

# AANPASSING

REDE

UITGESPROKEN TER GELEGENHEID VAN  
DE 32<sup>e</sup> VERJAARDAG VAN DE LANDBOUW-  
HOGESCHOOL OP 9 MAART 1950

DOOR

DE RECTOR MAGNIFICUS

DR IR J. C. DORST



H. VEENMAN & ZONEN - WAGENINGEN

*Mijne Heren Curatoren; Dames en Heren Hoogleraren,  
Lectoren, Docenten, Wetenschappelijke medewerkers,  
Assistenten, Studenten en voorts Gij allen, die bij deze  
plechtigheid van Uw belangstelling blijk hebt willen geven.*

*Dames en Heren,*

Het woord aanpassing heeft een groot aanpassingsvermogen. Dit is zijn sterke, maar tevens zijn zwakke zijde. Het is een prettig woord, dat een spreker of schrijver vaak de gelegenheid biedt zich aan te passen aan zijn toehoorders of lezers. Maar het is ook een gevaarlijk woord, omdat het door zijn vaagheid dikwijls in het midden laat, welk begrip men wil aangeven. Erger is evenwel nog, dat het soms te hulp wordt geroepen omdat geen duidelijk begrip aanwezig is.

Ik zal geen poging wagen nader uiteen te zetten, in welke betekenis het woord aanpassen wel wordt gebruikt. Dan zou ik kunnen beginnen bij de kleermaker en eindigen bij de natuurfilosoof die van oordeel is, dat de hoger georganiseerde wezens zich hebben ontwikkeld uit een enkel levend celletje. En tot slot zou een criticus de nuchtere opmerking kunnen maken: „Alles wat leeft is aangepast, want anders was het dood”. Waarop een ander misschien zou antwoorden: „Het is aangepast, omdat het aangepast is geraakt.” En daarmee zou tevens op eenvoudige wijze zijn aangeduid, dat het woord aanpassing zowel een statisch als een dynamisch begrip kan vertolken, een zijn en een worden, een toestand en een proces. Want het maakt een groot verschil of „iets al of niet toevallig past bij” of „zich actief aanpast aan” bepaalde omstandigheden.

Ook in de landbouwliteratuur en zeer in het bijzonder in verhandelingen over plantenveredeling moet het woord aanpassing veelvuldig dienst doen. En ook hier moet men vaak raden naar het proces of het begrip dat wordt bedoeld.

Het kwam mij daarom wenselijk voor een vraagstuk dat zo herhaaldelijk door biologen is behandeld, ook eens te bekijken door de bril van een landbouwkundige, waarbij ik mij echter de beperking heb opgelegd in hoofdzaak de hogere planten in mijn beschouwingen te betrekken.

Voor het geval bovenstaande opmerkingen bij U een zeer kritische stemming hebben wakker gemaakt voor de beoordeling van de woordenkeuze van het betoog dat nu volgt, wil ik trachten U wat milder te stemmen door te herinneren aan de woorden van GOETHE uit zijn *Farbenlehre*:

„Man bedenkt niemals genug, dasz eine Sprache eigentlich nur symbolisch, nur bildlich sei.

Jedoch, wie schwer ist es das Zeichen nicht an die Stelle der Sache

zu setzen, das Wesen immer lebendig vor sich zu haben und es nicht durch das Wort zu töten."

Daar waar de mens niet of weinig ingrijpt, wordt het plantendek in hoofdzaak bepaald door bodem en klimaat. Het klimaat vervult daar bij een dubbele functie doordat het zowel invloed heeft op de vorming en hoedanigheden van de bodem, als rechtstreeks op de plantengroei. Het dier is direct of indirect van de plantengroei afhankelijk. De plant produceert, het dier consumeert. De plantenetende dieren kunnen hier van grote betekenis zijn, vooral wanneer er gebrek aan voedsel komt. Bij een grote vormenrijkdom kunnen de dieren door hun voorkeur voor bepaalde plantensoorten een selecterende invloed uitoefenen, waardoor de plantengemeenschap als geheel niet van karakter behoeft te veranderen, doch waardoor het aandeel van zekere planten zich sterk kan wijzigen. Zo zien we dat zich plantengemeenschappen ontwikkelen, welke geheel zijn aangepast aan het milieu. En zo kon de uitdrukking ontstaan dat een bepaalde plantengemeenschap de indicator is voor bepaalde klimatologische en bodemkundige omstandigheden.

Zo'n plantengemeenschap, welke ons door vormen- en kleurenrijkdom kan bekoren en welke er zo vreedzaam uitziet, is een stil, maar wreed strijdtoneel. Onder de grond vechten de wortels om vocht en andere voedingsstoffen, boven de grond heerst een strijd om het licht. Er ontstaat een zeer gevoelig evenwicht tussen de componenten en een lichte storing of verbreking van de balans heeft onmiddellijk gevolgen voor de samenstelling van deze grote gemeenschap. En daar waar ogenschijnlijk de omstandigheden reeds sinds vele jaren gelijk zijn, vinden toch nog veranderingen plaats door de plantengemeenschap zelve. Door ophoping van plantenresten b.v. kan de bodem geleidelijk veranderen en de plantengemeenschap zal zich daaraan geleidelijk aanpassen. In betrekkelijk korte tijd kunnen wij dit proces zich zien voltrekken in ondiepe zoetwaterplassen. Kenmerkend is hier dat een plantengemeenschap de weg voorbereidt voor een nieuwe en daarmee zichzelf een graf delft.

De plantensociologie heeft zich de laatste decennia een afzonderlijke plaats in de biologie weten te veroveren. Men mag haar niet meer zien als een hobby van plantenliefhebbers, die interessante vondsten doen, doch als een tak van wetenschap, welke ook voor de Landbouw van groot belang kan zijn. In Oostenrijk heeft men zelfs een „*Institut für angewandte Pflanzensoziologie*”, dat waardevolle gegevens verschaft bij de aanleg en exploitatie van bossen. Volgens AICHINGER en zijn aanhangers geeft het plantendek een veel juistere aanwijzing over de te kiezen boomsoort of boomsoorten dan het beste bodemkundige onderzoek. De planten, als indicatoren gebruikt, reageren dag in dag uit gedurende vele jaren op alle mogelijke omstandigheden van bodem en weer, terwijl de laboratoriumman slechts een momentopname maakt van enkele factoren. Prof. KOCH te Zürich doet in 1944 de krasse uitspraak:

„Waldbau ist daher nichts anderes als angewandte Pflanzensoziologie.“  
 VON TÜXEN te Hannover wijst er op, dat bij de bodemkartering in N.W.-Duitsland een zeer dankbaar gebruik werd gemaakt van de vegetatie. Prof. KOPETZ te Weenen is van mening, dat de onkruiden een grote rol spelen bij de voeding van de micro-organismen in de bodem. Het lijkt wel of de mens, die in zijn overmoed meende door physica en chemie de natuur te kunnen beheersen, weer in de leer gaat bij de grote leermeesteres: de Natuur.

Zolang geen catastrophale gebeurtenissen plaats vinden, zoals brand, vulkanische uitbarstingen, onverwachte overstromingen, ernstige plantenziekten, treden de veranderingen in de vegetatie zeer langzaam op, al zullen er schommelingen om een zeker evenwicht kunnen voorkomen. Zodra de mens ingrijpt, kunnen deze veranderingen zich in ongelofelijk korte tijd voltrekken. Fraaie voorbeelden hiervan kunnen we vinden in het proefschrift van FEEKES. De pas drooggemaakte gronden van de Wieringermeerpolder, welke eeuwen onder het zilte water van de Zuiderzee bedolven waren, droegen in korte tijd een dichte onkruidvegetatie. De zilte bodem met zijn rijke stikstofvoorraad bleek een ideale groeiplaats voor de zeeaster. Doch de zeer weelderige groei was slechts van korte duur. De gemakkelijk opneembare stikstof was spoedig vastgelegd, terwijl de enorme zaadproductie, soms tot 2.000.000 zaden per m<sup>2</sup>, een sterke concurrentie te zien gaf van de jonge plantjes onderling. Bij verdere ontzilting kwamen andere plantensoorten in relatief gunstiger omstandigheden, waardoor de vegetatie zich spoedig totaal wijzigde.

Interessant was het optreden van steppenlopers of steppenruiters. Dit zijn gehele planten of plantendelen, die in zaaddragende toestand losraken en door de wind worden voortgestuwd. Vooral de strandmelde vertoonde dit verschijnsel in sterke mate en later tekenden de kiemplanten de banen, waarlangs de moederplant was voortgerold. Een zeer nuttige verspreidingswijze in dit weinig begroeide, vlakke land. Nu zou het dwaas zijn te beweren dat de strandmelde zich had aangepast aan de open vlakte van de Wieringermeer, men zou hoogstens kunnen zeggen dat deze eigenschap zeer goed paste bij of van pas kwam op deze vlakte. Maar ook kan de vraag gesteld worden of we hier een overblijfsel hebben van een eigenschap, welke ontelbare eeuwen geleden onder invloed van de omstandigheden, waaronder de voorouders leefden, zich heeft ontwikkeld.

Het is een bekend feit dat in de grote vlakten van Noord-Amerika met het verdwijnen van de buffel ook het mooie, korte, zgn. *buffalograss* is verdwenen. Er zijn zelfs legenden geweven om dit verschijnsel, zich baserende op een sympathie tussen het gras en de buffel. Was dit gras aan de buffel aangepast? Men heeft becijferingen gemaakt waaruit men de conclusie heeft getrokken, dat in deze vlakten het aantal buffels en andere grazende dieren per eenheid van oppervlakte betrekkelijk klein was, zodat het smakelijke *buffalograss* niet te vaak en niet

te kort werd afgegraasd. Toen de white settlers kwamen met hun vee-stapel kon het *buffalograss* zich niet meer handhaven. Dit zou dus zijn te vergelijken met het bekende „overgrazing” of overbeweiden. Zeer sprekende voorbeelden hiervan vindt men in de publicaties van de Amerikaan CLEMENTS. Hij wijst er op, dat in de natuurlijke graslanden, naast grassen, vele onkruiden en struiken voorkomen, welke door het vee niet of met grote tegenzin worden gegeten. Wanneer nu het aantal stuks vee te groot wordt en bepaalde plantensoorten te kort worden gehouden, krijgen andere plantensoorten de overhand. De nieuwe vegetatie is niet overal gelijk, doch hangt uiteraard af van bodem en klimaat. Ook voor gronden, welke vroeger werden beteeld of voor terreinen, welke door brand of erosie zijn veranderd, heeft CLEMENTS de vegetatie nagegaan. En zo kon hij omgekeerd uit de vegetatie afleiden, waarvoor de gronden vroeger waren gebruikt of welke rampen de oorspronkelijke planten hadden vernietigd. Hij zegt het niet onaardig met deze woorden: „Zo verschafft de vegetatie ons de sleutel om het boek der natuur te openen en van ieder landschap het verleden, het heden, maar ook de verdere geschiedenis te lezen.”

Wanneer ik thans overstap naar onze intensief gebruikte cultuurgronden, kan allereerst worden opgemerkt, dat onze graslanden nog het minst ver verwijderd zijn van de natuurlijke vegetatie. De weideboer benut in de meeste gevallen een associatie, welke hem a.h.w. door de natuur is geschonken. Door betere ontwatering, ruimere bemesting en meer oordeelkundig gebruik, heeft er een verschuiving plaats gevonden naar de betere grassoorten, terwijl ongewenste plantensoorten op de achtergrond zijn gedrongen. Het plantenbestand heeft zich aangepast aan de betere cultuur en de boer vindt hier zijn beloning in een hogere opbrengst en betere kwaliteit.

Gezien van het standpunt van de veredelaar is dit een zeer merkwaardig proces. Terwijl men bij tarwe, haver, vlas, kortom bij alle gewassen, welke vatbaar zijn voor legeren, de stikstofbemestingen en daarmee ook de opbrengsten eerst verder kon verhogen, nadat de kweker nieuwe, stevige rassen had gewonnen, heeft men bij het grasland deze veredeling overgelaten aan de natuur. Is deze veredeling voor 100 % of slechts ten dele geslaagd? Ik durf op deze vraag geen antwoord te geven. Maar wel is het mijn mening, dat deze gunstige aanpassing gemakkelijk kan leiden tot de m.i. verkeerde opvatting, dat een veredeling ten behoeve van onze blijvende graslanden van weinig betekenis zou zijn.

De laatste jaren is bij het botanisch onderzoek van grasland een nieuw element meer en meer op de voorgrond getreden. Gebleken is dat binnen elke botanische soort nog een zeer grote verscheidenheid voorkomt. Wanneer men van Engels Raaigras b.v. een groot aantal planten verzamelt, kan men, vooral na vegetatieve vermeerdering, een groot aantal typen onderscheiden. Aan de ene kant staan de

weinig uitstoelende, vlug schietende, hoogopgaande vormen, aan de andere kant de laag blijvende, sterk uitstoelende, laat schietende vormen; de eerste zijn gewoonlijk korter van levensduur en groeien minder goed na bij afmaaien of afgrazen. Tussen deze vindt men allerlei overgangen. De vroegbloeiende, hoogopgaande vormen vindt men vooral in weilanden die veel worden gehooïd; de laatbloeiende, laagblijvende in weilanden, welke veel of steeds worden beweïd. Dit wil dus zeggen dat niet alleen de samenstelling van de botanische soorten zich wijzigt bij nieuwe omstandigheden, doch ook dat de typen of vormen binnen één en dezelfde botanische soort zich aanpassen aan nieuwe voorwaarden van ontwikkeling.

In aansluiting aan het bovenstaande moge ik er hier nog op wijzen, dat de kweker van nieuwe grasrassen zich voor moeilijkheden ziet geplaatst, welke de kweker van akkerbouwgewassen niet kent. Wanneer een kweker van nieuwe rassen van aardappelen en tarwe, b.v. enige veelbelovende nummers heeft verkregen, kan hij deze met elkaar en met bestaande rassen vergelijken onder omstandigheden, welke overeenkomen met die van de practische teelt. Doch wanneer een kweker van nieuwe grasrassen nieuwe selecties in monocultuur teelt en hierbij de mooiste nummers uitkiest, kan het zeer goed voorkomen, dat deze een zeer slecht figuur maken, wanneer ze in een mengsel worden uitgezaaid en in concurrentie moeten treden met andere typen of andere botanische soorten. In deze strijd kan het nieuwe ras ondergaan, doch het is ook mogelijk dat het een groot deel van de grasmat voor zichzelf verovert. Maar wanneer dit geschiedt ten koste van andere waardevolle grassen, is het twijfelachtig of er ten slotte nog een batig saldo overblijft.

En verder komt bij de grassenveredeling de vraag naar voren of de kweker moet trachten een ras te winnen, dat in zijn eigenschappen ligt binnen nauwe grenzen of wel binnen ruime grenzen; het laatste om de aanpassingsmogelijkheden van onze weilanden niet te verkleinen. Want in het algemeen zijn de milieuveranderingen in een grasland veel talrijker en veel ingrijpender dan bij de akkerbouwgewassen. Een blijvend grasland moet strenge en zachte winters, droge en natte zomers goed kunnen doorstaan; het wordt voorgeweïd en gemaaid, gemaaid en nageweïd, soms zeer vroeg of laat gemaaid voor grasdroger of ensilage. Beweïding kan plaats vinden door melkvee, jongvee, paarden en schapen, bij droogte en grote vochtigheid. Een groot verschil dus met onze aardappelvelden, bietenvelden, granen, enz., welke men tijdens de groei niet aan alle mogelijke mishandelingen blootstelt. Het nieuwe grasras zal dus moeten passen bij de andere componenten om mede te helpen aan de gecompliceerde plantensociëteit het aanpassingsvermogen te geven, dat voor de mens uiteindelijk de beste uitkomsten geeft.

Bij de akkerbouw wordt in de regel één gewas geteeld, terwijl iedere boer er trots op is dat zijn gewas zoveel mogelijk vrij is van onkruiden. Dergelijke monoculturen staan wel zeer ver af van de plantengemeenschappen, zoals de natuur ons deze laat zien. Vele cultuurgewassen zouden zich zonder toedoen van de mens in onze streek niet kunnen handhaven.

In vroeger tijden werd veelvuldig gebruik gemaakt van populaties, de z.g. landrassen. Wanneer volken verhuisden naar andere streken, namen zij hun zaden mee om deze in de nieuwe woonplaats uit te zaaien. Indien op het Noordelijk Halfrond een tarweras verhuisde naar noordelijker gebieden, zijn de koudegevoelige vormen meer en meer verdwenen. De kouderesistente genotypen bleven over en zo kon dus een landras ontstaan, dat beter bestand was tegen de strenge winters. Doch gelijktijdig zijn ook andere factoren veranderd, terwijl ook bepaalde cultuurmaatregelen en natuurlijke vijanden hierbij van invloed kunnen zijn geweest.

Algemeen wordt aangenomen dat deze landrassen in een bepaald gebied zodanig waren aangepast aan bodem, klimaat en cultuurmaatregelen, dat ze gedurende vele eeuwen constant bleven. De boeren beschouwden ze als een gave der natuur, een geschenk van God en het is begrijpelijk dat velen koppig vasthielden aan deze oude rassen, toen er nieuwe zgn. veredelde rassen op de markt verschenen.

Vele dezer landrassen hebben het veld moeten ruimen voor gekweekte rassen. In het algemeen werd van de landrassen gezegd, dat ze zeer bedrijfszeker waren en wel in die zin, dat ze vrij constant waren in hun opbrengst. Men zegt het ook wel met deze woorden. De landrassen hebben een groot aanpassingsvermogen. De verklaring, welke men er voor geeft is in het kort de volgende. Een landras is een populatie. Sommige genotypen zullen wat meer vocht verlangen, andere wat meer warmte en droogte verdragen. Een deel zal gevoelig zijn voor koude winters, andere zullen deze goed doorstaan. Een deel zal goed bestand zijn tegen een bepaalde plantenziekte, maar vatbaar voor een andere, enz. Er is dus onder alle omstandigheden van de streek, van het bedrijf en van het jaar wel een gedeelte der planten, welke een compensatie geeft voor de planten, welke dat jaar niet geheel tot hun recht komen. Een volgend jaar nemen andere genotypen deze rol over. DARWIN deelt ons reeds mede, dat een mengsel van tarwerassen groter opbrengsten kan geven dan een enkel ras.

Deze vorm van aanpassing, of wil men een ander woord, deze compensatie-gedachte, heeft ook de kwekers niet met rust gelaten. Wijlen Prof. L. BROEKEMA voegde bij zijn beroemde *Wilhelminatarwe* opzettelijk verschillende lijnen bij elkaar omdat hij bang was alles op één kaart te zetten. De grote successen van SVALÖF en de zuivere lijnen van JOHANNSEN schenen wel het bewijs te leveren dat deze werkwijze niet de beste was en bij de zelfbevruchters werd het ras, bestaande uit isohomozygoten als het ideaal beschouwd.

Op grond van eigen waarnemingen met vlas meende ik echter tot de conclusie te moeten komen, dat het denkbeeld van Prof. L. BROEKEMA toch juist was en bij de verdediging van mijn proefschrift in 1924, had ik de stille hoop, dat ik zou worden aangevallen op mijn eerste stelling, waarin ik pleitte voor het kunstmatig samenstellen van populaties.

Doch bij de oogst van 1924 en volgende jaren liet de zuivere lijn C 22, later *Concurrent* genoemd, de overige lijnen en rassen met grote verschillen achter zich en kon ik er niet toe besluiten deze met andere lijnen te mengen. Hadden wij deze lijn niet ontdekt, dan zou ik waarschijnlijk volgens een geheel andere werkwijze getracht hebben een beter vlasras te kweken.

Terwijl ik in de voorafgaande beschouwingen steeds op het oog had een plantendek, dat bestond uit een gezelschap van zeer uiteenlopende botanische soorten of wel uit zeer verschillende genotypen, wil ik thans nog even stil staan bij gewassen, waarvan alle of vrijwel alle planten behoren tot één genotype. Deze treft men aan bij sommige rassen van de zelfbevruchters en bij de vegetatief vermeerderde gewassen. Ook hier wordt gesproken van groter of kleiner aanpassingsvermogen. Van het aardappelras *Eigenheimer* zegt men dat het een groot aanpassingsvermogen heeft. Het kan met succes op allerlei grondsoorten worden geteeld en het heeft verbreiding gevonden tot ver buiten onze grenzen. Bij de zelfbevruchters kent men eveneens dergelijke rassen. De plantensociologen spreken wel van een grote ecologische spanwijdte of amplitude, maar in de landbouwliteratuur heeft deze term het woord aanpassing niet kunnen verdringen. Vele rassen geven de beste uitkomsten op bepaalde grondsoorten en in verband hiermede is de vraag gewettigd of de kweekbedrijven in Nederland wel voldoende over de verschillende grondsoorten zijn verdeeld.

Ook op het uitgebreide, doch helaas nog te weinig bestudeerde terrein der onkruiden komt men hoogst merkwaardige gevallen van aanpassing tegen. Omstreeks 1933, toen ik tot de ontdekking kwam dat het oude *Friese Witbloei vlas* vrijwel geheel was verdwenen, gelukte het na enige moeite nog een boer te vinden, die sinds vele jaren het oude landras had geteeld. In een monstertje zaad dat ik ontving bleken vrij veel graszaden voor te komen en wel van de *vlasdotik*, *Lolium remotum*. Ik liet het zaad schonen en schonk aanvankelijk weinig aandacht aan deze vermenging. Doch in de volgende jaren kwam in dit zaad de *Lolium remotum* hardnekkig terug. De planten hadden ongeveer dezelfde lengte als het vlas of waren iets korter; ze bezaten zeer weinig en smal blad, waardoor ze weinig opvielen; ze waren gelijk rijp met het vlas. De vruchtjes waren vanwege hun vorm, grootte en soortelijk gewicht door zeven en waaieren buitengewoon moeilijk van het lijnzaad te scheiden. Dit onkruid is dus geheel aangepast aan het groeirhythme van de vlasplant, de cultuur, de wijze van oogsten en de bewerking, welke



het zaad ondergaat. In *Der Züchter* van 1946 is door ROTHMALER een studie gepubliceerd, waarin hij de mening verkondigt, dat verschillende botanische soorten, welke als specifieke vlasonkruiden bekend staan, zich in het vlas uit andere botanische soorten hebben ontwikkeld. Bij de *wilde haver*, *Avena fatua*, welke als onkruid in de granen voorkomt, kan men een soortgelijk verschijnsel opmerken. Dergelijke waarnemingen geven steun aan de veronderstelling dat de *rogge* haar loopbaan van cultuurplant is begonnen als onkruid in de tarwevelden.

Overigens kan in dit verband nog worden opgemerkt dat iedere boer uit ervaring weet, dat elk gewas zijn eigen lastige onkruiden heeft en dat, wanneer men een veld na de oogst enige tijd onbewerkt laat liggen, de onkruid vegetatie verschillend is, al naar het gewas dat voorafging. Doch voor zover men hier van aanpassing zou willen spreken, is er toch een groot verschil met de *Lolium remotum*, waar de mens met het lijnzaad ook het onkruid zaait en met zijn vlasoogst ook het onkruid oogst. Het onkruid is a.h.w. vastgekoppeld aan het cultuurgewas.

Stelt men de planten tegenover de hoger ontwikkelde dieren, dan ziet men tussen de planten, welke haar cyclus afsluiten, veel grotere verschillen dan tussen de volwassen dieren. Een tarweplant kan onder gunstige omstandigheden gemakkelijk 20 à 30 halmen vormen met 1000 à 1500 korrels, doch een andere plant van hetzelfde ras zal onder zeer ongunstige omstandigheden een spichtig aartje geven met 10 à 15 korrels. Een aardappelplantje, dat als opslag voorkomt in een graan-gewas, vormt 1 of 2 knolletjes van 10 à 20 gram, doch een andere plant kan een opbrengst geven van 2 of 3 kg. Koeien of paarden, die 10 maal het normale gewicht bezitten of slechts een 10de deel daarvan, zijn onbestaanbaar. De plant heeft een groot aanpassingsvermogen, niet alleen om in leven te blijven, doch ook om nog te zorgen voor haar voortbestaan. Het is juist deze grote modificeerbaarheid, waarvan de boer dankbaar gebruik maakt. Door allerlei cultuurmaatregelen tracht hij deze modificeerbaarheid te benutten. Doch waar de rassen weer verschillend reageren, stellen sommige bijzondere eisen aan zaaitijd, bemesting, enz., om de beste uitkomsten te geven. De boer moet zijn maatregelen aanpassen aan het ras.

Volledigheidshalve wil ik nog wijzen op een tweetal andere processen. De tuinman, die zijn kasplanten naar buiten wil brengen zal deze planten harden of wennen aan het nieuwe milieu door de overgang zo geleidelijk mogelijk te maken. Bij planten, waarvan de hoofdstengel of de stam wordt beschadigd, zien we vaak dat een zijstengel daarvan de functie overneemt. Ik zal hierbij echter niet verder stilstaan, omdat het woord aanpassing hier minder gebruikelijk is.

Een geheel andere betekenis krijgt het woord aanpassing, wanneer men heeft te maken met plantaardige en dierlijke parasieten of met organismen, welke in nuttige symbiose leven met hun waardplanten. Sommige vijanden, zoals de *Heterodera*-soorten zijn zeer polyphaag.

De *Heterodera Schachtii* tast alle bekende rassen van suikerbieten en voederbieten aan, doch ook andere Chenopodiaceeën en vele Cruciferen. Zo is het verklaarbaar dat op sommige velden in de Betuwe, ondanks zeer beperkte bietenteelt, toch in erge mate bietenmoehheid kan optreden. De *Heterodera* heeft op de herik een gunstige gelegenheid gevonden zich te vermenigvuldigen. Daarentegen vinden we bij vele schimmels een sterke specialisatie. Van de *Puccinia* en *Ustilago* b.v. zijn vele physiologische rassen bekend. Sommige hiervan tasten alleen enkele tarwerassen aan en laten andere ongemoeid. Het was daarom voor ons een grote verrassing, dat men na kruising van de gewone tarwe met rogge, waaruit na behandeling met colchicine de *Triticale's* met 56 chromosomen zijn ontstaan, stuifbrand werd gevonden, welke geheel leek op de tarwestuifbrand. Deze *Triticale's* kunnen worden beschouwd als totaal nieuwe planten, een mengsel a.h.w. van de twee geslachten *Triticum* en *Secale* en hier kunnen we niet zeggen, dat de parasiet eeuwen lang gelegenheid heeft gehad zich aan te passen. Voor de pur sang geneticus lijkt deze aantasting misschien heel gewoon want met de tarwechromosomen zullen ook de genen welke aansprakelijk gesteld kunnen worden voor vatbaarheid zijn overgegaan. Maar gezien van physiologisch standpunt acht ik dit toch wel zeer merkwaardig. De physiologische rassen van de *Ustilago* zijn zo kieskeurig, dat de kleine verschillen tussen de tarwerassen reeds beslissend zijn voor al of niet aantasting. En bij de *Triticale's* moet een *Ustilago* leven in een milieu, waar tarwe- en rogge-eigenschappen innig zijn gemengd. Ik moge hieraan nog toevoegen, dat in de *Triticale's* ook de aantasting door moederkoren, de bekende vijand van de rogge, zeer hevig kan zijn. Terwijl men a priori evengoed had mogen verwachten onvatbaarheid voor stuifbrand en voor moederkoren, hebben de *Triticale's* de tekortkomingen van beide ouders meegekregen. Onze hoop is nu dat ook de gunstige eigenschappen van de tarwe en rogge in één plant te verenigen zijn.

Bestudering van de wortelknolletjes bij onze vlinderbloemigen heeft aan het licht gebracht, dat hier een veel verdergaande specialisatie voorkomt dan men aanvankelijk meende. En wanneer deze specialisatie parallel zou lopen met die welke men bij de roesten en de stuifbrand kan opmerken, zou de kweker van lupine, erwten en andere vlinderbloemigen voor het probleem komen te staan of nieuwe rassen niet bepaalde cultures van de *Rhizobium radicumicola* verlangen om volledig tot hun recht te komen. Het lijkt mij niet uitgesloten dat in de toekomst zal blijken, dat de kweker van nieuwe rassen van vlinderbloemigen zijn veredelingswerk zal moeten uitstrekken over de twee organismen, welke zo nauw met elkaar samenwerken, nl. de hogere plant en de bacterie.

Met zevenmijlslarzen ben ik met U door het plantenrijk gesneld; hier en daar heb ik een voorbeeld gekozen van een proces of een toestand, waarbij sprake was van aanpassing. Thans wil ik in het kort,

met U nagaan in welke betekenis dit woord wel door mij werd gezegd.

Bij de ontwikkeling van nieuwe plantenassociaties, het zich wijzigen van een weidebestand en het ontstaan van landrassen, heb ik mij geheel geplaatst op Darwinistisch standpunt. Hier zijn van toepassing de begrippen: *Struggle for existence*, *survival of the fittest* en *natural selection*. Hier wordt dus uitgegaan van de gedachte, dat er verschillende genotypen zijn, zodat de natuur kan schiften, kan selecteren. Doch de wijze van selecteren kan op zeer verschillende manieren plaats vinden. Een tarweplant, welke doodvriest, verdwijnt voorgoed van het toneel. Een bitterstofvrije lupine, welke door het wild wordt afgegraasd, terwijl de bittere planten blijven staan, heeft geen kans zich te handhaven. Doch wanneer bepaalde ongunstige omstandigheden de ene plant meer beïnvloeden dan de andere, behoeft dit niet de dood tot gevolg te hebben, maar zal dit een geleidelijke verschuiving teweegbrengen. En wanneer de omstandigheden gunstiger worden, zal de ene plant hiervan meer profiteren dan de andere, zodat de eerste de laatste geleidelijk zal verdringen. In een dicht plantenbestand ligt a.h.w. iedere plant op de loer om haar kansen waar te nemen.

De uitdrukking strijd om het bestaan heeft vooral grote bekendheid gekregen door de werken van DARWIN. De gedachte, dat hierdoor de geschiktste overblijft, heeft zelfs invloed uitgeoefend op politieke en economische maatregelen. Doch de kern van deze gedachte werd reeds veel vroeger door anderen geuit. In haar algemeenheid en in haar formulering acht ik de uitspraak van de Fransman VAUVENARGUES die leefde van 1715–1747, één der aantrekkelijkste. Hij zegt nl. het volgende: „Tussen koningen, tussen volken, tussen personen, matigt de sterkste zich rechten aan tegenover de zwakkere en dezelfde regel geldt ook voor de dieren en onbezielde wezens; met het gevolg, dat in het heelal alles plaats vindt door geweld; en deze wet, welke wij met enige schijn van recht afkeuren, is dus de meest algemene, de onveranderlijkste en de belangrijkste aller natuurwetten.”

De natuurlijke teeltkeus of selectie is door DARWIN bij voortduring en met klem naar voren gebracht. Hij zegt hiervan o.a. het volgende: „De natuurlijke selectie is een macht, welke steeds tot handelen klaar staat; zij gaat de zwakke pogingen van de mens even onmetelijk ver te boven als de werken der natuur die van de kunst te boven gaan”.

Aanpassing door natuurlijke selectie is dus gekarakteriseerd door het verdwijnen van bepaalde vormen, het op de voorgrond treden van reeds bestaande en van nieuwe vormen. Hier is dus een ontwikkeling in een bepaalde richting, waarbij het oude geheel of ten dele te gronde gaat.

Toen ik U een en ander vertelde over het constant blijven van oude landrassen werd het woord aanpassing in andere zin gebruikt. Over een lange reeks van jaren schommelen de omstandigheden om een bepaald gemiddelde, doch van jaar tot jaar komen grotere of kleinere

afwijkingen voor. En ook hier is er een concurrentie tussen de planten van dit gewas, waardoor het ene jaar bepaalde genotypen in het voordeel zullen zijn, in volgende jaren weer andere. Hierdoor zullen voortdurend kleine verschuivingen plaats vinden, zonder eliminatie van bepaalde genotypen. Hier is de tendens aanwezig steeds naar een bepaald gemiddelde terug te keren.

Hetzelfde geldt ook voor een grasland, dat eenmaal een zeker evenwicht heeft gevonden. In strenge winters zal een deel van het *Engels raaigras* verdwijnen en vervangen worden door andere plantensoorten; in droge zomers zal de *witte klaver* op de voorgrond treden, ten koste van de *grassen*. De ene botanische soort vervult voor langer of korter tijd de rol van een andere of wel een bepaalde vorm van één en dezelfde botanische soort, springt in de bres voor een andere. Dit juist is de oorzaak, dat een grasland bij zeer uiteenlopende behandeling nog een goede opbrengst kan geven. Hier is dus een zekere elasticiteit, een zekere souplesse, een zeker compensatievermogen.

Bij de rassen, welke bestaan uit één genotype, is geen blijvend verschil in reactievermogen tussen de planten onderling en hierdoor is tevens uitgesloten de mogelijkheid van selectie in de zin, zoals deze wordt opgevat door de geneticus. Hier is dus sprake van ruime mogelijkheden binnen een en hetzelfde genotype. Voor de kweker is het steeds het ideaal deze grote ecologische amplitude te verenigen met zoveel mogelijk andere gunstige eigenschappen.

Daar waar ik heb gewezen op de grote verschillen in ontwikkeling tussen de volwassen planten van een en hetzelfde genotype, had ik op het oog de grote modificeerbaarheid, welke men voor verschillende eigenschappen kan waarnemen. Deze grote modificeerbaarheid is voortdurend aanwezig en is steeds van grote betekenis, ook bij de andere vormen van aanpassing. Enerzijds maakt zij een sterke ontwikkeling en grote vermeerdering mogelijk onder gunstige omstandigheden, anderzijds stelt zij de plant in staat zich onder benarde omstandigheden nog te handhaven en enige tijd af te wachten of voor haar nog betere tijden aanbreken.

Als laatste voorbeeld koos ik de verhouding van de hogere plant tot parasieten en tot micro-organismen, welke in symbiose leven. Ook hier heb ik het woord aanpassing gebruikt. Doch in tegenstelling tot het voorafgaande, waar het woord een zekere beweeglijkheid of verruiming suggereerde, houdt het hier een zekere starheid of beperking in. Sommige parasieten kunnen alleen op bepaalde plantensoorten leven en er zijn vele voorbeelden bekend, dat parasieten sommige rassen wel, doch andere van dezelfde botanische soort niet of weinig aantasten. Dit biedt de kweker de gelegenheid onvatbare of resistente rassen te kweken en zowel bij de plantenveredeling als bij de phytopathologie is het resistentieonderzoek in de laatste jaren meer en meer naar voren gekomen. Steeds moet de kweker er op bedacht zijn, dat door het optreden van nieuwe physiologische rassen zijn kweek-

product, dat eerst niet werd aangetast, later in hevige mate ziek wordt.

Geleidelijk zijn we hiermede beland op een geheel ander terrein. Algemeen is men er van overtuigd, dat door kruising en mutatie totaal nieuwe genotypen kunnen ontstaan. Dit geldt zowel voor de hogere planten als voor de lagere organismen. Dit betekent dus kansen op nieuwe aanpassingsmogelijkheden. Voor de organismen, welke onze tegenspelers zijn, wil dit zeggen nieuwe gevaren; voor die, welke onze medespelers zijn, misschien nieuwe voordelen.

Terwijl de wetenschap zich enerzijds bezig houdt met de analyse en met het verzamelen van exacte gegevens, heeft zij anderzijds de behoefte de vele bijzonderheden te beschouwen uit een algemene gezichtshoek. Zij zoekt naar de samenhang der dingen en wil hierbij liefst niet in conflict komen met andere takken van wetenschap. En zo meen ik dat de voorafgaande beschouwingen geheel in overeenstemming zijn met de *Genetica*, zoals deze zich na 1900 heeft ontwikkeld. U weet, dat men ook wel heeft gesproken van de leer van MENDEL, naar de onderzoeker MENDEL, die reeds in 1866 zijn fundamentele vondsten publiceerde. Doch de steen, die door de tempelbouwers verachtelijk werd opzij gelegd, is eerst na 1900 de hoeksteen geworden van het nieuwe gebouw. Algemeen wordt aangenomen dat de chromosomen de dragers zijn der genen en dat de genen in hoofdzaak de erfelijke aanleg bepalen. Deze genen zijn in hoge mate constant, doch door de vele combinatiemogelijkheden is er ruimte voor een grote verscheidenheid. Het experiment heeft verder bewezen, dat onder normale uitwendige omstandigheden in het algemeen de erfelijke aanleg niet verandert, m.a.w. dat verworven eigenschappen niet erfelijk zijn.

In de laatste jaren is van Russische zijde getracht deze solide tempel der wetenschap in zijn grondvesten aan te tasten. Vooral een publicatie van LYSENKO in 1946 heeft allerwegen beroering gewekt en reeds de titel „Erfelijkheid en haar veranderlijkheid” klonk als een uitdaging. Op een congres te Moskou in 1948 werd de erfelijkheidsleer in de politieke arena gebracht en werd de opvatting van LYSENKO tot de juiste geproclameerd. De twee belangrijkste beweringen komen hierop neer:

1e Door de uitwendige omstandigheden wordt de erfelijkheid wel veranderd.

2e Door enting kan men dezelfde bastaarden verkrijgen als door kruising.

Indien deze beweringen juist zouden zijn, zou men de *Genetica*, zoals deze na 1900 is opgebouwd, overboord kunnen werpen en zou ook de plantenveredeling volgens geheel andere banen haar doel moeten nastreven. De Russen ontkennen het bestaan van genen en zij ontkennen de functie, welke de reductiedeling vervult. Het zijn volgens hen de uitwendige omstandigheden, welke de erfelijkheid veranderen.

Nu zijn er inderdaad gevallen bekend waarbij men door bepaalde behandelingen erfelijke veranderingen kan teweeg brengen. Ik denk

hierbij aan de kunstmatige mutaties door X-stralen en temperatuurschokken. In wezen zijn dit erfelijke veranderingen, veroorzaakt door uitwendige omstandigheden. Doch deze worden door de Russen vergeleken met stokslagen, waarmede men iets doodslaat en ze worden met verachting van de hand gewezen. De veranderingen, welke zij vinden, gaan precies in de richting, welke door de omstandigheden wordt verlangd, worden door de omstandigheden geforceerd. Dit is dus wel een zeer bijzondere, doelmatige aanpassing. Niet door selectie binnen de bestaande genotypen, doch door rechtstreekse verandering van het genotype zou dus aanpassing plaats vinden. Bij de Russen dus een actieve aanpassing, bij de volgelingen van MENDEL een passieve. Het grote principiële verschil zal U duidelijk zijn, maar het merkwaardige feit doet zich voor dat het in de practijk in vele gevallen op hetzelfde neerkomt, zodra men met een populatie werkt. Er zijn vele aanwijzingen dat zulks bij de proeven van LYSENKO met tarwe ook inderdaad het geval was. De gegevens over de entbastaarden zijn zeer merkwaardig, maar moeilijk controleerbaar.

De Russen ontkennen de strijd om het bestaan binnen de soort. Dit is volgens hen een geliefde theorie van de Amerikanen om de onderdrukking van de negers te rechtvaardigen.

In sommige opzichten doen de ideeën der Russen denken aan de opvattingen van LAMARCK en ook hun denkbeelden over de aanpassing zijn daardoor in wezen Lamarckiaans. Maar merkwaardigerwijze beroepen zij zich vaak op DARWIN, niettegenstaande het feit dat DARWIN juist het principe der selectie zo sterk naar voren heeft gebracht. Uit propagandistisch oogpunt is de naam van DARWIN ongetwijfeld meer waard dan die van LAMARCK.

Hoewel objectiviteit, volgens LYSENKO, een misdaad is, meen ik dat men moet trachten zo objectief mogelijk te staan tegenover de Russische meningen. De geschiedenis kent vele voorbeelden dat een nieuwe opvatting, welke als dwaasheid of ketterij werd ontvangen, later als waarheid of geloof werd aanvaard om ten slotte als dwaling of bijgeloof te sterven. Maar dan zullen wij niet mogen afgaan op conclusies getrokken uit speculatieve argumenten, doch ons moeten richten naar uitkomsten, gebaseerd op exacte experimenten. Vrijheid van denken en vrijheid van onderzoek is daarbij een allereerste voorwaarde, want ik betwijfel of de wetenschap het aanpassingsvermogen bezit zich te handhaven en te ontwikkelen in een milieu van vooropgezette meningen. Dan zal men de partijpolitiek overboord moeten werpen gedachtig aan de wijze woorden van CLAUDE BERNARD: „La science ne connait qu'un seul parti, celui de la vérité.” De vertaling hiervan biedt enige risico's in verband met het woord de waarheid.

Als titel koos ik *aanpassing* en wellicht dat sommigen Uwer ook nog enige beschouwingen hebben verwacht over *evolutie*. Doch, zoals ik in mijn inleidend woord reeds opmerkte, zou ik mij bepalen tot de land-

bouw en niemand zal er zich over verbazen dat ik daarbij wat extra aandacht heb geschonken aan de plantenveredeling. Tussen evolutie en plantenveredeling bestaan grote punten van overeenkomst en wijlen VAVILOV, de vroegere tegenstander van LYSENKO, heeft dit geformuleerd in de volgende woorden: Evolutie is plantenveredeling door de natuur; plantenveredeling is evolutie geleid door de mens.

Ik heb getracht door analyse duidelijk te maken in welke betekenis het woord aanpassing wel wordt gebezigd, maar daarbij heb ik er naar gestreefd het geheel niet uit het oog te verliezen. De analyserende mens, die levend materiaal tot studieobject heeft gekozen, zal steeds moeten zoeken naar de samenhang der delen en naar het verband met het geheel.

„Het geheel is meer dan de som der delen” heeft voor mij meer betekenis dan de uitspraak van ROUX, in het laatst der vorige eeuw: „Het geheel bestaat slechts uit delen.” De woorden biologisch denken zijn meer dan ijdele klanken voor degene, die nog bewondering en eerbied heeft voor het geheimzinnige leven en voor de wonderbaarlijke onderlinge afhankelijkheid van alles wat leeft en samenleeft.

BACON heeft geschreven dat de vindingrijkheid der natuur vele malen groter is dan de spitsvondigheden onzer redenerende vermogens. En GOETHE zegt van de natuur: Sie ist listig, aber zu gutem Ziele. Man gehorcht ihren Gesetzen, auch wenn man ihnen widerstrebt; man wirkt mit ihr auch wenn man gegen sie wirken will. Sie ist weise und still. Ich preise sie mit allen ihren Werken.

Ik dank U voor Uw aandacht.