

MEERJARIGHEID, EEN VEELJARIG PROBLEEM

REDE

uitgesproken op 2 juni 1988
in de aula van de Landbouwniversiteit

door

dr. J. Tromp

bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de
Tuinbouwplantenteelt, in het bijzonder de Overblijvende Gewassen
aan de Landbouwniversiteit Wageningen

Mijnheer de Rector Magnificus,
dames en heren,

Bij het bekend worden van het voornemen mij te benoemen tot Hoogleraar in 'de Tuinbouwplantenteelt, in het bijzonder de overblijvende gewassen aan deze universiteit bleek dat niet iedereen in mijn omgeving dezelfde betekenis aan het begrip 'overblijvend' toekende. Met name degenen die wat minder vertrouwd zijn met het vakgebied tuinbouw meenden overblijven te moeten verstaan als overschieten, resteren, een mening die wonderwel paste bij het feit dat het een functie betrof die immers slechts een halve werkweek vergde. Het misverstand wat betreft dat overblijven kon natuurlijk zonder veel moeite uit de weg geruimd worden. Dat de opvatting dat voor het behartigen van onderwijs en onderzoek bij overblijvende gewassen een halve hoogleraar voldoende is eveneens op een misverstand berust, werd door mij al wel vaag vermoed. Slechts enkele pessimisten hebben dit toendertijd ook al verwoord. Hoezeer zij gelijk gekregen hebben ondervind ik aan den lijve, dagelijks. Wat onder het begrip 'buitengewoon' verstaan moet worden in de veelal gebruikte benaming van de onderhavige functie is mij de laatste tijd dan ook aanzienlijk duidelijker geworden dan voordien het geval was. Het hoogleraarschap 'overblijvende gewassen' is wat betreft omvang in feite een volledige functie, waar helaas slechts een halve formatieplaats voor beschikbaar is. Ik moet aannemen dat aan de beslissing om voor de Vakgroep Tuinbouwplantenteelt structureel slechts anderhalve hoogleraarsplaats toe te kennen, namelijk één voor de beschermde teelten en een halve voor de overblijvende gewassen, plausibele argumenten ten grondslag liggen. Dat daarbij de belangrijkheid van de Nederlandse tuinbouw in economisch opzicht zowel nationaal als internationaal voldoende is meegewogen, meen ik - ik gebruik graag understatementen - te moeten betwijfelen. Natuurlijk, er kan worden aangevoerd dat de produktiewaarde van de in ons land-geteelde beschermde gewassen ongeveer het dubbele is van die van de vollegrondsteelten in de tuinbouw. Afgezien van de vraag of de produktiewaarde een aanvaardbaar criterium is om het gewicht van een leeropdracht te bepalen, wordt er echter dan volledig voorbij gegaan aan het feit dat een niet onbelangrijk deel van de beschermde teelten overblijvende gewassen betreft. Een goed voorbeeld vormt de kasroos, een onversneden overblijvend gewas, dat met een produktiewaarde van circa 500 miljoen per jaar een niet verwaarloosbaar deel uitmaakt van die van alle teelten onder glas gezamenlijk. Dit betekent dat er binnen de gewasgroepen een duidelijke overlapping is met de leeropdracht van mijn collega prof. Challa, de tuinbouwplantenteelt, in het bijzonder de beschermde teelt. Ik verwacht overigens niet dat dit tot competentieproblemen zal leiden.

Zoals door hem op deze plaats enkele maanden geleden al is aangegeven (1) ligt het in ons beider voornemen het terrein van onderzoek eerder disciplinair af te bakenen dan op grond van gewasgroepen of bedrijfstakken.

Het is hier wellicht het juiste moment om op te merken dat ook wat betreft 'beschermd' (in de betekenis van afscherming tegen de natuurlijke omgeving) de tegenstelling tussen beschermde teelten en de buitenteelten minder absoluut is dan wel wordt gedacht. Aan de ene kant treffen we bij de beschermde teelten vele gradaties in de mate van bescherming aan, zoals plastic kappen waarin nauwelijks sprake is van beheersing van de omgevingsfactoren tegenover moderne kascomplexen waarin temperatuur, luchtvochtigheid en koolzuurgasconcentratie in vergaande mate kunnen worden geregeld. Aan de andere kant worden ook bij vollegrondsteelten beschermingsmaatregelen uitgevoerd. Het meest bekende voorbeeld is de tegen de wind bescherming gevende windsingels rond boomgaarden. Maar er is meer. Het telen onder beschermde condities impliceert de mogelijkheid van het beheersen van het productieproces via beïnvloeding van het klimaat. Dit laatste kan natuurlijk bij buitenteelten nooit in dezelfde mate als bij de kasteelten worden gerealiseerd. Toch zijn er ontwikkelingen bij overblijvende gewassen die in de richting van een zekere beheersing van het productieproces gaan. Ik doel daarbij op de in de fruit- en boomteelt zich sterk uitbreidende fertigatie, waaronder wordt verstaan druppelbevloeiing met aan het druppelwater toegevoegde meststoffen. Daarbij is het in principe mogelijk de watervoorziening en in zekere mate de bemesting af te stemmen op de behoefte van het gewas en dat op elk tijdstip van het seizoen. Een ander voorbeeld vormen experimenten waarbij afhankelijk van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in het gewas water wordt geneveld of gesproeid. De bedoeling daarvan is de gewastemperatuur te verlagen en de verdamping te verminderen. Deze proeven zijn redelijk succesvol. Een positieve invloed op de productie en soms de kwaliteit van appel is waargenomen.

Hoewel u inmiddels wel ongeveer begrepen zult hebben wat overblijvende gewassen zijn ben ik u nog steeds een definitie schuldig. Ik omschrijf hier overblijvende gewassen als gewassen die gedurende de winter in leven blijven. Hier valt niet alleen onder de in dit verband meest opvallende categorie van de houtige gewassen, maar ook die van de bolplanten, die als bol overwinteren en de grote groep van de zogenaamde vaste planten die na afsterven van de bovengrondse delen in de herfst, ondergronds in leven blijven.

In het vervolg van deze rede zullen teelt en onderzoek van houtige gewassen de meeste aandacht krijgen. De redenen hiervan is niet alleen

dat in de profielschets van de nieuw aan te trekken hoogleraar voor de overblijvende gewassen de nadruk op de houtige gewassen werd gelegd, maar vooral de omstandigheid dat een dienstverband van 25 jaar als fysioloog op het Proefstation voor de Fruitteelt zijn sporen nalaat. Dat dienstverband duurt overigens nog steeds voort.

Ik ben niet van plan in te gaan op de totaliteit van tuinbouwplantenteelt als wetenschapsgebied. Dat is enkele maanden geleden pas gedaan door mijn collega Challa bij het aanvaarden van zijn leeropdracht (1). Liever wil ik proberen aan te geven waarin de teelt van overblijvende gewassen zich onderscheidt van die van de éénjarige. Daarbij dienen we er ons van bewust te zijn dat er tussen de diverse groepen van overblijvende gewassen grote teeltverschillen zijn. Het gaat mij hier niet zo zeer om verschillen in teeltmethodiek. Dat b.v. de teelt van de hyacint anders verloopt dan die van de appel behoeft geen nader betoog. Ik doel meer op de aard van het eindprodukt. Dat kan een halfprodukt zijn zoals veelal in de boomkwekerij en de bollenteelt het geval is. Daarnaast is in de sierteelt meestal de bloem zoals bij de roos of de plant als geheel als bij potplanten het eindprodukt. Het meest volledige teeltproces treffen we wellicht aan in de fruitteelt met de vrucht als einddoel. Naast deze grote verschillen treffen we soms een niet verwachte overeenkomst aan tussen toch ver van elkaar af liggende gewasgroepen. Bij zowel de bollenteelt als de fruitteelt blijft het produkt na de oogst nog geruime tijd onder de hoede van de teler en in beide gevallen onder zorgvuldig beheerste omstandigheden. Door het onderwerpen aan een specifiek temperatuurregime wordt de bol immers in een zodanige conditie gebracht dat bloei onder bepaalde door de afnemer gewenste omstandigheden volgt. De vrucht van appel en peer wordt onder nauw omschreven condities van temperatuur, luchtvochtigheid en samenstelling van de omgevende atmosfeer bewaard teneinde de rijping uit te stellen en zodoende de consument tot ver in het volgend jaar van een vers produkt te voorzien.

Struik (4) formuleerde in zijn inaugurele rede in 1987 de volgende vier doelstellingen voor telers van landbouwprodukten:

- een economisch optimale opbrengst
- een grote oogstzekerheid
- een hoge kwaliteit van het af te leveren produkt
- duurzaamheid van de hem (de teler) ten dienste staande produktiefactoren

Er zijn geen redenen aan te voeren waarom deze doelstellingen niet zouden gelden voor de teelt van tuinbouwgewassen. Maar met name bij het eerste punt is er een belangrijk verschil tussen de éénjarige land- en tuinbouwgewassen enerzijds en anderzijds de overblijvende

gewassen zoals de vruchtboom en de rozestruik. De economische levensduur van een fruitgewas is lang en bedraagt ondanks een sterke verkorting in de laatste decennia nog altijd 10 tot 15 jaar bij de appel en 15 tot 20 jaar bij de peer. Bij de teelt van kasrozen wordt het gewas om de zeven jaar vernieuwd. Dit heeft tot consequentie dat de economisch optimale opbrengst bereikt moet worden gedurende een groot aantal jaren met dezelfde planten. Er kan niet zoals bij vele landbouwgewassen ieder jaar en bij een aantal tuinbouwgewassen met zelfs een nog kortere teeltcyclus enkele malen per jaar met een schone lei worden begonnen. Bij de houtige overblijvende gewassen waar dezelfde individuele plant vele jaren op het veld staat, is het effect van elke teeltmaatregel niet beperkt tot een enkel groeiseizoen, maar doet zich ook het volgend seizoen of zelfs volgende seizoenen gelden. Evenzo beïnvloeden ongunstige weersomstandigheden niet alleen groei en ontwikkeling in dat slechte seizoen maar ook het gedrag van het gewas in het volgende jaar. Een goed voorbeeld vormt de bloei en de daarop volgende vruchtzetting bij de vruchtboom, die het meest voorspoedig verlopen onder droge omstandigheden bij niet te lage temperatuur. Toch treden er niet zelden verrassingen op. Slecht weer in de bloeiperiode leidt niet altijd tot de verwachte lage produktie, terwijl omgekeerd goed weer geen garantie is voor een grote oogst. De verklaring moet waarschijnlijk worden gezocht in verschillen in eigenschappen van de bloemen of zoals de teler zegt in bloemkwaliteit, b.v. tot uiting komend in het al dan niet voldoende uitgroeien van de bloemen of in de levensduur van de onbevuchte eicel. Als we ons nu realiseren dat de eigenlijke bloemknopvorming voor het grootste deel plaatsvindt in het voorjaar en de zomer van het voorgaande jaar en dat derhalve zowel het aantal bloemknoppen als de kwaliteit van de individuele bloem voornamelijk afhangen van de toen heersende omstandigheden, dan zal het u niet verwonderen dat de 'weer'geschiedenis de uiteindelijke oogst in niet geringe mate bepaalt.

We hebben nu het centrale gegeven bij de teelt van overblijvende gewassen bereikt: de teler streeft naar een over een reeks van jaren gemiddeld economisch optimale opbrengst, waarbij bovendien de van jaar tot jaar optredende schommelingen in produktie zo laag mogelijk moeten zijn. Bij welke teeltmaatregel dan ook dient er niet alleen gelet te worden op het effect in het lopende seizoen, maar ook op wat de gevolgen zijn in de toekomst. Gezien de ongunstige invloed van de produktie van b.v. appel en peer in het ene jaar op die in het volgende jaar kan het zelfs gewenst zijn in een bepaald jaar de grootte van de oogst opzettelijk te beperken ter wille van de oogst in het volgend jaar. Het lijkt mij juist u er in dit verband op te wijzen dat in tegenstelling tot wat de naam overblijvende gewassen suggereert, niet het overblijven gedurende de winter maar de meerjarigheid het centrale

thema bij de teelt van vele overblijvende gewassen is. Het overblijven wordt beschouwd als een gegeven dat nu eenmaal onverbrekkelijk verbonden is met de meerjarigheid en dat slechts aandacht krijgt na winters waarin exceptionele weersomstandigheden tot aanmerkelijke schade hebben geleid. Bovendien is bij een in kassen geteeld meerjarig gewas als de roos geen sprake van overblijven. Bij een voldoende hoge temperatuur treedt er kennelijk geen rustfase op en gaat de bloemproductie door zij het op een veel lager niveau dan in het voorjaar en de zomer. Ik vraag me dan ook af of het in de precisering van de leeropdracht van de onderhavige functie niet beter zou geweest zijn over meerjarige in plaats van overblijvende gewassen te spreken. Ik ga dan voorbij aan het door puristen wellicht geopperde bezwaar dat ik het gebruik van een germanisme bevorder. Ik weet het: de term "veeljarig" is de juiste. De realiteit gebiedt echter te erkennen dat de term meerjarig volkomen ingeburgerd is en nauwelijks meer als germanisme wordt herkend.

Degene die zich een overblijvend houtig gewas als object voor onderzoek kiest, ziet zich gesteld voor een ruime keus wat betreft het terrein van onderzoek. Ik ga hier op vier onderzoekvelden wat dieper in, velden waarop naar mijn mening ten behoeve van de verdere ontwikkeling van de tuinbouw in ieder geval onderzoek zou moeten worden gedaan:

- vermeerdering
- ent-onderstamrelatie
- seizoengeheugen
- relatie tussen de hormoonhuishouding en groei en ontwikkeling

Deze onderzoekvelden zijn niet scherp van elkaar te scheiden en overlappen elkaar ten dele.

Vermeerdering

Bij de overblijvende houtige gewassen vindt de vermeerdering voor tuinbouwkundig gebruik vrijwel altijd langs vegetatieve weg plaats. Afgezien van het grote bezwaar van een veel te grote variatie in erfelijke eigenschappen bij generatief vermeerderd materiaal moet een zaailing altijd de zogenaamde jeugdfase doormaken, de fase waarin de plant niet tot bloemvorming in staat is. Bij houtige gewassen duurt deze juveniele fase lang, meestal vele jaren. Het zal duidelijk zijn dat een zo lange wachtperiode weinig aantrekkelijk is voor een vermeerderaar, zeker bij gewassen die pas in de volwassen fase handelswaarde hebben. Bij vermeerdering langs vegetatieve weg gaan we in principe uit van adult materiaal; er is dus geen juveniele fase. Bovendien is de vegetatieve vermeerdering veelal goedkoop en snel. Bij houtige gewassen vindt zij nog steeds plaats via de oude beproefde methoden van stekken, aanaarden, afleggen enz. Overigens zijn er vele gewassen waar deze in vivo vermeerdering grote problemen geeft. Lang

niet alle gewassen zijn goed te bewortelen. Meer inzicht in de factoren die de beworteling bepalen is dan ook dringend gewenst. Gelukkig heeft in een aantal gevallen de in de laatste decennia sterk in betekenis toegenomen in vitro vermeerdering uitkomst gebracht. Toch geeft ook hier de beworteling althans bij vele houtige gewassen weer moeilijkheden en als er dan uiteindelijk wortels worden gevormd dan heeft vrijwel altijd een terugslag van de adulte naar de juveniele fase plaatsgevonden. Bijkomende problemen zijn het optreden van vele mutaties in de in vitro cultuur, vooral wanneer callusmethoden worden gebruikt en het feit dat de keuze van het meest geschikte teeltmedium veelal een kwestie van vallen en opstaan is en niet berust op voldoende inzicht. Niettemin heeft de in vitro cultuur in een aantal gevallen ook voor de vermeerdering van houtige gewassen grote betekenis, een betekenis die in de toekomst zeker sterk zal toenemen. Onderzoek op het terrein van de in vitro vermeerdering neemt op de Vakgroep Tuinbouwplantenteelt onder leiding van prof. Pierik een prominente plaats in. De bestudering van hoe rejuvenatie van houtige gewassen tot stand komt is één van de projecten van onderzoek. Het struikelblok bij rejuvenatie is de grote moeilijkheid om adventiefscheuten te induceren; adventiefscheuten bevinden zich namelijk veelal in de juveniele fase.

Ent-onderstamrelatie

Het probleem van de moeilijke beworteling van vele houtige gewassen kan ook worden opgelost door een stukje scheut van dat gewas (de ent) te laten vergroeien met een zogenaamde onderstam, een plant van gewoonlijk dezelfde soort of hetzelfde geslacht en die al wortels heeft. Die onderstam kan een zaailing zijn, maar dikwijls wordt gewerkt met vegetatief vermeerderde onderstammen. Deze dienen dan natuurlijk wel gemakkelijk te bewortelen zijn. Bij de roos is het zelfs mogelijk de scheut te enten op een nog onbewortelde stek. Het vergroeien van de ent met de stek en het wortels vormen van de stek vinden dan gelijktijdig plaats; we spreken dan wel van stenten. Het enten wordt niet alleen maar toegepast om moeilijk te bewortelen gewassen toch vegetatief te kunnen vermeerderen. De diverse onderstammen kunnen namelijk sterke verschillen in groeikracht vertonen, wat gezien de grote invloed van de onderstam op de groei van de ent de mogelijkheid schept die groei te regelen via de keuze van de onderstam. Van deze mogelijkheid wordt in de fruitteelt in hoge mate gebruik gemaakt. Hoewel het al zeer lang bekend is dat door het gebruik van verschillende typen onderstammen de groei van vruchtbomen kan worden gereguleerd, is pas in deze eeuw systematisch onderzoek op dit terrein gedaan. Het proefstation te East Malling in Engeland heeft in de twintiger en dertiger jaren de toen bekende onderstammen geïdentificeerd en op groeikracht beoordeeld. Deze reeks is later nog uitgebreid. Toevoeging van nieuwe selecties vindt trouwens nog steeds

plaats. Zonder overdrijving kan worden gesteld dat het gebruik van de zwakke onderstam, d.w.z. een onderstam die een geringe groeikracht bij het entras induceert, de belangrijkste aanzet is geweest tot de ontwikkeling van de huidige intensieve plantsystemen. Het zal weinigen van U zijn ontgaan dat in de laatste decennia niet alleen het aanzien van de Nederlandse fruitteelt is veranderd, maar ook die van vele andere delen binnen Europa.

Het is bij het enten lang niet altijd zeker dat er een goede vergroeiing tussen ent en onderstam optreedt. Vooral wanneer beide tot verschillende genera behoren kan onverenigbaarheid optreden, maar ook binnen hetzelfde geslacht laat de vergroeiing nog al eens te wensen over. Gezien de belangrijkheid van het gebruik van onderstammen in de teelt van houtige gewassen is aandacht voor het probleem van de onverenigbaarheid zeker gerechtvaardigd. De symptomen van onverenigbaarheid treden vaak vertraagd op, soms pas na enkele jaren. De in de laatste jaren ontwikkelde techniek om aan de hand van eiwitpatronen onderstam- en entras te identificeren (3), maakt het wellicht mogelijk onverenigbaarheid al in een vroeg stadium te voorspellen.

Een onopgelost probleem is nog steeds de vraag hoe de onderstam de groei van de ent reguleert. Verondersteld wordt dat de communicatie van de scheut naar de wortel toe bij planten plaatsvindt met behulp van in de groeiende scheuttop geproduceerd auxine, dat basipetaal in het floëem wordt getransporteerd en in de wortel aangekomen de wortelgroei en daarmee de vorming van cytokininen beïnvloedt. De cytokininen fungeren dan op hun beurt als boodschapper vanuit de wortel naar de scheut. Zij worden in het xyleem in de transpiratiestroom naar boven vervoerd en stimuleren daar de scheutgroei. Tijdens het transport van auxine in het floëem treedt afbraak op. Het onderscheid tussen een zwakke groei inducerende onderstam en een sterke onderstam zou er nu op berusten dat de auxine-afbraak in de zwakke onderstam intensiever is dan in de sterke. Meer afbraak betekent een verlaging van de auxine-concentratie in de wortel en derhalve een remming van de synthese van de de scheutgroei bevorderende cytokininen (3). Hoewel diverse onderzoekuitkomsten deze hypothese ondersteunen, is van een volledige verificatie nog geen sprake. Voor wat betreft het onderzoek op de vakgroep wordt de ent-onderstamrelatie in hoofdzaak bij de roos bestudeerd.

Seizoengeheugen

Evenals dit het geval is voor vermeerdering en de relatie tussen ent en onderstam overlappen de thema's seizoengeheugen en hormoonrelaties bij groei en ontwikkeling elkaar voor een deel. Terwille van de overzichtelijkheid heb ik er vanaf gezien ze onder één noemer te brengen. De term seizoengeheugen impliceert natuurlijk niet dat ik aan planten een geheugen toeken zoals wij dat van ons zelf kennen. Ik gebruik de term om er mee uit te drukken dat groei en ontwikkeling van

de overblijvende plant in een bepaald jaar nog invloed ondergaat van de groeiomstandigheden in het voorgaand jaar. Dit is mijns inziens het meest wezenlijke onderscheid tussen één- en meerjarige planten. Het onderzoek naar de wijze waarop de reactie van de plant op de groeiomstandigheden wordt vastgelegd en vervolgens wordt geïncorporeerd in het gedrag in het nieuwe seizoen onder de dan heersende condities is één van de boeiendste en tevens moeilijkste opgaven voor het onderzoek aan meerjarige planten.

De meerjarige plant - ik beperk me in mijn voorbeelden weer tot bomen en struiken - begint het nieuwe seizoen met een "erfenis" overgehouden uit het voorgaande seizoen. Die erfenis bestaat enerzijds uit een hoeveelheid, een kwantiteit van voedingsstoffen als zetmeel, suikers, stikstofverbindingen en mineralen. Anderzijds is zij kwalitatief van aard, waaronder ik versta het morfologisch vastgelegd zijn van een zekere door het genoom bepaalde maar door de omgevingsfactoren gemoduleerde situatie, zoals het al dan niet beschikken over voldoende zijtakken of de mate waarin bloemknoppen voorhanden zijn. Bloemknoppen worden immers bij veel houtige gewassen in het voorafgaande jaar gevormd. De kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van de erfenis kunnen niet los van elkaar worden gezien. Wat de boom met zijn reserves aan voedingsstoffen kan doen hangt namelijk af van b.v. de hoeveelheid aangelegde bloemknoppen. Ontbreken zij volledig of nagenoeg volledig dan kunnen de reserves geheel worden omgezet in groei. Daarentegen zal er bij een rijke bloei een verdeling moeten plaatsvinden tussen de groeiende scheuten en de bloemen c.q. jonge vruchten. Hoe die verdeling uitvalt is onder meer afhankelijk van het weer tijdens en na de bloei dat de mate van vruchtzetting bepaalt.

Met het verschijnen van de bladeren verandert de situatie aanzienlijk. De assimilatie komt op gang en al snel worden groei en ontwikkeling onafhankelijk van het niveau van de reserves aan koolhydraten. In mei treedt althans bij de vruchtboom in bast en hout al weer een stijging van dat niveau op, die zich gedurende het seizoen voortzet tot dat na de bladval het maximum wordt bereikt. Ook voor het transport van door de wortels opgenomen voedingsstoffen, waaronder stikstof, naar de bovengrondse delen is de aanwezigheid van bladeren onontbeerlijk. Dit transport vindt immers plaats in de houtvaten, waarbij als motor de zuigkracht ontwikkeld door het verdampend blad dienst doet. Overigens wordt voor stikstof niet al vroeg in het seizoen de situatie bereikt dat de verse aanvoer vanuit de wortels het verbruik overtreft. Het niveau van de reserves in hout en bast blijft dalen tot in juli-augustus d.w.z. nadat de scheutgroei is beëindigd een minimum optreedt. Daarna volgt pas een stijging tot in november het winterniveau is bereikt. Dit betekent dat op dat tijdstip het kwantitatieve deel van de erfenis voor het volgend jaar is opgebouwd. Overigens hebben natuurlijk weersfactoren en ook allerlei teelthandelingen grote invloed op de uiteindelijke omvang van de reserves aan

voedingsstoffen.

Tot dusverre is dit betoog dankzij een sterke simplificatie ongetwijfeld eveneens voor buitenstaanders onder u nog te volgen. Maar ik ontkom er niet aan uw aandacht ook nog te vragen voor het kwalitatieve aspect van de op te bouwen erfenis. Ik neem wederom de bloemknopvorming als voorbeeld. Al vroeg in het groeiseizoen d.w.z. ongeveer in de eerste zes weken na de bloei wordt bij vele vruchtbomen al bepaald in welke mate later in het seizoen, in de zomer en vroege herfst, er feitelijk bloemen (welke dus pas in het volgend jaar vruchten zullen geven!) worden aangelegd. Die kennelijk al vroeg plaatsvindende "bloei-inductie" wordt nadelig beïnvloed door zowel de scheutgroei als de vruchtdracht. Daarbij komt nog dat de bloeiïnductie, de later optredende bloemaanleg, de scheutgroei en de vruchtdracht alle maar niet in dezelfde mate, worden beïnvloed door omgevingsfactoren als temperatuur en licht. Het is duidelijk dat we bij de vorming van de kwalitatieve erfenis, in ons geval het aantal bloemknoppen, te maken hebben met een uiterst complex geheel van vele elkaar versterkende en verzwakkende factoren.

In het kader van dit onderzoekthema heb ik het woord hormonen nog niet in de mond genomen. Ik haast mij om dit verzuim te herstellen, want in het complexe geheel zoals hierboven beschreven vervullen zij met name bij de coördinatie van de elkaar beïnvloedende processen een sleutelrol. Er kan ook bij hormonen gesproken worden van reserves waaruit de boom kan putten bij het uitlopen in het voorjaar. Zo wordt waarschijnlijk de bloemkwaliteit, onder meer tot uiting komend in zowel de levensduur van de eicel als de grootte van de kans van het vruchtbeginnsel uit te groeien tot een volwassen vrucht, voor een niet onbelangrijk deel bepaald door hormonen (in het bijzonder auxine en cytokininen) die al in het vorig jaar zijn gevormd. Een tweede voorbeeld is het negatief effect van groeiende scheuten op de bloeiïnductie, dat mogelijk berust op gibberellinen die in de jonge blaadjes van het groeipunt en in zaden van jonge vruchtjes worden gevormd. Tenslotte: de verdeling van voedingsstoffen tussen groeiende scheuten en jonge vruchtjes hangt af van de "sink"-activiteit van de onderscheidene groeicentra, die wordt bepaald door het niveau van auxine, gibberellinen en mogelijk cytokininen. Overigens, het constateren van deze relaties betekent niet dat er ook maar enigermate een volledig inzicht is in de preciese werking van de diverse hormonen.

Relatie tussen de hormoonhuishouding en groei en ontwikkeling

Ongemerkt heb ik in het laatste deel van mijn betoog deze relatie in de vorm van een aantal voorbeelden al bij u geïntroduceerd. Deze voorbeelden maken duidelijk dat wanneer wij die relatie kennen wij in

principe de mogelijkheid hebben via het toedienen van hormonen groei en ontwikkeling te reguleren. Deze mogelijkheid wint nog aan aantrekkelijkheid als we ons realiseren dat ook de omgevingsfactoren zich doen gelden in het functioneren van de plant via hun invloed op de hormoonniveaus dan wel op de hormoongevoeligheid van de diverse weefsels. We moeten ons dan voorstellen dat hormonen een rol spelen in het vertalen van de invloed van temperatuur, daglengte e.d. in bepaalde stofwisselingsreacties via het genoom van de plantecel.

Het ingrijpen op het functioneren van de plant door middel van toediening van hormonen is in diverse takken van tuinbouw gebruikelijk. Het gaat dan veelal om plantvreemde stoffen met een werking die vergelijkbaar is met die van "echte" hormonen. Meestal wordt dan de term "regulatoren" gebruikt. Voorbeelden zijn de zogenaamde chemische vruchtdunning met naftylazijnzuur bij de appel en het bevorderen van de vorming van sylleptische scheuten in de vruchtboomkwekerij met behulp van een mengsel van gibberellinen en benzyladenine, een synthetisch cytokinine. We spreken van sylleptische scheuten als knoppen al in het jaar van vorming uitlopen in plaats van na de winter. Deze "te vroege" scheuten zijn bij de opkweek van vruchtbomen zeer gewenst. Bovendien berusten vele teelthandelingen waarbij geen regulatoren te pas komen in feite op beïnvloeding van de hormoonhuishouding van de plant. Te noemen is de snoei, waarbij door het wegnemen van een gedeelte van de plant voor bepaalde knoppen de apicale dominantie wordt opgeheven. Verondersteld wordt dat de dominantie uitgaande van hoger gelegen groeicentra over lagere groeipunten bepaald wordt door een samenspel van enkele hormonen. Een ander voorbeeld vormt de bemesting. Hiermee wordt niet alleen het niveau van voedingsstoffen in de plant verhoogd. Met name de toediening van stikstof stimuleert de produktie van cytokininen in de worteltoppen. Cytokininen spelen zoals we al hebben gezien een rol bij de coördinatie van de boven- en ondergrondse delen. Tevens reguleren zij mogelijk de verdeling van de opgenomen stikstof over de plant in afhankelijkheid van de lichtcondities.

In aanmerking genomen de grote potentie die de regulatoren ongetwijfeld hebben ter beïnvloeding van het plantgedrag in de door de teler gewenste richting en in aanmerking genomen het zeer vele onderzoek dat al decennia lang op dit gebied is gedaan, is de toepassing van regulatoren in de praktijk van speciaal de fruitteelt van beperkte betekenis. De gewoonlijk zeer variabele en vaak teleurstellende resultaten, die niet zelden tot financiële verliezen hebben geleid, ontmoedigen het gebruik. Overigens wordt in andere takken van tuinbouw, zoals in de potplantenteelt, groeiremmende stoffen algemeen toegepast; het gebruik is hier nauwelijks weg te denken.

Wat vooral de fruitteelt parten speelt is het ontbreken van de mogelijkheid de reactie van de plant op de toediening van een bepaalde

regulator te voorspellen. Bij het streven hiernaar moeten we goed in gedachte houden dat het effect van elke toediening van een groeiregulator zowel afhankelijk is van de omgevingsfactoren als van de voedingstoestand, de hormoonstatus en de hormoongevoeligheid van het gewas. Bij de overblijvende plant worden deze op hun beurt, zoals ik hierboven al uiteengezet heb, bepaald door het "verleden" van de boom of struik. Het meten van de voedingstoestand van een gewas is relatief eenvoudig. In de praktijk van de tuinbouw wordt b.v. de bladanalyse voor mineralen veel gebruikt als basis voor de bemestingsbehoefte. Voor de hormonen ligt dit zeer veel moeilijker. Ondanks de grote vorderingen op het terrein van de hormoonanalyse van plantaardig materiaal in de laatste 10 tot 15 jaar - ik denk b.v. aan de immunologische bepalingmethoden - is de methodiek nog steeds zeer gecompliceerd. De uitkomsten zijn bovendien dikwijls moeilijk te interpreteren. Daar komt voor houtige gewassen dan nog bij de grote variabiliteit van het te onderzoeken materiaal met als consequentie grote aantallen te analyseren monsters.

Het onderzoek op de laatste twee onderzoekvelden (te weten seizoengeheugen en de hormoonrelaties bij groei en ontwikkeling) plaatst de experimentator voor grote problemen. Is het bij het vermeerderingsonderzoek en bij het onderzoek over de relatie ent-
onderstam nog enigermate mogelijk het proefobject tot laboratoriumproporties te reduceren, bij de beide onderhavige onderzoekvelden is het proefmateriaal in principe de volwassen boom of struik. Verder is de meerjarigheid een essentieel aspect van de te onderzoeken verschijnselen wat betekent dat elk experiment ten minste twee seizoenen vergt. Daar komt nog bij dat de omgevingsfactoren zo veel als mogelijk is beheersbaar dienen te zijn. De beschikbaarheid van klimaatruimten is noodzaak. Er moeten dan natuurlijk concessies gedaan worden wat betreft de grootte van het proefmateriaal. Al met al is het niet verwonderlijk dat het aantal onderzoekinstellingen dat dit type onderzoek op het programma heeft, uiterst gering is. Ik prijs mij gelukkig te mogen constateren dat de Vakgroep Tuinbouwplantenteelt over een groot fytotron beschikt en dat op het Proefstation voor de Fruitteelt, waar ik eveneens werkzaam ben, een aantal klimaatkamers binnenkort opgeleverd wordt. Aldaar zijn tevens faciliteiten om hormoonbepalingen uit te voeren aanwezig. Het ligt in de bedoeling bij de Vakgroep Tuinbouwplantenteelt eveneens de mogelijkheid te scheppen groeistoffen kwantitatief te bepalen.

Ondanks goede onderzoekfaciliteiten staat de weerbarstigheid van het proefmateriaal er borg voor dat het tempo waarin onderzoeksresultaten beschikbaar komen nooit bijzonder groot kan zijn. Een ongunstige factor daarbij is dat dit in principe veeljarig onderzoek slecht strookt met de tijd die in het huidige onderwijsprogramma voor

studenten aan de Landbouuniversiteit voor onderzoek is ingeruimd. Ik zeg daarmee niet dat studenten niet ingeschakeld kunnen worden bij onderzoek met overblijvende gewassen. Dit zal echter dikwijls beperkt zijn tot een proces dat zich in een enkel seizoen afspeelt. Het aspect meerjarigheid zal zelden onderwerp van onderzoek kunnen zijn. Dit laatste geldt zelfs promotieonderzoek. Het rigide vasthouden aan een periode van vier jaar daarvoor maakt het houtige gewas tot een minder aantrekkelijk object van onderzoek. De promovendus kan zich het mislukken van een experiment, dat al gauw een jaar kost, niet veroorloven. Het gevaar is niet denkbeeldig dat bij de keuze van een promotieonderzoek uitsluitend onderzoek waarbij weinig risico's gelopen worden en de uitkomsten liefst redelijk voorspelbaar zijn, in aanmerking komt. Dit zou mijns inziens een ongelukkige ontwikkeling zijn waarmee de voortgang van de wetenschap nauwelijks is gediend. Ik zou willen pleiten voor een meer flexibele benadering waarbij het object en de complexiteit van het onderzoek bepalen hoeveel tijd en dus geld er aan dat onderzoek besteed moet worden. Dit heeft tot consequentie dat als de tendens zich voortzet dat de uitvoering van het universitair onderzoek in hoofdzaak in handen is van AIO's de aanstellingsduur van deze aankomende onderzoekers althans binnen zekere grenzen variabel moet zijn. Overigens rijst de vraag of het gewoonlijk veeljarig en weinig voorspelbare onderzoek bij "boom"gewassen in principe niet ondergebracht dient te worden bij de vaste wetenschappelijke staf. Meer dan bij welk gewas ook is continuïteit essentieel en die continuïteit is met "kortverbanders" wat AIO's nu eenmaal zijn niet gewaarborgd, hoe waardevol hun bijdragen ook mogen zijn.

Tenslotte, dames en heren, ik hoop er enigermate in geslaagd te zijn uw interesse in de meerjarige plant als object van onderzoek gewekt te hebben.

Geachte leden van het College van Bestuur, van de Faculteitsraad en van de Benoemingsadviescommissie,

Ik dank u zeer voor het vertrouwen dat u kennelijk in mij hebt gesteld en dat heeft geresulteerd in deze voor mij zo eervolle benoeming. Wel hoop ik - en ik richt mij nu speciaal tot het College - dat u ondanks de perikelen van de SKG-operatie het mij mogelijk maakt volwaardig te functioneren door mij tijdig enige personele ruimte toe te kennen. Wellicht wilt u enige lering trekken uit de situatie die zich bij vruchten voordoet. Ook vruchten krimpen onder moeilijke omstandigheden. Maar normaal gesproken volgt op krimpen groei en bij vruchten is de groei altijd groter dan de krimp. Duurt evenwel de ongunstige periode te lang dan treedt geen herstel meer op. De vrucht verschrompelt en valt uiteindelijk af.

Waarde collega Challa, beste Hugo,

Ons scheidt twee kamers en een personal computer. Jij behoort tot de blijde wereld van MS-DOS en floppy disc, ik tot de grauwe tijd van rekenlineaal en logarithmeticafel. Ik zeg dit natuurlijk niet om een tegenstelling tussen ons te signaleren. Als daar al reden voor zou zijn, dan is dit wel de minst geschikte gelegenheid hiervoor. Wel bedoel ik aan te geven, dat wij onderzoeksproblemen niet op dezelfde manier zullen benaderen. Dit acht ik geen bezwaar. Integendeel, ik denk dat we van elkaar kunnen leren. Dit geldt in ieder geval voor mij van jou.

Waarde collega Veen, beste Henk,

Onze contacten zijn toegenomen de laatste tijd, zowel in frequentie als in regelmaat. Daar ben ik blij om. Wij zijn beide fysiologen van een al wat oudere lichte, opgeleid in ongeveer dezelfde periode. Onvruchtbare samenwerking tussen ons kan ik mij dan ook niet voorstellen.

Waarde collega Pierik, beste Rudolf,

Zoals ik in het voorgaande al heb aangegeven, is de weefselkweek voor de teelt van overblijvende gewassen potentiëel van zeer grote betekenis. Het is een voorrecht jouw deskundigheid op dit terrein zo direct bij de hand te hebben als thans het geval is.

Literatuur

1. Challa, H., 1988. Van proces tot bedrijf, tuinbouwwetenschap in nieuw perspectief. Inaugurele rede Landbouwuniversiteit Wageningen, pp. 19.
2. Lockard, R.G. and G.W. Schneider, 1983. Stock and scion growth relationships and the dwarfing mechanism in apple. Horticultural Reviews 3: 315-375.
3. Menendez, R.A., F.E. Larsen and R. Fritts Jr., 1986. Identification of apple rootstock cultivars by isozyme analysis. Journal of the American Society for Horticultural Science 111: 933-937.
4. Struik, P.C., 1987. Geleiden van groei. Inaugurele rede Landbouwuniversiteit Wageningen, pp. 28.

Hooggeleerde Wellensiek,

Uw actieve betrokkenheid bij het wetenschappelijk onderzoek vervult mij met be- en verwondering. Ik zie het als een eer te behoren tot de vakgroep waaraan uw naam zo onverbrekelijk is verbonden.

Hooggeleerde Doorenbos,

Wat betreft het vakgebied dat mij is toevertrouwd bent u te beschouwen als mijn voorganger. Het niveau van uw brede kennis zal ik wel nooit bereiken. Ik hoop bij gelegenheid van uw inzicht en ervaring gebruik te mogen maken.

Geachte medewerkers van de Vakgroep Tuinbouwplantenteelt,

Hoewel ik enkelen van u al zeer lang ken, zijn mijn contacten met de vakgroep nooit bijzonder intensief geweest. De hartelijke ontvangst van mij, vreemde niet-Wageninger, in uw bijt heeft het proces van mijn inburgeren in uw midden wezenlijk versneld. Ik hoop met mijn ervaring als vruchtboomfysioloog samen met u de vanouds al bij de vakgroep aanwezige kennis van de meerjarige gewassen verder te vergroten. Wellicht is mijn nog steeds voortdurend dienstverband bij het Proefstation voor de Fruitteelt daarbij een positieve factor.

Bestuur en Directie van het Proefstation voor de Fruitteelt,

Mijn benoeming tot hoogleraar in halve diensttijd heeft u voor problemen gesteld. Het vervullen van een halve vacature voor een plantefysioloog is niet eenvoudig in een provincie als Zeeland. Bevredigende alternatieve oplossingen zijn er niet of nauwelijks. Ik ben u er dan ook erkentelijk voor dat u het mij mogelijk hebt gemaakt deze benoeming te aanvaarden. Ik hoop dat de via mij ontstane directe relatie van het proefstation met de Vakgroep Tuinbouwplantenteelt voor beide instellingen een zekere meerwaarde heeft, die o.m. tot uiting zou kunnen komen in samenwerking in bepaalde onderzoekprojecten.

Dames en heren studenten,

Ondanks het feit dat uw aanwezigheid de belangrijkste rechtvaardiging is voor het bestaan van een universiteit, komt u bij gelegenheden als deze het laatst aan de beurt. Dit is niet erg; u bent jong en uw carrière moet nog beginnen. Mijn taak is hiervoor de voorwaarden te scheppen. In mijn colleges en bij het begeleiden van onderzoek probeer ik u kennis bij te brengen, maar bovenal hoop ik u te leren twifelen aan wat u wordt voorgezet. Ik streef er naar u enthousiast te maken voor het doen van onderzoek al realiseer ik mij dat maar een deel van u een onderzoekloopbaan ambiëert. Enige ervaring in onderzoek zie ik evenwel als een essentieel onderdeel van een wetenschappelijke tuinbouwopleiding.

Dames en heren, wellicht hebt u het luisteren naar deze rede als een minder zinvolle besteding van uw tijd beschouwd. In dat geval bent u met recht "overgebleven", waarbij ik refereer aan mijn definitie van een overblijvende plant. Maar het voorjaar breekt aan in de vorm van de nu volgende receptie. U zult zich ongetwijfeld realiseren dat de daarbij aangeboden dranken voor het merendeel produkten van overblijvende gewassen zijn.

Ik dank u voor uw aandacht.