De contrôle begint ook hier later en duurt zeer lang. Kwalitatief is alleen de bloei na 4° en 9° C gunstig.
- 'Picardy': Bij deze variëteit bloeit - paradoxaal - de contrôle als eerste, vooral ook als massale bloei. Kwalitatief echter is alleen de met 14° C behandelde groep van belang.
- d) Opmerkelijk is ook dat de verschillen der P-K waarden hier en daar aanzienlijk zijn, doch die der K-B gering. En tevens zien we dat er geen correlatie bestaat tussen P-B waarde en bloemkwaliteit, want in slechts enkele gevallen zijn de vroegste bloeiers ook de beste bloeiers.
- e) Wat bloemkwaliteit betreft zijn bij 'Majuba' en 'Maid of Orleans' de lage temperaturen 4° en 9° C het beste, terwijl bij 'Picardy' deze twee temperaturen verre van succesvol bleken en 14° C de beste bloemen opleverde.
- Alleen bij 'Majuba' is ook de contrôle goed, bij beide andere variëteiten is deze zeer ongunstig.

Conclusies.

Er zit geen zeer duidelijke lijn in deze resultaten, behalve dan het feit dat 'Picardy' een afwijkend gedrag van de beide andere heeft en blijkbaar zich minder goed voelt na koude, resp. zich beter ontwikkelt na warmte dan de collega's. Het feit dat 'Picardy' een zeer uitgesproken zomersoort is, kan hiermee te maken hebben.

De temperaturen 4° en 9° C blijken goed voor de bloemkwaliteit van 'Majuba' en 'Maid of Orleans', 14° daarentegen voor die van 'Picardy'. Daar waar de bloei zeer laat valt (bij contrôles), duurt zij ook zeer lang.

Het is zeer wel denkbaar dat kortere of langere duur van de koudebehandelingen geleid zouden hebben tot een enigszins ander resultaat, want altijd moet met de mogelijkheid rekening gehouden worden dat de behandeling te kort duurde om effectief te zijn of te lang om goed verdragen te worden.

Proefneming over de invloed van koudebehandelingen op de ontwikkeling in Sarafend (1953-'54).

Deze proefneming leverde zeer veel duidelijker resultaten op en opent een nieuw gezichtspunt ten aanzien van het juiste tijdstip waarop de koeling dient te geschieden. Tot dusverre immers was het ons streven de knollen direct na de koeling - die bedoeld was om de kiemrust snel te beëindigen - te planten en iedere vertraging daarbij werd door ons als ongunstig beschouwd daar we veronderstelden dat een kamer- of schuurbewaring, ná de koeling, het beoogde effect ten dele weer te niet zou doen. Niets bleek echter minder waar te zijn, zoals de proef demonstreerde.

Zware knollen van 'Nieuw Europa' en 'Rosa van Lima' werden aan vier behandelingen onderworpen en daarna op 12 januari 1954 uitgeplant:

A - 4° C gedurende 4 weken, vervolgens 4 weken kamertemperatuur.

B - 4° C gedurende 8 weken,

C - 4 weken kamertemperatuur en daarna 4^o C ged. 4 weken.

D - 8 weken kamertemperatuur.

Bovendien werden andere 'Rosa van Lima' knollen aan een iets gewijzigd schema onderworpen en vervolgens op 26 januari 1954 uitgeplant, dus 14 dagen na de vorige groei:

A - 4^o C gedurende 4 weken, waarna 28^o C gedurende 6 weken.

B - 6 weken kamertemperatuur, waarna 4^o C gedurende 4 weken.

C - 4 weken kamertemperatuur, waarna 28^o C gedurende 6 weken.

Deze groep kan tot op zekere hoogte wel vergeleken worden met de vorige, doch de 2 weken latere planting heeft mede tot gevolg dat in hun verdere ontwikkeling de planten in een wat warmere periode van het jaar leven dan hun vroeger-geplante collega's en dit beïnvloedt natuurlijk alle processen niet onaanzienlijk.

De bijgaande tabel geeft de resultaten weer. Tabel No. 60, pagina 151.

Discussie over de resultaten.

Hierbij komen merkwaardige feiten aan het licht die ons tot een herziening van menige bestaande en algemeen-aanvaarde methode van bloei-versnelling hebben geleid.

- a) Tussen 'Nieuw Europa' en 'Rosa van Lima' staan hier en daar verschillen in reacties, waarvan wel de voornaamste is dat kamertemperatuur (contrôle) bij 'Nieuw Europa' aanzienlijk latere kieming en bloei en ook iets minder goede bloei meebrengt dan koeling, terwijl dit bij 'Rosa van Lima' niet het geval is. In andere woorden: 'Nieuw Europa' heeft meer behoefte aan koeling dan 'Rosa van Lima'.
- b) Bij beide variëteiten blijkt langdurige koeling bij 4^o C tot minder vroege bloei te leiden dan een kortere, b.v. 4 weken, gevolgd door een periode van kamertemperatuur, want deze combinatie gaf de vroegste bloei van alle methoden; ook in dit geval is 'Rosa van Lima' weer minder gevoelig dan 'Nieuw Europa'.
- c) Zeer slecht in dit opzicht bleek 4 weken 4^o C na gewone bewaring en direct vóór de planting, m.a.w. wij hebben tot dusverre in onze onwetendheid een onjuist systeem gevolgd en terwijl wij onmiddellijke planting na de koeling voor noodzakelijk hielden, blijkt juist een periode van overgang grote voordelen te bezitten!
In dit opzicht reageerden beide variëteiten gelijk.
- d) De tweede groep behandelingen van 'Rosa van Lima', welke geplant werd op 26/1-'54, is in zekere zin een vervolg op de vorige want hier werd 28^o C genomen inplaats van kamertemperatuur, die in dit tijdvak circa 14-18^o C was. En inderdaad zien we dat 4^o C gedurende 4 weken, gevolgd door 6 weken 28^o C, nog weer sterkere vervroeging bewerkt dan 4^o C gedurende 4 weken, gevolgd door 6 weken kamertemperatuur, en dat deze bloemen hoog en rijk van tros zijn; onze veldnotities vertellen dat de partij zeer homogeen bloeide hetgeen een commerciëel voordeel is.
- e) Daaropvolgend was 28^o C gedurende 6 weken, doch zonder voorafgaande koeling, bijna even goed als de juist genoemde. Men kan zich afvragen of ook voor andere variëteiten de afwezigheid van elke koeling zonder schade verlopen zou zijn, daar het nu wel duidelijk is dat, tenminste in deze proefneming, 'Rosa van Lima' voldoende kiemrust gehad heeft om zonder koeling vlot te kiemen.
De traagste groep was ook nu weer die, welke zijn koeling van 4^o C gedurende 4 weken onmiddellijk voor de planting onderging.
- f) Deze P-K en P-B waarden mogen, zoals reeds gezegd, niet critiekloos vergeleken worden met die van het eerste deel der proefneming als gevolg van de latere planting. Dit wordt duidelijk gedemonstreerd bij vergelijking van de groep 'Rosa van Lima' welke eerst kamertemperatuur en vervolgens 4^o gedurende 4 weken kreeg, want die welke op 12 januari geplant werd, had 38 dagen nodig tot eerste kieming

Tabel No. 60.

Invloed temperatuur - behandeling op Gladioleknollen.

in Sarafend (1953-'54)

Variëteit	Behandelingen	Datum Plan-ting	Aan-tal knol-len	Begin Kie-ming	Volop Kie-ming	Begin Bloei	Volop Bloei	P - K begin	P - K volop	P-B	Hoogte Stengel (cm)	Aantal Kelken
'Nieuw Europa'	A 4°/4w.+ kamer/4w.	12/1	60	31/1	23/2	13/4	15/4	19	44	93	140	15
	B 4°/8w.	12/1	60	2/2	25/2	19/4	22/4	16	45	100	130	13½
	C kamer/4w.+ 4°/4w.	12/1	60	28/2	11/3	11/5	14/5	47	60	122	118	14
	D kamer/8w.	12/1	60	17/2	7/3	3/5	7/5	38	57	117	135	13
'Rosa van Lima'	A 4°/4w.+ kamer/4w.	12/1	40	31/1	21/2	15/4	21/4	19	42	103	123	14
	B 4°/8w.	12/1	40	7/2	21/2	19/4	23/4	30	45	105	126	15
	C kamer/4w.+ 4°/4w.	12/1	40	16/2	24/2	2/5	5/5	38	48	115	130	15½
	D kamer/8w.	12/1	40	3/2	10/2	25/4	28/4	23	31	106	127	16½
'Rosa van Lima'	A 4°/4w.+ 28°/6w.	26/1	40	7/2	15/2	15/4	20/4	14	20	85	133	16½
	B kamer/6w.+4°/4w.	26/1	40	21/2	28/2	6/5	9/5	29	33	105	135	15
	C kamer/4w.+28°/6w.	26/1	40	12/2	18/2	27/4	29/4	17	25	90	130	15

en 115 dagen tot bloei, terwijl van de 14 dagen later geplante knollen deze getallen luiden 29 resp. 105 dagen, een verschil dus van circa 10 dagen, te danken aan het dan warmere klimaat en wellicht ten dele ook aan de twee weken lang voortgezette rustperiode.

Conclusies.

- a) Koude werkt vaak bloei-versnellend, doch het is zeer raadzaam daarna en tot de planting, een periode van normale of liever nog verhoogde temperatuur in te schakelen.
- b) Bij "goed-uitgeruste" knollen is een koudeperiode vlak voor de planting eerder schadelijk dan nuttig.
- c) De variëteiten reageren in deze verschillend, hoewel het nog niet voldoende duidelijk is in hoeverre elks voorgeschiedenis hierop invloed uitoefent, dan wel vaste variëteit-eigenschappen een rol spelen.

3. DE INVLOED DER KNOLGROOTTE OP BLOEI EN VERMEERDERING.

Zoals bij bolgewassen een drempel-grootte der bollen bestaat, beneden welke zij als regel niet tot bloei geraken, zo blijkt iets dergelijks ook bij de gladiolen-knol te bestaan. Het is echter helaas niet zo - althans in Israël - dat deze "drempel-maat" een constant getal vormt, hetwelk de sleutel tot dit vraagstuk zou vormen bij alle variëteiten en in alle omstandigheden. Verre van dat! Steeds weer stootten wij op mislukkingen als gevolg van een onvoldoende bekendheid met deze grenswaarde of een verkeerde interpretatie van reeds wél-bekende gegevens. Als gevolg daarvan en om geen risico te lopen, neigt de Israëlische teler ertoe veel grotere knollen te planten voor snijbloemen-teelt dan werkelijk noodzakelijk is.

Welke factoren bepalen de grootte dezer grensmaat? Zonder te pretenderen dat wij hiermede inderdaad alle factoren kennen en omvatten, geven wij hieronder de navolgende punten:

a) Zomer-versus winter-teelt.

Dit feit is reeds lang bekend in Israël en de teler weet dat hij voor bloementeelt (niet knollen-teelt!) in het winterseizoen veel grotere knollen moet planten dan voor dezelfde teelt in de zomer. Als regel gebruikt men de stelregel dat voor winterteelt knollen kleiner dan maat 12 niet gewenst zijn en vaak tot mislukking leiden; voor zomerteelt echter voldoet reeds maat 8/10, 6/8 of zelfs nog kleiner, als regel afhankelijk van de variëteit, de bodem en andere ecologische factoren.

b) Invloed der variëteit.

Zoals er Iris-variëteiten bestaan, welke slechts bij maat 8 of hoger tot bloei komen terwijl andere dit reeds bij maat 6 of zelfs 5 doen, zo varieert ook het gedrag der honderden gladiolenvariëteiten in dit opzicht. Wellicht houdt dit ook enig verband met de al-of-niet snelle knolgroei der betrokken variëteit; doch dit vergt alsnog een grondig onderzoek.

c) Invloed van de voorgeschiedenis der knol, o.a. de bewaring.

Dat er een invloed is van de voorbehandeling, speciaal de bewaartemperatuur, op de bloei en bloeicapaciteit van de knollen is reeds vele malen geconstateerd; hoe dit precies uitwerkt is echter tot nu toe minder duidelijk.

Het ligt voor de hand aan te nemen dat koeling de kiemrust sneller doet beëindigen en aldus ook vroege bloei mogelijk maakt.

Doch daartegenover staan aanwijzingen dat waarschijnlijk deze koeling ongunstig invloed uitoefent op de grensmaat, m.a.w. dat de knolgrootte, die in natuurlijke omstandigheden wel tot bloei zou komen, na een koeling ter versnelling-der-kieming juist nét niet meer capabel tot bloei blijkt. En omgekeerd dat een min of meer korte periode van warmte vóór de planting bloei-bevorderend werkt.

d) "Ouderdom" der knollen.

Dit is een merkwaardige kwestie, daar immers alle knollen van één variëteit jaar-in/jaar-uit langs louter vegetatieve weg vermeerderd werden en aldus de woorden "oude" en "jonge" knollen vrij paradoxaal lijken.

Toch houden de practici vol dat er een dergelijk onderscheid bestaat en de definitie van een "jonge"-knol is dan: een knol die hetzij direct uit een kraal afkomstig is, hetzij slechts één à twee generaties daarvan verwijderd is (het begrip "oude" - "jong" is niet scherp afgebakend). Oude knollen zouden dan zijn, knollen die reeds diverse generaties uitsluitend uit een vorige knol gewonnen werden. Genetisch gesproken is dit vanzelfsprekend precies hetzelfde materiaal, doch de practici zijn vast ervan overtuigd dat de oude knollen "afgeleefd", "gedegenererd" en "minder vitaal" zijn dan de jonge knollen.

Een feit is wel dat de vorm van een jonge knol enigszins anders is ook bij eenzelfde maat, n.l. wat in het Engels genoemd wordt "high crowned", knollen waarbij de verhouding hoogte tot breedte gunstiger is dan bij de z.g. oude knollen.

Kleine, "jonge" knollen zouden dus vitaler zijn en eerder neigen tot bloemvorming dan oude knollen van overeenkomstige afmetingen. Deze oorzaak "ouderdom" wordt daarom veelal - terecht of ten onrechte - als reden opgegeven wanneer bloei uitblijft bij een niet te kleine knolmaat.

e) De ligging van het veld en het klimaat.

Gezien de grote variatie in klimaattypen van Israël zal het geen verwondering wekken dat deze factor ook hier een rol speelt en alweer kan in hoofdlijnen gezegd worden dat kleine maten in warme zône makkelijker tot bloei komen dan in één der koudere zônes. Daarnaast speelt echter ook het elk jaar weer variërende klimaat in al zijn uitingen een belangrijke rol tijdens de teelt.

Om nu concreet feitenmateriaal te vergaren over de minimum knolgrootte voor bloei van vele variëteiten gladiolen zou een uiterst uitgebreid en gecompliceerd proevenschema opgezet moeten worden, waarbij elke variëteit in zomer en winter en eveneens in lente en herfst uitgeplant zou moeten worden, in diverse knolgrootten en deze elk weer naar variërende voorbehandeling en bewaring. En dit schema zou dan bovendien voor vele honderden variëteiten tegelijkertijd uitgevoerd moeten worden, daar immers klimatologisch geen twee jaren volledig gelijk zijn. Tot nu toe ging deze taak technisch onze capaciteiten te boven en we concentreerden ons dus in eerste instantie op het onderzoek van slechts één belangrijke variëteit en trachtten ons daarbij een beeld te vormen van de verschillende uitingsvormen die door de knolgrootte veroorzaakt worden.

Op 22 december 1952 werden van de variëteit 'Nieuw Europa' de knolgrpoten 6 tot en met 24 uitgeplant in het Proefstation Sarafend. Allen hadden 7 weken koudebehandeling bij 4^o C ondergaan. In de loop hunner ontwikkeling werden de gebruikelijke waarnemingen verricht, welke in Tabel No. 61, pagina 154, samengevat zijn.

Invlloed van knolmaat gladiolen var. 'Nieuw Europa'.
geplant op 22/12/52

	knol- maat	aantal knollen	dagen tot begin kieming	dagen tot volle kieming	dagen tot bloei	hoogte stengel (cm)	aantal kelken per stengel	het grootste aantal geogste knollen lag in knolmaat:
A	6	40	12	22	--	--	--	14/16
B	8	40	8	13	110	80	9	18/22
C	10	40	10	46	109	95	8	19/24
D	12	40	8	46	105	110	11	22/26 (zeer grote knollen)
E	14	40	8	45	100	115	11	24 op
F	16	40	8	46	100	120	12	23/24 (niet groter)
G	20	20	10	38	113	125	14	---
H	24	20	12	45	98	140	16 ⁺	

⁺ secundaire tak aanwezig.

Discussie over deze resultaten.

- a) In deze omstandigheden (winterteelt) blijkt maat 6 in het geheel niet tot bloei te komen. Maar 8 bloeit wel, doch met lage stengels en vrij povere tros. Maat 10 is reeds wat beter doch eerst maat 12 produceert bloemstengels van de normale kwaliteit naar lengte van steel en aantal kelken.
- b) Hoe zwaarder de knollen, hoe hoger de stengels worden en hoe groter het aantal kelken van de tros. De zwaarste knollen vormen bovendien een secundaire tros - niet zeer gewenst van commercieel standpunt. Hieraan moet toegevoegd worden dat zelfs de hogere aantallen kelken, zoals 13 of 14, toch nog niet de ideale tros-opbouw vormen. Werkelijk goede bloemstengels immers bevatten veelal wel 18 of meer kelken. Doch het is zeer wel mogelijk dat hier het feit dat de proef verliep in de diepe wintermaanden van grote invloed was, aangezien bewezen is (27, 61, 70, 71, 72, 94) dat een te korte photoperiode tot lagere aantallen kelken per stengel leiden kan.
- c) Het aantal dagen van planting tot eerste kiembegin is vrij constant voor de diverse knolmaten, doch wanneer het aantal dagen tot volledige kieming gerekend wordt, is er toch wel variatie. Opvallend is daarbij dat juist de kleinste maten het snelste kiemen. Wij hebben dit verschijnsel reeds vaker geconstateerd, en niet alleen bij gladiolen. De meest voor de hand liggende verklaring is dat de kleine maten aanzienlijk ondieper geplant worden dan de grotere knollen en aldus vroeger de oppervlakte bereiken met hun spruit. Toch wil het ons voorkomen dat niet deze factor de hoofdrol speelt en dat een veel gecompliceerder reden hieraan ten grondslag kan liggen, n.l. de veronderstelling dat kleinere maten sneller uit de rustperiode tevoorschijn komen dan grote maten. Dit echter is in strijd met de gangbare mening.
Op grond van vele ervaringen in de loop van diverse jaren kwamen wij echter tot bovenstaande conclusie en meenden dat zij - althans voor Israëlische omstandigheden - juist is.
- d) Voor de tijdsduur tussen planting en bloeibegin (P-B) geldt dat echter niet, wij zagen trouwens talloze malen hoe betrekkelijk onafhankelijk deze periode P-B is van de periode P-K (tot de kieming), daarmee demonstrerend dat wij hierin tot op zekere hoogte twee geheel verschillende processen voor ons hebben. Op één uitzondering na (G) die we niet kunnen verklaren, zien wij dat de tijdsduur tot de bloei wat kleiner wordt naarmate de knollen zwaarder zijn; in sommige economische situaties kan dit kleine tijdsverschil van belang zijn.
- e) Wat de productie van nieuwe knollen betreft, we zien hier zeer sterke toenamen in omvang en grofweg kunnen we zeggen dat, tot op zekere hoogte, de dochterknollen omstreeks 10 maten groter zijn dan hun moederknol. Dit geldt niet meer voor de zeer zware moederknollen, hetgeen wij menen te moeten toeschrijven aan het feit dat deze tot vorming van meer dan 1 dochterknol overgaan.

Conclusie.

- a) De bloemen worden langer van steel en voller in bloemen naarmate de knolmaat toeneemt.
- b) De bloei valt iets vroeger naarmate de knolmaat toeneemt.
- c) Knolproductie loopt tot op zekere hoogte parallel met de maten van de moederknollen.

4. DE INVLOED VAN DE PLANTDATUM OP DE ONTWIKKELING EN BLOEI.

De wintermaanden en speciaal december en januari zijn zelfs in een subtropisch klimaat als Israël bezit, vrij riskant voor de teelt van een zon- en warmte-minnend gewas als de gladiool. Om ons een beeld te kunnen vormen over de relatieve mogelijkheden in die periode werd in het proefstation Sarafend in de winter van 1952-'53 een 10-tal standaardvariëteiten uitgeplant op telkens vier data:

- A - 27 november;
- B - 30 december;
- C - 18 januari;
- D - 30 januari.

Alle knollen van deze soorten waren van maat 14/16 en waren tevoren 6 weken in een koelkamer bij 4° C bewaard om een snelle en algemene spruiting te garanderen. Bijgaande tabel, Tabel No. 62, pagina 157, geeft de data waarop de kieming bij elke groep van 36 knollen in volle gang was, alsmede de begindatum der bloei.

Bestudering der resultaten levert de navolgende bijzonderheden op:

- a) Er is een groot verschil in reactie onder de diverse variëteiten in vrijwel elk opzicht, zoals de snelheid van kieming, het tijdsverloop tussen plantdatum en kiemdatum, en het tijdsverloop tussen plantdatum en bloeibegin.
- b) De 10 variëteiten vallen met name uiteen in twee groepen waar het om de invloed van de datum van planting op de bloei gaat:
 - 1e groep: hierbij blijft het aantal dagen tussen planting en bloei ("P-B") min of meer constant, zodat latere planting ook latere bloei meebrengt. Tot deze groep behoren blijkbaar de soorten 'Leeuwenhorst', 'Mrs. Marks Memory', 'Nieuw Europa' en tot op zekere hoogte waarschijnlijk ook 'Ravel'.
 - 2e groep: In deze groep vallen 'Hopmans Glory', 'General Eisenhower', 'Dr. Fleming' en 'Acca Laurentia', en bij deze variëteiten is het tijdstip van bloei blijkbaar vrij onafhankelijk van de datum van planting, zodat telkens de vier groepen nagenoeg tegelijkertijd in bloei komen, een wel opmerkelijk feit!

Wanneer we nu de periode P-B tussen de planting en bloei onderverdelen in een periode planting-kieming (P-K) en een periode kieming-bloei (K-B), blijkt dat in groep 1 zowel P-K als K-B min of meer constant blijven ongeacht de plantdatum, doch dat bij de 2e groep zowel periode P-K als periode K-B sterk afnemen naarmate de knollen later geplant worden. Aangezien variërende plantdata zich uiteten in verschillende temperatuur- en licht-invloeden, dringt zich de veronderstelling op dat we hier te maken hebben met - minstens - twee groepen gladiolenvariëteiten die fysiologisch verschillend reageren op uitwendige omstandigheden. Dat in de 1e groep de bloei betrekkelijk parallel loopt met de datum van planting is natuurlijk veel minder verwonderlijk dan dat in de 2e groep de bloei min of meer tegelijk valt, ongeacht de plantdatum. Zulk een verschijnsel wekt sterke associaties op aan de invloed van daglengte, zoals we die ook bij vele andere culturen aantreffen.

Een ander facet van hetzelfde probleem is de vraag in welke mate variërende plantdata invloed uitoefenen op de nieuw-gevormde knollen. Hierbij kwam opnieuw een merkwaardig feit naar voren: planting bij datum A leverde meestal het hoogste gewicht aan nieuwe knollen op, alsmede het hoogste percentage grote knollen; datum B als regel minder en C soms weer aanzienlijk minder, doch D produceerde, tegen elke verwachting in, nieuwe knollen van aanzienlijke grootte en gewicht.

Tabel No. 62.

De invloed van de plantdatum bij gladiolen.
in Sarafend (1952-'53)

Naam		Datum van Planting	Begin Kieming	Begin van Bloei	P-K	K-B	P-B
LEEUWENHORST	A	27/11	7/12	3/3	10	88	98
	B	30/12	16/1	14/4	18	87	105
	C	18/1	4/2	4/5	15	90	105
	D	30/1	16/2	16/5	17	90	107
MRS. MARKS MEMORY	A	27/11	7/12	2/3	10	84	94
	B	30/12	9/1	9/4	10	90	100
	C	18/1	2/2	21/4	11	81	92
	D	30/1	14/2	1/5	15	77	92
NIEUW EUROPA	A	27/11	7/12	11/3	9	94	103
	B	30/12	16/1	7/4	18	80	98
	C	18/1	4/2	26/4	15	83	98
	D	30/1	13/2	18/5	14	95	109
PAUL RUBENS	A	27/11	7/12	26/3	10	110	120
	B	30/12	9/1	22/4	11	103	114
	C	18/1	27/1	1/5	8	91	99
	D	30/1	12/2	3/5	13	80	93
SNOWPRINCESS	A	27/11	6/12	28/3	9	113	122
	B	30/12	20/1	29/4	24	98	122
	C	18/1	30/1	----	10		---
	D	30/1	12/2	----	13		---
HOPMANS GLORY	A						
	B	30/12	5/2	16/5	36	102	138
	C	18/1	10/2	16/5	20	97	117
	D	30/1	18/2	17/5	21	87	108
GEN. EISENHOWER	A	27/11	20/1	9/5	54	109	163
	B	30/12	22/1	9/5	25	107	132
	C	18/1	5/2	10/5	15	94	109
	D	30/1	18/2	18/5	20	90	110
DR. FLEMING	A	27/12	16/1	4/5	49	108	157
	B	30/12	23/1	1/5	26	96	122
	C	18/1	10/2	11/5	18	92	110
	D	30/1	16/2	13/5	17	86	103
RAVEL	A	27/11	6/1	11/3	38	65	103
	B	30/12	18/1	14/4	18	87	105
	C	18/1	9/2	25/4	19	78	97
	D	30/1	19/2	4/5	20	75	95
ACCA LAURENTIA	A	----	----	---	--		--
	B	30/12	26/2	12/5	42	92	134
	C	18/1	26/2	17/5	37	80	117
	D	30/1	26/2	16/5	29	77	106

+ vervallen wegens schade.

Het navolgende lijstje illustreert dat. Tabel No. 63.

Tabel No. 63.

Het gemiddelde gewicht van de nieuw gevormde knollen. (gram)

Varieteit	A = 27/11	B = 30/12	C = 18/1	D = 30/1
Leeuwenhorst	76	44	52	62
M.M. Memory	88	44	41	55
Nieuw Europa	99	85	66	84
Paul Rubens	72	59	37	59
Gen. Eisenhower	24	29	31	49
Dr. Fleming	59	47	45	73
Ravel	82	56	39	46

Ook voor de verklaring van dit verschijnsel staan we weer, zoals zo vaak, voor het dilemma: temperatuur of licht? Dat de temperatuur in de maand januari zijn laagste waarde bereikt is duidelijk, en het is niet te ver gezocht hieraan een zekere vertraging van de kieming en alle daaruit voortvloeiende gevolgen toe te schrijven. Anderzijds is uit de literatuur reeds wel bekend dat de photoperiode in vele gevallen sterke invloed uitoefent op de knol-aanleg, en dit niet slechts bij gladiool (men zie: Dr. Wasscher: Invloed van korte dag op knolvorming van Dahlia). Het feit dat bij de meerderheid dezer variëteiten de datum B = 30/12 niet de geringste knolgroei opleverde en C = 18/1 wél, terwijl toch de kortste daglengte juist eerder een rol zou spelen bij de op 30 december geplante knollen dan bij die van 18 januari, schijnt hiertegen te pleiten; al is daartegen weer aan te voeren dat misschien pas in een wat later stadium van zijn ontwikkeling de gladiool gevoelig kan zijn voor lichtinvloeden waar het knolvorming betreft. Hoe het zij, wij neigen thans meer tot de mening dat de lage wintertemperaturen de directe oorzaak van dit verschijnsel zijn.

5. DE INVLOED VAN DE DIEPTE VAN PLANTING OP DE ONTWIKKELING EN BLOEI.

De diepte van planting der knollen oefent diverse invloeden uit op de ontwikkeling der plant. In de eerste plaats heersen op verschillende diepten sterk variërende temperaturen, en wel neemt in de zomer en verdere warme maanden de temperatuur af naarmate men dieper in de bodem doordringt; speciaal de bovenste laag, 1 - 2 cm diepte, bereikt overdag buitengewoon hoge temperaturen al koelt deze laag bij het vallen der duisternis ook weer het snelste af. In de koudste maanden der winter is dit anders, daar dan zeer vaak de wat diepere lagen een nog vrij aanzienlijke warmte vasthouden terwijl de oppervlakkige lagen weliswaar voor een korte periode van de dag door de zon verwarmd worden, doch des nachts zeer sterk en snel afkoelen.

Een tweede factor die verbonden is met de diepte is die der vochtigheid. Want terwijl de oppervlakkige lagen zeer sterk uitdrogen en (afgezien van enige dauw) snel hun vochtigheid verliezen tot aan de volgende regenbui of irrigatie, houden de wat diepere lagen zeer veel beter het aanwe-

zige water vast; men kan daar zelfs - vooral op wat zwaardere gronden - van een min of meer constante bodemvochtigheid spreken, iets wat voor het plantenleven van onschatbare betekenis is.

Een derde factor is die van de doorluchting en toegankelijkheid voor zuurstof dezer gronden. Het is algemeen bekend dat de wortels voor hun goede functie, naast water, ook over voldoende zuurstof moeten kunnen beschikken en daarnaast de gelegenheid moeten hebben hun overtollige producten weer kwijt te raken; voor beide processen is een luchtige bodemstructuur noodzakelijk. Ten aanzien van dit punt is de situatie in de bovenste bodemlagen natuurlijk aanzienlijk beter dan die van de dieper gelegen lagen.

Bij al deze factoren speelt de aard der betrokken bodems een uitermate grote rol zoals we reeds in een vroeger hoofdstuk zagen. Al is ons dus de invloed der verschillende factoren in principieel opzicht duidelijk, de vraag welke diepte van planting voor de gladiolenknollen de meest gewenste geacht moet worden, kan alleen door een experiment beantwoord worden en daarom werd in het winterhalfjaar 1952-'53 door ons in het proefstation Sarafend een oriënterende proefneming opgezet.

De grondsoort wordt aldaar gevormd door de roodbruine "Hamrah"-bodem, betrekkelijk licht van aard en met een vrij lage watercapaciteit. Er werden knollen van maat 8 van 'Rosa van Lima' gebruikt, allen lange tijd bij 4° C gekoeld teneinde de rustperiode te beëindigen. Zij werden op 1 december 1952 geplant op resp. 5, 10 of 15 cm diepte, met dien verstande dat op deze diepten zich de basis der knollen bevond, de knoltop zat dus aanmerkelijk ondieper. Elke groep bevatte 60 planten. Genoteerd werden vervolgens: het aantal dagen benodigd tot beginnende zichtbare kieming, alsmede tot volledige kieming; het aantal dagen van planting tot bloei; de gemiddelde hoogte der stengels en het gemiddelde aantal kelken per stengel. Na de afrijping der planten werden de geoogste knollen, na reiniging, gewogen en beoordeeld.

Tabel No. 64 geeft de resultaten weer.

Tabel No. 64.

Diepte in cm	5	10	15
Aantal dagen tot begin van kieming	11	17	19
Aantal dagen tot volle kieming	20	20	54
Aantal dagen tot bloei	121	122	121
Totale hoogte der bloeistengels	110	130	123
Aantal bloemen per stengel	13	14	15
Gemiddeld gewicht der geoogste knollen in grammen	133	170	190
Hoeveelheid kralen geproduceerd	xxxx	xxxx	xx

Discussie over deze resultaten.

- a) Dat de toenemende diepte vertragend werkt op het tevoorschijn komen der spruiten is voor de hand liggend, hoewel de zeer grote vertraging van de volledige kieming op 15 cm diepte ons toch wel verrast. Hier moet nog vermeld worden dat alle knollen tot kieming kwamen, ook die uit de diepste plant diepten, en in dit opzicht is hier dus wel een iets afwijkend proces van dat bij de kralen.

- b) Doch merkwaardig is dat het tijdstip der bloei practisch tegelijkertijd bereikt werd, ongeacht de diepte. Men zou instinctief verschillen verwachten, parallel aan die der kieming.
- c) Opmerkelijk is ook dat de diepte invloed blijkt uit te oefenen zowel op de stengelhoogte als ook op het aantal bloemen per tros; beide zeer belangrijke economische desiderata die het verschil tussen veiling-categorie Extra, A, B, of C uitmaken. Volgens dit criterium lijkt planting op 5 cm basis-diepte minder goed dan op 10 cm, terwijl de meerdere inspanning van het planten op nog grotere diepte (15 cm) economisch nauwelijks gewettigd lijkt.
- d) Ten aanzien van het aantal en de kwaliteit der geproduceerde nieuwe knollen kan geconstateerd worden dat hierbij de ondiepe planting de lichtste, de diepere planting zwaardere en de diepste ook de zwaarste knollen opleverde. Uit onze aantekeningen uit dat jaar blijkt bovendien dat alle nieuwe knollen buitengewoon groot en mooi waren, vaak in tweeling-formatie, doch dat het aantal gevormde knollen bij 15 cm diepte enigszins kleiner was dan dat van 10 of 5 cm. Volgens dat punt gaf diepere planting dus wat minder knollen doch zwaardere, ondiepe planting méér doch lichtere knollen.
- e) De productie van kralen was in alle drie gevallen aanzienlijk - een variëteitseigenschap evenals de min of meer snelle knolgroei - doch bij 15 cm werden minder kralen gevormd dan bij 5 of 10 cm.

Wij beschikken over partiële resultaten van twee andere variëteiten: 'Nieuw Europa' maat 12/13 en 'Muzzi Clementi' maat 16/17. Ook deze werden tezelfdertijd geplant in Sarafend en op dezelfde diepten 5, 10 of 15 cm. Over de bloeigegevens beschikken wij echter helaas niet meer, doch de overige volgen hier thans: Tabel No. 65.

Tabel No. 65.

Diepte in cm	Muzzi Clementi			Nieuw Europa		
	5	10	15	5	10	15
Aantal dagen tot begin kieming	33	35	43	8	10	11
Aantal dagen tot volle kieming	53	58	69	12	13	22
Aantal dagen tot bloei	140	141	140	128	128	-
Gemiddeld gewicht der knollen in gram	70	110	-			
Aantal knollen				XXXX	XXX	XX
Gevormde kralen maat	gewoon	groter	zeer groot	-	-	-

Discussie.

- a) In het algemeen bevestigen deze resultaten de tendens der resultaten bij de variëteit 'Rosa van Lima'. De kiemingsduur wijkt weliswaar sterk af, met name bij 'Muzzi Clementi'. Over de reden kunnen we hier slechts gissen; niet onmogelijk is dat deze knollen nog niet zover de kiemrust beëindigd hadden als de andere twee variëteiten, al kregen allen een gelijke koudebehandeling

om ze kiemrijp te maken; wij zagen immers reeds eerder dat de kiemrust en ook de daarop afgestemde koude-dosis blijkbaar sterk verschillen bij gladiolen-variëteit tot variëteit.

- b) Diepere planting gaf ook hier weer wat latere kieming doch had geen invloed op de bloeidatum. De grootte der gevormde nieuwe knollen nam ook nu toe met diepere planting, een feit waarover wij tot op heden geen plausibele verklaring kunnen aanvoeren. Misschien is de meer constante watervoorziening in deze iets diepere wortelzone de oorzaak; doch zonder nadere analyse blijft deze veronderstelling onbewezen.

Conclusie.

Het komt ons voor dat, althans voor de winterteelt, een wat diepere planting der knollen (10 cm knolbasis) zowel economisch wenselijk (hogere en rijkere bloei) als agrotechnisch licht uitvoerbaar is. Zonder proefnemingen dienaangaande geldt deze conclusie echter niet zonder meer voor zomerteelt, hoewel daar - gezien de grote hitte - waarschijnlijk dezelfde tendens zal bestaan.

6. DE INVLOED VAN WATER EN LICHT OP DE BLOEI.

In de loop der jaren werden talrijke gevallen ontmoet waarin een ogenschijnlijk volledig gezond en in uitstekende conditie verkerend veld met gladiolen de teler voor grote teleurstellingen plaatste door niet, of slechts voor een gering percentage te bloeien. Dit verschijnsel werd voornamelijk aangetroffen in de winterteelt, doch het merkwaardige was dat veelal uit een veld van 6 tot 7 verschillende gladiolenvariëteiten slechts één à twee in deze toestand geraakten, ondanks dat zij in dezelfde voedingstoestand verkeerden als hun naburen en zij een zeer rijke bladgroei toonden.

Het duurde enige jaren voordat met zekerheid vastgesteld was dat in een deel dezer gevallen de teler zelve schuld had door bepaalde cultuurfouten, doch dat in andere gevallen geen dergelijke oorzaak aan te wijzen was en hier dus blijkbaar een voor ons nieuw probleem bestond. Al spoedig werd als mogelijke oorzaak een relatieve overmaat aan stikstof geopperd, doch toen ook in gevallen, waarin dit persé niet het geval kon zijn, hetzelfde verschijnsel aangetroffen werd, moest deze hypothese in zijn algemeenheid als de oorzaak terzijde gesteld worden. Een gebrek aan voldoende Ca of een slechte verhouding van Ca tot de rest kan waarschijnlijk tot mislukkingen als thans besproken leiden (125), doch deze Israëlische gronden munten uit door een uitermate rijke Ca-toestand en een pH die als regel hoger dan 7 is.

In een volgend stadium werd de aandacht gericht op de mogelijkheid van een watertekort in een voor de plant critieke fase, en het werk dat H a l e v i (52) juist in dat tijdvak verrichtte droeg daartoe bij. En inderdaad is het zeer wel mogelijk dat hierin de oorzaak voor een aantal der mislukkingen ligt, want het bepalen der juiste dosis water - afgezien van de onregelmatige regenval - is altijd een groot probleem gebleken, waarvoor de teler meer op zijn gevoel en intuïtie dan op concrete objectieve normen af moet gaan. Wij zullen daarom straks uitvoeriger ingaan op de watertoestand der gladiolen.

Het duurde niet lang of wij stootten op een aantal nieuwe gevallen waarin persé water- of voedselgebrek niet de oorzaak konden zijn; sindsdien rees de veronderstelling dat wellicht lichtproblemen een rol speelden.

Meteen moet hier gezegd worden dat deze visie op de grootste ongeloofwaardigheid stuitte, geen wonder wanneer men zich realiseert hoe sterk ook zelfs in de wintermaanden de dagelijkse licht-intensiteit als regel is. Weliswaar was reeds lang bekend dat gladiolen voor een goede bloei een grote lichthoeveelheid vereisten en dat dit, en niét temperatuurkwesties, de diepere reden was voor het feit dat van een commerciële gladiool-bloemproductie zelfs in de best ingerichte kassen van West-Europa nauwelijks sprake kan zijn vóór de maand mei of zelfs juni. Doch dat de gladiool gevoelig voor daglengte zou zijn, was in het algemeen minder bekend en werd ook voor zeer onwaarschijnlijk gehouden; en er bestonden niet ongegronde redenen voor deze onjuiste opvatting, hetwelk uit het hieronder volgende zal blijken.

Toen in de loop van het jaar 1958 enkele gevallen bekend werden waarin de factor daglengte zeer duidelijk de hoofd-verdachte voor de mislukking was, werd door ons besloten ook in deze richting onderzoekingen te beginnen.

Thans zullen we in enkele hoofdlijnen de essentiële punten van beide kwesties, water en licht, in hun relatie tot de gladiolen-cultuur beschrijven.

6.1. WATERGEBREK BIJ GLADIOLEN.

Het valt niet te ontkennen dat het gevaar van watergebrek voortdurend aanwezig is in het Israëlische klimaat, ook zelfs in de wintermaanden. Doch het zeer geperfectioneerde waterbuizen-net maakt het de teler mogelijk op elk willekeurig ogenblik de hoeveelheid water te geven die hij nodig acht. Toch vroeg H a l e v i (52) zich af of niet in een bepaald stadium der ontwikkeling de waterbehoefte dusdanig groot is dat de teler, met de beste bedoelingen overigens, te weinig water geven en aldus de plant beschadigen zal, met niet-bloei tot gevolg. In zijn proefschrift komt hij tot conclusies dienaangaande, die we hier in enkele punten zullen samenvatten:

- a) Knollen, die geteeld worden op vrij droge grond, leveren lagere planten en kleinere dochterbollen.
- b) Het wortelstelsel der gladiool is als regel ondiep, zelden dieper dan 35 cm.
- c) De voornaamste water-reserves der plant bevinden zich in de contractile wortels en ook kan de moederknol een kleine hoeveelheid water zo nodig aan de bladeren afgeven.
- d) De osmotische waarden zijn min of meer als volgt: Van jonge bladeren lager dan van oudere bladeren; van jonge bloeiwijzen lager dan van de bovenste bladeren; van oude, uitgebloeide bloemen echter hoger dan deze.
- e) Jonge bladeren (de bovenste) kunnen slechts bij zeer ernstig watertekort water wegzuigen van de oudere bladeren. Doch reeds lang vóór dat tijdstip zijn ze wel in staat hun watergebrek te bevredigen door water weg te zuigen uit de jonge bloeiwijze!
- f) De nieuwe dochterknollen zijn in staat water weg te zuigen uit de bladeren en zelfs uit de bloemen en dit begint al een paar uur nadat de watertoevoer stopt.
- g) Het is uit al het bovenstaande wel duidelijk dat jonge bloemen, in de strijd der verschillende plantendelen om het aanwezige water, in een vrij zwakke positie verkeren en al gauw het slachtoffer kunnen worden. De in dit opzicht gevaarlijke periode begint reeds bij het naderen der bloemstrekking en latere opening.
- h) Om die reden moeten juist in het tijdvak vlak voor de bloei bijzondere voorzorgen getroffen worden voor voldoende verzadiging der bodem met vocht.

Tot zover een aantal dezer conclusies ten aanzien van de invloed der water-toestand op groei en bloei van de gladiool.

Practisch betekent dit, dat er gevaar van mislukking der bloei ontstaat wanneer door een of andere reden de watervoorziening der gladiool te wensen overlaat en ongetwijfeld zijn hier en daar dergelijke bloei-mislukkingen voorgekomen. Toch hebben wij de stellige indruk dat niet hier de oorzaak ligt der massale bloei-weigeringen, die we in de loop der tijd in Israël ontmoetten; want wij beschikken over voldoende betrouwbaar feitenmateriaal om te demonstreren dat, tenminste in een aantal gevallen, de watersituatie voor en tijdens de bloei uitmuntend was en persé niet de oorzaak van de mislukking geweest kán zijn.

6.2. DAGLENGTE ALS FACTOR.

Een concreet geval deed tenslotte de gedachte bij ons rijpen dat hier wellicht een daglengte-invloed de storende factor zou kunnen zijn. In een in het zuidelijkste deel van de Negev gelegen nederzetting, Jotváta genaamd, werden in de herfst van 1958 grote knollen van de variëteit 'Sans Souci' uitgeplant met bloemproductie als doel. De helft der knollen werd omstreeks half oktober uitgeplant, de andere helft een kleine maand later; beide groepen lagen vlak naast elkaar, in volledige identieke omstandigheden; de irrigatie werd volgens een routine-schema doorgevoerd en was zonder twijfel ruimschoots voldoende. Hieraan moet toegevoegd worden dat het klimaat in Jotváta ook in de wintermaanden zeer zacht is; de temperatuur daalt niet tot dicht bij het nulpunt, zodat vorstbeschadiging als oorzaak uitgesloten geacht kan worden. Van de beide partijen bloeide de vroegst geplante groep A uitstekend, terwijl de tweede groep B geen enkele bloeiende plant uitwees. Bij onderzoek ter plaatse bleek ons dat vrijwel alle planten van groep B wel degelijk over bloeiwijzen beschikten doch dat deze laatste zeer diep tussen de bladeren verscholen bleven en geen neiging tot het normale uitgroeien vertoonden, met andere woorden "waren blijven steken" zoals de telers dit verschijnsel plegen te noemen.

Juist dit laatste verschijnsel doet sterk denken aan dergelijke situaties bij Iris 'Wedgewood' en andere gewassen, waar lichtgebrek zeer vaak de oorzaak bleek, en in de herfst van 1959 werd daarom door ons een aanvang gemaakt met een onderzoek in deze richting. Gegevens over de resultaten dezer thans lopende proeven staan ons op dit ogenblik nog niet ter beschikking, doch wel kunnen we hier in korte trekken de resultaten weergeven van proefnemingen van Amerikaanse en Japanse onderzoekers over de samenhang van daglengte en gladiolenbloei.

Sinds Garner en Allard (42) en diverse anderen de aandacht vestigden op de invloed van het aantal uren daglicht op de plantontwikkeling, heeft deze tak van de physiologie zich diepgaand met vele cultures beziggehouden. Over de gladiool was echter lange tijd betrekkelijk weinig bekend, behalve dan het feit dat deze plant alleen bij een hoge licht-intensiteit tot goede bloei geraken kan. De fotoperiodieke factor kwam alleen al daarom niet licht tot uiting omdat de gladiolencultuur als regel als een zomerteelt bedreven wordt, met planting in de lente, bloei in de zomer en oogst in de herfst, zoals dat ook tot heden nog in Holland, Engeland, Duitsland etc. het geval is. Zodra echter pogingen gedaan werden warmere gebieden voor deze teelt in te schakelen en men bloemen wilde oogsten in de winter - zoals in Californië en Florida - traden de problemen aan de dag. Dat zal dan ook wel de oorzaak zijn dat op dit gebied Amerikaanse onderzoekers domineren, later gevolgd door Japanse.

Gilbert en Pemberton (45) vermeldden reeds in 1935 dat gladiolen als winterteelt in het vrij noordelijk-gelegen Rhode Island,

leden aan onvoldoende bloei; en zulks ook wanneer knollen gebruikt werden die in Californië of Florida geteeld waren. Door echter extra licht toe te voegen als verlenging van de natuurlijke dag werd het bloeipercentage verhoogd. De lampen daarvoor gebruikt behoeften niet zwaarder dan 50 - 100 Watt te zijn, hetgeen erop wijst dat hier niet de fotosynthese de hoofdrol speelde.

Van buitengewoon belang is het werk van B o r t h w i c k en P a r k e r op dit gebied (27, 1949 en 94, 1951).

Reeds vrij lange tijd was bekend dat ten tijde van de planting ener gladiolenknol van een bloemprimordium nog niets te bespeuren valt (J o h n W a t k i n s 22, 1931, A n n i e H a r t s e m a 55, 1937). Proeven met de variëteit 'Picardy', door B o r t h w i c k en P a r k e r in de winter van 1947 uitgevoerd (27), bevestigden dit feit opnieuw; want pas op de 27e dag na de planting werd een begin van een bloemprimordium gevonden bij ca. 50% der planten. Een week later, dus 34 dagen na de planting, werd dit bij alle planten aangetroffen.

Zij konden vaststellen dat licht hierop geen enkele invloed uitoefende en dat deze primordia-vorming gecorreleerd was aan de stengelgroei, en dat deze op zijn beurt afhankelijk was o.a. van de heersende temperaturen.

Doch vanaf de 49e dag na de planting (14 dagen dus nadat alle planten een primordium bezaten) blijkt de plant ineens wél gevoelig voor de daglengte te zijn geworden, zoals uit het volgende blijkt.

Wanneer vanaf die datum (7 weken na de planting) slechts 8 uren licht per dag heersen, ziet men de terminale bloempjes der nog uiterst kleine tros degenereren, veelal spoedig gevolgd door verder om zich heen grijpende verkommering, zodat "blindheid" der plant het gevolg is.

De 10e week na de planting heeft reeds aanzienlijke verschillen: planten die slechts 8 uur licht per dag ontvingen, bleken dan een stengel te bezitten van slechts 0,5 cm lengte, die van 12 uur daglicht 2,4 cm en de planten, die 16 uur licht per etmaal kregen, bezaten een flinke stengel van 17,5 cm, die natuurlijk toch nog niet boven de bladeren zichtbaar was.

De planten werden geteeld onder condities van resp. 8-10-12-15-18 uur licht per etmaal; bij verlenging der dag met behulp van extra licht van zwakke samenstelling kon de blindheid sterk gereduceerd worden. Het leek aanvankelijk niet zeer veel verschil te maken of het extra licht direct aansluitend aan het natuurlijke daglicht, dan wel als een interruptie te middernacht gegeven werd, doch een latere publicatie (94, 1951) deelt mede dat de interruptie-methode meer effect heeft dan de andere. Aldus kon, schematisch samengevat, het volgende vastgesteld worden:

Korte dag bij gladiool leidt tot wat vroegere bloei, doch een kortere stengel en kortere tros, waarin betrekkelijk weinig bloempjes.

Lange-dag, of een toegift boven de natuurlijke dag, produceert een hogere stengel met langere tros en meer bloempjes erin. Bovendien komen meer gevallen van vertakking der stengel of het uitlopen van meerdere stengels uit één knol voor. De bloei echter valt dan steeds iets later. Opmerkelijk is verder dat onder korte-dag-condities zeer veel zwaardere kralen-productie gevonden wordt dan onder lange-dag-condities.

Later bleek dat het gunstiger is zo vroeg mogelijk te beginnen met de extra -licht toediening en niet te zeer te vertrouwen op het bovenvermelde schema van ongeveer 49 dagen na de planting als begindatum der gevoeligheid voor lichtinvloeden. Bovendien mag niet vergeten worden dat elke extra belichting, zelfs ook een zwakke, toch mede een photosynthetische uitwerking heeft.

Wat tot moeilijkheden kan leiden is het feit dat deze proeven uitwezen dat de diverse gladiolenvariëteiten zeer verschillend reageren op de lengte van de licht-dag, want terwijl sommige variëteiten zeer grote toename in lengte, aantal bloempjes etc. uitwijzen bij verlenging der dag, zijn andere variëteiten blijkbaar betrekkelijk ongevoelig voor licht-invloeden.

K e n n e t h P o s t (66) voegt hieraan toe dat niet alleen de daglengte zeer grote invloed uitoefent, nadat eenmaal het primordium gedifferentieerd is, doch dat ook een combinatie van hoge temperatuur en lage lichthoeveelheid tot abortus leiden kan. Iets dergelijks werd door H a r t s e m a en W a s s i n k voor irissen aangetoond. (120). I w a m a (61) constateerde dat hoe groter de knol hoe eerder de bloem-aanleg plaats heeft, terwijl M o n s e l i s e (85) de groei en fotosynthese van gladiolus onder verschillende lichtcondities onderzocht.

K o s u g i (70-72) werkend met de variëteit 'Kundred White', welke in Japan van einde maart tot midden april geplant werd, zag de primordia verschijnen in het begin van mei, juist tegelijk met de verschijning van het tweede blad. Tien dagen later constateerde hij dat van de top-bloempjes een deel ophield te groeien.

I w a m a (61) geeft ca. 100 dagen na de planting als datum van het verschijnen van het primordium op; tezelfdertijd waren er toen reeds 2 - 3 bladeren aanwezig. Ook volgens hem wordt de bloemaanleg niet bepaald door daglengte of temperatuur in directe zin.

K o s u g i en S u m i t o ' m o (71) wijzen erop dat sommige gladiolenvariëteiten ongevoelig blijken voor daglengte, gereduceerd licht of lage temperatuur (als voorbeelden worden 'Spic and Span', 'Aton' en 'Hector' genoemd) terwijl andere juist bijzonder gevoelig voor gereduceerd licht of lage temperatuur blijken. En hieronder is er dan nog weer verschil tussen variëteiten die meer gevoelig voor gereduceerd licht zijn dan voor lage temperatuur, terwijl andere variëteiten juist omgekeerd reageren.

Resumerend kunnen we dus vaststellen dat:

- a) Gladiolus voor goede bloei als regel behoefte heeft aan een vrij grote licht-intensiteit.
- b) Het bloem-primordium gedifferentieerd wordt zonder enig verband met de heersende daglengte doch gecorreleerd is aan de algemene stengel-groei.
- c) Al vrij vlug daarna echter is de verdere groei van dit primordium tot een normale bloemtros in sterke mate afhankelijk van de daglengte, waarbij een korte-dag tot abortus kan leiden en door lange natuurlijke dag of extra belichting de bloemkwaliteit gegarandeerd en sterk verhoogd kan worden.
- d) De kralenproductie daarentegen verloopt onder korte-dag condities juist zeer veel beter.
- e) De verschillende gladiolenvariëteiten wijken sterk af in hun gevoeligheid voor- en reacties op de daglengten.

7. DE N A - W E R K I N G V A N B E M E S T I N G E N .

In diverse proefnemingen in de loop der jaren viel het ons op hoe buitengewoon heterogeen het knollenmateriaal reageerde, ook bij volledig gelijke behandeling; dit deed het vermoeden rijzen dat er wellicht één of andere factor aanwezig was, overgebleven uit vorige teeltjaren, die hiervoor aansprakelijk zou zijn.

Wij stelden daarom de volgende proefneming op in ons vroegere Proefstation Sarafend, gedurende de jaren 1952-'53 en 1953-'54.

In de herfst van 1952 werden knollen van maat 6/8 van 'Nieuw Europa' uitgeplant, in vele blokken ingedeeld.

De knollen in deze blokken werden vervolgens volgens onderstaand bemestingschema bemest, telkens in 6 parallellen van elke behandeling. Zie Tabel No. 66, pagina 167.

Observatie der kieming en verdere ontwikkeling leverde weliswaar verschillpunten op doch de verschillen onder de parallellen van éénzelfde behandeling bleken niet geringer te zijn, zodat we geen conclusies kunnen trekken uit deze feiten. De knollen bloeiden niet, gezien hun kleine maat, doch produceerden grote nieuwe knollen. Van elk der behandelde groepen namen we na de oogst en reiniging 100 willekeurige knollen, schreven hun gezamenlijk gewicht op en plantten ze in het seizoen 1953-'54 opnieuw uit, in 3 parallellen van 33 of 34 stuks elk.

Het interessante nu is, dat in dit tweede jaar zeer duidelijk verschillpunten tot uiting komen en deze hebben we in de bijgaande tabel, Tabel No. 67, pagina 167, samengevat. In de eerste plaats valt direct het buitengewoon grote verschil in gemiddelde gewichten op der knollen. Speciaal de groepen N1, P2, P3 en ook K1 gaven zeer zware knollen. Merkwaardig is ook te zien dat N1 (de lage dosis stikstof) zware knollen levert, doch N2 en ook N3 veel lichtere. Volgens dit zou teveel stikstof niet goed voor knolontwikkeling zijn, doch natuurlijk kunnen we op dit enkele feit nog geen theorie bouwen! Men zie overigens voor vele dezer bemestingskwesties de interessante arbeid van *W o l t z* in Florida (125, 126, 127, 128).

Op de kieming bleek veel stikstof ook vertragend te werken, en onze veldnotities van toen vermelden dat de bladontwikkeling van al deze N-groepen slechter was dan van b.v. P en ook K. Speciaal alle drie K-trappen en ook N P K in enkele en dubbele doses, leverden de mooiste loofontwikkeling. Wat groene kleur en sterkte der bladeren betreft waren alle P-trappen beter dan alle overige.

De bloei: De groep P2 en ook N P K waren de vroegsten. Wat nu de hoogte van de stengel en het aantal kelken betreft, een zo uiterst belangrijke economische factor, hier zijn P1, P2 en P3 superieur, en speciaal P2 combineert dus de hoogte en rijkheid van bloei met een zeer vroeg bloei-begin. Daarop volgen in belangrijkheid van bloei de K1 en K2; K3 blijkt wel een iets te zware dosis geweest te zijn. De N-trappen zijn een weinig minder goed en de N P K-mengsels zijn niet beter dan de onbehandelde controles.

We zien hier dus, terugblikkend, dat er inderdaad een duidelijke na-werking der gegeven bemestings-behandelingen bestaat, al is daarvan in het jaar van de bemesting zelf nauwelijks iets te bespeuren.

Verder blijkt dat de P de meeste na-invloed op de bloei uitoefenende, zowel in bloemhoogte als rijkheid van tros en in het geval van 120 kg per dunam ook bloei-vervroegend werkte. Kali had eveneens een zeer gunstige invloed op de bloei en stikstof volgde pas daarop in gunstige werking, speciaal de dosis N1. We constateerden hier dus dat gemengde bemestingen, tenminste in de hier gegeven dosis, niet gunstig waren, vooral niet in dubbele doses, die kennelijk veel te zwaar waren.

Tabel No. 66.

Bemestingsproef: Schema der hoeveelheden (1952-'53).

Bemestingsmiddel		Totaal kg dunam +	Voor de planting	3 weken na planting	9 weken na planting
N ₁	Zwavelzure ammoniak	45	De bemestingen werden als volgt toegediend: 1/3: vóór de planting 1/3: 3 weken na de planting 1/3: 9 weken na de planting		
N ₂	" "	90			
N ₃	" "	135			
P ₁	Superfosfaat (mono)	60			
P ₂	" "	120			
P ₃	" "	180			
K ₁	Kali (chloorhoudend)	45			
K ₂	" "	90			
K ₃	" "	135			
NPK Mengsels der 3 stoffen		45 + 60 + 45			
2NPK " " " "		90 + 120 + 90			
Controle Geen bemesting		-			

+ 1 "dunam" = $\frac{1}{10}$ ha.

Tabel No. 67.

Na-effect in volgend jaar (1953-'54).

	Aantal knol- len geplant	gewicht (gram) van 10 knollen	datum van plan- ting	datum begin Kie- ming	datum volle Kie- ming	datum Bloei- begin	datum volle Bloei	hoogte bloem stengel in cm	aantal bloemen per tros
N ₁	100	670	6/12	30/1	21/2	3/5	6/5	120	13
N ₂	100	410	6/12	31/1	23/2	4/5	7/5	115	12½
N ₃	100	450	6/12	31/1	28/2	3/5	7/5	118	12½
P ₁	100	420	6/12	30/1	23/2	3/5	6/5	123	12½
P ₂	100	640	6/12	29/1	22/2	21/4	25/4	129	13½
P ₃	100	900	6/12	31/1	21/2	1/5	6/5	127	13
K ₁	100	650	6/12	30/1	21/2	2/5	5/5	127	13
K ₂	100	580	6/12	30/1	21/2	2/5	5/5	121	12½
K ₃	100	500	6/12	30/1	21/2	3/5	6/5	118	12½
NPK	100	550	6/12	30/1	21/2	28/4	1/5	113	11
2NPK	100	390	6/12	30/1	21/2	3/5	7/5	113	11
Controle	100	490	6/12	29/1	21/2	1/5	4/5	114	12

8. DE INVLOED VAN DE OOGSTDATUM OP DE KNOLOPBRENGST.

De vraag in welk stadium de planten geroid moeten worden, behoort - tenminste in Israël - tot de "klassieke" discussie-onderwerpen. En geen wonder, want hier speelt ook het vraagstuk een rol in welk stadium van ontwikkeling de irrigatie gestopt en de planten aan hun natuurlijke uitrijping overgelaten moeten worden.

In hoofdlijnen ligt het probleem duidelijk genoeg, immers een te vroeg afbreken der teelt kan leiden tot een niet onaanzienlijke derving aan knol-opbrengst en daarnaast dreigt het gevaar dat zulke betrekkelijk onrijp-geogste knollen later zeer ontvankelijk zullen blijken voor de diverse schimmels en bacteriën die steeds in de bewaarperiode en ook daarna hun slachtoffers opeisen.

Daartegenover staat dat bij een te late oogst de knollen weliswaar ten volle gebruik kunnen maken van alle ook in de bladeren aanwezige assimilaten (vooral daar, zoals bekend, een sterke afvoer dezer stoffen naar de knol toe plaats vindt in het laatste levensstadium der bladeren) doch anderzijds veel langer blootstaan aan de in de bodem immer aanwezige gevaren en dat speciaal in een phase, waarin de levensprocessen der knollen verflauwen en zij tot rust neigen, zonder echter reeds de verdroging en verharding te hebben verworven die - later in de schuur - enigszins een natuurlijke bescherming tegen parasieten zullen vormen.

Ergens tussen deze beide polen ligt dus de optimale oogstdag, doch deze min of meer precies te bepalen blijkt op grote moeilijkheden te stuiten.

Men zou in principe de navolgende enigszins willekeurige stadia van rijping als norm voor rooi-rijpheid kunnen aannemen:

- A. Alle bladeren nog geheel groen.
- B. Eerste begin van vergeling of verdorring.
- C. De bladeren voor circa de helft vergeeld of verdord.
- D. De bladeren geheel geel of dor geworden.

De eerste vraag, die zich aan ons opdringt, is of inderdaad deze verschillende roodata van werkelijke invloed zijn op de gewichtstoestand en omvang der knollen? Om dit te verifiëren werden van twee variëteiten elk 180 knollen uitgeplant op 1 december 1952 en op de navolgende drie data geoogst:

- A. Bladeren nog volledig groen, plant actief (28 mei 1953)
- B. Bladeren voor circa 50% vergelend.
- C. Bladeren voor circa 100% vergeeld.

De geoogste knollen werden vervolgens gereinigd en het gemiddelde gewicht bepaald. Evenzo werd gehandeld ten aanzien van de aanhangende kralen. Zie Tabel No. 68.

Tabel No. 68.

	Rosa van Lima	Nieuw Europa
Datum van planting	1/12-'52	1/12-'52
Aantal dagen tot begin van kieming	28	7
Aantal dagen tot volle kieming	34	11
Aantal dagen tot bloei	132	125
Duur der bloei (dagen)	43	45
Gem.gewicht knollen na oogst A in g	24	21
Idem na oogst B	29½	45
Idem na oogst C	27	47
Gem.gewicht kralen na oogst A in g	2,5	1,9
Gem.gewicht kralen na oogst B in g	2,4	4,0
Gem.gewicht kralen na oogst C in g	2,0	3,9

Discussie der resultaten.

a) Voor de eerste oogstdatum werd vrij willekeurig de datum 28 mei 1953 gekozen; het is duidelijk dat het vrijwel onmogelijk is om met volledige zekerheid te bepalen of dit de laatste dag is waarop de bladeren nog juist groen zijn, dan wel dat naderhand zal blijken dat er hierna nog geruime tijd verstreek totdat de bladeren vergeling toonden.

Afgaande op de cijfers in bovenstaande tabel krijgt men aldus de indruk dat 'Rosa van Lima' op dat moment inderdaad vrijwel oogstrijp was, doch dat we de knollen van 'Nieuw Europa' veel te vroeg geoogst hebben. Immers de datum B, waarop dus circa 50% der bladeren geel wordt en ook C, toonden een zeer veel hogere opbrengst, wat alleen betekenen kan dat in het tijdvak A - B de plant nog zeer veel voedsel heeft kunnen vergaren.

b) De cijfers voor C, zowel voor de knollen als voor kralen, zijn óf lager dan die voor B of slechts zeer weinig hoger. De praktische betekenis daarvan is dat het geen wezenlijk nut heeft met oogsten te wachten totdat alle bladeren vergeeld of verdord zijn en zelfs dat dit met een klein verlies aan reserve-voedsel gepaard kan gaan; terwijl anderzijds het risico van ziekten bij deze vertraging in hoge mate toeneemt.

De conclusie die uit dit alles getrokken kan worden is dat het niet juist is om de knollen nog geheel groen en in volle activiteit te oogsten; doch dat het anderzijds geen enkele zin heeft en zelfs gevaarlijk geacht moet worden, de knollen in de grond te laten totdat de bladeren geheel geel of bruin geworden zijn.

Enkele jaren na het afsluiten van deze proef opende zich een nieuw gezichtspunt, toen n.l. nagegaan werd of niet wellicht een zuiverder oordeel over het gewenste tijdstip van oogst verkregen kon worden wanneer de activiteit der wortels als richtsnoer aangenomen werd; inderdaad is er zeer veel vóór om het moment, waarop de wortelfunctie tot stilstand gekomen is, als indicator voor rooi-rijpheid te gebruiken. Daarbij bleek het merkwaardige feit dat in menig geval ook bij volledige inactiviteit en verschrompeling der wortels, de bladeren nog enige tijd volledig groen bleven, terwijl ook het omgekeerde wel aangetroffen werd, speciaal na een periode van hete, droge winden. Aldus bleek er geen volledig-betrouwbare correlatie te bestaan tussen het beeld boven en onder de grond. Verder onderzoek in deze richting is dus wel noodzakelijk.

9. H E T O V E R B L I J V E N D E R K N O L L E N I N D E B O -
D E M .

Het lijkt vanzelfsprekend dat knollen (en hetzelfde geldt voor bollen) aan het eind van hun groeiseizoen uit de grond genomen en in bewaarschuren opgeslagen worden. Doch is dit inderdaad wel een noodzakelijkheid? Deze vraag stelden we ons meermalen in de loop der jaren, daarbij gesterkt door het feit dat in talloze gevallen de knollen spontaan na enkele weken tot hernieuwde kieming overgaan, indien men ze in de bodem laat.

Wanneer blijken zou dat er geen ernstige bezwaren kleven aan een dussdanig systeem, waarbij de knollen vanaf de planting twee of eventueel zelfs meer volle seizoenen in de grond gelaten worden, zou dit uiteraard een grote besparing aan arbeid betekenen.

Het leek ons dus van belang dit feit in alle ernst te onderzoeken en aldus niet uitsluitend op de "algemene indruk" van spontane hernieuwde kieming af te gaan.

Daartoe werden grote knollen van 2 variëteiten, 'Majuba' en 'Rosa van Lima', in de herfst van 1952 uitgeplant in Sarafend. In augustus 1953 waren deze planten voor oogst gereed en van beide variëteiten werd de helft in de grond gelaten (behandeling A) en de andere helft werd geoogst (B) en in de schuur bewaard. De in de grond achtergebleven planten verloren al hun bladeren en waren in de volgende maanden dus geheel onzichtbaar; irrigatie werd uiteraard niet gegeven.

Op 4 november 1953 werden de groepen B uit de schuur genomen en weer naast de groepen A uitgeplant; vanaf dat ogenblik werd het normale teeltschema gevolgd en water gegeven.

In schema-vorm was het verloop dus als volgt:

A. Geplant herfst 1952, geoogst op 12 augustus 1954.

B. Geplant herfst 1952, geoogst augustus 1953, weer geplant 4 november 1953, geoogst op 12/8-'54.

De gebruikelijke waarnemingen in het jaar 1953-'54 leverden het volgende beeld op (zie tabel). Tabel No. 69.

Tabel No. 69.

Resultaat van wel/niet oogsten van gladiolenknollen in Sarafend (1952-'53).

Waarnemingen in het 2e groeiseizoen:

		begin van kieming	volle kieming	hoogte loof op (in cm)			datum bloei	gemidd. hoogte bloemstengel (cm)	gemidd. aantal kelken	opmerkingen
				12/2	21/3	4/5				
<u>MAJUBA</u>	A	22/2	28/2	0	42	60	19/5	+	+	trage kieming
	B	28/12	23/2	25	51	70	22/4	98	11	ongelijke en slechte kieming
<u>ROSA VAN LIMA</u>	A	14/1	31/1	25	52	90	1/5	105	15	mooie, egale kieming, zeer veel vermeerdering.
	B	4/12	4/1	50	72	90	31/3	120	14	goede, doch niet homogene kieming. Bloei echter superieur aan A.

+ werd niet bepaald wegens te slechte stand.

Discussie der resultaten.

a) Zeer groot verschil zien we in de gedragingen der beide variëteiten. 'Majuba' kiemt en bloeit zeer verschillend indien al of niet uit de grond genomen; de eerste kiemingen bij de groep A vallen zeer veel later dan bij B, doch dit verschil is bij de volle kieming verdwenen. De bloei verschilt 1 maand en is in beide situaties niet zeer geslaagd.

- 'Rosa van Lima': Hier blijken de verschillen in datum, zowel van kieming als van bloei, aanzienlijk doch de bloei is ook bij groep A lang niet slecht, al is B duidelijk superieur.
- b) Men krijgt hieruit - en speciaal uit de beide B-groepen - de indruk dat 'Majuba' onvoldoende uitgerijpt of uitgerust was; terwijl 'Rosa van Lima' na de bewaring blijkbaar veel beter tot kieming bereid was en dus sneller de kiemrust beëindigd had dan 'Majuba'.
 - c) Dat juist 'Rosa van Lima' in de A-groep niet alleen matig of goed bloemen produceerde doch bovendien sterke vermeerdering opleverde, geeft de indruk dat althans voor deze variëteit een systeem van ononderbroken twee-jaarlijkse teelt in principe economisch nut zou kunnen hebben, vooral voor knolproductie.
 - d) Doch anderzijds mag niet vergeten worden hoe groot het risico wel is wanneer b.v. de winter ongewoon zacht is en aldus de stimulans tot hernieuwd uitlopen wegvalt; en het is overbodig te memoreren dat een dusdanig lange periode van verblijf in veelal zeer hete bodems (waarbij geen irrigatie enige afkoeling brengt) uitermate grote kansen op aanvallen door bodemparasieten met zich brengt. Ons advies in deze kwestie neigt daarom tot afwijzing van dit systeem als standaardmethode voor gladiolenteelt in Israël.

10. S A M E N V A T T I N G O V E R D E G L A D I O L E N T E E L T .

Het ziet er wel naar uit dat de gladiolenteelt zich in Israël zal ontwikkelen tot een der belangrijke cultures voor export van knollen en in mindere mate ook van snijbloemen; klimatologische omstandigheden en vooral ook de intensiteit van het zonlicht zijn voor deze teelt ongetwijfeld gunstig.

Het bleek mogelijk in twee seizoenen van kralen tot exporteerbare knolmaten te geraken, in een tijdvak van ongeveer 15 - 16 maanden. In het eerste seizoen worden de kralen dan in september uitgeplant en, profiterend van het koeler wordende weer en de winterregens, groeien zij uit tot kleine knolletjes van maten 2/4, 4/6 etc. Voor een succesvolle verdere teelt is het reeds voldoende wanneer de kralen slechts tot deze kleine maten uitgroeien. De oogst valt in de maanden januari-maart, waarbij onze proeven aanwijzingen geven dat oogst in de maand februari, en wel circa half februari, optimaal is.

Reeds zeer kort na deze datum wordt het geogste materiaal, na reiniging en sortering, opnieuw uitgeplant en tegen het einde der zomer zijn de gevormde grote knollen gereed voor rooi (augustus-september-oktober) en na de gebruikelijke bewerkingen voor verzending naar het buitenland.

De teelt van kralen heeft zijn specifieke problemen, met name die van zeer moeilijke kieming. In de meerderheid der gevallen kiemt slechts een zeker percentage der gezaaide kralen en dan veelal nog zeer aarzelend en traag. De twee belangrijkste factoren die oorzaak van dit verschijnsel zijn, zijn de rustperiode ("dormancy") der kralen, een bekend fysiologisch verschijnsel; en anderzijds de zeer harde schil die vlotte wateropname in de weg staat en het uitlopen van het embryo zeer bemoeilijkt. Wat de rustperiode betreft, de knolletjes verkeren al zeer spoedig na de oogst in diepe slaaptoestand en weigeren dan maandenlang tot kieming over te gaan. Warmte bleek deze rustbehoefte nog te versterken, koude daarentegen haar te bekorten of zelfs af te breken. Chemische middelen, speciaal ethyleen-chloorhydrine (E.C.H.) oefenen een dergelijke werking uit doch falen in vele gevallen. Er wordt ook thans nog naarstig gezocht naar middelen om de kieming-belemmerende werking van de harde huid, te-

niet te doen, en wij vonden baat bij het te-weken-zetten der kralen gedurende een aantal uren; het uitwassen in stromend water heeft wellicht nog een voordeel, gezien het feit dat we de aanwezigheid van sterk kieming-remmende stoffen konden aantonen.

Een nieuw gezichtspunt is de behandeling van de kralen met koude in natte toestand, iets wat we met "jarowisatie" van zaden zouden willen vergelijken. Vooral de bewaring van vochtige kralen bij 6° C gedurende 5 weken gaf een zeer grote versnelling der kieming. Of we dit moeten toeschrijven aan een physiologische werking op de rustperiode alleen, dan wel tevens een verzachting der huid door de langdurige vochtige koude omgeving, is nog niet duidelijk. In verband met de vraag welk tijdstip het gunstigst geacht moet worden voor de planting, werd door ons nagegaan bij welke temperatuur een optimale kieming verkregen wordt en in eerste instantie bleek het gehele traject tussen 17° C en 30° C tot goede en vrijwel volledige kieming te leiden. Lagere temperaturen toonden progressieve dalingen in deze activiteit. Men doet goed hierbij in het oog te houden dat hier sprake was van de kieming en dat de verdere groei der kralen zeer wel een andere ligging der optima kan hebben, n.l. waarschijnlijk bij enigszins lagere temperaturen.

Van buitengewoon gewicht is de vraag van de optimale datum en diepte van planting, alsmede van de rooidatum der gevormde knolletjes. De grote variabiliteit van de Israëlische klimaatsgebieden, gevoegd bij de verschillen in het algemene klimaat van jaar tot jaar en nog versterkt door de grote verschillen in gevoeligheid en reacties der honderden gladiolenvariëteiten, maakten het wel haast onmogelijk om tot een min of meer algemene uitspraak ("recept") in deze te komen; doch de navolgende punten lijken toch wel verantwoord:

Wanneer het doel van de kralenteelt is een zo hoog mogelijk aantal nieuwe - zij het kleine - knolletjes te produceren om daarmee spoedig in een volgend seizoen verder te gaan, is een planting omstreeks medio september waarschijnlijk het beste; latere planting verlaagt n.l. de totalen aanzienlijk. Vanuit ditzelfde gezichtspunt is een diepte van 6 cm te prefereren boven die van 3 cm, doch 9 cm bleek reeds minder goed. Lettend op de knolgrootte, meer dan op het aantal knolletjes, zien we dat in de bergen van Jeruzalem en Tsuba een vroege planting (begin september) preferabel is, samen met een wat diepere planting (koelere bodemlaag); doch in Bet-Dagon en in Gilat schijnt een planting tegen het einde der maand september beter te zijn. De diepte schijnt hierop dan geen zeer grote invloed uit te oefenen; vroeger in de maand is dat natuurlijk wel anders, gezien de hogere bodemtemperaturen die dan heersen, waarbij diepere planting enige bescherming geeft. Ook nu weer blijkt 9 cm in Gilat te diep te zijn.

Een zeer vroege planting, zoals wel eens aanbevolen wordt, lijkt de gevaren in zich te hebben dat de bodemtemperaturen dan zo ver boven het optimum liggen, dat niets gewonnen en veel in gevaar gebracht wordt. Bovendien prolongeren hoge temperaturen, zoals we zagen, veelal de kiemrust.

Voor de beste datum van oogst gelden de volgende twee overwegingen:

Terwille van de hernieuwde planting is een vroege oogst aangenaam; doch onze proefnemingen toonden aan dat daardoor én naar aantal én naar knolgrootte belangrijke verliezen geleden worden.

Daar tegenover staat dat vrij late oogsten weliswaar nog tot enige verhoging van het aantal en de knolmaat leiden, doch veelal gepaard gaan met zeer sterk toegenomen aantastingen door schimmels e.d.; ook agrotechnisch maakt een late oogst het vrijwel onmogelijk nog op tijd tot hernieuwde planting over te gaan. Het midden van februari lijkt ons daarom een goed compromis in deze kwestie.

Wij zijn ons ervan bewust dat we bij deze kwesties tot nu toe geen aandacht schonken aan de vraag in hoeverre de korte-dag van de wintermaanden al dan niet bevorderend voor deze knolproductie werkte, en dit ondanks het feit dat proefnemingen reeds aantoonde dat b.v. kralenproductie onder korte-dag condities veelal duidelijk hoger is dan onder grotere daglengte. De afwezigheid (tot voor zeer korte tijd) van de benodigde belichtingsapparatuur maakte het ons echter onmogelijk op dit gebied te werken.

Wanneer we ons nu gaan bezighouden met kwesties van het gebruik van grote knollen voor bloemproductie, moeten we allereerst wijzen op het feit dat de gebruikelijke indeling van vroege-, middel- en late variëteiten in het geheel niet toepasselijk is voor het Israëliësch klimaat, en vervangen moet worden door een indeling in (ruwweg) zomer- en wintervariëteiten.

Zomervariëteiten mislukken in winterteelt en ook het omgekeerde is juist. Of de diepere oorzaken gebonden zijn aan temperatuurkwesties dan wel licht-invloeden, of misschien ook beide tezamen, is nog een open vraag.

Rustperiode-problemen ("dormancy") spelen ook hier een voorname rol, gezien het feit dat hier niet, zoals in noord-west Europa of de Noordelijke States van de USA, slechts in het zomer-halfjaar geteeld wordt en de knollen daar de lange winter in koude bewaarplaatsen doormaken en aldus hun rustperiode bevredigen kunnen. Knollen die in Israël in de zomermaanden geteeld en ook geoogst werden, hebben uitermate weinig neiging tot spontane kieming; die welke de winter in de bodem doormaakten, speciaal in hun latere fase, kiemen als regel zonder veel problemen, doch hier is grote variatie, al naar de variëteiten. Kunstmatige koudebehandelingen blijken succesvolle middelen om de rustperiode te bekorten; wat betrekkelijk nieuw is echter, is het feit dat koude gegeven tot vlak voor de planting zeer veel minder effectief bleek dan diezelfde koude, gevolgd door ca. 4 weken warmte. Van dit feit wordt nog te weinig praktisch gebruik gemaakt.

Eveneens grote variatie kan men in de literatuur constateren ten aanzien van de behoefte aan een lange-dag voor goede bloei. De teelt in korte-dag condities leidt bij vele variëteiten tot niet-bloei of anders tot lagere planten en lagere stengels, kleinere trossen met minder bloempjes per tros. Wel valt de bloei dan juist iets vroeger en is de kralenproductie zelfs groter dan onder lange-dag; doch voor vele variëteiten is de daglengte in de winter een beletsel om goede bloemen te produceren. Hieraan moet toegevoegd worden dat een aantal variëteiten blijkbaar indifferent voor de daglengte is.

De licht-intensiteit gaf tot dusverre nog geen reden tot klachten, noch door overmaat, noch door te weinig licht en de gladiolus schijnt inderdaad een zonne-minnaar te zijn!

Zoals bij alle bollen en knollen kan ook bij gladiolen gesproken worden van een minimum-maat die nog juist zal bloeien. Hier liggen echter complicaties, want niet alleen varieert deze grensmaat met de variëteiten, doch in de zomerteelt is een veel kleinere maat voor de bloei vereist dan in de winterteelt. En iets dergelijks zien we ook ten opzichte van de warmere- versus de koelere landsdelen.

Onderzoekingen van anderen wezen uit dat een onvoldoende watervoorziening in het tijdvak vlak voor en tijdens de bloei tot een aborterende bloeiwijze kan leiden en dat de jonge tros een vinnige strijd om het beschikbare water moet voeren met de bladeren, speciaal de laatstgevormden der bladeren.

Er bleek een na-werking ("after-effect") te bestaan van bemestingen in het vorig seizoen aan de moederknol gegeven, en wel vooral van fosforbemestingen.

Ten aanzien van de invloed der datum van planting op de ontwikkeling der plant en haar bloei kwamen we tot de merkwaardige ontdekking dat de gladiolenvariëteiten naar hun reacties in twee groepen ingedeeld moeten worden, n.l. die waarbij de bloeidatum later valt naarmate de planting later plaatsvond; en de andere groep waarbij de bloeidatum betrekkelijk onafhankelijk bleek van de plantdatum. Tot nu toe moeten we volstaan met de weergave van dit feit, zonder dat we met zekerheid een verklaring ervoor kunnen aanbrengen.

Ook de knolproductie blijkt geen rechte correlatie met de plantdatum te hebben, daar in vele gevallen zeer late planting betere resultaten opleverde dan wat vroegere, en deze resultaten die van de vroegste plantingen vaak evenaarden.

Ook de plantdiepte blijkt een grote invloed uit te oefenen op de gehele verdere ontwikkeling. Terwijl de dieper geplante (15 cm) knollen veel langzamer kiemden, bloeiden zij toch practisch tezelfder tijd, en de knollen op 10 cm diepte geplant produceerden hogere en rijkere stengels dan die van 5 cm; hetzelfde kan gezegd worden voor de 15 cm diepte. En ook het gewicht der nieuwe dochterknollen nam toe met toenemende diepte, doch hun aantal nam als regel af. De hoeveelheid gevormde kralen nam niet toe en vaak zelfs af, doch de dieper gelegen kralen waren in de regel groter van omvang.

Wij zien hieruit dat de Israëlische gladiolenteelt, die in zekere mate steun van het klimaat ondervindt, anderzijds geplaagd wordt door een niet gering aantal zeer gecompliceerde problemen.

Het feit dat deze cultuur nauwelijks ouder dan 10 jaar is, verklaart dat wij weliswaar tot op zekere hoogte vooruitgang boeken kunnen waar het de diagnostiek van de problemen betreft doch daartegenover nog slechts in het eerste beginstadium staan van oplossingen voor althans een deel dezer problemen.

VII SLOTCONCLUSIES EN NABESCHOUWING.

In dit werk werd een schets gegeven van de proefnemingen, die gedaan werden in het kader van het ministerie van landbouw van Israël, als oriëntatie inzake de mogelijkheden een commerciële teelt van verschillende bloembolgewassen op te bouwen. Dit impliceert dat in deze "verkennende" phase niet zo zeer diep op de verschillende problemen ingegaan, dan wel een poging gedaan moest worden na te gaan waar voor elk der teelten de problemen en begrenzingen liggen. In een later stadium kan dan een diepergaand onderzoek ingesteld worden t.a.v. enkele der meestbelovende gewassen, en ten dele is men daar thans reeds mee bezig. De afwezigheid van zelfs de meest elementaire ervaring of traditie op dit gebied is immers de voornaamste handicap en het voorliggende werk is het eerste in die richting in Israël.

Allereerst zullen thans in zeer summiere vorm de vier in dit werk behandelde gewassen besproken worden, waarbij voor details uiteraard naar het betreffende hoofdstuk verwezen wordt.

De teelt van tulpen. De aanwezigheid van enkele wilde tulpen-species in dit gebied is misleidend t.a.v. de kansen en mogelijkheden voor commerciële bloem- of bolproductie. Beide lijden n.l. ten zeerste onder dit voor hen te warme klimaat en slechts in de koelste, hoogstgelegen landsdelen kunnen tulpen zich enigermate ontwikkelen tot de in Europa normale vorm.

In onze proefnemingen trachtten we deze situatie te verbeteren, onder meer door late planting, door diepe planting of afdekking van de bodem met stroo of zaagsel. Ook een koele of zelfs koude bewaring der bollen in de zomer werd toegepast, terwijl ook nagegaan werd welke der vele tulpenvariëteiten relatief beter bestand zijn tegen de heersende omstandigheden. De verbeteringen, die verkregen werden, waren veelal echter te gering dan dat ze van veel nut konden zijn.

Als serieuze bollenteelt heeft de tulp daarom in dit gebied geen vooruitzichten, en kan alleen voor de locale markt zijn nut hebben.

De teelt van hyacinthen. Veel van het hierboven gezegde geldt eveneens voor hyacinthen, hoewel dit gewas iets minder schijnt te lijden onder de vermelde omstandigheden; enkele variëteiten hielden betrekkelijk goed stand, en we willen hier de namen 'Myosotis' en 'Arentine Arendsen' noemen.

Doch de bloei zowel als de bolgroei werden toch in belangrijke mate geschaad door de warmte van lucht en bodem, en ook hier trachten wij door verlate planting, diepere planting, afdekking der grond en ook door het koelen der bollen vóór de planting tot een verbetering te komen. De pogingen waren niet geheel zonder succes, doch daarbij kwam toch duidelijk naar voren dat ook voor de hyacinth het klimaat aanzienlijk minder gunstig geacht moet worden dan dat van meer noordelijk gelegen landen. Speciaal bij de bolgroei traden problemen op (het splitsen van middelgrote bollen in enkele kleinere), die een werkelijke bollenteelt voor export uitsluiten.

De teelt van narcissen. Van de drie hoofdsoorten der bloembollenteelt bleek de narcis het beste bestand te zijn tegen de plaatselijke klimatologische situatie; de bloei en zelfs ook de bolgroei waren niet onbevredigend. Ons ingrijpen was dan ook minder noodzakelijk dan bij de eerder genoemde gewassen, naar onze proeven uitwezen.

Daar echter deze teelt in de landen van West-Europa en de Noordelijke Staten der U.S.A. met veel gemak gedreven wordt, en veelal beter dan in Israël mogelijk is, moet de economische betekenis, althans op korte termijn, hiervan als gering beschouwd worden. En ook de teelt en export van bloemen in de wintermaanden hebben geen zin, daar immers narcissen zonder veel bezwaar in kassen geforceerd worden gedurende de koude wintermaanden in Europa (In dat opzicht is alleen gladiool afwijkend, dank zij de grote lichtbehoefte van dat gewas). Volledigheidshalve merken we hier op dat de situatie geheel anders ligt t.a.v. de 'Paperwhite'-narcis welke tot de Tazetta-groep behoort en een grote behoefte aan warmte heeft; dit gewas wordt in Israël de laatste jaren met veel succes geteeld en zal, naar het zich laat aanzien, een belangrijk export-artikel worden.

De teelt van gladiolen. Deze cultuur ontwikkelt zich sinds enkele jaren tot een belangrijke tak van tuinbouw en agrarische export, en het Israëliësch klimaat is zonder twijfel in vele opzichten gunstig voor deze knol. De wat hogere temperatuur, gevoegd bij de sterke lichtintensiteit gedurende het gehele jaar, maken de teeltomstandigheden welhaast ideaal voor dit gewas. De snijbloemen, in de wintermaanden geëxporteerd, voorzien in de behoefte aan fleurige, stralende bloemen in de donkerste maanden van het jaar in Noord-Europa en lijken wel iets van de zon van het nabije oosten met zich te dragen. Evenzeer is de knolproductie hoog, en niet alleen in de warme helft van het jaar; de jaarlijkse exportcijfers vertonen dan ook een stijgende lijn.

Toch zijn hierbij ook vele moeilijkheden aanwezig. Allereerst bleken de diverse variëteiten een voorkeur voor zomer- of winterteelt te bezitten, welke in geen enkel opzicht parallel loopt met de gebruikelijke indeling in vroeg-, middel- en late variëteiten, en deze kwestie leidde tot ernstige moeilijkheden en financiële schade; in onze proefnemingen werd daarom dit probleem ter hand genomen. Het ziet er naar uit dat hier, naast de factor warmte, ook de daglengte-factor een belangrijke invloed uitoefent.

Een ander type problemen hangt samen met de natuurlijke rustperiode (of "kiemrust") der knollen; dit trad sterker op de voorgrond in de zomerteelt dan wanneer de knollen enige winterkoude gekregen hadden. Door koudebehandelingen trachtten wij in proefnemingen deze rustperiode sterk te bekorten.

Vele dezer problemen komen in nog versterkte mate aan de dag in de teelt uit kralen, daar hier menigmaal de kieming een volledig fiasco wordt. Ten dele bleek de kiemrust de oorzaak te zijn, doch in talloze andere gevallen moet de harde huid der kralen als de schuldige beschouwd worden, en een aantal onzer proefnemingen had de versnelling dezer kieming tot doel. Het te weken zetten der kralen, langdurige koude bewaring en ook het in vochtige toestand koelen der kralen zijn methodes welke door ons onderzocht werden.

Daarnaast trachtten wij vast te stellen, in proefnemingen op verschillende plaatsen verricht, welke plantdatum en plantdiepte tot de beste resultaten leiden, alsmede op welk tijdstip men het beste tot oogsten der knollen kan overgaan. Deze kwesties beroeren steeds een groot aantal factoren, waarvan we hier de volgende noemen: de variëteit, de ouderdom der kralen en de omstandigheden waaronder ze tot de planting bewaard werden (de diepte van hun kiemrust houdt hiermee ten nauwste verband), alsmede de datum en diepte van planting en het temperatuurverloop in de betreffende periode, terwijl het voor de hand ligt dat ook de grondsoort en de watervoorziening hierbij een belangrijke invloed uitoefenen.

N A B E S C H O U W I N G.

Van economisch gezichtspunt gezien, is men in Israël zeer geïnteresseerd in een eventuele commerciële bollen- en bloemteelt, aangezien deze cultures de bodem, het water en de arbeid op wel zeer intensieve wijze benutten.

De voorlopige conclusie, waartoe wij in deze jaren kwamen, is dat voor snijbloemexport de kansen niet gunstig zijn, vooral wegens de enorme afstand tot de afnemers in Europa en de bederfelijkheid van het product, hetwelk duur vliegtuigvervoer vereist. Alleen in enkele wintermaanden heeft Israël hier kansen en met name met gladiolen, die wegens hun grote lichtbehoefte niet te telen zijn in meer noordelijk gelegen landen, ook niet in kassen.

Voor de export van bollen en knollen geldt dit vervoerprobleem in zijn financiële consequenties veel minder en op dit gebied liggen inderdaad mogelijkheden, speciaal alweer t.a.v. gladioleknollen, die in dit klimaat goed blijken te gedijen. In het algemeen kan gezegd worden dat die teelten de aangewezen gewassen voor de Israëlische bollenteelt zijn, welke zich in een wat warmer klimaat goed ontwikkelen en aan welke in andere landen een aanzienlijke behoefte bestaat. Volgens deze maatstaf bestaan er dus goede kansen voor de gladiool, bepaalde lelie-soorten, Hippeastrum, 'Paperwhite'-narcis enz.

Een derde tak van sierteelt, de teelt van bloemzaden, staat thans nog in de kinderschoenen, doch hiervoor zijn de omstandigheden wel zeer gunstig te noemen, gezien de milde winters, warme en droge zomers en buitengewoon sterke zonneshijn.

In bepaalde opzichten heeft dit sub-tropisch klimaat inderdaad voordelen voor bloemen- en bollenteelt:

de langdurige warmte, de sterke zonneshijn, de afwezigheid van vorst - of het zelden optreden daarvan - en vooral ook de mogelijkheid water te geven zovaak dat nodig is, al deze factoren kunnen, bij doelmatig gebruik, een groot voordeel betekenen.

Daartegenover staan echter ernstige nadelen, die ten dele de keerzijde van de juist genoemde gunstige factoren vormen: de grote hitte, de overmaat licht en de afwezigheid van een koude winter! Het feit dat dit kleine land sterk variërende klimaatszones bezit, kan tot op zekere hoogte hieraan iets tegemoet komen.

Het hoofddoel van onze proefnemingen in de loop der jaren was het vinden en ontwikkelen van agrotechnische methodes, waarbij de voordelen van het klimaat ten volle benut, en de ernstigste nadelen vermeden worden.

Aldus kunnen we de bol- en knolgewassen als volgt indelen, naar hun biologische mogelijkheden (of zij ook economische kansen hebben, valt buiten het bestek van dit werk):

De tulp: bloei en vermeerdering zeer geschaad door de hitte.

De hyacinth: idem, doch in wat geringere mate.

De narcis: veel succesvoller, doch de bloem- en bolgroei staan wel achter bij die in West-Europa.

De narcis 'Paperwhite': zeer goede kansen.

De bol-iris: vrij goede mogelijkheden voor bloem en bol.

De gladiool: succesvol, al bestaan hier ernstige problemen.

De freesia: succesvol, vooral t.a.v. de knol- en zaadproductie.

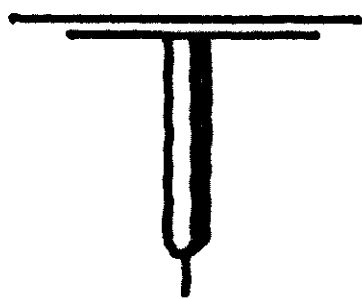
De ranunculus en anemone: goed.

De Hippeastrum: goede kansen voor bol- en zaadproductie.

Sommige Liliium-soorten: succesvol en veelbelovend, vooral als bollen.

Op dezelfde wijze kan men voor een reeks minder bekende gewassen goede vooruitzichten voorspellen, vooral zulke welke hun oorsprong in een sub-tropisch of tropisch klimaat hebben.

Het lijdt geen twijfel dat, naarmate méér zuidelijk gelegen landen zich zullen gaan bezighouden met bepaalde bol- of knol-gewassen, de hier genoemde moeilijkheden meer in het brandpunt der belangstelling zullen geraken. Wanneer het bovenstaande tot het begrip daarvan mocht bijdragen, heeft deze serie oriënterende onderzoekingen wellicht zijn nut bewezen.



L I T E R A T U U R

1. Anonymus, Agro-meteorological bulletins (monthly). The Meteorological Services, Israël (1959-'60).
2. Anonymus, Bewaarproef plantgoed van gladiolen. Ver. proefstat. Lisse, Meded. no. 17; 31 p.
3. Anonymus, Directions for the production of gladioluscorms (in Hebreeuws). Ministry of Agriculture, Israël (1958) 19 p.
4. Anonymus, Accélération de la végétation et de la floraison du glaieul par l'utilisation du froid et des abris vitrés. Revue hort. Algér. 59 (1955) 215-219.
5. Anonymus, Het weken en planten van kralen en pitten. Wkbld. Bl. bolcult. van 13 maart 1959.
6. Alon, A., Wilde bloemen van berg en dal (in Hebreeuws). Uitgave Hakibbuz Hameüchad, TelAviv, Israël (1955) 79 p.
7. Apte, S.S., Glad culture in Poona, India. New England Glad. Soc. 33 (1958) 31-41.
8. Apte, S.S., Kieming van gladiolekralen I. Meded. Dir. Tuinb. 21:11 (1958) 749-753.
9. Apte, S.S., Kieming van gladiolekralen II. Meded. Dir. Tuinb. 22:4 (1959) 207-211.
10. Ashbel, D., Bio-climatic atlas of Israel. Meteorol. Dept. of the Hebrew Univers. Jerusalem (1948) 151 p.
11. Bald, J.G., Ferguson, J. and Markley, B.B., Treatment of gladiolus cormels. California agriculture, June 1956: 15-16.
12. Beyer, J.J., en Slogteren, E. van, Vroegbroei en verzending van onze bolgewassen. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. no. 42 (1931) 35 p.
13. Beyer, J.J., en Slogteren, E. van, Vroegbloei van narcissen. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. no. 45 (1932) 41 p.
14. Beyer, J.J., en Slogteren, E. van, Preparatie en verzending van bloembollen voor het zuidelijk halfrond. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. No. 46 (1933) 20 p.
15. Beyer, J.J., De terminologie van de bloemaanleg der bloembolgewassen. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. no. 68 (1942) 17 p.
16. Beyer, J.J., De ontwikkelingsstadia van de tulp. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. no. 92 (1952) 7 p.
17. Blaauw, A.H., Over de periodiciteit van *Hyacinthus orientalis*. Lab. plantenphysiolog. onderz. Wageningen, Meded. no. 3 (1920) 82 p.
18. Blaauw, A.H., De periodieke diktetoename van de bol der hyacinthen. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 8 (1923) 103 p.
19. Blaauw, A.H., The results of the temperature during flowerformation for the whole hyacinth, part. I. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 10 (1924) 42 p.
20. Blaauw, A.H., The results of the temperature during flowerformation for the whole hyacinth, part. II. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 11 (1924) 19 p.
21. Blaauw, A.H., en Versluys, M.C., De gevolgen van de temperatuurbehandeling in den zomer voor de Darwintulp. I. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 17 (1925) 15 p.

22. Blaauw, A.H., Rapid flowering of Darwin-tulips. Lab. v. plantenphysiol. onderz. no. 21 (1926) 13 p.
23. Blaauw, A.H., Luyten, I. en Hartsema, A.M., Verschuiving der periodiciteit. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 28 (1930) 105 p.
24. Blaauw, A.H. Voorlopig advies voor bloei van hyacinthen in de tropen. Weekbld. v. Bloemb. cult., 13 mei 1932.
25. Blaauw, A.H., Hartsema, A.M. en Huisman, E., Temperatuur en strekkingsperiode van de narcis. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 35 (1934) 10 p.
26. Blaauw, A.H. en Kronenberg, Hester G., Het tijdstip der bloemvorming van hyacinth en Darwintulp in Nederland en Zuid-Frankrijk. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 51 (1937) 10 p.
27. Borthwick, H.A. and Parker, M.W., Photoperiodic responses of gladiolus. Gladiolus Magazine 13 (1949) 26-41.
28. Brown, A.M., Development of a gladiolus spike. The Gladiolus (1939) 32-34.
29. Duvdevani, S., Dew measurements and observation of dew on plants. Agric. Research Station, Rehovoth, Israel. Bi-annual report 1956/58.
30. Denny, F.E., and Miller, L.P., Storage temperatures and chemical treatments for shortening the restperiod of small corms and cormels of gladiolus. Contr. Boyce Thomps. Inst. 7 (1935) 257-265.
31. Denny, F.E., Storage temperatures for shortening the restperiod of gladiolus corms. Contr. Boyce Thomps. Inst. 8 (1936/37a) 137-140.
32. Denny, F.E., Spring treatment of autumn-harvested gladiolus cormels. Contr. Boyce Thomps. Inst. 8 (1936/37b) 351-353.
33. Denny, F.E., A retrial of the ethylenechlorohydrin method, for hastening the the germination of freshly harvested gladiolus corms. Contr. Boyce Thomps. Inst. 8 (1936/37c) 473-478.
34. Denny, F.E., Prolonging, then breaking the restperiod of gladiolus corms. Contr. Boyce Thomps. Inst. 9 (1937/38) 403-408.
35. Denny, F.E., Treatment of gladiolus corms to stimulate germination. Florists Exchange, 98:15 (1942) 10-11.
36. Even-Ari, M., Konis, E. and Zirkin, D., The breaking of the restperiod of gladiolus corms. Palestine Journ. of Botany, Jerusalem series, volume V (1950) 32-45.
37. Emsweller, S.L., Some results of storing gladioli at various temperatures. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 27 (1931) 550-553.
38. Fairburn, D.C., Growth responses of the gladiolus as influenced by storage temperatures. Iowa Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 170 (1934) 93-101.
39. Feinbrun, N. and Zohary, M., Iconographia Terrae Israelis. Uitgegeven te Jerusalem (1949) 50 platen + 11 p.
40. Gamassy, A.M. El, Retaining the restperiod of gladiolus corms by foliar sprays. Ann. agric. Sci. Cairo 1 (1957) 243.
41. Gamassy, A.M. El, Effectiveness of chemical treatments in breaking the rest, and sprouting of gladiolus corms. Ann. agric. Sci. Cairo 2 (1957) 239-246.
42. Garner, W.W., and Allard, H.A., Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. Journ. Agr. Res. 18 (1920) 553-606.
43. Gerritsen, J.D., en Kloot, W.G. van der, Verschillen in het bloemvormend vermogen van narcis en hyacinth. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, no. 47 (1936) 10 p.

44. Ghisleni, P.L. Resultaten van een proef over de invloed van licht op de bloei van hyacinten (in Italiaans). Riv. Ortoflorofruttic. ital. 41 (1957).
45. Gilbert, B.E. and Pember, F.R., Gladiolusculture, with special reference to winterforcing. Agric. Exp. Sta. Rhode Island State College, bulletin 255 (1935).
46. Gilbert, B.E. and Pember, F.R., Flowerproduction from gladioluscorms, harvested at different stages of ripening. Rhode Island Agric. Exp. Sta., Contribution 417 (1932).
47. Gill, D.L., Stuart, N.W., and Beyer, J.J., Better tulip flowers in the south. Florists Exchange 131:14 (1958) 14-15.
48. Griffiths, D., Speeding up flowering in the Daffodil and bulbous Iris. Unit. Stat. Dept. of Agric., circular 367 (1936) 18 p.
49. Griffiths, D., Tulips. Unit. Stat. Dept. of Agric., circular 372 (1936) 64 p.
50. Grove, L.C., Heated gladioli give earlier bloom. Florists Review 75 (1935) 17 p.
51. Hadas, A., Soil temperatures at the evaporation station Lydda airport. Meteorological Services, Tel Aviv Israel. (1954) 14 p.
52. Halevi, A., Studies on water relations of gladiolus. Doctor thesis, Rehovoth, Israel (1957) 97 p.
53. Hartsema, A.M., Luyten, I., en Blaauw, A.H., De optimale temperatuur van bloem-aanleg tot bloei (snelle bloei van Darwintulpen II, var. 'W. Copland'). Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 30 (1930) 46 p.
54. Hartsema, A.M. en Blaauw, A.H., Verschuiving der periodiciteit door hoge temperaturen. Aanpassing en export voor het zuidelijk halfmond. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 45 (1935) 13 p.
55. Hartsema, A.M., Periodieke ontwikkeling van Gladiolus hybridus, var. 'Vesuvius'. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 52 (1937).
56. Hartsema, A.M. en Luyten, I., Snelle bloei van Narcissus Pseudonarcissus, var. 'King Alfred'. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 56 (1938) 20 p.
57. Hartsema, A.M. en Waterschoot, H.F., De begrensde mogelijkheid van hyacint en bloei in de tropen. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 61 (1939) 27 p.
58. Hartsema, A.M. en Luyten, I., Over het blindstoken van tulpen. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 82 (1950) 19 p.
59. Hartsema, A.M., Storage of bulbs. Institut international du Froid. Paris (1954) 7 p.
60. Hartsema, E. en Hartsema, A.M., De periodieke ontwikkeling van Narcissus Pseudonarcissus. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 38 (1933) 54 p.
61. Iwama, S. and Iwai, S., De late teelt van gladiolus (in Japans). J. hort. ass. Japan, 21 (1952) 183.
62. Jasuda, I. and Jokoyama, J., Effect of daylength on growth and flowering of gladiolus (2), effect of daylength of 10 and 11 hours in summer. (in Japans). Sci. Repts. Fac. Agric. Okayama, no. 4 (1954).
63. Jones, L.H., Forcing gladiolus with the aid of artificial light. Mass. Agr. Exp. Stat. bullet. 260 (1929) 343-344.
64. Junges, W., Zusammenhaenge zwischen Stadienentwicklung, Heimat und Kultur der Hyazinthe. Arch. Gartenb. 4 (1956) 345-353.

65. Katznelson, J., Verdeling der regen (in Hebreeuws). The combined centre for agricultural extension, TelAviv, Israel (1956) 35 p.
66. Post, Kenneth, Florist crop production and marketing, handbook of-.
Uitgave Orange Judd (1950) 889 p.
67. Kimbrough, W.D., Hanchey, R.H. and Wilson, W.F., Studies with the gladiolus in south Louisiana. Louisiana State Univ. and Agr. Exp. Stat., bulletin no. 372 (1951) 16 p.
68. Kimbrough, W.D. and Hanchey, R.H., Daffodils for the yard.
Louisiana State Univ. and Agr. Exp.Stat., bulletin 500 (1955) 16 p.
69. Kofranek, A., Gladiolus planting and flowering dates in San Diego County, California (stencil) 1 p.
70. Kosugi, K., De invloed van daglengte op de differentiatie van de bloemknop en de opening van de gladiolusbloem (in Japans).
Techn. Bull. Kagawa agr. coll. 5 (1953) 137-143.
71. Kosugi, K. en Sumitomo, M., Studies over blindheid in gladiool III, het gedrag van gladiool-variëteiten t.a.v. temperatuur en licht. (in Japans).
Techn. Bull. Kagawa agr. coll. 7 (1956) 113-122).
72. Kosugi, K., De invloed van ontbladering en van lage lichtintensiteit op de bloei van gladiool (in Japans). Techn.Bull. Kagawa agr. coll. 8 (1957) 141.
73. Krabbendam, P., Bloembollenteelt II, de Tulp. Zwolle, Tjeenk Willink (1958) 161 p.
74. Krabbendam, P., Bloembollenteelt III, de Hyacinth. Zwolle, Tjeenk Willink (1956) 130 p.
- 74a. Krabbendam, P., Bloembollenteelt IV, de Gladiool. Zwolle, Tjeenk Willink (1958) 108 p.
75. Laurie, A., and Mann, G.R., Preheating gladioluscorms.
Ohio Agr. Exp. Stat., Bimonthly Bull. 182 (1936) 117.
76. Levy, B., Berlinger, S. and Silberstein, Z., Mount Carmel Flowers. Uitgave Haifa Municipality (1958) 32 p.
77. Loomis, W.E. and Evans, M.M., Experiments in breaking the restperiod of corms and bulbs. Proc. Amer. Soc. Sci. 25 (1929) 75-79.
78. Loomis, W.E., Forcing gladiolus. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 30 (1934) 585-588.
79. Luyten, I., Joustra, G. en Blaauw, A.H., De gevolgen van de temperatuurbehandeling in de zomer voór de Darwintulp, deel 2.
Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 18 (1925) 14 p.
80. Luyten, I., Over den gunstigen invloed van 35^o Celsius op de celvorming bij loofbladen van Hyacinthus orientalis.
Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 22 (1926) 9 p.
81. Luyten, I., Snelle bloei van vroege tulpen ('van der Neer').
Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 24 (1927) 12 p.
82. Luyten, I., Versluys, M.C. en Blaauw, A.H., De optimale temperatuur van bloem-aanleg tot bloei voor Hyacinthus orientalis.
Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 36 (1932) 64 p.
83. Maatsch, R., Ueber den zeitlichen Verlauf des Knollenwachstums, den Einfluss der Erntezeit auf die Knollgroesse und den Einfluss des vorjaehrigen Erntetermines auf die Entwicklung der Gladiole.
Der Sueddeutscher Erwerbsgaertner 11:24 (1957).

84. Mega, K. en Tamura, J., Over de voedingstoestand der gladiool. Totale hoeveelheid N en P. (in Japans). Stud. Inst. Hort. Kyoto 8 (1957) 145-150.
85. Monselise, S., Photosynthesis under influence of light, with gladiolus. Bulletin Research Council of Israel, section D, 5 (1957) 239 p.
86. Moore, W.C., Diseases of bulbs. Ministry of Agric. and Fisheries, (England). Bulletin 117 (1949) 176 p.
87. Mulder, R. en Luyten, I., De periodieke ontwikkeling van de Darwintulp. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. 16 (1928) 64 p.
88. Mulder, R. en Blaauw, A.H., De gevolgen van de temperatuurbehandeling in de zomer voor de Darwintulp III. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. no. 19 (1925) 23 p.
89. Nakasone, H.J., Breaking the dormancy of gladiolus corms in Hawaii. Circ. Hawaii Agr. Exp. Stat. 41 (1953) 10 p.
90. Noporoshny, G., Die Gladiole (vertaling uit het russisch). Uitgave Oost-Berlijn.
91. Okada, M. en Miwa, S., Studies over de structuur en levensloop van bolgewassen; de trompetnarcis. (in Japans). J. hort. Ass. Japan 27 (1958) 135-143.
92. Oven, H.C., The relation of size of bulbs to flowerproduction. Michigan Glad. Soc. Special Bullet. 4 (1928) 3-5.
93. Papendrecht, G., De bewaring van narcis-plantgoed. Ver. Proefstation voor de Bloembolcultuur, Lisse, Meded. no. 20, 71 p.
94. Parker, M.W. and Borthwick, H.A., Light on gladioli. The Florists Review, 20 Dec. 1951, 3 p.
95. Paulin, A., Invloed van temperatuur en licht op knol en bloei van gladiool. (in frans). Revue generale du Froid, Mei 1957.
96. Paulin, A., Effect van hoge temperatuur op gladioolknollen, m.h.o. op forceeren. (in frans). Revue hort. Paris 130 (1958) 1921-3.
97. Pfeiffer, N.E., A. morphological study of gladiolus. Contr. Boyce Thomps. Inst. 3 (1931) 173-195.
99. Ravel d'Esclapon, G. de, De teelt van gladiolen in Frankrijk (in frans). Revue hort. Paris 130 (1958) 1916-1920.
100. Roistacher, Ch. N., Baker, K.F. and Bald, J.G., Hotwatertreatment of gladiolus cormels for the eradication of *Fusarium oxysporum* f. *gladioli*. Hilgardia, vol. 26: 17 (1957) 659-684.
101. Roistacher, Ch. N., Bald, J.G., and Baker, K.F., 2, 3, 5-triphenyltetrazolium-chloride as an indicator of germinability and dormancy of gladiolus. Hilgardia, vol. 26:17 (1957) 685-704.
102. Ruenger, W., Licht und Temperatur in Zierpflanzenbau. Paul Parey (1957) 163 p.
103. Ryan, G.F., Effects of temperature on rest in gladiolus corms. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65 (1955) 463-471.
104. Slogteren, E. van, The early forcing of Daffodils. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. 47 (1933) 41-49.
105. Slogteren, E. van, The influence of climate and shipping conditions on the early forcing of Daffodils. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. 49 (1935) 48-54.
106. Slogteren, E. van, De betekenis van klimaat en transportinvloeden voor de gebruikswaarde van tuinbouwproducten. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. 51, (1935) 42 p.

107. Slogteren, E. van, The influence of climate and storage-conditions on the flowering of flowerbulbs. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. 56 (1936) 23 p.
108. Slogteren, E. van, Door nog betere kwaliteit van onze tulpenbollen naar een grotere export. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, Meded. 93 (1952) 11 p.
109. Strijdom, J., De teelt van gladiolus in Zuid-Africa. Farming South-Africa 32:5 (1956) 23-26.
110. Stuart, N., Forcing of Tulips. Proc. Bulbgrowers short-course, Tacoma (Wash.) 1956.
111. Tavernetti, J.R., and Emsweller, S.L., Forcing gladiolus outdoors by heating the soil with electricity. Calif. Agr. Exp. Stat. 1934, 14 p.
112. Temple, A.A., Flowers and trees of Palestine. London, Society for promoting christian knowledge. 1929, 148 p.
113. Toyada, T. and Nishi, K., Studies over de invloed van hoge temperaturen op tulpenbollen, om bloei te voorkomen; de invloed van hoge temperaturen op de groei der knoppen. (in Japans). Journ. hort. Ass. Japan, 27 (1958) 207-220.
114. Tsukamoto, Y., Rustperiode van gladioleknollen. Temperatuurbehandeling om de rustperiode te breken, en reactie op tetrazolium (in Japans). Journ. hort. Ass. Japan, 23 (1954) 16-20.
115. Tsukamoto, Y., en Asahira, K., Rustperiode van gladiolen, temperatuurbehandelingen als middel tot breking (in Japans). Journ. hort. Ass. Japan, 25 (1956) 133-140.
116. Tsukamoto, Y. en Ueno, Y., Rustperiode van gladioleknollen. Veranderingen van de koolhydraten en het verband met de rustperiode. (in Japans) Journ. hort. Ass. Japan, 26 (1957) 137-140.
117. Tsukamoto, Y. en Jagi, K., Invloed van besproeiing met auxinen op de rustperiode van gladioleknollen. Journ. hort. Ass. Japan, 27 (1958) 144-148.
118. Veen, R. van der, und Meyer, G., Licht und Pflanzen. Philips technische Bibliotheek, 1958, 164 p.
119. Volz, E.C. and Keyes, C.G., Gladiolus forcing, effects of high temperatures before planting. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 30 (1933) 583.
120. Wassink, E.C. and Wassink-van Lummel, L.E.EA., The action of light intensity and night temperature on flowering of bulbous Irises ('Wedgwood') and Tulips. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. 106 (1952) 12 p.
121. Waterschoot, H.F., Gevolgen van de temperatuur gedurende de bloemvorming van vroege hyacinthen. Lab. v. plantenphysiol. onderz. Wageningen, Meded. 26 (1927) 18 p.
122. Watkins, John V., Flowerbud differentiation in the gladiolus. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 28 (1931) 407-409.
123. Weinard, F.F. and Decker, S.W., Experiments in forcing gladiolus. Illinois agr. exp. stat. bulletin 357 (1929).
124. Wellensiek, S.J. en Doorenbos, J., Grondslagen der Tuinbouwplantenteelt. Tjeenk Willink, 1956, 229 p.
125. Woltz, S.S., Gladiolus fertility studies. Ann. Rep. Fla agric. exp. stat. 1954, 259-260.
126. Woltz, S.S., Gladiolus fertility studies. Ann. Rep. Fla agric. exp. stat. 1956/57, 302-303.

127. Woltz, S.S., Fertilisation of gladiolus. Proc. Fla.St. hort. Soc. 69 (1956/57) 347-351.
128. Woltz, S.S., Fertilisation requirements of gladiolus vary with cormsize. Florists Exchange, 131:4 (1958) 10; 20-21.
129. Zafrir, D. and Mendel, K., Leaflets for the propagation of plants, corms and bulbs. (in Hebreuws). Hakibbuz hameüchad publish. house, Tel Aviv, Israel 1959, 75 p.
130. Zimmerman, P.W., and Hitchcock, A.E., Response of gladiolus corms to growth substances. Contr. Boyce Thomps. Inst. 10 (1938) 5-14.