

HET WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TEN BATE VAN DE CULTUUR EN EXPORT VAN DE HOLLANDSE BLOEMBOLLEN

De taak van de Plantendokter

door

Prof. Dr E. VAN SLOGTEREN.

Als bemiddelaar tussen de cultuur en de wetenschap heeft de plantendokter in de eerste plaats een taak van toegepaste wetenschap. Dit houdt geenszins in, dat hij geen zelfstandig wetenschappelijk onderzoek zal mogen of moeten verrichten. Integendeel, hij zal telkens weer moeten ervaren, dat de vrije wetenschap het onderzoek heeft gestaakt op het punt waar zijn moeilijkheden beginnen. De ware vooruitgang der wetenschap is vaak te danken aan de werkers op het gebied der toegepaste wetenschap.

Elke tegenstelling tussen zuivere en toegepaste wetenschap is meestal onvruchtbaar en voor allen is het werk een totalitaire strijd, die slechts met inzet van de gehele persoon met succes kan worden gevoerd.

De inspiratie en kracht tot volharding wordt het beste verkregen te midden van de moeilijkheden op het terrein van de strijd. Bovendien kan hier alleen het juiste inzicht in de meestal zo complexe problemen worden verkregen. Het fundamentele onderzoek, dat thans wordt gevraagd om ons uit de economische nood te redden zal dan ook de meeste kans hebben op succes, indien het in zo nauw mogelijk contact met de problemen, die een oplossing vragen, wordt verricht.

Zo bevindt het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, dat een onderdeel is van de Landbouwhogeschool te Wageningen en tot taak heeft de bestudering van de technische problemen van de cultuur en export van bloembollen, zich dan ook in het centrum van de bloembollencultuur te Lisse.

Waar liggen nu de grenzen van de taak van de plantendokter, die zich in het centrum van een speciale cultuur ziet geplaatst?

Evenals bij de menselijke geneeskunde, een arts geen ziek orgaan kan beoordelen, zonder de functie van het normale orgaan bij de gezonde mens nauwkeurig te kennen, zal ook de plantendokter in de eerste plaats de anatomie en morfologie van de gezonde planten en de daarin plaats hebbende physiologische processen nauwkeurig moeten kennen.

Tegenover de stofwisselingsziekten bij de mens kent men de physiologische ziekten bij de planten. Ook bij de planten kent men gebreks-ziekten door het ontbreken van uiterst geringe sporen van bepaalde elementen en ook de invloed van vitaminen en phytohormonen op de planten wordt bestudeerd.

Men kent bij de plantenziekten ook epidemiën en plantquarantaines. Ook de plantendokter moet een goed psycholoog zijn, daar hij zijn patiënten via de

kwekers moet behandelen en zelfs de ingebeelde ziekten blijven hem niet bespaard.

De tijd, dat de phytopathologie uitsluitend in handen was van de entomoloog, mycoloog of bacterioloog is lang voorbij en het onderzoek van de plantendokter betreft alle levensprocessen van de planten, waardoor zowel specialisatie als team-vorming niet kan worden gemist. In dit team van specialisten mag de toegewijde en ervaren kweker niet ontbreken. Deze werkt niet met microscoop, balans of reageerbuis, maar weet meestal meer van de levende plant dan alle andere specialisten tezamen. Hij weet *andere* dingen en ziet vaak, dat de plant ziek is, en waardoor deze ziek is, vóórdat de andere specialisten een afwijking hebben waargenomen.

Bij de steeds grotere en beter ingerichte laboratoria, die nodig zijn, moet men zich niet te ver verwijderen van de levende plant in zijn natuurlijke omgeving en daarbij kan de ervaren kweker niet worden gemist, die behalve als deskundige, ook als moeder van de zieke kinderen de beste natuurlijke verpleger van de planten is.

Bij de medische wetenschap staat de behandeling van het individu op de voorgrond. Bij de phytopathologie gaat het meestal om de behandeling van het gehele gewas, zieke en gezonde planten tezamen. De invloed van een behandeling ter bestrijding van de ziekte mag de overgrote meerderheid van gezonde planten niet schaden. Hiertegenover zal alles verricht tot verbetering van de groei of de bloei van het gewas de verspreiding van of de vatbaarheid voor ziekten beïnvloeden. Zo zijn dus de problemen van de normale cultuur van het gezonde gewas en die van de ziektebestrijding onafscheidelijk verbonden.

De taak van de arts begint bij de geboorte van de mens en eindigt eerst als deze zijn laatste rustplaats heeft bereikt. Van de plantendokter begint deze bij het planten of het zaaien der planten en eindigt niet, voordat het product zijn eindbestemming, waar ook ter wereld, heeft bereikt.

De plantendokter moet niet slechts zorgen voor een gezond gewas, maar ook voor een goed gewas, d.w.z. een gewas, dat zodanige eigenschappen bezit, dat het de concurrentiestrijd op de wereldmarkt kan opnemen.

Voor de bloembollen is dit dus de concurrentie tegen de in het buitenland geteelde bloembollen en verder tegen andere daar geteelde bloemgewassen, zoals rozen, anjers, chrysanthen, enz.

En dan tenslotte moet het product niet alleen onze schuren gezond en met uitstekende bloeicapaciteit verlaten, maar het moet ook met dezelfde uitstekende kwaliteiten het afzetgebied, over de gehele wereld, bereiken.

Daar de groei en de bloei zeer sterk afhankelijk zijn van het klimaat, moet niet slechts rekening worden gehouden met het klimaat van eigen land, maar ook met dat van het afzetgebied en bovendien met dat van de streken, welke het product op zijn reis moet passeren.

Het reis- en distributieprobleem is meestal nog het moeilijkst van alles, maar alleen een product, dat de afnemers volkomen bevrediging schenkt, heeft een toekomst.

De oplossing van de zo complexe problemen was alleen mogelijk, omdat deze in het centrum der cultuur in onderlinge samenhang konden worden bestudeerd.

In verband met het feit, dat Nederland zijn grote voorsprong op het gebied van de Tuinbouw ten opzichte van het buitenland niet heeft kunnen behouden, en het monopolie van productie van verschillende gewassen niet heeft kunnen

handhaven, zal alleen een product, dat in *alle* opzichten aan de hoogste eisen van kwaliteit voldoet, een plaats op de wereldmarkt kunnen behouden. Het product moet daarom

1. gezond zijn;
2. goed, d.i. van de allerbeste kwaliteit, zijn.
3. Het moet gezond en goed in handen komen van de gebruiker.

1. *Het gezonde product:*

Behalve de eisen van kwaliteit en productiekosten dringen ook de plant-quarantainewetten in het buitenland tot een redelijke gezondheid van het uit te voeren product. Als voorbeeld van de ziektebestrijding in de cultuur wordt in de eerste plaats genoemd het aaltjesziek van de Narcissen, veroorzaakt door een nematode *Ditylenchus dipsaci*. Deze nematode, als plantenparasiet in zeer veel gewassen bekend, kwam reeds van ouds in de bloembollenstreek voor als oorzaak van het zgn. Ringziek of *oud-ziek* van de hyacinthen. De Narcissen waren steeds vrij van aantasting gebleven, maar tussen de jaren 1910—1915 moeten deze ziek zijn geworden en in 1915/16 werd de toestand zo ernstig, dat de Narcissencultuur met de ondergang scheen bedreigd. Er werd toen een speciale bloembollendokter gevraagd om dit probleem te bestuderen. Het feit, dat de parasiet ook de cultuurgrond besmette, en van daaruit ook de tot nu toe gezonde partijen bedreigde, maakte het probleem bijzonder urgent.

Nam men oorspronkelijk aan, dat er een adaptatie van de parasiet vanuit de hyacinthen aan de Narcissen had plaats gehad, het onderzoek leerde, dat hier een geheel ander, zgn. biologisch ras, in het spel was, dat onze culturen met de import van zieke partijen uit Engeland had besmet.

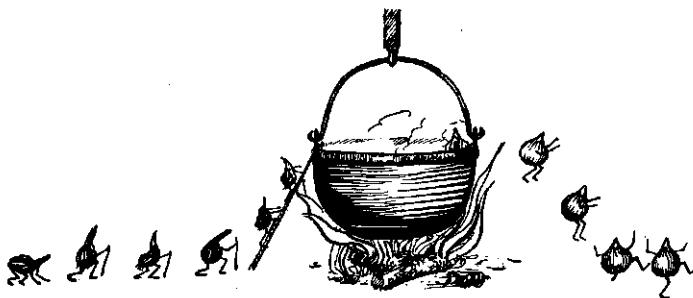


Fig. 1.

Een warm-waterbad maakt de aaltjeszieke bloembollen weer kerngezond.

De genezing der bollen werd tenslotte verkregen door de besmette partijen aan een warmwaterbehandeling bij een temperatuur van $43\frac{1}{2}^{\circ}$ C., gedurende 3 à 4 uren te onderwerpen. Daar niet alleen de parasiet in de bollen moest worden gedood, maar ook de bol moest blijven leven en de overgrote meerderheid der gezonde bollen, die tegelijk mee moesten worden behandeld, noch in groei, noch in bloei mochten worden geschaad, moesten de omstandigheden van de behandeling met zorg worden gekozen. Tijdstip van behandeling in verband

met de roottijd, de behandeling vóór en na het warmwaterbad bleken van zeer groot belang voor het resultaat. Tenslotte werd echter een zo goed resultaat bereikt, dat men zelfs de volkomen gezonde bollen is gaan behandelen om ook voor deze de uiteindelijk bereikte bevordering van de groei te verkrijgen. Hoewel de hyacinten nog meer voorzorgen eisen, bleken deze tenslotte ook met een warmwaterbehandeling te genezen, waarmee het probleem van de nematodenziekten voor deze beide bolgewassen was opgelost.

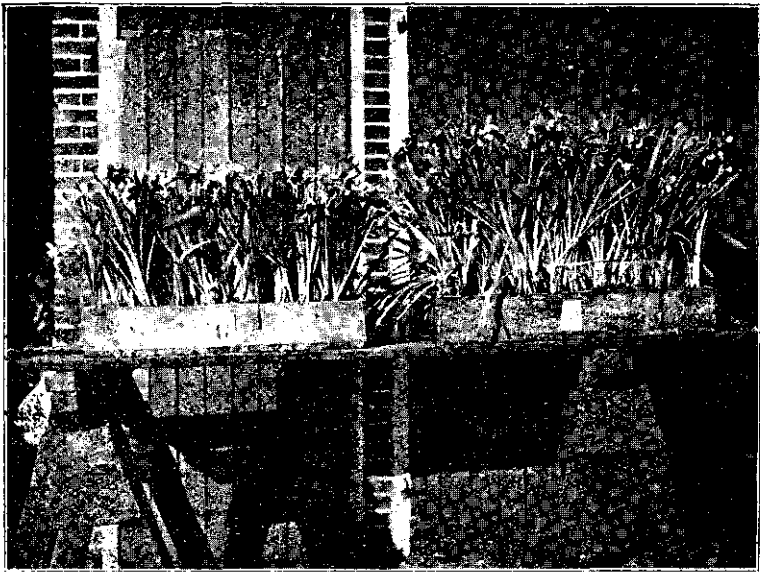


Fig. 2.

Invloed van warmwaterbehandeling op de groei van gezonde Narcissen.
links: onbehandeld rechts: 2 uur in warm-water van $43\frac{1}{2}^{\circ}$ C.

Voor de bestrijding van de besmetting in de cultuurgronden werd de beweging der nematoden in de aarde bestudeerd, waarbij bleek, dat deze zich over een afstand van minstens 1,25 M. weer naar boven werkten, indien de besmette grondlagen zover naar de diepte werden gebracht. Indien echter in de naar boven gebrachte lagen zich geen bolresten bevinden, dan zullen de nematoden in onze cultuurgronden binnen een jaar afsterven.

Was het doden van de nematoden in de Narcissen en hyacinten alleen in warm water te bereiken, omdat in hete lucht de nematoden veel meer kunnen verdragen dan de bollen, voor de bestrijding van het *geelziek der hyacinten*, een bacterieziekte veroorzaakt door *Pseudomonas hyacinthi*, was het omgekeerde het geval.

Hier was het weerstandsvermogen van de bacterie in warm water veel groter dan van de bollen, maar kon een zeer bevredigende bestrijding worden verkregen door de bollen zgn. „heet te stoken” bij een temperatuur van $98/100^{\circ}$ F. gedurende een maand of bij $115/116^{\circ}$ F. gedurende 24 à 48 uur.

Ook hier waren zeer grote zorgen nodig om de omstandigheden zodanig te

kiezen, dat de bollen deze beproeving konden doorstaan. De ventilatie in de „strafkamers” bleek van groot belang. Werd eerst aan gebrek aan zuurstof bij onvoldoende ventilatie gedacht, onderzoek van de ademhaling der hyacinthen bij deze hoge temperatuur toonde aan, dat dit niet waarschijnlijk was. De ademhaling werd immers eerst bij een zuurstofgehalte van de lucht van 14% geremd.

Tenslotte bleek de *luchtbeweging* van meer belang, daar zich in stilstaande lucht op het oppervlak van de bol een laag bacteria ontwikkelde, die alle zuurstof absorbeerde en de bol zelfs in 100% zuurstof deed verstikken.

Dit feit gaf ook een verklaring van de sprong in de ademhaling door de planten-fysiologen vroeger bij hun onderzoek ontmoet bij andere gewassen. De zeer gecompliceerde en gedrongen verklaringen vroeger hiervan gegeven, bleken te vervangen door het eenvoudige feit, dat rottingsbacteriën een rol gingen spelen en a.h.w. als blinde passagiers aan het experiment hadden deelgenomen.

Tenslotte bleek de ziekte in de bollen ook te bestrijden door een behandeling van de bollen bij een temperatuur *gunstig* voor de ontwikkeling der bacteria in de zieke bollen.

Daar de verspreiding van de ziekte alleen bovengronds plaats heeft, zullen alleen die bollen een gevaar voor de besmetting in het volgend seizoen opleveren, die nog in staat zijn een spruit boven de grond te maken. Door een berging gedurende enige weken bij een voor de bacterie-ontwikkeling optimale temperatuur worden de partijen a.h.w. uitgezeikt. De grote meerderheid der zieke bollen wordt hierdoor of vóór het planten als zodanig herkenbaar, of vormt geen spruit meer boven de grond. De zeer licht aangetaste bollen worden tenslotte kort voor het planten aan een zeer hoge temperatuur bloot gesteld, waarbij de bacteria ook door uitdroging omkomen.

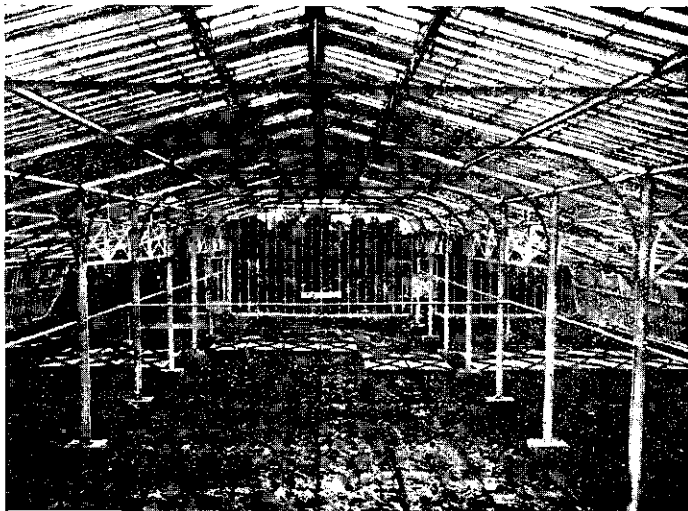


Fig. 3.

Stoomsterilisatie van de grond.

Gronddesinfectie:

Stoomsterilisatie van de bodem werd in de bloembollenstreek het eerst op grote schaal in het vrije veld uitgevoerd. Dit werd aanleiding tot het toepassen van deze methode op vrij groote schaal elders, b.v. in het Westland en ook in de tabakscultuur in Deli, ter bestrijding van de slijmziekte in de zaadbedden van de tabak.

Het omvallen of kiepen der tulpen:

Dit is een physiologische ziekte, die te wijten is aan een abnormaal verhoogde permeabiliteit van het protoplasma en zich openbaart in het infiltreren en daarna samschrompelen van de bloemstelen, welke gepaard gaat met een sterk verhoogd suiker-gehalte in de stengel. Men zou het een plantaardige diabetes kunnen noemen en deze kwaal is grotendeels te beperken of te voorkomen door de planten te begieten met een oplossing van Calcium-nitraat, of het plaatsen van de afgesneden tulpen gedurende enige uren in een zwakke oplossing (0,5 tot 1%) Calcium-nitraat.



Fig. 4.

Calcium-nitraat voorkomt het „omvallen” van snijtulpen.

Virus-ziekten:

Gebroken tulpen. De virus-ziekten van mens, dier en plant zijn wellicht de grootste bedreiging van alle levende wezens. Het virus, het contagium vivum fluidum van BEYERINCK, heeft de volle belangstelling van de wetenschap en is volgens het ene kamp (meest chemici) een „dood” eiwit en volgens het andere kamp (meest medici en biologen) een biologische eenheid.

De virus-ziekten hebben ook de volle aandacht van ons laboratorium geëist en dat deze onderzoeken hier thans worden genoemd, is in de eerste plaats omdat de virus-ziekten van de tulpen de oudst bekende virus-ziekte van de planten is en deze hierdoor vaak mooier van kleur worden.

De zgn. dwaze tulpenhandel uit de 17e eeuw betrof deze zgn. „gebroken tulpen”, en de oude kwekers wisten reeds in 1637, dat ze dit verschijnsel door enting van de ene tulp op de andere konden overbrengen. Ook sprak CLAUSE reeds in 1676 het vermoeden uit, dat deze mooie tulpen „ziek” zouden zijn en zich vóór hun sterven nog eens in hun mooiste vorm aan hun meester wilden tonen.



Fig. 5.

Triumph-tulpen Alberio

links: gezond

rechts: gebroken

Serologische diagnostiek. Het tweede argument om de onderzoekingen betreffende de virus-ziekten te noemen is de serologische methode van diagnostiek, die in Lisse het eerst in ons land voor plantenziekten is toegepast. De diagnostiek is vooral voor de virusziekten vaak uiterst moeilijk, omdat het virus onzichtbaar is en ook niet op een kunstmatige voedingsbodem in reïncultuur is te kweken. Het voldoen aan de drie postulaten van KOCH voor een onbetwistbare diagnose is hierdoor onmogelijk. Het infectie-experiment geeft vaak bijzondere moeilijkheden en de incubatietijd is bij de bolgewassen dikwijls een jaar.

Diagnose op grond van het ziektebeeld is dikwijls onbetrouwbaar, daar vele verschillende oorzaken gelijke of veel op elkaar gelijkende symptomen kunnen geven.

De serologie kan hier in vele gevallen van nut zijn. Ook in de medische wetenschap wordt de serologie vaak voor diagnostiek gebruikt.

De methode berust op het feit, dat in het bloed van een patiënt, die een ziekte doormaakt, zich zgn. antibodies kunnen vormen tegen het ziekmakende agens (het antigeen). Bij samenvoeging van antigeen en antibody kunnen zich reacties

voordoen, die sterk specifiek zijn. Hiervan kan worden gebruik gemaakt om de aanwezigheid van een bepaald antigeen vast te stellen en ook om een bepaald antigeen te identificeren. Het virus kan in vele gevallen als antigeen werken, en indien dit wordt ingespoten bij een konijn, dan vormen zich in het bloedserum van het konijn antibodies, die zeer specifiek zijn voor dit antigeen. Men bereidt nu dergelijke antisera tegen verschillende viren, en indien wordt vermoed, dat een plant is aangetast door een speciaal virus, dan brengt men het sap van de verdachte plant samen met een antiserum tegen dit virus.

Bij een positieve reactie weet men, dat de plant is aangetast door een virus, dat identiek is met het virus, waarmee het antiserum is bereid geworden.

Behalve voor enkele bloembollenziekten werden ook antisera gemaakt voor de diagnose van de vergelingsziekte der suikerbieten, die bijzondere moeilijkheden voor de diagnose opleverde en o.a. ook tegen het X-virus in de aardappelen. De laatste ziekte, die vaak in het geheel niet uit het ziektebeeld is te herkennen, is van zeer groot belang voor de productie van ziektevrrije pootaardappelen voor de export. Deze reactie is reeds op vrij grote schaal door de praktijk met succes toegepast, terwijl in het buitenland over het algemeen de gezondheidstoestand der pootaardappelen, wat het X-virus betreft, ver bij de onze ten achter staat. De vraag naar antiserum is thans groot.

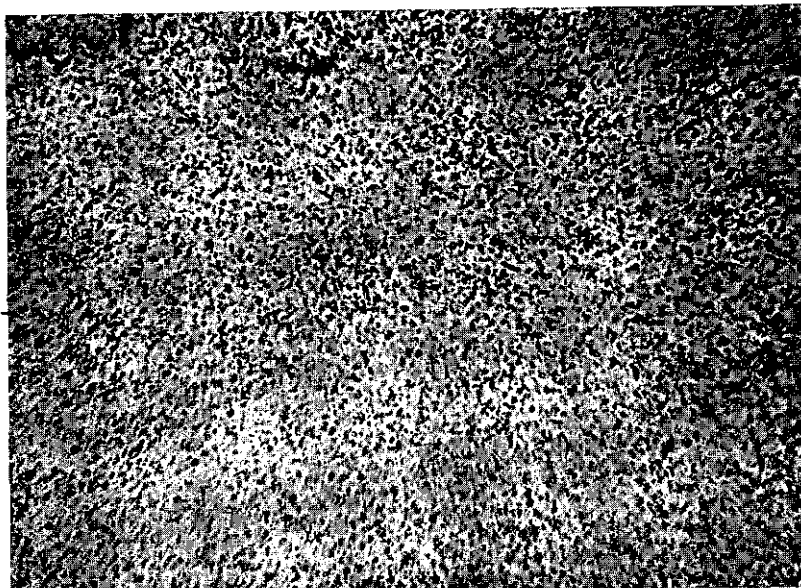


Fig. 6.

Verzadigd anti-X-serum met sap van gezonde aardappel Alpha.

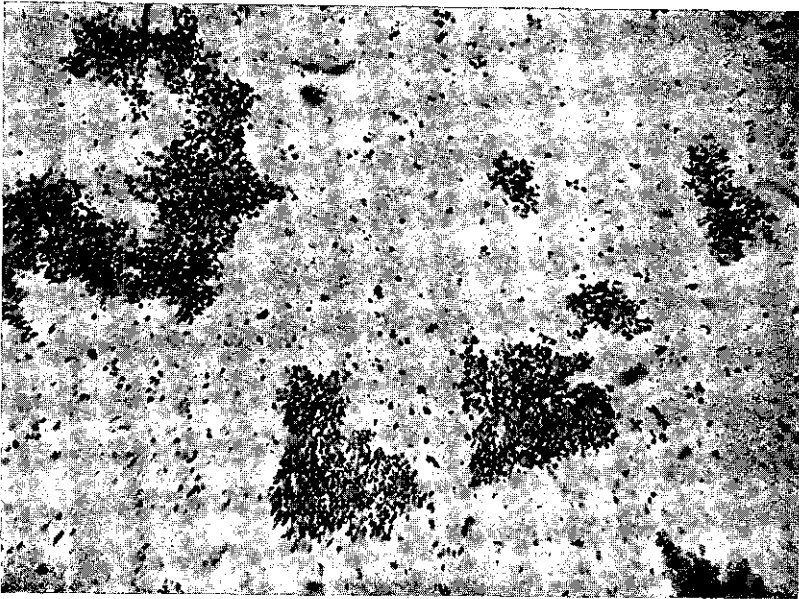


Fig. 7.

Verzadigd anti-X-serum met sap van aardappel Alpha besmet met X-virus.

2. *Het goede product:*

Het gezonde product moet, wat de kwaliteit betreft, de strijd met het buitenlandse product kunnen opnemen en ook tegenover andere concurrerende bloemen. Bloembollen hebben het voordeel, dat de tijd van de bloei sterk is te beïnvloeden door een speciale behandeling, welke men noemt de preparatie voor vroegbloei. Hierdoor wordt de bloei verschoven naar de wintermaanden, waarin de concurrentie op de buitenlandse markten nog gering is. De bloembollenkwekers waren hier de officieële wetenschap voor en de kweker NICOLAAS DAMES heeft hier belangrijk pionierswerk verricht. De hyacinthen bloeien zeker een *maand* vroeger dan voorheen, ook de tulpen werden in dit opzicht vooral door BLAAUW c.s. verbeterd, terwijl de narcissenpreparatie in het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek een vervroeging van ongeveer 5 weken bereikte.

Dit heeft een gehele ommekeer in het kleurenbeeld van de bloemenmarkten in de winter gegeven. De bestudering van het natuurlijke klimaat ook in het afzetgebied is nodig en bijzondere moeilijkheden geeft de verschepping van bloembollen naar het Zuidelijk Halfrond, waarvoor de bloei ongeveer 6 maanden moet worden vertraagd.

Na veel moeilijkheden werd hier vooral voor hyacinthen en narcissen een belangrijke verbetering verkregen, die zich o.a. uitte in een bloembollen Zondag op 31 Augustus 1936 te Pretoria, waar 10.000 hyacinthen geprepareerd en geschonken door het Laboratorium te Lisse op de verjaardag van Hare Majesteit in volle bloei stonden. Veel dank is hiervoor ook verschuldigd aan de Directeur der Gouvernmentstuinen te Pretoria, de Heer J. C. VAN BALEN.

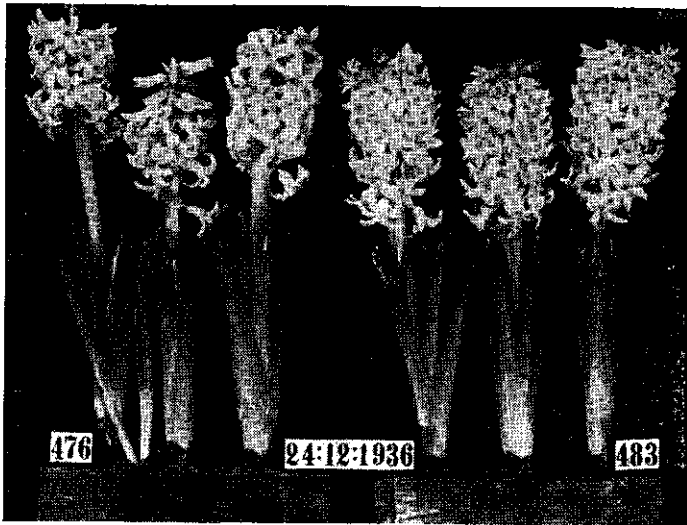


Fig. 8.

Het resultaat van twee verschillende methoden van hyacinthen-preparatie voor vroegbloei.

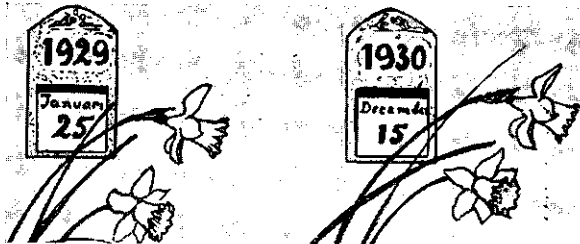


Fig. 9.

De vroegbloei van Narcissen 5 à 6 weken vervroegd.

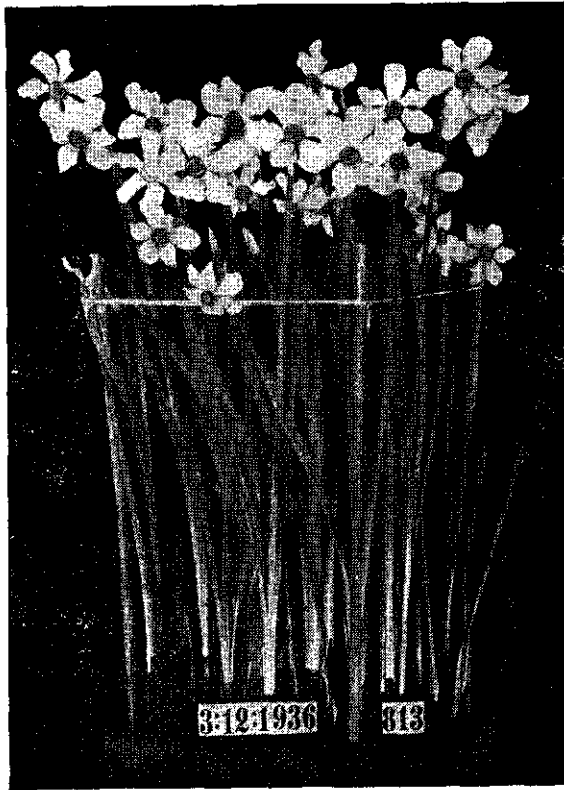


Fig. 10.

Narc. Poeticus Ornatus Max. in volle bloei op 3 Dec. 1936.

3. *Het reis- en distributiesysteem:*

Het moeilijkste probleem is om het gezonde en goede product met behoud van deze goede eigenschappen in handen te brengen van de afnemers over de gehele wereld.

Het bloeiresultaat is sterk afhankelijk van de invloed van het klimaat en hierbij speelt dus behalve het eigen klimaat, ook dat van de verbruiker een grote rol, terwijl tenslotte het klimaat van het gebied, dat de bloembollen op hun reis moeten passeren, van niet minder grote betekenis is.

Hiernaast veroorzaken vaak de verschepingscondities, het verblijf in de scheepsruimten en aan de docks schade, die zich door allerlei secundaire schimmels en andere organismen kan uiten door een minder goed uiterlijk bij aankomst. Ook als het bloeivermogen hierdoor niet heeft geleden, dan schrikt het uiterlijk vaak de ontvangers af, terwijl hier ook de ingebeelde ziekten voor de plantendokter op het toneel kunnen verschijnen.

De secundaire schimmels en mijten worden vaak voor gevaarlijke parasieten aangezien en geven dan aanleiding tot bezwaren van de plantquarantaine autoriteiten, met alle gevolgen van dien.

Deze gevaren dreigen ook, indien de bollen door een ondeskundige behandeling door de afnemers mislukken, waarna zich dan secundaire rottingsorganismen kunnen ontwikkelen, die opnieuw als primaire parasieten worden gesignaleerd.

Er werden in samenwerking met onderzoekingslaboratoria in het buitenland een aantal proefnemingen opgezet, waarbij duidelijk bleek, dat mislukking van de bloei meestal ontstaat door een foutieve behandeling. Tevens bleek hierbij, dat op deze mislukte planten de secundaire parasieten, als mijten, zich sterk ontwikkelden, terwijl deze op de goed behandelde bollen van dezelfde partij ontbraken.

Veel ernstiger nog worden de bezwaren, indien het bloeivermogen gedurende de reis grotendeels of totaal wordt vernietigd. Deze zgn. „heating in transit” heeft telkenjare honderdduizenden bollen doen mislukken en daar het vaak voorkomt, dat deze bollen er bij aankomst uiterlijk gaaf uitzien, wordt de schade nog vergroot door de bedrijfskosten verbonden aan het opplanten en broeien van dit geheel waardeloos geworden product.

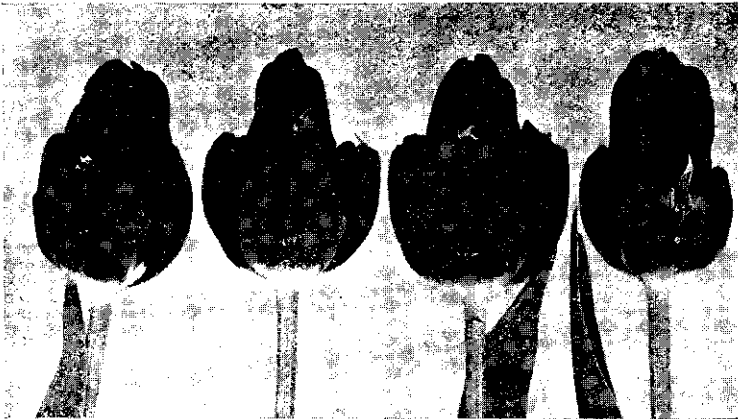


Fig. 11.

Tulpen-bloemen beschadigd door „heating in transit”.

Door bestudering van uit het buitenland ontvangen monsters en een uitgebreid experimenteel onderzoek werd de oorzaak van deze schade, bederf gedurende de reis, onomstotelijk vastgesteld. De uitweg moet hier komen door een bestudering van de optimale temperaturen voor de bloei en van het klimaat van elk afzetgebied in het bijzonder. Vooral door verlating van de verscheping kan reeds veel worden bereikt. Verder kan door een bijzondere vóórbehandeling de meest gevoelige periode voor bederf door te hoge temperatuur ongeveer 4 weken, d.i. van eind Augustus tot eind September worden verschoven. Daar op dit tijdstip in de meeste afzetgebieden de gevaarlijke hoge temperaturen zijn gepasseerd, is hiermee vooral voor de latere bloei het gevaar grotendeels ondervangen.

Voor de vroege bloei zal, indien de verscheping vroeg moet plaats hebben,

dit onder kunstmatig klimaat moeten geschieden, terwijl wellicht de ontwikkeling van het vliegtuigverkeer ook belangrijke diensten zal kunnen bewijzen.

Zo zal door bestudering van alle problemen van de cultuur en de export in hun onderlinge verhouding kunnen worden bereikt, dat ook bij de verzwaarde con-

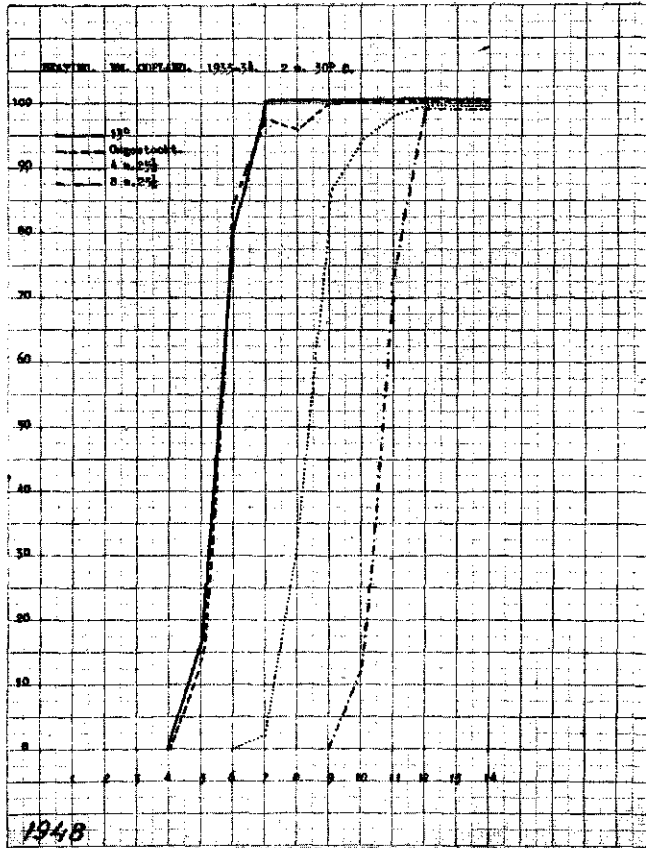


Fig. 12.

Invloed van verschillende vóórbehandeling op beschadiging door experimentele „heating”. (2 week 30° C. van 1. Aug.—31 Oct.)

currentie op de buitenlandse bloemenmarkten, ons product ook in de toekomst haar oude plaats zal kunnen behouden en zelfs nieuw afzetgebied zal kunnen winnen als een Nederlands product, dat gezond en van de allerbeste kwaliteit is, en volle bevrediging schenkt aan de verbruiker.

LITERATUUR OVER HET VOORGAANDE:

Publicaties van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek:

- No. 8. Aaltjes-Ziekten in Bolgewassen door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Verschenen als Vlugschrift No. 26, Maart 1921 van de Phytopathologische Dienst te Wageningen.
- No. 19. De toepassing van warmte bij de bestrijding van bloembollenziekten en de invloed hiervan op de bloei der gewassen door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overgedrukt uit de Handelingen van het XXe Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden op 14, 15 en 16 April 1925 te Groningen.
- No. 26. Het steriliseren van de grond door middel van stoom door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit het Weekblad voor Bloembollencultuur 17 en 20 Aug. 1926.
- No. 32. Untersuchungen über die Umfallkrankheit der Tulpen von MARIANNE PINKHOF;
Overdruk uit Proceedings Vol. XXXII, No. 9, 1929.
- No. 37. Warm-waterbehandeling van Narcissen door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Uitgegeven in overleg met het Bestuur van de Ver. „De Narcis”.
- No. 39. Über die Atmung und die Absterbeerscheinungen bei Hyacinthen-Zwiebeln bei höheren Temperaturen im Zusammenhang mit der Bekämpfung der Gelbkrankheit von Dr. H. E. DOLK und Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit „Die Gartenbauwissenschaft” 4, Band 2. Heft.
- No. 40. Biologische Rassen door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit Tijdschrift over Plantenziekten, Vol. XXXVII, Afl. 7.
- No. 42. Vroegbroei en Verzending van Onze Bolgewassen door Dr. J. J. BEYER en Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit Weekblad voor Bloembollencultuur No. 10, 13 en 14, 42e Jaargang, van 4, 14 en 18 Augustus 1931.
- No. 46. Preparatie en verzending van bloembollen voor het Zuidelijk Halfmond door J. J. BEYER en E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit Weekblad voor Bloembollencultuur No. 4, 6 en 8, 44e Jaargang, van 14, 21 en 28 Juli 1933.
- No. 51. De beteekenis van klimaat- en transportinvloeden voor de gebruikswaarde van tuinbouwproducten, in het bijzonder van bloembollen, een phytopathologisch-physiologisch onderzoek door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit het Tijdschrift over Plantenziekten, 42e Jaarg., 5e aflevering, Mei 1936.
- No. 54. The Influence of different temperatures on development growth and flowering of Hyacinths, Tulips and Daffodils by Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit „Die Gartenbauwissenschaft” 11. Band, 1. Heft.
- No. 62. De Narcis-vlieg, *Merodon Equestris*, en hare bestrijding door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN en M. C. CREMER;
Overdruk uit Weekblad voor Bloembollencultuur No. 23/24, 25/26, 27/28, 29/30 en 31/32, 50e Jaargang, van 22 en 29 September en 6, 13 en 20 October 1939.
- No. 63. Onderzoekingen over Virus-ziekten in Bloembolgewassen. I. Narcissen I. door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN en Dr. MARIA P. DE BRUYN OUBOTER;
Overdruk uit Mededelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen, Deel 45, Verhandeling 3, 1941.
- No. 65. Onderzoekingen over Virus-ziekten in Bloembolgewassen II. Tulpen I. door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN en Dr. MARIA P. DE BRUYN OUBOTER;
Overdruk uit Mededelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen, Deel 45, Verhandeling 4, 1941.

- No. 70. De Bloembollencultuur en hare technische problemen. Een terugblik
Een blik in de toekomst. Voordracht gehouden door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN
voor de Algemene Vereniging voor Bloembollencultuur te Haarlem op 15 December
1941;
Overdruk uit Weekblad voor Bloembollencultuur Januari 1942.
- No. 72. De betekenis van de serologie voor het virus-onderzoek door Prof. Dr. E. VAN
SLOGTEREN, Voordracht gehouden op 21 Maart 1924 voor de Phytopathologische
sectie van de Nederl. Botanische Vereniging;
Overdruk uit het Tijdschrift over Plantenziekten, Vol. 49, Afl. 1, 1943.
- No. 73. Verslag van het Serologische Onderzoek betreffende de Vergelingsziekte der Suiker-
bieten 1942—1943 door Dr. H. L. BOOY, Dr. MARIA P. DE BRUYN OUBOTER, MAR-
GARETHA C. CREMER en Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit Mededelingen van het Instituut voor Rationele Suikerproductie te
Bergen op Zoom, 14; 1944.
- No. 78. Serologische Diagnostiek van Virus-ziekten van Land- en Tuinbouwgewassen
door Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN;
Overdruk uit Landbouwkundig Tijdschrift, Oct.—Nov. 1946.
-

