

SPECIES AND VARIETIES.

Their origin by Mutation,
by HUGO DE VRIES.

III

Met een mededeeling, die velen zeker met genoegen zullen vernemen, mag ik mijn derde referaat aanvangen over het boek, welks titel ik hierboven plaatste.

Van de Engelsche uitgave is de eerste oplage uitverkocht en is een tweede in bewerking, en dat het werk van onzen HUGO DE VRIES niet alleen de belangstelling wekt in het buitenland maar ook in zijn vaderland, blijkt uit het plan van den uitgever van dit Tijdschrift, om weldra een Nederlandsche bewerking er van te doen verschijnen, gereed gemaakt door Dr. P. G. BUEKERS te Haarlem. Ik verheug er mij over dat daardoor aan allen, die iets gevoelen voor de beoefening der natuurwetenschappen, de gelegenheid zoo gemakkelijk wordt gemaakt, om met dit in populaireren vorm geschreven belangrijke boek kennis te maken. En nu ter zake.

Onze Ridderspoor vertoont het verschijnsel dat zij eenkleurig of gestreept wordt aangetroffen; zaait men een groot aantal, dan doen de bloemen ons de beide vormen soms op eenzelfden tak, soms op afzonderlijke planten zien, maar elk jaar verschijnen zij weder. Het zaad van den eenen vorm geeft de bloemen van den anderen en omgekeerd, en de strepen wisselen af in elke grootte, van zeer smal tot zeer breed. De standvastigheid van het voorkomen der afwijking en tegelijk het plotselinge, onverwachte verschijnen er van, in verband met het onstandvastige van de grootte der afwijking binnen zekere grenzen, drukt Prof. DE VRIES uit met de woorden „ever-sporting varieties,” wat, naar ik meen, niet beter kan worden aangegeven dan met de woorden „herhaalde” (in den zin van: zich telkens herhalende) „spelingen”.

Elke herhaalde speling varieert, in alle mogelijke graden, tusschen twee uitersten; bonte bladeren doen dat tusschen geheel groene en geheel witte of gele, gevulde bloemen tusschen enkele en volkomen gevulde, en van monstrositeiten als fasciatie, pelorische bloemen, enz., geldt hetzelfde. Op eigenaardige wijze moeten hier de kenmerken, de Pangenen, gelijk DARWIN ze genoemd heeft, de kleine deeltjes, die de dragers der verschillende kenmerken zijn, verbonden wezen, n.l. die van de soort en van de variatie, zóó dat de eene de andere uitsluiten of beletten tot volle uiting te komen. Hierdoor kunnen beide zich nooit volledig vertoonen in hetzelfde deel derzelfde plant, maar wel in onmiddellijk naast elkaar gelegen organen. Bij uitzaaiingsproeven, jaren lang voortgezet, waarbij alle kruisbestuiving buitengesloten en het zaad van elke plant afzonderlijk geoogst en weér gezaaid werd, bleek de varieteit volkomen standvastig te zijn, wat ook reeds volgt uit haar bestaan, jaren, ja eeuwen lang. *Antirrhinum majus*, onze Leeuwebek, geeft doosvruchten met veel zaden en kan bovendien met eigen stuifmeel bevrucht worden, is dus voor het onderzoek als aangewezen. Soms vertoont zich aan een tak met gestreepte bloemen een aantal roode, maar deze zitten dan vast aan één zijde van den tak, langs een bepaalde strook, een voorbeeld gevende van sectorvariatie, ook van elders reeds bekend. Bij uitzaaiing bleken er van de 100 ongeveer 80 rood en ongeveer 20 gestreept te zijn; bij evenzooveel gestreepte, waren bijna alle nakomelingen gestreept, ongeveer 5 rood; dus is de gestreepte vorm nog meer standvastig dan de roode.

Deze gegevens leeren ons evenwel nog niets omtrent de wetten, die het ontstaan der varieteit beheerscht hebben; want dat moeten uitvoerige proefnemingen doen. In het midden der vorige eeuw in de kweekerij van VILMORIN ontstaan, is zij standvastig, maar onstandvastig in de mate harer afwijking en zal ook wel standvastig blijven zoolang de plant gekweekt wordt.

Nooit in 't wild, naar 't schijnt, maar bij gekweekte planten dikwijls, ontstaan er, wanneer de soort gekleurd en de varieteit wit of geel is, ook gestreepte bloemen en deze zijn alle constant. Zeldzamer kunnen ook andere deelen der plant gestreept zijn, b.v. de bladeren, en van de Radijs, die met roode en witte wortels gekweekt wordt, is een vorm bekend rood en wit gevlekt; maar de vlekken zijn niet in longitudinale, maar in transversale richting uitgerek, een gevolg van den eigenaardigen diktegroei. Niettegenstaande de nauwkeurigste selectie, ontstaan er altijd uit de nakomelingen ook weer roode; zaad, van deze en andere „ever-sporting-varieties” wordt daarom door de kweekers verkocht met de garantie van een bepaald percentage zuiver.

Dit geldt o.a. ook voor zaad van gevulde bloemen, en op verschillende wijzen tracht men het percentage der gevulde te verhoogen. Hier kan zich het geval voordoen dat meeldraden en stampers ontbreken en dus geen zaad ontstaan kan; zijn nu alle bloemen gevuld, dan kan deze varieteit dus niet anders worden vermenigvuldigd dan door zaad van een enkelbloemige plant, wat dan ook geschiedt, maar dan zijn nooit alle nakomelingen gevuld. Gevulde bloemen ontstaan; doordien de meeldraden in meerdere of mindere mate overgaan in bloembladen en deze kunnen dan ook meestal door zaad worden vermenigvuldigd, of doordien de as der bloem het vermogen verliest, meeldraden en stampers voorttebrengen en in de plaats daarvan talloze bloembladen doet ontstaan. Natuurlijk is dan alleen vermenigvuldiging langs ongeslachtelijken weg mogelijk, b. v. bij vormen van *Ranunculus*. Wanneer gevulde en enkele bloemen van een plant beide zaden geven, dan blijken die zaden, welke het dikst zijn en dus het meeste voedsel bevatten, bij uitzaaiing weêr planten te geven met gevulde bloemen; nu kunnen de stam en de grootere takken natuurlijk zaden geven met meer voedsel dan de dwarstakken van deze, en door nu de bovenste deelen van de lange stammen en takken en bovendien alle zwakkere dwarstakken van deze te verwijderen, kan men beter gevulde zaden en dus meer gevulde bloemen krijgen. In Frankrijk hebben de kweekers van Violieren het op deze wijze weten te brengen tot meer dan 70 dubbele op de 100 planten, terwijl zonder hun medewerking 25 pCt. dubbele bloemen aan de uiteinden en de dunne takjes gekomen zouden zijn en 50 pCt. aan de andere. In Erfurt daarentegen bereikt men ditzelfde doel bij de genoemde soort langs anderen weg; in potten gekweekt, wordt de aarde zeer droog gehouden; er worden slechts weinige zijtakken gevormd en geen zwakke, en zaden voortgebracht met veel voedsel. Kweekproeven volgens beiderlei methode, zouden ons veel kunnen leeren omtrent het verband dat er bestaat tusschen de erfelijkheid der eigenschappen en het voedsel van een plant. In de tweede plaats is het merkwaardig dat, wanneer de zaden twee of drie jaar worden bewaard, de meeste sterven en wanneer dan de overblijvende worden gezaaid, zijn er zeer veel dubbele onder: de zaden van deze zijn dus sterker. Een derde vermeldenswaardige bijzonderheid is deze: de Franschen verstaan onder „*ésimpler*” een methode, door kweekers van Violieren in de omstreken van Parijs vaak toegepast, waarbij van een veld met Violieren alle enkele worden uitgetrokken, zoodat later alleen planten met gevulde bloemen overblijven. Kinderen verrichten dit werk en zien aan kleine bijzonderheden van den vorm der plant en

het voorkomen der bladeren, welke moeten worden verwijderd.

Klaver-vier kent ieder, want het brengt geluk aan; jammer maar dat men gemakkelijker de eerste dan het tweede vindt! Klaver-vijf is zeldzaam, maar komt voor; morphologisch weinig van elkaar verschillende, blijkt er tusschen een Klaverplant met 4-tallige bladeren, die alleen gekweekt voorkomt en door selectie te verkrijgen is, en tusschen een gewone wilde Klaverplant, met meestal niet meer dan één 4-tallig blad, wat hun afkomst betreft, een groot verschil te bestaan. Gevinde en handvormige bladeren wisselen vaak veel af in het aantal hunner blaadjes, een voorbeeld van gewone fluctuatie. Drietallige bladeren schijnen zeer standvastig te zijn en dat deze viertallig worden komt zoo zelden, dat wij hierbij eerder aan een onregelmatigheid dan aan een fluctuatie denken moeten. Viertallige ontstaan doordien een der blaadjes van een drietallig blad zich in tweeën splitst; doen er twee dat, dan ontstaat een vijftallig blad en, wanneer daarenboven het eindblaadje aan een of aan beide zijden een afzonderlijk blaadje afscheidt, ontstaat een zestallig of zeventallig blad. Bij verschillende planten zijn die bladvormen te vinden, maar zeldzamer is het geval dat planten, met gevinde of drietallige bladeren, enkelvoudige voortbrengen, o.a. Esch, Acacia en Aardbei. In plaats van veel kleine blaadjes komt er één groot blad, de plant keert tot het gewone type terug waaruit ze ontstaan is, vertoont atavisme. Maar die atavistische variëteiten kunnen weer aan haar voorouders gelijk worden, zoodat wij eigenlijk positief en negatief atavisme moeten onderscheiden, positief wanneer een enkelvoudig blad handvormig of gevind wordt, negatief of retrogressief wanneer het tegenovergestelde gebeurt. De Papilionaceae hebben gevinde bladeren, die wij als afgeleid van enkelvoudige beschouwen: bij Klaver en verwanten zijn de drietallige bladeren reeds half op weg enkelvoudig te worden. Wanneer nu die planten vier of meer blaadjes op elken bladsteel dragen, naderen zij meer tot de onmiddellijke voorouders met gevinde bladeren, en geven dus een voorbeeld van positief atavisme; Prof. DE VRIES heeft jaren lang 4- en 5-bladige Klaver gekweekt, onder zorgvuldige selectie, en bladeren met 6 à 7 blaadjes zien ontstaan. Spoedig bleek hem dat het eerste blaadje, na de zaadlobben ontstaande, soms enkelvoudig, soms reeds samengesteld was; natuurlijk laat zich verwachten dat er in het laatste geval bladen met meer blaadjes zullen ontstaan, dan wanneer het plantje begint met een enkelvoudig eerste loofblad. Hierdoor bleek een groote vereenvoudiging in de selectie mogelijk, want nu was het niet meer noodig de planten alle tot volle ontwikkeling te laten komen, en kon

reeds in de zaaitesten de scheiding plaats hebben; zoo werd een ras verkregen tusschen 70 en 99 procent zuiver, met 4-, 5- en 6-tallige bladeren, 's zomers soms 7-tallig, 's winters niet hooger dan 5-tallig. Jaren lang reeds wordt dit ras gekweekt, dat door nauwkeurige selectie in stand blijft, en tot de groep der planten met herhaalde spelingen behoort. Vijf-tallige bladeren vormen de meerderheid, dan volgen 4- en 6-tallige, terwijl 3- en 7-tallige ongeveer evenveel, beter gezegd even weinig, voorkomen. Worden de zaden gezaaid, dan wordt de speling gezien tusschen 3 en 7.

Bij selectie in omgekeerde richting bleken weinig generatiën noodig om weer de dribladige Klaver nagenoeg zuiver te verkrijgen.

Van hoeveel belang uitwendige omstandigheden zijn voor het variëren, bleek bij het scheuren van een plant en het plaatsen der eene helft in uitstekenden grond, onder gunstige conditiën, terwijl de andere helft in mager zand moest groeien. In den aanvang weinig verschillend, vertoonden zich weldra de afwijkingen bij die plant, die het beste gevoed werd, reeds vóór den bloei, ja reeds bij de eerste loofbladeren. In de natuur komen die uitwendig gunstige omstandigheden zelden voor, geen wonder dat ook Klaver-vijf zeldzaam is.

Straks werd gewezen op het bestaan van twee rassen van Klaver-vier, een armen en een rijken vorm. Maar gewone Roode Klaver kan in 't groot niet goed anders worden bestoven dan door bijen, en beter voor proefnemingen leent zich daarom de eenjarige *Trifolium incarnatum*, de Incarnaat-Klaver. Bij een enkele plant werd een verdwaald 4-tallig blad gevonden; maar welke moeite nu ook gedaan werd bij jaren lange kweeking met zorgvuldige selectie, het gelukte niet de afwijking in sterkere mate te doen optreden. Er komen dus bij de Klaver-planten voor met een enkel 4-tallig blad, maar dit verschijnsel wijst niet heen naar een variëteit met 4-tallige of 5-tallige bladeren. Onregelmatigheden als deze komen zooveel, in allerlei vormen en aan allerlei plantendeelen bij tal van planten voor; treffen wij ze aan, dan moet door cultuurproeven worden uitgemaakt of de afwijking een aanwijzing is voor het bestaan van een afzonderlijke variëteit, of niet. Bij Papaver-soorten kunnen soms de meeldraden in stampers overgaan en kan een afzonderlijke variëteit met deze afwijking gekweekt worden. Bij *Papaver commutatum* vertoonde slechts één meeldraad dien overgang, en door de cultuur werd de afwijking niet grooter; een gelijk geval dus als bij de straks besproken soorten van Klaver. Eenzelfde afwijking kan dus in verschillende soorten voorkomen en ook in rassen van dezelfde soort, maar dan onderscheiden wij daarbij de arme en de rijke variëteit. De eerste vertoont nog

weinig van de afwijking en kunnen wij een half-ras noemen, de tweede geeft er zooveel van te zien als men wil, maar is nog geen standvastige varieteit, vertoont de zich telkens herhalende spelingen; en kan een tusschenras genoemd worden. Maar beter dan door die woorden wordt het eigenlijke karakter dezer eigenaardige vormen aangeduid door de woorden ever-sporting varieties, varieteiten die telkens terugkomende spelingen doen zien. Wat de Incarnaat-Klaver ons vertoonde, is geen uitzondering, integendeel een verschijnsel zeer gewoon optredende in allerlei vormen van teratologische afwijkingen, en bij allerlei soorten en geslachten. Onder duizende planten van de Incarnaat-Klaver vond de schrijver er enkele met een of meer 4- of 5-tallige bladeren, maar ook door de meest nauwgezette kweekproeven gelukte het hem niet de afwijking grooter en standvastiger te maken; een geheel andere uitkomst dus dan bij de Roode Klaver.

Reeds na een of twee geslachten kan men weten of de afwijking een half-ras is of een rijke varieteit. De afwijkingen volgen in haar voorkomen aan de planten vaste regels; vertoonen zich periodiek: de eerste stengels, voortgebracht door de onderaardsche deelen, vertoonen een klein maximum van afwijking, die dan komen varieeren veel meer; de 't laatst komende weer minder en, wat zoo de stengels te zien geven herhaalt zich ook weer bij de zijtakken van deze. Nemen wij hierbij in aanmerking dat de zaailingen, die het vroegst een afwijking vertoonen, het meest beloven voor de toekomst, dan volgt hieruit dat de selectie, om te komen tot een standvastig ras, hierdoor zeer eenvoudig wordt. Ook weten wij reeds dat voeding en uitwendige omstandigheden van grooten invloed zijn bij het optreden der afwijkingen. Die periodiciteit in de grootte der afwijkingen komt natuurlijk niet alleen bij de vijf-tallige Roode Klaver voor, maar vertoont zich bij alle herhaalde spelingen.

Chelidonium majus, de Stinkende Gouwe, vertoont een zeer eigenaardige dubbele varieteit, ontstaande door den overgang van meeldraden in stampers. De periodiciteit wordt hier veroorzaakt door het jaargetijde. Op elken stengel zijn de eerste bloemen enkelvoudig, dan volgen bloemen met een of twee veranderde meeldraden; in het midden van den zomer stijgt dat aantal dan tot tien of elf, somtijds tot nog meer, en elk jaar herhaalt zich hetzelfde verschijnsel. Gevu'de Knol-Begonia's geven gewoonlijk den ganschen zomer geen zaad, maar tegen den herfst worden de bloemen minder gevuld, brengen enkele meeldraden en stampers tot ontwikkeling, en nu komen er vruchten en zaden. Ook hier dus weêr, gelijk bij alle herhaalde spelingen, een gebonden zijn van het optreden der afwijking aan vaste perioden.

Pistillodie, het overgaan van meeldraden in stampers, is een eigenaardig verschijnsel bij onze tuinplanten, in 't bijzonder in het oovallend bij de Papavers, waar dan ten slotte van de uitgebloeide bloem de zaadbol overblijft, omgeven door een krans van kleinere, uit meeldraden ontstane doosvruchten. Alleen de binnenste meeldraden veranderen, de buitenste blijven stuifmeel geven; van daar dat de plant, bestoven met eigen stuifmeel, rijkelijk zaden geven kan. Bij Muurbloem en Huislook komen ook dergelijke bijzonderheden voor, zoodat wij hier een drietal constante rassen hebben, die hun eigenaardigheden telkens op hun nakomelingen doen overgaan. Dit geschiedt echter in zeer verschillende mate, afhangende van uitwendige omstandigheden, niet dus gelijk bij een half-ras, maar zooals wij dat gewoon zijn bij herhaalde spelingen. Soms gaat bij de Papavers de wijziging nog verder en zijn eenige veranderde meeldraden ook nog samengegroeid, een lastige anomalie waar het gewenscht is het aantal afzonderlijk te kennen; een enkele maal vormen alle bijkomende stampers samen een scheede om den middelsten grooten heen. Dat deze afwijkingen erfelijk zijn blijkt hieruit, dat men ze reeds een halve eeuw lang kent en dat het zaad in den handel verkrijgbaar is en, wat de variabiliteit betreft, vertoonen zich telkens herhaalde spelingen, meer herinnerende aan die van Klaver-vijf, dan aan de planten met gestreepte of gevulde bloemen. De schommelingen wijken naar rechts en links van een zeker punt uit; de uitersten zijn natuurlijk de bloemen met één stamper en veel meeldraden en de bloemen met niets dan stampers, uitersten die zeker wel kunnen voorkomen, maar bij de kweeking nog niet gevonden zijn; daartusschen alle mogelijke overgangen van gewone, gedeeltelijk en geheel veranderde meeldraden, tot 150 en meer toe, een echt voorbeeld gevende van fluctueerende variabiliteit. Gelijk boven, blijkt ook hier de invloed van uitwendige omstandigheden op het ontstaan der afwijkingen; zijn deze gunstig dan vertoonen de laatste zich talrijk, in het omgekeerde geval veel minder, en dit geldt voor de geheele cultuur, voor één kweekbed, voor één plant. Hierbij komt dan nog een groot verschil in ontwikkeling van de verschillende planten, ten deele een gevolg van eigenschappen reeds in het zaad aanwezig, ten deele van uitwendige invloeden, en deze zijn met de beste zorgen voor alle planten niet gelijk te maken. Nu spreekt het van-zelf dat de plant en haar deelen niet ten allen tijde even gevoelig zijn voor inwendige en uitwendige prikkels; bij onze Papavers b.v. doen zij zich alleen gelden op het oogenblik dat de meeldraden worden aangelegd en de vraag rijst, of deze deelen zich als meeldraden of als stampers ontwikkelen

zullen en later natuurlijk niet meer. Wij mogen aannemen dat deze vraag reeds beslist wordt gedurende de eerste weken van het leven der kiemplant. Hoe jonger een plantendeel is, hoe grooter de invloed van de omgeving moet wezen; deze doet zich ook reeds gelden in het zaad, ja zelfs van het oogenblik der bevruchting af. Misschien is wel de tijd van den groei van het embryo en die van het rijpen van het zaad de periode der grootste gevoeligheid. Zoo verder redeneerende, komen wij tot het besluit, dat de overerving der eigenschappen bij de zaden van een soort of variëteit voor een groot deel of misschien wel geheel afhangt van de levensomstandigheden der ouders en voorouders. Overvloed van voedsel speelt hierbij een groote rol: hoe meer voedsel, hoe meer afwijkingen; dus zijn de planten, die de meeste variatie vertoonen, de 't best gevoede, niet alleen gedurende die korte periode van groote gevoeligheid, maar gedurende heel het leven. Een eigenaardig licht werpt deze overweging op alles wat wij onder selectie verstaan bij het uitkiezen van de beste exemplaren voor isoleering en het verbeteren van rassen. Dit zijn blijkbaar de 't best gevoede individu's, van ouder tot ouder; selectie is dus het uitkiezen van de 't best gevoede planten.

Reeds werd boven de opmerking gemaakt, dat het niet mogelijk is door selectie in de Papaverbloem alle meeldraden in stampers te doen veranderen, of omgekeerd, het verschijnsel dezer zonderlinge afwijking geheel te doen verdwijnen. Tusschen die grenzen zijn alle schommelingen te beschouwen als ontstaan onder een beheerscht door uitwendige omstandigheden, en door deze overweging kunnen wij ons dus een duidelijke voorstelling vormen van hetgeen wij onder een constante, zich telkens herhalende speling moeten verstaan. De grenzen blijven onveranderd gedurende het geheele leven van deze reeds oude variëteit; daarbinnen is zooveel afwisseling als slechts denkbaar is, en bij de verste uitwijking naar de eene zijde naderen wij tot de soort, in tegenovergestelde richting tot het type van de variëteit.

Terugkomende op het ontstaan van monstrositeiten, moeten wij in het oog houden dat twee verschillende typen zich vertoonen. De eene vormt een arme variëteit, de andere een rijke, de eerste doet een bepaalde afwijking zelden zien, de andere vaak, maar verschil in de grootte der anomalie is er anders niet. Zaaiproeven moeten ons leeren of wij met de eene of de andere soort te doen hebben, blijkbaar ontstaande door verschillende inwendige erfelijke factoren bij gelijke uitwendige omstandigheden. Het wordt dan duidelijk dat door selectie en zorgvuldige kweeking het verschijnsel kan worden

versterkt of verzwakt, alweder binnen zekere grenzen, die niet kunnen worden overschreden, zoodat het eene ras en het andere ras beide standvastig blijken. De arme rassen zijn weinig belangrijk, b.v. het verschijnsel van klemdraai bij Valeriaan, bij Kaardebol en andere soorten van *Dipsacus*. Bij proeven met *Dipsacus sylvestris*, de Wilde Kaardebol, bleek duidelijk dat niet in de voornaamste plaats de selectie het middel is om het aantal monstrositeiten in een ras te doen toenemen, maar wel het te voorschijn roepen van daartoe gunstige uitwendige omstandigheden. De kunst is nu om die juist te vinden, of liever, het geluk moet ons daarbij de hand bieden en meehelpen.

Veel meer dan bij *Papaver* vertoonen zich bij Kaardebol atavistische vormen. Bij soorten van *Dianthus* en andere gelukte het de monstrositeit tot een betrekkelijk hoog percentage op te voeren, bij soorten van *Saponaria* en *Galium* was elke poging vruchteloos; deze schijnen dus te behooren tot een even arm ras als Valeriaan, een zoogenaamd half-ras.

In de tweede plaats noem ik het verschijnsel van bandvorming of fasciatie, een zeer veel voorkomend geval van monstrositeit. Bij sommige planten is het zoo zeldzaam, dat de bandvorming daar als een voorbeeld van een arm ras moet worden beschouwd, dat door de cultuur weinig rijker in afwijkingen te maken is; andere planten daarentegen vertoonen het verschijnsel in ruime mate, vormen een rijk ras met 30 tot 40 en meer fasciatiën op 100 planten; ik herinner slechts aan een van de oudste en meest bekende, de Hanekam, *Celosia cristata*.

Wat kweekproeven met atavisten van bandvormen leeren en onze voorstelling omtrent het wezen van een dubbel-ras of herhaalde speling nader bevestigen, is dit, dat bij de selectie niet alleen de uitwendige kenmerken in rekening moeten worden gebracht, maar ook de maat waarin de overerving heeft plaats gehad; 't is niet alleen de vraag „hoeveel” maar ook „hoe ver”, en het komt ten slotte er op aan het erfelijk percentage te kennen in hoeveelheid en maat zamen. Om in deze tot een juiste uitkomst te geraken, is het kweken van een groot aantal planten noodig, van duizende exemplaren. Nu is het duidelijk dat dergelijke proeven gemakkelijker te nemen zijn, naarmate de planten op jongeren leeftijd de gezochte verschillen reeds gaan vertoonen; en wanneer wij nu weten dat het onder de Dicotylen geen zeldzaamheid is dat de kiemplant drie of meer zaadlobben vertoont in plaats van twee, dan is het aangewezen zulk een tricotyl individu te onderzoeken op het erfelijk percentage. Ook

het omgekeerde komt voor en geeft eveneens zeer bruikbaar materiaal voor onderzoek; syncotyl noemen wij de plant, als n.l. de twee zaadlobben zijn saamgegroeid tot één blad. Spoedig weten wij dan in welke richting de uitkomst onzer proeven ons voert; vertoonen drie zaadlobben zich onder veel kiemplanten zeldzaam, dan wijst dit heen naar een arm ras, in het omgekeerde geval naar een rijk of dubbel-ras. *Polygonum Convolvulus* en soorten van *Silene* geven ons voorbeelden van het eerste met 1, 2, hoogstens 3 pCt. overerving, Hennep *Clarkia* en andere, met 40, soms 55 pCt. met drie zaadlobben, van het tweede. Zij geven ons het type te zien van een echte, zich telkens herhalende speling; elk jaar ontstaan op dezelfde wijze de individus met of zonder de afwijking in weinig varieerende getallen. Of men het zaad neemt van de varieteit of van den atavistischen vorm, doet er niet toe, tusschen 0 en 100 wisselt het aantal; die uitersten worden wel niet bereikt, maar soms gelukte het toch tot 86, ja tot 92 pCt. te komen. Een groot verschil alzoo met klemdraai en fasciatie, waar 30 tot 40 pCt. de hoogst te bereiken cijfers bleken; dit ontstaat echter niet als gevolg van den aard der monstrositeit, maar wel door een verschil in de wijze van selectie, hier door het uitkiezen der beste exemplaren, daar door rekening te houden met het erfelijk percentage.

Syncotylen komen zeldzamer dan tricotylen en behooren gewoonlijk tot de weinig belovende half-rassen, b.v. *Polygonum Convolvulus*, *Raphanus*, *Oenothera glauca*; *Centranthus* en het eenjarig Bingelkruid daarentegen vertoonden met 55 pCt. het type van een rijker dubbel-ras, maar de beste van alle bleek de Zonnebloem te wezen. Prof. DE VRIES isoleerde door selectie een ras met 76, 81, 89 pCt. Jaren voortgezet werd ééns 100 pCt. bereikt, maar bleek gemiddeld het aantal 80—90 pCt. te blijven en in de andere richting te dalen tot 50 pCt., de waarde die ook bereikt zou zijn, indien geen selectie had plaats gehad. Bij selectie in tegengestelden zin, door het uitkiezen dus van de individu's wier kinderen de afwijking het minst vertoonen, blijkt het even moeilijk een laag percentage te bereiken, als in omgekeerden zin een hoog cijfer; lager dan 10 pCt. gelukte niet, de afwijking is dus een innig, onafscheidelijk kenmerk der varieteit.

Het bovenstaande, op klemdraai, bandvorming en afwijking der kiembladen betrekking hebbende, geldt voor meerdere, ja voor alle anomalien; zij worden beheerscht door dezelfde wetten. Wij denken hier verder aan bonte bladeren, de meest variabele varieteit, aan allen bekend en toch het minst bekend wat haar erfelijkheid betreft,

en aan tal van andere monstrositeiten, een rijk veld van onderzoek dus voor den natuurvorscher.

Het spreekt van zelf dat het dezelfde natuurwetten zijn, die heerschen bij onze kweekproeven en in de vrije natuur; herhaalde spelingen moeten wij dus evenzeer in het wild als in onze tuinen vinden kunnen. Haar eigenaardig kenmerk is het voorkomen van twee elkaar uitsluitende karaktertrekken, die dus niet tegelijker tijd in hetzelfde orgaan kunnen voorkomen. Is de eene actief, dan is de andere latent, maar hiermede behoeft niet samen te gaan totale werkeloosheid, en nu blijkt dat de eene karaktertrek dikwijls het tot ontwikkeling komen van den andere in mindere of meerdere mate verhindert; steeds vullen zij elkaar aan, ontwikkelt de eene zich meer dan doet de andere het minder, en, door die voortdurende afwisseling of alternatie, ontstaat die groote variabiliteit met deze twee uitersten: het totaal verloren gaan van het eene of andere kenmerk. Wanneer wij nu die alternatie beschouwen als het eigenaardige van herhaalde spelingen, dan blijkt haar voorkomen ook volstrekt niet zoo zeldzaam onder de wilde planten. *Polygonum amphibium* kennen wij in twee vormen, de eene groeit op het droge, de andere in het water; in de systematiek worden zij varieteiten genoemd, hoewel zij dikwijls, bijna zonder tusschenvormen, in elkaar overgaan. Het zijn eigenlijk loten van dezelfde plant, gegroeid onder verschillende uitwendige omstandigheden, gelijk de proeven van MASSART dat ook bewijzen. Wij zien dan de varieteit *terrestris* overgaan in de var. *natans*, of omgekeerd, en hebben hier dus een voorbeeld dat verschillende deelen van eenzelfde plant een verschillende varieteit kunnen vormen. Wie zich hierover mocht willen verwonderen vergete niet, dat takken van een zelfde plant wel als verschillende soorten beschreven zijn, b.v. *Ficus repens* en *stipulata*; en onderscheidt men niet de varieteit *Hedera Helix arborea* bij onzen gewonen Klimop, gevormd door vrij afstaande takken met ruitvormige bladeren, die wel bloeien, wat de gewone, met hun drie- tot vijflobbige bladeren niet doen? Een analoog geval bij de alpenplanten met hare zoo eigenaardige kenmerken, zoo afwijkende van hare soortgenooten in de lage landen. Wat vroeger meermalen gezien maar niet begrepen was, bleek duidelijk uit de proeven van NAGELI met *Hieracium*: plotseling gaat de eene vorm in den andere over, en het is niet de invloed van het klimaat, maar wel die van de voeding, welke hier een rol speelt. BONNIER onderzocht dit merkwaardig verschijnsel, zoowel uit een morphologisch als physiologisch gezichtspunt, met *Helianthemum vulgare* en *Achillea Millefolium*,

gekweekt in de vlakke en hoog op de Alpen en Pyreneën; gezorgd werd dat beide planten groeiden in denzelfden grond, zoodat alleen het klimaat van invloed wezen kon, met sterker licht en droger en kouder lucht boven dan beneden. Van de drie factoren: licht, vochtigheid en temperatuur, bleek hem de eerste het krachtigst te werken; geen wonder, want in den korten zomer moeten de bergplanten voedsel maken voor heel den langen winter. Dat ook de invloed van den bodem zich in gelijken zin kan doen gelden als die van het klimaat, toonde NAGELI reeds aan met *Hieracium*, maar blijkt b.v. ook bij onze Gemeene Rolklaver, *Lotus corniculatus*, wanneer men de planten vergelijkt van onze lage graslanden met die van de duinen. Zoo vertoont ook de woestijn-flora twee eigenaardige kenmerken: een aanpassing aan de armoede aan water, en een geschiktheid om dit te verzamelen in den regentijd en te bewaren tot de droogte komt; Cactussen geven hiervan zeker een zeer duidelijk voorbeeld.

In het algemeen mogen wij dus zeggen dat de telkens zich herhalende spelingen, zoowel bij gekweekte als wilde planten, het verschijnsel van dimorphie of tweevormigheid vertoonen; de beide typen zijn er altijd, maar niet in hetzelfde individu of deel er van. Het eene sluit het andere uit, en in jongen toestand reeds wordt bepaald in welke richting de ontwikkeling zal plaats hebben. Maar door de natuurkeuze blijven, bij de wilde planten, alleen de voor het leven gunstige kenmerken bestaan en gaan de schadelijke weer verloren, terwijl bij de gekweekte planten, door teelkeuze, tal van eigenschappen behouden kunnen blijven, die in het wild weér zouden verdwijnen, b.v. monstrositeiten. Komt die dimorphie dus in de natuur voor, dan is zij zeker een voor de plant nuttige, terwijl dat bij de gekweekte planten niet altijd gelden kan; aan zichzelf overgelaten is het dus mogelijk dat zij weér verdwijnt.

Wanneer nu door LAMARCK, in zijn evolutie-leer, wordt gezegd dat de veranderende uitwendige omstandigheden een individu zoo wijzigen kunnen dat het daarvoor geschikt blijft, wat NAGELI uitsprak in zijn „Theorie der directen Bewirkung”, en wat door STRASBURGER werd bevestigd, zoodat langzamerhand de planten eigenschappen gaan vertoonen die haar maken tot nieuwe variëteiten, nieuwe soorten, gedurende den loop der tijden standvastig geworden, dan is toch met die uitspraak in strijd de waarneming van BONNIER bij zijn alpenplanten, maar meer wat HOLTERMANN ons geleerd heeft omtrent de woestijnplanten van Ceylon. In het noorden van dat eiland ligt de woestijn van Kaits; in droog, dor zand groeien daar

soorten van *Erigeron* en van tal van andere geslachten, een overblijfsel vormende van een rijke flora uit vroeger eeuwen, toen de grond nog niet dor en niet onvruchtbaar was. Zij hebben een dunne opperhuid met tal van huidmondjes, zijn eenjarig, blijven klein, groeien snel, bloeien en geven vruchten en zaden, alles in korten tijd, vóór dat de grootste droogte komt en verder plantenleven onmogelijk maakt. In twee opzichten nu bestrijden deze woestijnplanten de denkbeelden van NAGELI: 1o. zij toonen dat uitwendige omstandigheden niet altijd het individu in de gewenschte richting kunnen veranderen; want juist de kenmerken van woestijnplanten vertoonen zij niet; 2o. gedurende eeuwen daar groeiende, is er geen nieuwe varieteit of soort, beter voor den strijd om het eigenaardige leven daar toegerust, ontstaan. Immers, kweekt men die woestijnplanten in vruchtbaren bodem, dan worden zij terstond zooveel meters hoog als zij vroeger decimeters lang waren, en is alle leed van vroeger op eens vergeten. Dus het dimorfisme ontstaat niet door uitwendige omstandigheden; het is een karaktertrek van sommige planten, van andere niet. De eerste zullen in de woestijn, op de bergen, in het noorden kunnen leven en ook in vruchtbaren grond, in lage landen, in milder klimaat; maar de andere hebben dat tweevoudige in haar wezen niet, zijn alleen voor één omgeving geschikt.

In hoeverre het ontstaan van dwergvormen ook als een voorbeeld van dimorphie moet worden opgevat, zullen uitvoerige proeven moeten]leeren. Ten slotte vragen nog twee punten onze aandacht, n.l. de invloed van licht of schaduw op de bladeren, en het ontstaan van atavistische vormen, dikwijls in de eerste perioden van het leven. Van veel planten hebben de bladeren het vermogen zich aan te passen aan sterk en aan diffuus licht, b.v. aan den top van een boom en aan de buitenzijde, waar het licht sterk is, zijn de bladeren smal en met dikke opperhuid bekleed; in het inwendige van de kroon is het licht veel minder intensief en zijn de bladeren breeder en dunner. Reeds in den vorigen zomer worden de bladeren aangelegd voor den volgenden; onmogelijk is het dus dat uitwendige omstandigheden hier als werkende factoren optreden.

Atavistische vormen, een voorbeeld dat hier zeer leerzaam is toont onze *Sium latifolium* of Breedbladige Watereppe en toonen ook andere Umbelliferen. Ondergedoken bladeren zijn meestal lijn-vormig of in smalle slippen verdeeld; door de natuurkeus zoo ontstaan, zal dit zeker eenig nut hebben voor die planten, al kunnen

wij het nut er van ook niet inzien. Bij *Sium* nu zijn de gewone bladeren gevind, in plaats van dubbel- of drievoudig-gevind, gelijk gewoonlijk bij Umbelliferen, maar de eerste ondergedoken bladeren, die uit den wortelstok zich ontwikkelen, zijn fijn ingesneden, herhaaldelijk geveerd, herinneren dus aan de andere Schermbloemigen.

De dimorphie, tweevormigheid of dubbele aanpassing ontstaat door een substitutie van eigenschappen, op volkomen gelijke wijze als bij de gekweekte herhaalde spelingen en bij de erfelijke monstrositeiten.

Dezelfde wetten heerschen, dezelfde voorwaarden gelden in beide gevallen.

Haarlem.

DR. CALKOEN.