



Schilderij door J. H. Eversen. 1968.

I. DE TAKEN DES HOOGLERAARS II. MOLECULAIRE PLANTENTEELT

REDE

GEHOUDEN OP 28 AUGUSTUS 1969,
TER GELEGENHEID VAN ZIJN AFTREDEN
ALS HOOGLERAAR IN DE TUINBOUWPLANTENTEELT
AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL

DOOR

S. J. WELLENSIEK

H. VEENMAN & ZONEN N.V. - WAGENINGEN

OPENINGSWOORD

*Dames en Heren leden van de wageningse hogeschoolgemeenschap
en verdere belangstellenden,*

Het lijkt passend voor een hoogleraar in zijn afscheidstoespraak een blik in het verleden te werpen en de ervaringen uit zijn loopbaan in vogelvucht te laten voorbijglijden. Ik zal dat dan ook doen, maar vrij summier, om op één facet, het onderzoek, wat dieper in te gaan.

Nu is een blik in het verleden vrij zinloos, wanneer wij er geen lering uit trekken en niet het ogenblik aangrijpen, dat naar de toekomst leidt. Ik zal dan ook aan het einde van mijn betoog een enkel woord zeggen over de toekomstige ontwikkeling van mijn vakgebied, de tuinbouwplantenteelt, uiteraard met de beperking zoals ik die heb leren zien.

Mijn rede omvat dus twee gedeelten, waarvan het eerste tot titel draagt: „De taken des hoogleraars”. De titel van het tweede gedeelte zal ik pas aan het eind onthullen.

I. DE TAKEN DES HOOGLERAARS

INLEIDING

De hoogleraar heeft een *viertal taken*, welke niet scherp kunnen worden gescheiden en allerlei tussen- en overgangsvormen hebben, maar desondanks in hun kern elk een duidelijk eigen karakter dragen.

Als belangrijkste taak heb ik leren zien het *onderzoek* als bevordering van de wetenschap, nauw samenhangend met de tweede taak, het *onderwijs* als wetenschapsverspreiding door opleiding van beoefenaren der wetenschap in enigerlei vorm. Voor onderzoek en voor onderwijs is de derde taak nodig: het *beheer*, de bedrijfsleiding van het laboratorium. De vierde taak ten slotte zijn de nevenwerkzaamheden in *commissies en besturen*.

Elk dezer vier taken neemt een *derde* deel van de beschikbare tijd van de hoogleraar in beslag en dan leert een eenvoudig rekensommetje, dat er iets niet klopt. Er ontstaan tal van spanningen met alle daaraan verbonden nadelen. Overwerktheid onder hoogleraren is een veelvuldig voorkomend verschijnsel, dat – ietwat paradoxaal – juist door de aan hoogleraren gegeven grote vrijheid in sterke mate in de hand wordt gewerkt.

Maar ik heb ook grote voordelen leren kennen in deze situatie. Geanimeerd door de interessante kanten van elk der vier taken wordt men geprikkeld tot voortdurend intensief werken. Het besteden van aandacht aan alle taken behoedt tegen eenzijdigheid. En het is een op zichzelf aantrekkelijke beoefening van sport om naar het juiste evenwicht te streven.

Ik zal nu eerst iets zeggen over onderwijs, beheer, commissies en besturen, om daarna op het onderzoek in te gaan.

ONDERWIJS

Uiterst belangwekkend vond ik het in het *onderwijs* de ontwikkeling te volgen van schuchtere eerstejaars – schuchter in wetenschappelijke zin wel te verstaan – naar candidandi, kandidaten en jonge ingenieurs. Het gaf voldoening te zien hoe de meeste ingenieurs als werkelijk enigermate wetenschappelijk geschoold de L.H. verlieten, of soms voor een promotie gingen werken. Het ingrijpen in deze ontwikkeling door de hoogleraar is een uiterst subtiel proces, dat met veel begrip moet geschieden. Overigens heb ik óók als ingrijpende factoren in deze vorming de militaire dienst en de practijktijd leren waarden.

Persoonlijk contact met studenten heb ik steeds bijzonder animerend gevonden – ten minste voor mij –, al moest het in verband met het juiste evenwicht wat worden gereguleerd. Het was eigenlijk jammer, dat dit contact zich tot de eigenlijke studie ging beperken, toen de studentenpastores en de studentende-

kanen hun werk gingen uitbreiden. Voordezen werd namelijk ook de persoonlijke, de menselijke achtergrond van de student in het gesprek met de hoogleraar betrokken.

Van hoorcolleges heb ik nooit bijzonder gehouden, zeker niet wanneer zij tot een herkauwingsproces aanleiding geven. Het is een ernstige misvatting van buitenstaanders de zwaarte van de hoogleraarstaak af te meten naar het aantal uren college, dat hij per week geeft. Veelvuldig hoort men de vraag: „Moet je vandaag naar het lab, het is toch vakantie?” Alsof onze proefplanten ook aan vakantie lijden!

Ik behoor dus tot de voorstanders van afschaffing der hoorcolleges, waar enigszins mogelijk. Van veel meer belang is een onderwijssysteem, dat de student dwingt tot eigen, actieve studie onder goede leiding.

Een bezwaar van de hoorcolleges is tegenwoordig ook de massaliteit, welke niet strookt met het principe der tuinbouw, dat per definitie individuele behandeling der objecten voorschrijft.

BEHEER

In mijn ambtsperiode is er veel veranderd inzake de *beheerstaak* van de hoogleraar. Direct na de tweede wereldoorlog was de administratieve hulp op de afdelingen zeer onvoldoende en moest de hoogleraar veel werk verrichten, dat niet tot zijn primaire taak behoorde, waarvoor hij niet was opgeleid, en waarvoor hij niet was uitgekozen. Het geschiedde dus soms wel wat amateuristisch. Ook schoot het centrale bestuursapparaat in alle opzichten te kort.

Er vormde zich toen in de senaat een groepje, dat bekend werd als de „rebellensclub” en waarin ik zo ongeveer de rol van Sjors heb gespeeld. Wij zochten het niet in kreten als medezeggenschap en inspraak, en niemand dacht aan bezetting. Door geheel volgens de regels te werk te gaan, werd toch ons doel bereikt. Daarbij was van niet te onderschatten betekenis, dat als zeer actief lid aan deze rebellensclub werd deelgenomen door CAREL POLAK, die later als Leids hoogleraar in de naar hem genoemde staatscommissie de nieuwe bestuursvorm der L.H. voorbereidde. Hiermede werd een voorbeeld gesteld aan de andere inrichtingen voor wetenschappelijk onderwijs.

Ik behoor dus tot de voorstanders van de thans bestaande bestuursvorm der L.H. en heb groot respect voor het opgebouwde bestuursapparaat, dat werkelijk functioneert in het belang van de afdelingen. Onder deze uitdrukkelijke vaststelling moge ik enkele óndervonden bezwaren noemen. Dat is ten slotte van meer nut dan het steken van de loftrompet alleen.

Een groot centraal bestuursapparaat betekent voor de afdelingen niet altijd een verlichting, omdat voor het verkrijgen van gegevens veelvuldig een beroep op de afdelingen moet worden gedaan. Evenredige versterking van het afdelingspersoneel, speciaal ook op administratief gebied, is dan ook nodig. Voorts behoort voor

beide personeelsgroepen een zelfde rangenstelsel te worden gehanteerd. De indruk is wel eens gewekt, dat bevorderingen bij het centrale personeel gemakkelijker worden verwezenlijkt dan bij de afdelingen.

In dit verband wijs ik op een passage in het rapport der commissie KONINGSBERGER, dat men met wat goede wil en een soepele hantering der bepalingen een bevordering zou kunnen bewerkstelligen, doch dit niet doet door onder beroep op „Den Haag”, tussen aanhalingstekens, de voorschriften juist iets te streng te hanteren.

Ik heb onder mijn personeelsleden velen zien bevorderd worden naar een voor hen meer passende rang, doch niet alle daarvoor in aanmerking komenden.

Mijn ervaringen met de Rijks Gebouwen Dienst zijn niet uitsluitend, maar wel heel vaak, dusdanig geweest, dat mijn naaste medewerkers weten hoe deze instelling op mij werkt als een felrode lap op een jonge stier. Veel ellende ware te voorkomen, wanneer het centrale bestuursapparaat alle voorzieningen op de gebieden van bouw en onderhoud rechtstreeks zou kunnen gaan behartigen.

COMMISSIES EN BESTUREN

De hoogleraar wordt op zeer ruime schaal betrokken in het werk van *commissies en besturen*, soms op zijn enge vakgebied, soms binnen L.H.-verband, maar veel vaker niet. De maatschappij gevoelt terecht behoefte aan inspraak van de wetenschap en deze mag dit beroep allerminst afwijzen. Maar het vergt tijd, veel tijd, want er moet worden voorbereid, vaak worden gereisd en het aantal commissies en besturen per hoogleraar is groot, gemiddeld zeker enige tientallen.

In tegenstelling tot de beheerstaak, welke interne organisatie omvat, kan het werk in commissies en besturen als externe organisatie worden gekenschetst. De hoogleraar moet dus begrip van organisatie hebben. En dit begrip komt ten goede aan onderzoek en onderwijs, die beide organisatorisch moeten worden uitgevoerd.

Toch gaan er wel eens stemmen op, die het totale werk in besturen en commissies willen laten vervallen. Dan zou immers de tijdsdistributie van de hoogleraar geen onoplosbaar rekensommetje meer zijn! Ik ben hiervan geen voorstander, want ik heb ondervonden, dat de besproken werkzaamheden een welkome verruiming van blik opleveren. In dit verband wil ik met name noemen mijn lidmaatschap van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, doch vooral het werk, dat ik voor de Nederlandse Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek heb mogen doen en dat mij persoonlijk wellicht meer voldoening heeft geschonken dan Z.W.O.

En zo blijft dan het zoeken naar het juiste evenwicht der tijdsbesteding van de hoogleraar bestaan.

ONDERZOEK

In mijn openingswoord heb ik medegedeeld wat dieper in te gaan op de taak van het onderzoek. Ik beschouw deze als de kern van de taken des hoogleraars, speciaal dan in nauwe verbinding met het onderwijs en ik wil de mij resterende tijd besteden aan een, uiteraard sterk samenvattende bespreking van wat mijn eigen onderzoek de laatste jaren heeft opgeleverd.

Reeds vanaf mijn tweede studiejaar in 1918 ben ik onder invloed van wijlen E. GRAY bijzonder geïnteresseerd geraakt in de genetica. In een later stadium is daar de oecofysiologie bijgekomen.

Sommigen uwer herinneren zich, dat „mij de blom een tale spreekt” en zo heeft mijn recente onderzoek zich dan ook met de *vorming van bloemknoppen* bezig gehouden. Het bracht de laatste jaren een verrassende synthese tussen genetica enerzijds, oecofysiologie anderzijds, wonderwel passend bij de na-oorlogse moleculaire biologie. Dit was het geval bij mijn beide proefplanten, de erwt en *Silene armeria* L. Ik zal eerste beide apart bespreken, vervolgens tot een synthese overgaan, om te besluiten met het aanduiden van de wijder strekkende implicaties. Met dit laatste werp ik dan een blik in de toekomst.

II. MOLECULAIRE PLANTENTEELT*

DE BLOEMKNOPVORMING BIJ DE ERWT

Om verschillende redenen dient zich de *erwt* aan als een gunstig object voor bestudering van de bloemknopvorming. Als dwergplanten, in potjes geteeld, zijn zij voor dit onderzoek bijzonder handzaam.

In 1957 werden erwtenzaden van een zeer laat bloeiend ras bestraald met thermische neutronen, teneinde na te gaan of dit mutaties zou verwekken. Het resultaat was onder andere een 12 à 14 dagen vroeger bloeiende lijn. Geheel onverwacht trad in zijn nakomelingschap een wederom 12 à 14 dagen vroeger bloeiende lijn op. Wij noemen het uitgangsras *Laat*, de eerste mutant *Middel*, de tweede mutant *Vroeg*.

De eerst volgende stap was natuurlijk een genetische analyse en deze wees uit, dat *Laat*, *Middel* en *Vroeg* beantwoorden aan drie multiële allelen, oftewel aan drie verschillende toestanden van één locus in een nog niet nader gedefinieerd chromosoom. Wij noemen deze *L*, *M* en *V*.

Daarmede was nog niet het merkwaardige mechanisme der beide opvolgende mutaties ontrafeld. Aanknoping werd gezocht bij eerder verricht cyclamenonderzoek, waarbij was vastgesteld, dat er een specifiek recessief geen bestaat met als werking het mogelijk maken voor een ander geen om te gaan muteren.

Een dergelijk „mutageen geen” werd nu ook verondersteld te werken in het erwtengeval en wel aldus. Door de eerste mutatie ontstaat een heterozygoot voor de bloeitijdfactoren en wel – niet volgens de officiële regels – aan te duiden als *LM*. Het recessieve geen, dat op zichzelf de *Middel*-bloei geeft, werkt nu als mutageen geen op de dominant *L*, ten gevolge waarvan deze dominant late factor muteert naar *V*. Schematisch gaat de eerste mutatie van *LL* naar *LM*, de tweede van *LM* naar *VM*. Uit *LM* en *VM* splitsen o.a. respectievelijk *MM* en *VV* af.

In eerste instantie moge deze voorstelling wat gekunsteld lijken, maar het aantrekkelijke is, dat een directe toetsing mogelijk is. Wanneer wij namelijk een kruising maken tussen de zuivere lijnen *Laat* en *Middel*, ontstaat een zelfde situatie als aanwezig is in de eerste mutant en er is generlei reden waarom *M* thans niet als mutageen geen op *L* zou werken. Het resultaat, bij herhaling verkregen, was dat in de tweede generatie overwegend *Laat* en *Middel* in de verhouding 3:1 optraden, maar ook steeds een klein percentage *Vroeg*, net als in het oorspronkelijke mutatiemateriaal. Dit geschiedde ook in volgende generaties.

Ik ben ervan overtuigd, dat dergelijke mutageen genen veel vaker optreden en dat dit allerlei consequenties heeft, ook voor de mens, maar ik kan hierop niet ingaan.

* Het volgende gedeelte werd verduidelijkt met dia's, welke thans niet gereproduceerd kunnen worden.

Wij hadden dus de beschikking over de drie lijnen Laat, Middel en Vroeg, overigens in hun genetische samenstelling volkomen identiek, ideaal materiaal voor een oecofysiologisch onderzoek naar de effecten der drie bloeitijdgenen. Hoe bewerkstelligt de erfactor *L* een late bloei, *M* een middelmatige bloei, *V* een vroege bloei? Antwoorden op deze vragen werden voornamelijk verkregen door onder abnormale omstandigheden te werken, in concreto door die omstandigheden te zoeken, welke de proefplant verhinderen in bloei te komen.

Allereerst werd vernalisatie toegepast door gekiemde zaden gedurende 4 of 6 weken bloot te stellen aan een temperatuur van 5°C. Laat bleek hierop duidelijk te reageren met een bloeivervroeging, Middel minder sterk en Vroeg nauwelijks of niet.

Deze verschillende reacties zijn een effect van de bloeitijdgenen *L*, *M* en *V*, doch zij geven nog geen bevredigend antwoord op de vraag naar de aard der bloeitijdverschillen, omdat deze ook zonder vernalisatie blijven bestaan, en vooral omdat generaliseerd Laat nooit eerder dan of gelijk met Middel, generaliseerd Middel nooit eerder dan of gelijk met Vroeg bloeit. Vernalisatie overbrugt de verschillen dus niet.

De oplossing werd bereikt door de reacties op de daglengte, de fotoperiode, te bestuderen. Alle drie de lijnen bleken een duidelijke respons te vertonen op daglengteverschillen. Doch verder bleek, dat de fotoperiodieke behoefte in Laat beduidend groter is dan in Middel, in Middel beduidend groter is dan in Vroeg. Deze fotoperiodieke behoefte kon worden geanalyseerd in de beide factoren „lengte der fotoperiode” – dus aantal uren licht per etmaal – en „duur van inwerken” – dus de tijd tussen het begin der fotoperiodieke behandeling en het verschijnen van de eerste bloemknop. Verondersteld werd, dat het product van fotoperiode en duur een constante is, doch dit kon nog niet worden bewezen.

Van bijzonder grote betekenis bleek de invloed van de temperatuur op de fotoperiodiciteit: de kritieke daglengte – dus de daglengte, waarbij nog juist bloei optreedt – wordt groter bij stijgende temperatuur. Heel in het algemeen neemt dus de bloemknopvorming af, wanneer de temperatuur hoger wordt en dit verklaart ook, waarom in de gewone teelt de erwt een vroeg gewas is.

De verschillende fotoperiodieke behoeften worden natuurlijk bepaald door de drie bloeitijdgenen *L*, *M* en *V*.

Overzien wij de resultaten van vernalisatie en van fotoperiodiciteit als geheel, dan bepalen de bloeitijdgenen *L*, *M* en *V* dus zowel een in genoemde volgorde afnemende reactie op vernalisatie als een afnemende fotoperiodieke behoefte voor bloemknopvorming.

Om tot een synthese te komen, kan worden aangesloten bij de opvatting van BARBER, dat zowel door vernalisatie als door fotoperiodiciteit een in vegetatieve planten aanwezige *remming tot bloemknopvorming* wordt weggenomen, waarbij dan fotoperiodiciteit veel sterker werkt dan vernalisatie. Dan zou echter in vegetatieve planten de bloeiremming in Laat sterker moeten zijn dan in Middel, in Middel sterker dan in Vroeg en deze verschillen zijn het, die door de genen

L, *M* en *V* worden bepaald. Nader onderzoek moet uitmaken in hoeverre deze opvatting juist is, terwijl ook de wederzijdse beïnvloeding van vernalisatie en fotoperiodiciteit nader moet worden bestudeerd. Onderzoek is nooit af en elk opgelost probleem schept tal van nieuwe problemen.

Om redenen, die u straks duidelijk zullen worden, voeg ik toe, dat door WOLFGANG HAUPT en anderen is aangetoond, dat bij de erwit bloemknopvorming uiteindelijk wordt gerealiseerd door de werking van een bloeihormoon. Ik gat hans niet op bijzonderheden in.

DE BLOEMKNOPVORMING BIJ *SILENE ARMERIA* L.

Intussen is bij mijn tweede proefplant, de caryophyllacae *Silene armeria* L., over de remming tot bloemknopvorming in vegetatieve planten en over het bloeihormoon veel meer bekend geworden.

In eerste instantie is *S. armeria* een lange-dag („LD”)-plant: in korte dag („KD”) van 8 uur licht bij omstreeks 20°C blijft de plant permanent in een rozetstadium. Overgebracht naar LD van 16 uur licht treden snel stengelstrekking en bloemknopvorming op.

Belangrijk is, dat deze LD-werking typisch *inductief* is: een beperkt aantal cycli van LD is voldoende om later, na overbrenging in KD, bloemknopvorming te verkrijgen en te doen voortgaan. Op grond van tal van argumenten moet nu worden aangenomen, dat de LD-werking berust op het wegnemen van een remming, op een òntremming dus.

Doch *S. armeria* is meer dan een LD-plant. Bloemknopvorming is ook mogelijk in KD en dan òf door een zeer hoge temperatuur van 32°C, òf door een zeer lage vernaliserende temperatuur van 5°C. Merkwaardigerwijze is de hoge temperatuur, thans bij voorkeur 35°C, ook werkzaam wanneer hij alleen aan het wortelstelsel wordt gegeven.

Dat deze verschillende inductiefactoren alle op hetzelfde proces inwerken, namelijk op de òntremming, kon het meest overtuigend worden aangetoond door interactieproeven. Bij voorbeeld, wij geven een beperkt aantal cycli LD, op zichzelf onvoldoende voor optimale inductie, vervolgens een beperkt aantal weken vernaliserende temperatuur, op zichzelf evenmin voldoende voor optimale inductie, en zien dan dat de beide behandelingen tezamen wèl effect sorteren. De factoren vullen elkaars werking dus aan, vervangen deze.

Belangrijke vorderingen inzake ons inzicht in de aard der remming werden gemaakt door selectie, door bestudering van het bloeihormoon, door de werking van gibberellazuur na te gaan.

Het was natuurlijk opgevallen, dat in ongeselecteerd materiaal sommige planten zeer vroeg, andere wat later en weer andere zeer laat bloeien. Door eenvoudige selectie en enige opzuivering konden twee vrij zuivere lijnen worden verkregen, aangeduid als Vroeg („V”)₁ en Laet („L”)₁, waarvan het essentiële verschil gelegen is in een voor L₁ 3 dagen langer durende inductieperiode dan voor V₁. Dit

verschil is genetisch bepaald, doch de juiste genetische basis kon nog niet worden vastgesteld. Merkwaardig is het, dat V_1 en L_1 duidelijke verschillen vertonen met betrekking tot zeker 10 andere eigenschappen. Of hier pleiotropie in het spel is, kon evenmin reeds worden vastgesteld.

Ik moet nu iets zeggen over de realisatie der bloemknopvorming, nadat er optimale inductie heeft plaats gehad. Deze realisatie geschiedt door de werking van een bloeihormoon, dat kan worden aangetoond door enting van een generatieve donor op een vegetatieve receptor – met neerwaarts transport van het bloeihormoon-, of reciprook – met opwaarts transport van het bloeihormoon.

Er konden tal van eigenschappen van dit bloeihormoon worden vastgesteld, doch de merkwaardigste is toch wel zijn autocatalytisch, zijn zelfvermeerderend karakter, hetgeen het meest overtuigend werd aangetoond door zogenaamde opvolgende entingen. Een tot bloei gebrachte receptor wordt gebruikt als donor in een volgende enting op een nieuwe vegetatieve receptor. Ook deze komt in bloei en wij herhalen de procedure. Thans is de tiende serie opvolgende entingen in bloei gekomen, let wel: steeds in KD. Eenmaal aanwezig, blijft het bloeihormoon actief aanwezig, ... behalve in het nieuw gevormde zaad.

Om tot een volledig inzicht inzake het totale mechanisme der bloemknopvorming te geraken, is het van essentieel belang verband tussen inductie en realisatie te leggen. Aangetoond kon worden, dat pas wanneer de inductie optimaal, dus de ontremming volkomen is, de productie van het bloeihormoon begint. Datgene, wat geremd wordt, is het begin van de productie van het bloeihormoon.

Dit gevoegd bij enige andere overwegingen, speciaal het genetisch bepaalde karakter van de remming en zijn niet-transportabele karakter, kon toen een werkschema worden opgesteld, uitgaande van een voor bloemknopvorming specifiek DNA, dat in vegetatieve planten geremd is. Inductie, door welke factor en waar in de plant dan ook, werkt ontremmend. Het gevolg is, dat het DNA actief wordt en een voor bloemknopaanleg specifiek en zelfvermeerderend RNA vormt, dat of het bloeihormoon, of een schakel in zijn synthese is.

Ongetwijfeld is dit schema overgesimplificeerd en slechts langs indirecte weg opgebouwd. Maar het is bruikbaar, doordat alle totnogtoe verkregen proefresultaten er glad mee kunnen worden verklaard. Wanneer wij nu „remming” vervangen door „blokkering” of door „repressie”, „ontremming” door „déblokking” of door „dérepressie”, hebben wij alledaagse termen uit de moleculaire biologie.

Ter afronding van de bloemknopvorming bij *S. armeria* bespreek ik de werking van gibberellazuur, GA_3 . Met deze groeiregulator was tot voor kort geen ander effect verkregen dan een sterke stengelstrekking zonder enige bloemknopvorming. Tot onze verbazing reageerde echter de lijn V_2 , geselecteerd uit V_1 en nog iets vroeger dan deze, met een vrijwel volledige bloemknopvorming in KD.

Dit resultaat, gecombineerd met de uitkomsten van interactieproeven, heeft nu geleid tot de opvatting, dat er remmingen bestaan van verschillende, genetisch

bepaalde, intensiteiten, ietwat simplistisch voorgesteld: de remming kan in een wisselend aantal „lagen” voorkomen. Van deze lagen tast GA_3 alleen de buitenste aan, niet de binnenste, hetgeen in overeenstemming is met de waarnemingen, dat er in ander materiaal dan V_2 wél interactie tussen GA_3 en LD bestaat, wanneer GA_3 eerst wordt gegeven, maar niet omgekeerd.

Waarom de lijn V_2 nu wél op GA_3 reageert met bloemknopvorming, moet worden verklaard uit afwezigheid van de binnenste remmingslaag in deze lijn. Dit kan worden getoetst met nog in gang zijnde interactieproeven met V_1 en V_2 , en natuurlijk met een genetische analyse.

VERGELIJKING VAN DE BLOEMKNOPVORMING BIJ DE ERWT EN BIJ SILENE ARMERIA

Gaan wij nu de bloemknopvorming bij erwt en bij *Silene armeria* vergelijken, dan treffen wij ondanks grote verschillen toch een viertal punten van frappante overeenstemming aan:

- 1e Het begin der bloemknopvorming zijn specifieke genen, oftewel is specifiek DNA.
- 2e In vegetatieve planten komen genetisch bepaalde remmingen der bloemknopvorming voor.
- 3e De werking van uitwendige factoren, zoals temperatuur en daglengte, richt zich in eerste instantie op een ontremming, waarna het specifieke DNA kan gaan functioneren.
- 4e Uiteindelijk heeft de realisatie der bloemknopvorming plaats door de werking van een bloeihormoon.

Al heel lang is bekend, dat bloemknopvorming genetisch is bepaald, dus begint met DNA en natuurlijk eindigt met een bloemknop. Zowel bij de erwt als bij *Silene armeria* is nu echter een eerste begin gemaakt met het oplossen van de vraag wat er in de plant tussen DNA en een bloemknop gebeurt. Dit is dan allereerst een ontremming onder invloed van uitwendige factoren. Doch er moet heel veel meer gebeuren. Ik ben ervan overtuigd, dat wij aan het begin staan van de volledige ontrafeling van alle processen tussen DNA en bloemknop, „simply because it's in the air”.

EEN ALGEMENE BLOEITHEORIE

Wanneer wij thans onze blik aanzienlijk verruimen door de vraag te stellen: „Waarom gaat een plant bloeien?”, moeten wij erkennen, dat remming, ontremming en realisatie de essentiële processen zijn.

In tal van planten zijn remmingen aangetoond, zij het ook zeer verschillend gearde remmingen.

In tal van planten is oecologisch bekend hoe ontremming optreedt, zij het

ook dat dit op talloos vele manieren kan gebeuren. FRANK SALISBURY schatte dit aantal op niet minder dan 777.

In tal van planten is het bestaan van een bloeihormoon aangetoond, zij het ook dat er verschillende soorten van bloeihormoon bestaan.

Doch het bindende element – en dit kan voor het ogenblik slechts als algemene bloeitheorie gelden – is dat een plant gaat bloeien, wanneer genetisch bepaalde remmingen zijn weggenomen en wanneer een bloeihormoon is gevormd.

MOLECULAIRE PLANTENTEELT

Een transponering van de boven gegeven beschouwingen op de gehele tuinbouwplantenteelt is bijzonder eenvoudig. Wanneer ik bij deze uiterste generalisatie het voorvoegsel „tuinbouw” nu maar weg laat en dus praat over de plantenteelt in het algemeen, behoeven wij slechts „bloemknop” te vervangen door het eindproduct van het betreffende gewas.

Ik zie de toekomst van de wetenschap der plantenteelt als een ontrafeling van de gehele ontwikkelingsgang van DNA tot – om het maar eens populair uit te drukken – appel of tomaat, en ik duid deze richting van onderzoek aan als „moleculaire plantenteelt”, waarmee u dan eindelijk de titel van het tweede deel van mijn betoog kent. Een dergelijke richting van onderzoek begint zich duidelijk af te tekenen.

Pas wanneer de in de plant plaats grijpende processen van het prille begin van de teelt tot en met het eindproduct volledig bekend zijn, is ingrijpen in het productieproces op rationele basis mogelijk. Thans geschiedt dit ingrijpen nog te veel volgens de lukrake „hit or miss”-methode.

Wie zal dit onderzoek ter hand moeten nemen? In eerste instantie lijkt het aangewezen voor biochemici en biofysici, die op moleculair biologisch gebied zijn gespecialiseerd. Doch de ervaring heeft mij geleerd, dat deze specialisten geen actieve interesse op het gebied der plantenteelt hebben en voor hun onderzoek aan heel veel eenvoudiger objecten de voorkeur geven. Ik neem het hun niet kwalijk. Dan is de volgende mogelijkheid, dat de plantenteler het zelf tracht te doen, maar daartoe is hij onvoldoende of niet opgeleid. De oplossing ligt natuurlijk in nauwe samenwerking tussen plantentelers en moleculair biologen, waarbij dan toch wel de eerste de hoofdrol moeten spelen en ten minste de taal van de moleculaire biologie moeten verstaan.

Wanneer ik geen afscheidstoespraak hield, doch een intreerede, zou ik op dit punt veel dieper ingaan. Onder de gegeven omstandigheden zal ik dit niet doen.

SLOTWOORD

Met grote dankbaarheid zie ik terug op mijn loopbaan als hoogleraar. Velen, zeer velen, hebben mij gesteund en geholpen, te veel om allen bij naam en toenaam te noemen, waarbij ik mij beroep op WIM KAN: „Nee, nee, namen noemen wij niet”. Vergeten doe ik hen echter allerminst. Ik maak twee uitzonderingen, die het begin en het eind van mijn loopbaan markeren.

In de eerste plaats is mijn genetisch aanwezige zin voor onderzoek tot ontwikkeling gebracht door E. GILTAY, die mij heel weinig plantkunde heeft geleerd, maar heel veel van wat heel veel belangrijker is: probleemstelling, uiterste nauwgezetheid, zelfkritiek. Ik heb mijn afscheidsrede aan zijn nagedachtenis opgedragen en gedenk hem met grote erkentelijkheid.

In de tweede plaats u, *mijnheer de voorzitter van het Bestuur der Landbouwhogeschool en uw medebesturenden*. U hebt wel begrepen, dat ik erg graag alsnog de relatie tussen vernalisatie en fotoperiodiciteit bij de erwt, de aard der genetisch verschillende bloeiremmingen bij *Silene armeria*, en een heleboel andere, niet besproken problemen nader tot een oplossing zou willen trachten te brengen, omdat bij mijn „streven naar geluk” nu eenmaal de oplossing van problemen behoort. Dat u mij daartoe in staat stelt, vervult mij met grotere vreugde dan ik in woorden vermag uit te drukken. Overigens voel ik mij door uw gastvrijheid niet al te zeer bezwaard, omdat u er vanaf 1 september a.s. een toegewijd medewerker bij krijgt, die niet meer op uw begroting drukt.

Dames en Heren: Bij mijn formele afscheid als hoogleraar zie ik de toekomst hoopvol tegemoet.

Ik heb gezegd en dank u voor uw aandacht.

POST SCRIPTUM

In een vooraf geschreven dankwoord na de huldigingstoespraken heb ik er op gewezen, dat mijn verdiensten geenszins persoonlijke verdiensten zijn, omdat ik door mijn erfelijke aanleg niet anders heb gekund.

Hoewel ik niet kerks en slechts zeer agnostisch godsdienstig ben, heb ik echter in volle overtuiging tot motto van mijn rede de zinspreuk gekozen, die JOHANN SEBASTIAN BACH boven al zijn composities plaatste:

S (oli) D (eo) G (loria)