

"MIJ SPREEKT DE BLOM EEN TALE"

REDE

UITGESPROKEN IN DE OPENBARE
VERGADERING VAN DE SENAAAT
DER LANDBOUWHOGESCHOOL
TER GELEGENHEID VAN DE 41e HER-
DENKING VAN DE DIES NATALIS
OP 9 MAART 1959

DOOR

DE SECRETARIS VAN DE SENAAAT
PROF. DR. IR. S. J. WELLENSIEK



H. VEENMAN & ZONEN N.V..- WAGENINGEN

Zeer gewaardeerde toehoorderessen en toehoorders,

De hoogleraar, voor wie het voorrecht is weggelegd tijdens de plechtige herdenking van de geboorte onzer hogeschool de diesrede te mogen uitspreken, heeft óók het voorrecht, der traditie getrouw, een onderdeel van zijn eigen vakgebied te mogen behandelen. Voor mij, als vertegenwoordiger van de tuinbouw, levert het weinig moeilijkheden een passend onderwerp te vinden, want de tuinbouw kan immers als verjaarsgeschenk *bloemen* aandragen. Ik moge dan Uw aandacht vragen voor een beschouwing over de bloei, met als titel, aan GUIDO GEZELLE ontleend: „Mij spreekt de blom een tale”.

Volgens een oude Chinese spreuk lopen de zeden en gewoonten van verschillende volkeren sterk uiteen, maar hebben allen de liefde tot bloemen gemeen. Ons volk vormt in dit opzicht geen uitzondering, integendeel. Zelden treft men in enig Nederlands huis een vensterbank aan, waar géén bloeiende planten staan, en deze nationale karaktertrek vormt een reden tot afgunst bij buitenlandse potplantentelers. In romans en gedichten spelen bloemen veelvuldig een rol en het ware verleidelijk deze bloemenromantiek wat nader te bezien. Ik zal mij echter bij mijn tuinbouwkundige leest houden. Zei niet reeds VAN UVEN in zijn diesrede van 1922, dat er van ons in Wageningen andere bezigheden worden verwacht dan van de „Jüngling am Bache”?

Er kunnen dan met betrekking tot de bloei twee aspecten worden onderscheiden:

Het eerste is de beïnvloeding van de bloei door bepaalde teeltmaatregelen, welker werking langs empirische weg is vastgesteld. Deze bloeibeïnvloeding is van zeer grote betekenis voor alle takken van de tuinbouw. Toch zal ik er niet op ingaan, mede omdat dit onderwerp twee jaar geleden op deze plaats door dr. J. DOORENBOS is behandeld als onderdeel van zijn lectorale intreerede over „Oogst-spreiding”.

Het tweede aspect is de theoretische achtergrond van de vorming van bloemknoppen, waarbij wij ons ten doel stellen te ontsluiten hoe het mechanisme dezer bloemknopvorming verloopt. Het is dit probleem, dat ik hedenmiddag wat nader zou willen bespreken, doch moet er dan ter voorkoming van teleurstelling direct op wijzen, dat ik ga spreken over een probleem, dat nog geenszins is opgelost. Er worden echter van verschillende zijden benaderingspogingen ondernomen. Controversen blijven hierbij niet uit, doch dit maakt het probleem van de bloei nu juist tot een zeer dankbaar

onderwerp voor discussie. Het bevindt zich in een uitermate geschikt stadium om aan promovendi stof voor stellingen te leveren. In verband met de uitgebreidheid van het onderwerp zal ik mij sterke beperkingen moeten opleggen en zal ik slechts enkele facetten kunnen belichten, waarbij het is geoorloofd en wellicht zelfs van mij wordt verwacht, dat ik bij voorkeur werk van mijn medewerkers en mijzelf bespreek en dus eigen inzichten op de voorgrond plaats.

Jeugdfase. — Wanneer wij het leven van een plant vervolgen vanaf de kieming van het zaad, doorloopt het overgrote deel der soorten eerst een periode van vegetatieve groei van wortels, stengels en bladeren, doch bloemknoppen worden voorlopig niet gevormd. Ook bij de vele planten, die wij op latere leeftijd geheel volgens recept tot bloei kunnen brengen, gelukt dit op jeugdige leeftijd niet. Wij duiden deze periode vanaf de zaadkieming, waarin het onmogelijk is bloemknopvorming te doen optreden, als de „jeugdfase” aan. Dit begrip is niet nieuw, want reeds GOETHE schreef in „Die Metamorphose der Pflanzen” in 1799:

„Aber einfach bleibt die Gestalt der ersten Erscheinung,
und so bezeichnet sich auch unter den Pflanzen das Kind”.

Nadat aanvankelijk bij boomgewassen en in het bijzonder bij Coniferen het bestaan van jeugdvormen de aandacht had getrokken, is de belangstelling met betrekking tot het probleem van de bloei feitelijk pas weer in 1951 opgeleefd door het onderzoek van STOKES en VERKERK bij spruitkool. Deze plant moet een periode van lage temperatuur doormaken, alvorens bloemknoppen worden aangelegd. Doch deze lage temperatuur werkt niet op planten van jeugdige leeftijd in. Niet alleen is hiermede het bestaan ener jeugdfase aangetoond, ook morfologische en fysiologische karakteristika voor de jeugdfase en de daarop volgende volwassen fase konden worden vastgesteld.

De duur van de jeugdfase is bij verschillende planten zeer verschillend en varieert van enkele weken tot vele jaren. Het laatste is als regel het geval bij bolgewassen, bij houtige gewassen en met name bij onze vruchtbomen. Dit is bijzonder onaangenaam bij het uitvoeren van een rationeel veredelingsprogramma, want dit vordert dat de duur van een generatie van zaad tot zaad zo kort mogelijk is, hetgeen snelle bloei impliceert. In de praktijk pleegt men zeer jonge zaailingen op oude onderstammen te enten of te oculeren, doch of dit werkelijk de jeugdfase verkort, kon nog niet onomstotelijk worden vastgesteld. De resultaten van DOORENBOS met klimop wijzen veeleer op het tegendeel. Door jeugdvormen en volwassen vormen op elkaar te enten, trad het onverwachte verschijnsel op, dat de volwassen delen bij hun verdere groei volledig terugsloten naar de

jeugdvorm. Deze ingreep werkte dus als een radicale verjongingskuur!

Wanneer wij naar de theoretische achtergrond van het bestaan ener jeugdfase vragen, is een plausibele verklaring bij kruidachtige planten een tekort aan energieleverende stoffen en aan bouwstoffen, die voor de bloemknopvorming nodig zijn, kortweg: een tekort aan substraat. De plant moet dit geëigende substraat eerst opbouwen en dat kost tijd. Het ligt echter veel minder voor de hand deze eenvoudige verklaring ook op houtige gewassen toe te passen. De zo juist besproken en vele andere entproeven maken dit niet waarschijnlijk en wellicht spelen thans specifieke stoffen een rol.

Vernalisatie. — Wanneer de jeugdfase is doorlopen, volgt de volwassen fase en kan, per definitie, de bloemknopvorming plaats hebben. In vele gevallen geschiedt dit echter slechts, wanneer eerst één of meer specifieke factoren hun invloed hebben doen gelden. Als zodanig kennen wij lage temperatuur en daglengte.

Dat de bloemknopvorming wordt beïnvloed door de temperatuur, baart generlei verwondering. Het bekende werk van BLAAUW, VAN SLOGTEREN en medewerkers met bloembollen, dat ruime tuinbouwkundige toepassing heeft gevonden, vormt er een voorbeeld van. Het is echter zeker in eerste instantie bevreemdend, dat een temperatuur van zo om en bij het nulpunt of slechts weinig hoger, waarbij de meeste der bekende levensprocessen vrijwel stil staan, zulk een specifieke invloed op de bloemknopvorming kan hebben. Daar komt bij, dat de werking van deze lage temperatuur indirect is, hetgeen wil zeggen dat tijdens de werking van de koude aan het uiterlijk van de plant niets bijzonders valt waar te nemen, doch dat de bloemknopvorming eerst later geschiedt, wanneer ná de koudebehandeling de plant bij meer normale temperatuur is geplaatst. De werking van de koude is dus inductief.

Het is de gewoonte om zowel de blootstelling van de plant aan natuurlijke of kunstmatige koude, als het proces van de koudewerking in de plant, aan te duiden met de term „vernalisation”, een verwestering van het Russische „jarowisatie”. Deze laatste aanduiding is afkomstig van de Rus TROPHIM LYSENKO, aan wie de ontdekking van de invloed van lage temperatuur gemeenlijk wordt toegeschreven. Dit is in zo verre onjuist, dat LYSENKO verschillende voorlopers heeft gehad, die teruggaan tot KLIPPART in Amerika, 1857, en zelfs verder. Feit is echter, dat door de luidruchtige wijze, waarop LYSENKO sinds 1928 zijn experimentele resultaten en meer nog zijn dogmatisch-fantastische theoretische beschouwingen de wereld inslingerde, de aandacht op en de erkenning van het bestaan van vernalisation hebben plaats gevonden. Ik wil niet ingaan op het in alle toonaarden betreurenswaardige en verwerpelijke binnendringen van slechte politiek in de wetenschap en op de ellendige ge-

volgen daarvan, doch mij liever aan objectieve feiten houden.

Wij kennen dan twee vormen van vernalisatie, al naar pas gekiemde zaden dan wel oudere planten aan koude worden blootgesteld. De termen zaadvernalisation en plantvernalisation spreken voor zichzelf. De zogenaamde winterannuëllen — wintergranen, andijvie, witlof, het sierplantje *Cheiranthus allionii*, ook bieten, en vele anderen — reageren zichtbaar op zaadvernalisation. Dergelijke planten kunnen steeds ook op latere leeftijd worden gevernaliseerd. Er is geen jeugdfase voor de bloei-inducerende werking van koude. Voor de typische tweejarigen — zoals duizendschoon, judaspenning, vingerhoedskruid —, die in ons klimaat in het jaar van zaaien vegetatief blijven, meestal in rosetvorm, om na overwintering het volgende jaar te gaan bloeien, is dit anders. Zij bezitten een typische jeugdfase, waarvan de duur in de orde van enige maanden ligt. Toch manen recente resultaten bij *Lunaria biennis*, de judaspenning, tot voorzichtigheid en tot een nadere analyse van het begrip jeugdfase. *Lunaria* reageert niet zichtbaar op zaadvernalisation, doch behoeft plantvernalisation gedurende 12 weken of meer op een leeftijd van 10 weken of ouder. Doch zaadvernalisation, gevolgd door plantvernalisation op verschillende leeftijden en gedurende verschillende tijden, leverde bij betrekkelijk jonge planten en betrekkelijk korte plantvernalisation meer en snellere bloei dan alleen plantvernalisation. Zaadvernalisation heeft — in dit ene onderzochte geval — dus wel degelijk effect, doch kwantitatief onvoldoende om op zichzelf tot bloei te leiden. Een jeugdfase voor koude-inductie is er dan niet en het lijkt waarschijnlijk, dat slechts onvoldoende substraat de realisatie van de bloemknopvorming verhindert. De jeugdfase richt zich dan speciaal tot deze realisatie.

Wij danken onze theoretische kennis omtrent het proces der vernalisation in eerste instantie aan de Engelse onderzoekers GREGORY en PURVIS, die met winterrogge experimenteerden. Zij toonden aan, dat de koudewerking in de groeitop plaats grijpt en van oxydatieve aard is. Door direct na de vernalisation betrekkelijk zeer hoge temperatuur te geven gedurende korte tijd, wordt soms de vernalisation teniet gdaan, waarna een herhaalde vernalisation wederom effectief is. Ook kan vernalisation worden voorkómen, terwijl bij sommige gewassen zaadvernalisation reeds kan optreden tijdens het rijpen van het zaad aan de moederplant, met het gevolg dat planten uit dit zaad bijzonder gemakkelijk in bloei schieten. Wij komen in de literatuur termen als de-, re-, anti- en pre-vernalisation tegen.

Tot een theoretisch zeer belangrijke conclusie heeft het te Wageningen verrichte onderzoek van PAUL WYCHERLEY met grassen geleid. Het kamgras, *Cynosurus cristatus*, is wel het meest interessant door de veelvuldige vorming van „proliferaties”: de as van de aartjes in de bloeiwijze groeit vegetatief door en vormt bladeren. Hierdoor verkrijgt de aar het uiterlijk van een kam. Het betreffende gras is

voor bloemknopvorming koudebehoefstig en heeft vervolgens lange dag nodig. Wordt gedurende een beperkte periode lange dag gegeven en daarna korte dag, dan blijft bloei uit en treden proliferaties op. Voor ons is thans het verdere gedrag dezer proliferaties van belang. Het is gebleken, dat zij in lange dag overgaan tot de vorming van bloemknoppen, doch dit geschiedt slechts, wanneer men ze aan hun moederplant laat zitten. Wordt een geprolifereerd aartje gestekt, dan bewortelt het vlot en groeit direct verder, doch bloei blijft uit, ook onder lange dag. Wanneer wij nu bedenken, dat tijdens de koudebehandeling, die immers lang geleden plaats vond, de prolifererende bloeiwijze nog helemaal niet was gevormd, wordt de conclusie gerechtvaardigd, dat het directe produkt van het vernalisatieproces niet transportabel is. Ik zal straks aan dit punt nog herinneren, vraag nu eerst Uw aandacht voor de andere specifieke bloei-inducerende factor, de daglengte.

Daglengte. — Dat groene planten voor hun groei licht niet kunnen ontberen, is dusdanig algemeen bekend, dat wij ons er niet meer over verbazen. Daarentegen is het feit, dat sommige dezer planten slechts dan bloemknoppen vormen, wanneer zij gedurende een beperkt aantal uren licht ontvangen, en bij een langere belichtingsduur vegetatief blijven, veel meer verbazingwekkend. Dit zijn de korte-dag-planten — zoals sommige *Soja's*, *Kalanchoë*, chrysanthen, aardbeien —, met welke aanduiding wordt bedoeld, dat zij slechts onder korte dag, dus met relatief weinig uren licht, hun bloemknoppen vormen. Daarnaast kennen wij lange-dag-planten — rode klaver, *Arabidopsis*, *Silene* en vele andere éénjarige —, voor welke precies het omgekeerde geldt. Ten slotte zijn er, afgezien van enkele kleine groepen, de dagneutrale planten, die onder elke daglengte gaan bloeien, uiteraard wanneer deze lengte een minimale grens heeft overschreden.

De ontdekking van de reactie van planten op de periodiciteit van het licht, oftewel de ontdekking van de fotoperiodiciteit, staat op naam van de Amerikanen GARNER en ALLARD, 1920, doch ook zij hebben voorlopers gehad en met name moet hier de Fransman TOURNOIS worden genoemd, die in 1911 en 1912 duidelijk aantoonde, dat Japanse hop en hennip korte-dag-planten zijn. Doch pas na de eerste publikatie van GARNER en ALLARD, waarin direct een grote hoeveelheid goed bewerkte experimentele resultaten werd gepresenteerd, trok het verschijnsel van de fotoperiodiciteit algemeen de aandacht en wierpen vele onderzoekers zich op de bestudering ervan. Heden ten dage wordt niet zo veel meer gewerkt over vernalisatie, doch des te meer over fotoperiodiciteit en vele der recente theoretische beschouwingen over de bloei betreffen slechts de fotoperiodiciteit en niet de bloei in het algemeen.

Een prettig, welhaast een klassiek object voor bestudering van de

fotoperiodiciteit is *Perilla crispa*, een lipbloemige, die in Oost-Europa wel als olieleverancier wordt gebruikt, in ons land soms wordt aangetroffen als decoratieve plant in parken en plantsoenen, doch dan exclusief in de zomer. *Perilla* is namelijk een korte-dag-plant, bloeit onder de natuurlijke korte dagen van late herfst en winter zeer snel, maar blijft dan klein en onaanzienlijk, terwijl de bloemen geen sierwaarde hebben. Onder de lange zomerdagen blijft de plant vegetatief doorgroeien, wordt vele malen groter dan de snel bloeiende plant, en ontleent zijn sierwaarde aan de fraaie roodbruine bladkleur.

Het is lang bekend en algemeen erkend, dat de lichtwerking in eerste instantie plaats grijpt via in het blad aanwezige kleurstoffen. Dit geldt ook voor *Perilla*. Doch de vorming van bloemknoppen heeft niet in de bladeren, maar in de groeitoppen plaats en hieruit volgt, dat vanuit de bladeren iets moet worden getransporteerd naar de groeitoppen, welk „iets” dan een beslissende factor bij de bloemknopvorming uitmaakt. Wij zullen spreken van een „bloeistimulus”, welke term in dit stadium van onze kennis het voordeel van een grote mate van vaagheid heeft. In 1937 toonde MOSHKOV in Rusland aan, dat een bloeistimulus inderdaad door de plant wordt getransporteerd. Hij entte een deel van een *Perilla*-plant, die onder korte dag generatief was geworden, op een plant in lange dag. Het gevolg was, dat de laatste ging bloeien, hoewel hij in lange dag bleef staan.

In deze richting is verder geëxperimenteerd door ZEEVAART. Hij toonde allereerst aan, dat het voor overgang van de bloeistimulus reeds voldoende is te enten met een betrekkelijk klein deel van een blad, afkomstig van een bloeiende plant. Voorts bleek, dat enige weken na de eerste enting het opgeënte blad van zijn onderstam kan worden verwijderd, op een nieuwe onderstam kan worden gent, en ook aldaar bloei induceert, steeds in lange dag. ZEEVAART is tot zeven opvolgende succesvolle entingen met één serie bladeren gegaan. Daarna begonnen zij af te sterven, maar zij hadden hun plicht toen wel gedaan!

Opvallend is nu het resultaat met entingen van scheuten of bladeren van onderstamplanten, die zelf door enting in lange dag tot bloei zijn geïnduceerd. Wellicht tegen de verwachting verwekken dergelijke entingen generlei bloei. Ter verklaring is ZEEVAART gekomen tot de begrippen „geïnduceerde toestand” en „productie van de bloeistimulus”. Het directe effect van korte dag is het ontstaan van de geïnduceerde toestand. Planten, die dit stadium hebben bereikt, gaan de bloeistimulus produceren, doch dit proces is niet meer aan korte dag gebonden en geschiedt onder elke daglengte. Belangrijk is nu voorts, dat de geïnduceerde toestand niet transportabel is, dus met enting niet overgaat. Slechts de bloeistimulus is transportabel.

Ik herinner thans aan het feit, dat ook het directe produkt van vernalisatie niet transportabel is. Dit is een opvallende gelijkenis tussen vernalisatie en fotoperiodiciteit en wettigt de veronderstelling, dat de directe werkingen van koude en van korte dag zich richten op het protoplasma en dat de geïnduceerde toestand dus in het protoplasma is gelocaliseerd.

In de allerlaatste tijd zijn merkwaardige bijzonderheden bekend geworden omtrent de fotoperiodieke reacties in *Perilla*. Aangevoerd kon namelijk worden, dat in het licht iets ontstaat, dat de totstandkoming van de geïnduceerde toestand remt, welk iets in een op het licht volgende donkere periode verdwijnt. Dit „iets” kan alleen nader worden omschreven als „bloeiemming” in zijn algemeenheid, waarmede omtrent de aard der remming dan nog alles in het midden wordt gelaten. In het licht ontstaat dus een bloeiemming. Groeien onze planten onder lange dag van 15 of 16 of meer uren licht, dan ontstaat betrekkelijk veel van de bloeiemming, welke in de volgende, betrekkelijk korte, donkere periode slechts onvolledig wordt verwijderd. Het gevolg is dat geen bloei optreedt. Groeien daarentegen onze planten onder korte dag van een uur of 8 licht, dan ontstaat betrekkelijk weinig van de bloeiemming, welke in de volgende lange periode van duisternis volledig wordt verwijderd. Er staat dan blijkbaar niets meer aan bloei in de weg.

Een nader bewijs voor deze zienswijze bestond uit een differentieële temperatuurbehandeling. Bekend was reeds, dat de bloeiemming in het licht niet optreedt bij een temperatuur van 5° C., welke blijkbaar onder het minimum ligt. Wordt nu een lange-dag-behandeling gegeven, bestaande uit 16 uur licht bij 5° C., gevolgd door 8 uur duisternis bij omstreeks 20° C., dan zou bloei moeten optreden, omdat immers de lichtremming uitgeschakeld is. Dit bleek inderdaad het geval.

Onderzoekingen van SCHWABE in Engeland met andere korte-dagplanten en met andere technieken hebben tot analoge conclusies geleid. Het ziet er dus naar uit, dat deze planten onder alle omstandigheden tot bloemknopvorming overgaan, wanneer er maar niet een te grote bloeiemming in een te lange lichtperiode optreedt.

Is het voor u thans een wat gewaagde sprong om de veronderstelling te horen opperen, dat wellicht in lange-dagplanten precies het omgekeerde geldt, dat dus een donkerremming optreedt, welke in het licht wordt verwijderd? Ik moet het overigens bij het stellen van deze vraag laten, want experimenteel werk ontbreekt nog te enenmale. Het zal U echter duidelijk zijn, dat hier een boeiend en spannend veld van onderzoek wacht.

Samenhang tussen vernalisatie en fotoperiodiciteit. — Ik moet mijn al te summiere bespreking van de fotoperiodiciteit besluiten om thans, eveneens zeer kort en eigenlijk-in het voorbijgaan, te wij-

zen op de samenhang, op de wisselwerking, welke er bestaat tussen vernalisatie en fotoperiodiciteit, tussen de koudewerking en de daglengtewerking.

Allereerst is er geen geval bekend van een plant, welke gevoelig is voor zaadvernalisation en daarna géén lange dag van node heeft. Dergelijke planten blijven na zaadvernalisation in korte dag vegetatief.

Voorts heeft in sommige planten korte dag een zelfde effect als koude. GREGORY en PURVIS toonden dit reeds aan voor rogge. Het geldt ook voor *Campanula medium* en volgens CHOUARD in *Scabiosa succisa*. In deze gevallen moet dan zowel eventuele korte dag als eventuele koude worden gevolgd door lange dag; de omgekeerde volgorde heeft geen effect. Toch mag zeker niet worden geconcludeerd tot een gelijk mechanisme voor deze vorm van fotoperiodiciteit en voor vernalisation. Ten eerste werkt de daglengte op het blad in, de koude echter op de groeitop. Ten tweede kon voor *Campanula medium* worden aangetoond, dat de jeugdfase voor de kortedag-werking duidelijk korter is dan voor de koudewerking.

De juiste betekenis dezer wisselwerkingen is onbekend, doch een veel verder gaand systeem van vergelijking en van classificatie van reactietypen kan zeker niet worden gemist bij een algemene beschouwing van de theoretische achtergronden der bloemknopvorming. Vooruitlopend op het laatste gedeelte van mijn betoog, zou het wel eens kunnen, dat iedere soort zijn eigen reactietype heeft, dat ieder geval een geval-op-zichzelf is, dat elke plant een uitzondering vormt.

De „neutrale” planten. — Koude en daglengte zijn eerder aangeduid als specifieke factoren voor de bloemknopvorming. Wij kennen geen andere invloeden, die deze aanduiding verdienen. Doch dan dringt zich direct de klemmende vraag op, waardoor de vele planten, die geen koude van node hebben en geen bepaalde daglengte vragen, tot de vorming van bloemknoppen worden gebracht. Er klinkt goede waarschijnlijkheid in de veronderstelling, dat in deze „neutrale” planten krachtens hun erfelijke aanleg, dus van nature, reeds een toestand bestaat, die in koude- en daglengte-behoefte planten door de inwerking van koude en een bepaalde daglengte nog moet worden gemaakt. Intussen blijft dan de vraag open hoe in alle planten bloemknopvorming uiteindelijk tot stand komt. Als laatste deel van mijn betoog zal ik wat nader op deze brandende kwestie ingaan.

Bloetheorieën. — Aanvankelijk overheerste in de botanische wereld de mening, dat de bloei niet door uitwendige factoren kan worden beïnvloed, dat hij geheel uit zichzelf, autonoom, zou geschieden. GEORG KLEBS, die van 1857 tot 1918, laatstelijk te Heidelberg, leef-

de, is de grote voorvechter geweest van de gedachte, dat de bloei wèl door milieufactoren kan worden beïnvloed, dat de bloemknopvorming dus een heteronoom proces is. KLEBS heeft vooral het pleit gewonnen door zijn experimentele resultaten en hij is zeer dicht bij de ontdekking van zowel de vernalisatie als de fotoperiodiciteit geweest. Hij heeft voorts een algemene bloeitheorie opgesteld, volgens welke uit samenwerking van erfelijke aanleg en milieu een bepaalde inwendige toestand in de plant kan ontstaan, ten gevolge waarvan de overgang van vegetatief naar generatief wordt bewerkstelligd. Een hoge verhouding van organische stof tot anorganische stof — door Amerikaanse onderzoekers abusievelijk geïnterpreteerd als C/N-verhouding —, is dan voor deze overgang gunstig. Speciaal in tuinbouwkringen heeft deze theorie de aandacht getrokken, met name in de fruitteelt zijn verschillende praktische handelingen er op gebaseerd, en met succes! Toch is de theorie van KLEBS in het vergeetboek geraakt, en wel door twee omstandigheden. Allereerst is het niet gelukt experimentele bewijzen te leveren, hoe naarstig hier ook naar is gezocht. En ten tweede zijn kort na het overlijden van KLEBS in 1918 zowel de fotoperiodiciteit, vanaf 1920, als de vernalisatie, vanaf 1928, algemeen de aandacht gaan trekken. En juist deze twee verschijnselen verzetten zich tegen de theoretische opvattingen van KLEBS. Thans bestaat de merkwaardige situatie, dat de theorie van KLEBS als historie moet worden beschouwd, maar dat wij er in de tuinbouw, althans in sommige van zijn takken, eigenlijk niet buiten kunnen . . . bij gebrek aan beter.

Want de vele pogingen om vernalisatie en fotoperiodiciteit dusdanig te verklaren, dat er een aanvaardbare algemene bloeitheorie uit zou resulteren, geldig voor alle planten, hebben nog niet tot succes geleid, om niet te zeggen dat zij hebben gefaald.

Deze pogingen zijn gegaan in de richting van een bloeihormoon. De stoot er toe is gegeven door de Russische onderzoeker CAILACHJAN in 1937, waarbij hij feitelijk tot soortgelijke opvattingen kwam als reeds door JULIUS SACHS in de zestiger jaren van de vorige eeuw waren neergeschreven. CAILACHJAN dan is de mening toegedaan, dat wat wij eerder leerden kennen als bloeistimulus in wezen een stof is met hormonale eigenschappen, welke „florigeen” werd genoemd. Deze gedachte is zeker aantrekkelijk en het is volkomen begrijpelijk, dat hij direct veel aanhang vond. CAILACHJAN poneerde namelijk zijn idee in de eerste periode van het groeistofonderzoek, welke door de bekende ontdekking van het auxine door FRITS WENT in 1928 was ingeluid. De tijd was er dus rijp voor. Maar het is een merkwaardig psychologisch verschijnsel, dat vele onderzoekers het bestaan van een bloeihormoon aanvaardden zonder een nader bewijs voor zijn bestaan af te wachten. En daarbij heeft zich vrij stilzwijgend de mening gevormd, dat er slechts één universeel bloeihormoon zou zijn, dat in alle planten, ook in de „neutrale”, de enige

aanleiding is voor bloemknopvorming. Het mechanisme van de bloemknopvorming is opgevat als het mechanisme van de synthese van het bloeihormoon.

Pogingen tot isolatie van het bloeihormoon hebben volkomen gefaald. Dit is echter geen afdoend bewijs tegen zijn bestaan, al ontleemt het de tuinbouwkundigen de illusie de bloei hunner planten te kunnen regelen met behulp van een paar druppels uit een flesje.

Pogingen de identiteit van de bloeistimulus in verschillende planten vast te stellen door entproeven hebben soms tot verrassende resultaten geleid, maar ook tot uitkomsten, die deze identiteit tenminste sterk in twijfel doen trekken. Zo kon ZEEVAART de tweejarige koudebehoefte *Hyoscyamus niger*, het bilzenkruid, door enting op een aardappel in bloei krijgen, hoewel de *Hyoscyamus* nooit koude had gehad. Doch de aardappel zelf bloeide niet! Het is uitermate jammer, dat deze bij uitstek voor het doel geschikte entmethodiek zijn vrij nauwe begrenzing heeft door entings-onverenigbaarheid tussen niet aan elkaar verwante planten.

Het krachtigste argument tegen het bestaan van één universeel bloeihormoon is de overweging, dat het mechanisme van de bloemknopvorming van plant tot plant zeer verschillend kan zijn. Ik zal mij bij de argumentering van deze opvatting beperken tot de experimentele resultaten met die nieuwe en hoogst merkwaardige groeistoffen, die de verzamelnaam van gibberellinen dragen.

Vanaf 1898 wordt in Japan studie gemaakt van een ziekte in rijst. Als ziekteverwekker werd de schimmel *Gibberella fujikuroi* vastgesteld en het gelukte uit deze schimmel zuivere stoffen te isoleren, die de naam van gibberellinen verkregen, waarvan gibberellazuur de meest bekende is. Met deze gibberellinen kon een symptoom van de oorspronkelijke rijstziekte, een zeer sterke stengelstrekking, worden gereproduceerd. Doordat de betreffende Japanse publikaties, op zichzelf zeer solide, niet waren voorzien van een samenvatting in een westerse taal en door de tweede wereldoorlog bleven zij lang onopgemerkt. Vanaf 1950 is echter het onderzoek in Engeland en Amerika ter hand genomen en dit heeft een ware gibberellazuurmode en een lawine van publikaties, veel groen en weinig rijp, ontketend. Voor ons is thans van belang, dat ANTON LANG in 1956 met behulp van gibberellinen koudebehoefte *Hyoscyamus* tot bloei kon brengen, zonder dat deze koude had gehad. Natuurlijk werd toen vermoed, dat het bloeihormoon wel eens identiek met één der gibberellinen kon zijn, en dit vermoeden won veld, toen in verschillende planten gibberellinen van nature bleken voor te komen. Verder onderzoek heeft op dit enthousiasme een domper moeten zetten.

In het kort is de stand onzer kennis als volgt. Gibberellinen vervangen in sommige koudebehoefte planten de koude, echter in andere niet. Zij vervangen in sommige lange-dag-planten de lange

dag, waardoor deze planten ook in korte dag tot bloei komen, doch ook dit geschiedt niet in alle lange-dag-planten. Ten slotte vervangen zij in korte-dag-planten nooit de behoefte aan korte dagen. De conclusie is nu gewettigd, dat het mechanisme van de koudewerking in de ene plant verschillend kan zijn van dat in de andere, dat ook het mechanisme van de lange-dag-werking verschillend kan zijn van plant tot plant, en dat het mechanisme van de korte-dag-werking verschilt met dat van tenminste een deel der lange-dag-planten. Er zijn dus bij verschillende planten verschillende mechanismen, die tot bloemknopvorming leiden.

Keren wij na deze noodzakelijkerwijze wat lange uitwijding tot ons uitgangspunt terug, dan moet het toch als tenminste weinig waarschijnlijk worden beschouwd, dat één en dezelfde stof, met name het bloeihormoon, door verschillende planten op zo zeer verschillende wijzen zou worden opgebouwd. En dit is naar mijn mening een krachtig argument tegen het bestaan van één universeel bloeihormoon.

Het bestaan van transportabele stoffen, die als beperkende factoren voor de bloemknopvorming fungeren, is bewezen. Er zijn zelfs goede argumenten deze stoffen hormonale eigenschappen toe te kennen. Maar het bestaan van één dergelijke stof met universele werkzaamheid op alle planten moet verworpen worden.

Deze slotconclusie is wellicht voor sommigen Uwer wat deprimerend, doch een dergelijke gemoedstoestand is niet verantwoord. Wij moeten immers de natuur onbevooroordeeld tegemoet treden, zoals hij is en niet zoals wij hem zouden wensen. Door mijn beschouwingen is de bloem er niet minder schoon om geworden, integendeel. Want door een streng wetenschappelijke analyse wordt een heel klein tipje opgelicht van het grote mysterie, dat achter het leven staat, en dit leidt van verwondering tot bewondering, door GUIDO GEZELLE uitgedrukt in: „Mij spreekt de blom een tale”.

Dames en Heren, De Landbouwhogeschool heeft reeds vele jaren vruchten voortgebracht. Zijn jeugdfase is dus voorbij. Mogen alle specifieke en niet-specifieke factoren, die zijn verdere bloei bevorderen, steeds in ruime mate zijn vertegenwoordigd.