

# SPECIES AND VARIETIES.<sup>1</sup>

Their origin by Mutation.

HUGO DE VRIES.

## II

Wanneer gevraagd wordt een referaat te geven van een dik boek, dat op elke bladzijde een reeks belangrijke bijzonderheden ons mededeelt, dan is het onmogelijk dat in weinig woorden te doen: ik hoop dat de lezers van ons tijdschrift mij wederom en nog meer-malen hunne belangstelling zullen willen schenken, nu voor een kort overzicht van het hoofdstuk over retrograde variatiën, uit het werk welks titel ik plaatste boven deze regelen.

De meeste van de aan vormen en kleuren zoo rijke bloemen onzer tuinen zijn verkregen door kruising en vermenging van de eigenschappen van verschillende ingevoerde soorten van eenzelfde geslacht; wanneer en waar dat is geschied weten wij van velen niet eens, zóó lang is het geleden, b.v. het driekleurig Viooltje. Daarbij komt dat kweekers en liefhebbers van bloemen meer belangstelling toonen voor die bloemen-zelf, dan voor de wijze waarop zij verkregen zijn, zoodat wij zeer dikwijls weinig of niets kunnen antwoorden op de vraag: van waar komen deze en die? Meestal is dan de eenige wijze om wat licht te krijgen deze, dat wij de vormen, die wij kennen, met elkaar vergelijken, en dan is het aangewezen om varieteiten te gaan stellen tegenover soorten; onder de laatste verstaan wij dan de grootere. eenheden of groepen van vormen, onder de eerste de afzonderlijke leden, die samen zulk een eenheid uitmaken. Verder maken wij dan onderscheid tusschen bastaard-variëteit en zuivere variëteit, naarmate twee verschillende of twee ouders van één soort samenwerken, en bij beide kunnen wij dan nog weer spreken van zaad-variëteiten, ontstaan na bevruchting, en van vegetatieve variëteiten, vermenigvuldigd door knop of ent of stek; bij de eerste hebben wij rekening te houden met de overerving van kenmerken

<sup>1</sup>) Zie Album der Natuur. Augustus 1905.

bij de bevruchting, bij de tweede komt dit punt niet in aanmerking. Alleen met de zuivere zaadvariatie zullen wij ons hier bezighouden; de overige komen zeker ook in de natuur voor, maar weinig. Die zaad-variateiten verdeelen wij dan weer in standvastige en in onbestendige. Het verschil hiertusschen is eenvoudig genoeg, maar niet altijd gemakkelijk aan te wijzen; voorloopig vestigen wij onze aandacht eerst op de constante zaad-variatie. Twee bijzonderheden treden hier op den voorgrond; in de eerste plaats verschillen onze tuinvariateiten in de meeste gevallen slechts van de gewone soort door een enkel, scherp aangeduid, kenmerk, ja, er kunnen soms twee, drie of meer afwijkingen zich vertoonen, maar ook dan nog blijven zij allen duidelijk te onderscheiden. In de tweede plaats is het vaak eenzelfde verschil dat bij verschillende soorten zich vertoont, een herhaling dus van eenzelfde wijziging bij de meest uiteenlopende plantvormen. Er is, ook in dezen zin, eenheid in veranderlijkheid en juist daarin is het wezenlijke kenmerk van een varieteit gelegen.

Tusschen deze twee bijzonderheden moet nu wel onderscheid gemaakt worden. Beginnen wij met de duidelijk aanwezige kenmerken van een varieteit, dan zien wij dat, waar de verschillen tusschen twee plantsoorten ongeveer alle deelen betreffen van bloem langs stengel en blad tot wortel toe, bij een varieteit gewoonlijk één enkele naam voldoende is, om het kenmerkende aan te geven. Zoo zijn witte varieteiten van soorten met roode of blauwe bloemen de meest gewone, een ongevekte van een gevlekte, een behaarde van een onbehaarde soort of een onbehaarde varieteit van een gewoonlijk behaarde plant; één enkel woord drukt dan hier het eigenaardig karakter uit. Dan zien wij tevens — en hiermede wordt de tweede bijzonderheid aangetoond — dat telkens dezelfde woorden weer terugkeeren, om de bijzondere eigenschap aan te duiden. De soorten van de verschillende geslachten hebben elk haar eigen, voor het geslacht kenmerkende, type en vertoonen daarin de meest mogelijke verschillen; maar waar een afwijking in één richting slechts zich vertoont, daar denken wij volstrekt niet aan een nieuwe soort, maar spreken van een varieteit. In die richting voortgaande, komen wij tot een scherp begrensde onderscheid tusschen soorten en varieteiten. De eerste toch zijn alle van gelijken rang en vormen als ondersoorten samen wat wij in het gewone spraakgebruik, in de systematiek der planten, een soort noemen; varieteiten daarentegen zijn ontstaan uit een soort die bestaat en in een of andere richting een afwijking is gaan vertoonen. Nu kan die afwijking een gevolg zijn hiervan dat de eene of andere eigenschap der soort niet in de varie-

teit is terug te vinden, dat er dus iets is verloren gegaan; maar het kan ook wezen dat een nieuw optredende eigenschap zich voegt bij de reeds bestaande. Dan ontstaan de wijzigingen in positieven zin, in het eerste geval in negatieve richting. Gemakkelijker valt het iets te verliezen wat men heeft, dan iets te verkrijgen wat men nog niet bezit: negatieve variëteiten komen meer voor dan positieve. Tot toelichting diene een voorbeeld van planten, geschikt om in beide richtingen te varieeren. Onder de Samengesteldbloemigen hebben veel geslachten hoofdjes met tweeslachtige, 5- of 4-tandige buisvormige schijfbloemen en lintvormige, vrouwelijke straalbloemen, men denke aan ons Madeliefje, aan Dahlia, enz. Nu en dan komen soorten voor zonder straalbloemen (*Tanacetum vulgare*, sommige *Artemisia*'s), terwijl *Bidens cernua* en *tripartita* meestal deze niet hebben; daarentegen worden *Bidens leucantha* en *atropurpurea* in onze tuinen gekweekt, juist om de mooie, fraai-gekleurde, stralende hoofdjes. Bij de eerste twee soorten van *Bidens* ontwikkelen zich nu en dan de straalbloemen, een positieve variatie dus, bij de laatste twee zien we daar een voorbeeld van negatieve variatie, waar in onze tuinen wel eens vormen optreden zonder straalbloemen. Zulke variëteiten zijn standvastig en keeren niet weer tot de oude soort terug.

Bij de Composieten zijn talrijke voorbeelden meer van dergelijke variatiën, over 't geheel meer van negatieve dan van positieve. Evenzoo is het ook juist bij de kleurvariatie van roode en blauwe bloemen; zoo gewoon is hier het verloren gaan van de kleur, dat reeds LINNAEUS beweerde dat er geen roode of blauwe bloem was zonder witte variëteit. Maar zeer zeldzaam zijn roode variëteiten van witte soorten en blauwe zijn niet bekend. Van ons Duizendblad (*Achillea Millefolium*) kennen wij een roodbloemigen vorm, zeer afwisselend van tint; de Witte Meidoorn (*Crataegus Oxyacantha*) is dikwijls roodbloemig, enz. De Groene Kruisbes (*Ribes Grossularia*) bestaat ook als roode bes, en zoo zouden er veel meer variëteiten te noemen zijn; van de meeste van deze weten wij nog zeer weinig omtrent haar ontstaan en zaadvastheid.

Niet alleen kunnen de straalbloemen der hoofdjes en de kleuren varieeren, in tal van andere opzichten kunnen de variëteiten afwijkingen vertoonen van de soorten bij welke zij behooren. Meestal is het gemakkelijk om te zien of de verandering in positieve of negatieve richting is geschied; bij onderzoek blijkt dan dat positieve afwijkingen zoo zeldzaam zijn, dat zij als een uitzondering op den regel kunnen gelden. Dat allertei organen en verschillende eigenschappen bij het ontstaan van een variëteit verloren kunnen gaan,

blijkt uit de volgende voorbeelden. Bij *Nigella* verdwijnen soms de kroonbladen, bij de Sneeuwbal de meeldraden, bij den sierlijken vorm „*plumosa*” van het gekweekte bolgewas *Muscari comosum* de bloemen in haar geheel; Ananas, Pisang, Appels, Peren, Rozijnen en Sinaasappels zonder pitten zijn wel bekend, ook Dadels zonder zaad en de Pruimen, door BURBANK gekweekt, hebben om het zaad heen geen steen. Eigenaardiger nog zijn onvertakte variëteiten, b.v. van Mais, die dus geen zijdelingsche kolven met vrouwelijke bloemen voortbrengen en daardoor steriel zijn, of van Dennen, drie tot vier meters hoog zonder een enkelen zijtak, met naalden alleen aan het jongste uiteinde en dus ook nooit bloeiende, of van suiker-Mais en suiker-Erwt, met suiker of dextrine in plaats van zetmeel. Van tal van houtige gewassen kennen wij den treurvorm en den pyramidevorm als variëteiten en wij beschouwen die als zoodanig, juist om hare algemeenheid en om haar altijd gelijke wijze van optreden bij verschillende soorten. De treur-vorm maakt lange takken, maar heeft de geschiktheid verloren om deze takken naar boven te doen groeien, ze sterk genoeg te maken om, tegen de richting der zwaartekracht in, zich op te heffen; bij den pyramide-vorm is de groei in horizontale richting verloren gegaan en tegelijk de bilaterale en symmetrische bouw van de takken. Beide soorten van variëteiten geven ons veranderingen te zien in negatieven zin, en opmerkenswaard is het wederom dat zij ontstaan plotseling, zonder overgangs- of tusschenvormen; wij moeten deze dus alweer beschouwen als eenheden, niet voor verdeeling vatbaar. Perzikken zonder de wollige haarbekleding op de vruchten of in andere opzichten van den gewonen vorm afwijkende, zijn sinds lang bekend, maar deze verschillen betreffen alleen de vruchten; de planten-zelf zijn van elkaar niet te onderscheiden. Zoo komen ook elders gladde en behaarde variëteiten vaak voor.

Positieve afwijkingen zijn zeldzaam en vertoonen zich meestal in een dichtere beharing, bv. bij *Galeopsis Ladanum canescens* en *Lotus corniculatus hirsutus*; daarentegen zijn *Veronica scutellata* en een paar *Cytisus*-soorten onbehaard, en van deze kent men behaarde variëteiten. Bij den Wonderboom, *Ricinus*, komt een dun waslaagje op de bladeren voor, bij de groene variëteit ontbreekt dit; zoo kennen wij ook groene vormen van *Papaver alpinum* en van *Rumex scutellatus*, maar een positieve afwijking op deze wijze is niet bekend. Zoo kan melding gemaakt worden van gedoornde en ongewapende vormen, b.v. van *Datura*, *Ribes*, *Robinia*, *Ulex*, enz. Hoewel niet alle gevallen van dergelijke variatiën ons volkomen duidelijk zijn, blijkt toch

wel dat het voornaamste onderscheid tusschen elementaire soorten en varieteiten dit is: dat de eerste ontstaan doordien geheel nieuwe eigenschappen zich ontwikkelen, de laatste doordien bestaande eigenaardigheden verloren gaan of ook zich vertoonen, maar dan juist gelijk aan die, welke in nauwverwante soorten reeds bestonden. Veronderstellen wij dat beide door mutatie ontstaan, dan past die voorstelling volkomen bij onze denkbeelden omtrent evolutie in de schepping en is het planten- en dierenrijk opgebouwd uit soorten, terwijl de varieteiten te beschouwen zijn als hier en daar ontstaande, maar weinig beteekenende afwijkingen van het vastgestelde bouwplan.

Echter zijn er ook varieteiten, die in meer dan één opzicht afwijkingen vertoonen, of zulke, die met elkaar in verband staan, of geheel van elkaar onafhankelijk. In het eerste geval spreken wij van correlative variabiliteit en vinden daarvan een voorbeeld bij den Doornappel met paarse bloemen; hier blijkt die kleurstof niet tot de bloem beperkt te zijn, maar ook voor te komen in stengel, bladsteel, nerven, zelfs reeds in de jonge kiemplant; en dit is van belang bij kruisingsproeven. Het anthocyan kleurt hier niet alleen het celvocht van de bloemen, maar van alle deelen der plant, de kleur behoort dus niet aan een enkele cel of aan een enkel plantendeel, maar aan het geheele individu en is een physiologisch kenmerk der plant. Maar ook elders zijn voorbeelden aan te wijzen van een verband, b.v. tusschen kleur van bloem en vrucht; zijn beide gekleurd en ontstaat een varieteit met kleurlooze bloemen, dan zijn ook de vruchten ongekleurd, gelijk wij die kennen bij *Belladonna*, *Daphne* en *Ericaceae*. Een soortgelijke betrekking vertoonen ook soms de zaden; witbloemig Vlas geeft geel zaad, blauwbloemig bruin, enz. Veel zeldzamer is een ander geval van correlatie, n.l. dat de bladeren sterk ingesneden worden, bij tal van varieteiten met den naam *laciniata* aangegeven.

Somtijds zien wij dan die insnijding ook bij de bloembladen, waarvan het eigenaardigste geval zich voordoet bij *Chelidonium majus laciniatum*, de fijnslippige Gouwe. Het is alweer een voorbeeld, behoorende tot de groep der negatieve variatiën; maar ook bij de positieve zijn zij bekend, hoewel zeldzaam, o.a. bij *Begonia semperflorens*, die groene bladeren en witte bloemen heeft, maar waarvan in onze tuinen bekend zijn varieteiten, met bruine bladeren en bleekroode bloemen, zoodat de nieuwe eigenschap in verschillende organen gevonden wordt. Is het hier steeds één eigenaardigheid, die zich vertoont bij een of meer deelen van een plant, er zijn ook samengestelde afwijkingen, die ontstaan door meer dan één verschil van de elementaire soort. Vooral bij de kleuren der bloemen nemen

wij dat waar; zelden zijn deze onvermengd, meestal zijn er meerdere kleuren in een bloem, b.v. anthocyan in het celvocht der cellen en gele kleurstoflichamen in het protoplasma, gelijk het microscoop ons doet zien, en nog vaker zijn er veel meer samenstellende kleuren en is het onmogelijk deze langs eenvoudigen weg aan te wijzen. Dan gaan wij verschillende variëteiten met elkaar vergelijken, om op die manier een oplossing te vinden. Zoo b.v. bij de *Antirrhinum*, Leeuwenbek; het bruinrood bestaat uit een geel bestanddeel en uit een rood, en van dit geel komen twee nuances voor. De eene van deze kleurt de geheele kroon lichtgeel bij de variëteit *luteum*, waar dan het rood in 't geheel niet tot ontwikkeling is gekomen; ontbreekt ook het geel, dan is de bloem wit, maar niet zuiver wit, want dan vertoont zich de andere gele nuance om den ingang van de bloem heen, bij wijze van honingmerk. Het rood doet zich nu verschillend voor, naarmate het eene geel, het andere geel of beide aanwezig zijn, en van die verschillende gevallen kennen wij de variëteiten.

In het algemeen verschillen dus de variëteiten daardoor van de elementaire soorten, dat de eerste niets werkelijk nieuws te zien geven; gewoonlijk ontstaan zij door reductie, door het verloren gaan van een of ander kenmerk, zelden door additie, doordien een nieuw kenmerk, in een verwante soort aanwezig, zich bij de reeds bestaande voegt. Die kenmerken zijn geen morphologische, maar physiologische en kunnen elk afzonderlijk verschijnen of verdwijnen.

Vrij algemeen heerscht de meening dat variëteiten zich voornamelijk van soorten onderscheiden door haar onstandvastigheid; somtijds moge dit het geval wezen, gewoonlijk zeker niet; maar er zijn uiterst weinig proefnemingen in die richting gedaan. De in 't wild groeiende *Matricaria Chamomilla discoidea*, zonder straalbloemen, en *Senecio Jacobea* met en zonder straalbloemen zijn voorbeelden van standvastigheid, evenals witte aardbeien, spinazie zonder stekels aan de vruchten en vele andere meer; en waar bij onze tuinvariëteiten het tegendeel schijnt het geval te wezen, is dit een gevolg van onvoldoende afzondering, waardoor kruising met vreemd stuifneel is tot stand gekomen. Talrijke proeven met witbloemige variëteiten van onze meerjarige tuinplanten en met andere gewassen in eigen proeftuin bewezen hetzelfde; één inconstante variëteit vertoonde zich, de witte vorm van de gele *Aquilegia chrysantha*, en deze proeven liepen uitwijls over duizende exemplaren, jaren lang. Van veel planten met donkere roode en blauwe bloemen is, behalve een witte, ook een licht-blauwe en een licht-roode variëteit bekend; ook deze zijn volkomen standvastig bij uitzaaing. Veel tuin-variëteiten zijn dan ook

reeds zeer oud en meermalen als nieuwigheden weer ingevoerd, b.v. het Vingerhoedskruid met groote pelorische bloemen aan den top; onlangs als iets nieuws in de catalogi vermeld, werden zij reeds gekweekt vóór het midden der 19<sup>de</sup> eeuw en toen beschreven en afgebeeld. Veel nu nog bekende varieteiten vinden wij in oude boeken en plaatwerken; de Romeinen kweekten reeds de witbloemige *Papaver* en aten de bladeren van de roode suikerbiet als groente. Tallooze varieteiten verschijnen elk jaar, andere vallen niet meer in den smaak en worden vergeten, maar in ouderwetsche tuinen vinden wij die goede bekenden terug, zeker een bewijs van haar standvastigheid.

Maar die standvastigheid vertoont zich toch niet altoos; soms gaat het de varieteit kenmerkende verloren en keert de plant tot den oorspronkelijken vorm terug, dan spreken wij van atavisme. Van *Ribes sanguineum* komt een varieteit voor met witte bloemen; soms dragen op eens enkele takjes bloemen, waarin de roode kleurslag zich weer wel vormt. Waarschijnlijk zijn alle exemplaren door stekken of enten afkomstig van één, jaren geleden uit zaad in Schotland opgekomen individu en in zulk een geval schijnt alweer de varieteit standvastig te zijn, maar nu en dan bij deze ongeslachtelijke vermenigvuldiging een individu voor te komen, dat terug keert tot het oude type; hiermede wordt dan ook de betrekkelijke zeldzaamheid ons duidelijk van dien terugkeer. Ook onder de Coniferen zijn verschillende dergelijke voorbeelden aan te wijzen. Maar wat is nu dat „oude” type? Wij mogen dit zoo noemen, maar weten zoo weinig van de herkomst der ons bekende varieteiten. Iets meer leert ons de systematische verwantschap, in verband met onze voorstelling dat varieteiten ontstaan in positieve richting, doordien een voor dezen vorm nieuwe eigenschap ontstaat, of in negatieven zin, door verdwijning van een of ander kenmerk, waardoor de verschillen met het oude type worden verkregen. In een enkel geval is het gelukt het door zaaiingsproeven te vinden en zeker zullen deze, goed uitgevoerd, ons nog veel meer kunnen leeren. Zoo heeft HEINRICHER het prototype van *Iris pallida* door zaaiing en selectie verkregen als een bloem met een bloemdek, uit zes even groote blaadjes gevormd en met zes meeldraden, ongeveer gelijk aan het eenvoudigere type Lelie, terwijl onze *Iris* heeft een buitensten, grooten, teruggeslagen en een binnensten, kleinen, opgerichten krans van 3 bloemdekbladen en 3 meeldraden. Terugkeer bij vermenigvuldiging door zaad heeft uiterst zelden, misschien nooit, plaats, ten minste indien kruising wordt buitengesloten. Kan deze wel plaats hebben, dan wordt de zaak een gansch andere, gelijk we straks zullen zien. Eigenlijk ata-

visme nemen wij dus voorloopig alleen nog maar aan bij knopvariatie, dus langs ongeslachtelijken weg. Maar daarbij weten wij weer zoo weinig van mogelijke kruisingen, die de voorouders kunnen hebben ondergaan en waarvan zich nu op eens de invloed weer kan doen gelden. Toch zijn er bruikbare voorbeelden van werkelijk atavisme bij planten met gave en ingesneden bladeren (*Laburnum*, *Fagus. Carpinus*), met vruchten zonder en met zaden (*Berberis*), met roode of bruine en groene bladeren (*Corylus*), enz. Wat leeren ons nu uitzaaiingsproeven bij dergelijke atavistische plantendeelen? Een ruim veld van onderzoek ligt hier voor ons open, want vooralsnog moet die vraag onbeantwoord blijven. En dan moeten wij ook aan de mogelijkheid, reeds vroeger uitgesproken, denken dat ook hier misschien sommige individuen de geschiktheid vertoonen om atavisme te doen zien en andere niet. Proeven in welingerichte laboratoria moeten ons meer licht brengen in nog veel duistere punten; slechts voor enkelen is het weggelegd onder zóó gunstige omstandigheden te kunnen arbeiden. Maar wat allen kunnen doen is dit; de natuur ingaan en onze oogen goed gebruiken; ontmoeten wij daar iets bijzonders, iets wat bij een of ander plantendeel een afwijking blijkt van den regel, dan gaan wij dat niet achteloos voorbij; want een dergelijke vondst kan van veel beteekenis zijn, voor ons-zelf en voor de wetenschap.

Bewijzen ons de voorbeelden van atavisme de onstandvastigheid der varieteiten, of zijn deze wel constant en is de oorzaak der veranderingen gelegen in kruising met andere varieteiten? Werkelijk is dit gewoonlijk zoo en zijn voorbeelden van echt atavisme, een teruggang door het latent worden van een eigenschap, zeldzaam. Wij doen daarom beter met te spreken van vicinisme in de gevallen waarin de kweeker spreekt van atavisme, en met dit woord duiden wij dan aan dat er door bijen of andere insekten kruisingen zijn tot stand gebracht met in de nabuurschap groeiende verwante vormen. Die variatie is van gansch anderen aard dan die welke zuivere rassen vertoonen en zij mogen dan ook niet met één naam worden aangeduid; maar ook bij deze laatste onderscheiden wij weer twee gevallen en duiden met fluctuatie of fluctueerende variabiliteit die verschillen aan, die altijd ouders en hun kinderen of die kinderen onderling vertoonen en met mutatie de zoo zeldzame plotseling ontstaande en standvastig blijkende veranderingen. Terwijl de eerste in direct verband staan met in- en uitwendige factoren, is de oorzaak der mutatie onbekend. Wat nu het verschijnsel-zelf betreft, bij al die gevallen van zoogenaamd atavisme in de kweekerijen worden bij



de bloemgewassen alle niet gewenschte vormen uitgeroeid tijdens den bloei, bij groenten langen tijd voordat zij bloeien, bij vruchten na plaats gehad hebbende bevruchting. Dat de graad van zuiverheid, hierdoor ontstaan, verschillend moet wezen ligt voor de hand; zien we slechts even naar de uitkomsten, welke wij mogen verwachten door de selectie der bloeiende planten. Daartoe moet de kweeker wachten tot alle in vollen bloei zijn; maar de insekten wachten daarop niet, veroorzaken kruisingen, en zoo zal de oogst dus toch nooit volkomen zuiver zijn; geen wonder dat de kweekers ons bijna nooit zuiver zaad leveren. Geen wonder ook dat zij dus steeds de selectie moeten blijven volhouden, waar in hun kweekerijen een voldoende isoleering, het aangewezen middel, toch niet is toe te passen.

Datzelfde uitzoeken van de gewenschte vormen is ook noodig voor nieuw ontstane variëteiten, die dan op deze wijze worden „gefixeerd”; was evenwel elke kruising voldoende huiten te sluiten en een zuivere bestuiving mogelijk, dan zou blijken dat de nieuwe variëteit de standvastigheid niet langzamerhand behoeft te krijgen, maar die van den beginne af reeds heeft. Al die variëteiten kunnen onderling bastaarden doen ontstaan, soorten doen dat niet, of, als zij het doen, ontstaan geen vormen die ons den indruk geven van een teruggang naar eenvoudiger voorouders, van atavisme dus; zietdaar een belangrijk verschil tusschen variëteiten en soorten. Proeven met *Astey Tripolium*, Zulte en tal van andere planten, in den Amsterdamschen proeftuin, hebben geleerd dat het zoogenaamd atavisme bijna altijd vicinisme is, maar ook dat werkelijke bastaarden op die wijze ontstaan kunnen. Heeft zelfbestuiving plaats en geen kruisbestuiving, dan mogen wij de zaden zuiver verwachten, b.v. bij de zich-zelf bestuivende Erwt.

Het verschijnsel dat nieuwe variëteiten, overgebracht naar een andere streek, daar zoo dikwijls weer verloren gaan, is ongetwijfeld ook aan hybridisatie toe te schrijven, niet, gelijk DARWIN meende, aan den invloed van het klimaat. Kruisingen tusschen variëteiten blijven niet standvastig, maar verlopen weer in het volgende geslacht; een gedeelte blijft bastaard, een ander deel neemt het type weer aan van een der ouders. De variëteiten verschillen dus in hoofdzaak van de soorten door het gemis van een bepaald kenmerk, b.v. kleur van bloemen, beharing, enz.; heeft er nu kruising plaats, dan wordt de bastaard weer aan de soort gelijk, dan is het ontbrekende aangevuld. Een terugkeer van een vorm tot een bepaalde soort bewijst ons, dat die vorm een variëteit van die soort was en

deze terugkeer is dan een gevolg van een plaats gehad hebbende kruising.

Geen levend wezen toont al zijn eigenschappen tegelijk, eenige er van komen steeds in latenten toestand voor en openbaren zich vroeger of later, als de uitwendige omstandigheden daartoe gunstig zijn. Zaadlobben ontstaan alleen bij de kiem, later niet meer, totdat er weer zaad en kiem worden aangelegd, waaruit blijkt dat het vermogen niet is verloren gegaan om dergelijke eenvoudige bladvormen voort te brengen, al openbaarde zich dat vermogen niet; het verkeerde in slapenden toestand. Iedere eigenschap heeft zoo haar tijd van werkzaamheid en van werkeloosheid, en moet in alle deelen van een plant aanwezig zijn, wat blijkt uit het feit dat één knop tot een geheel nieuwe plant kan uitgroeien. Eenmaal of meer dan eens komt elke eigenschap tijdens het leven van het individu tot uiting. Maar er bestaan ook latente eigenschappen, die uiterst zelden en bijna in 't geheel niet tot ontwikkeling komen. *Orobanche* en andere parasieten behooren tot familiën met groen bebladerde planten; de eigenschap om chlorophyl te vormen is hier latent, om bladeren voort te brengen evenzeer. Toch is die geschiktheid niet volledig verloren gegaan, want schubben worden toch nog aan den stengel gevormd en sporen van bladgroen komen in de weefsels voor. De gedachte vasthoudende dat eigenschappen, eens verkregen, latent kunnen worden, een gewoon verschijnsel in het planten- en dierenrijk, komen wij tot een juistere waardeering van de bestaande verschillen tusschen soorten en variëteiten. Hooger ontwikkelde planten hebben meerdere eigenschappen dan lagere, en zijn uit deze ontstaan door progressieve evolutie. Omgekeerd kunnen eigenschappen verloren gaan of latent worden, hetgeen wij retrograde evolutie noemen, en kunnen latente eigenschappen weer tot werkzaamheid overgaan, wat wij aanduiden met de woorden regressieve evolutie. Waar wij nu bij een plant op eens een wijziging zien ontstaan, komt de vraag of wij met een progressieve, retrogressive of regressieve evolutie te doen hebben. Elementaire soorten krijgen nieuwe eigenschappen, vertoonen dus progressieve evolutie, variëteiten ontstaan uit deze door het overgaan van een of meer kenmerken in latenten toestand, dus door retrograde of retrogressive evolutie, of doordien latente eigenschappen weer in werking komen, dus door regressieve evolutie. Eenige jaren geleden ontstonden in de kweekerijen van ZOCHER & co. te Haarlem twee groene Dahlia's, met languitgegroeide bloembodems, bezet met groene schubben; een er van kwam uit een dubbele donkerroode bloem met witte punten aan de

lintbloemen, en uit een licht-oranjekleurigen vorm; „Sunrise” genoemd, kwam later eenzelfde afwijking. In 1903 vormden beide weer gewone bloemen tusschen de onontwikkelde in, de eene weer rood, de andere weer oranje. Kunnen wij hier aan iets anders denken dan aan het tijdelijk latent zijn geworden, niet aan het verloren gaan, van het vermogen om gewone bloemen voort te brengen? Talrijke van onze tuinbloemen met fraaie, heldere kleuren, vertoonen in haar witte varieteiten, in menigte gezien, geen zuiver wit maar iets dat aan de oorspronkelijke kleur herinnert; de geschiktheid om die voort te brengen is niet geheel maar ten deele verdwenen, slaapt maar is niet verloren gegaan, uit zich slechts in geringe mate. Zulke semi-latente kleuren komen veelvuldig voor, en dan dikwijls aan bepaalde gedeelten der bloem, b.v. aan de spoor, aan de achterzijde der kroonbladeren, enz., en het zal duidelijk wezen dat dit latent zijn ook weer onderworpen is aan dezelfde wetten, die gelden voor gradueele variatie of fluctueerende variabiliteit, wat uit kweekproeven met *Campanula* dan ook bleek. Het latent zijn van eigenschappen kan blijken uit de gewone systematische kenmerken of door atavisme. Roode Klaver geeft een duidelijk voorbeeld van het eerste; behoorende tot de Vlinderbloemigen, een familie met gewoonlijk gevinde bladeren, vertoont Klaver slechts één juk met een al of niet gesteeld eindblaadje, een reductie dus van het aantal jukken. Soms vindt men Klaver met vijf in plaats van drie blaadjes, ook wel met meer, zoodat de getallen tusschen drie en zeven afwisselen; enkele weinige bladeren van een individu zijn dun gevind. Deze vertoonen dan een terugkeer tot een vroeger type, waarvan wij nu een vorm met latente eigenschappen hebben. Van de prototypen van Klaver weten wij niets, alleen de systematische verwantschap leidt ons tot deze verklaring. Hetzelfde is het geval bij de vroeger reeds genoemde Composieten met en zonder straalbloemen. Een ander voorbeeld geeft *Lamium album*, Witte Doovenetel, die systematisch geplaatst is in een geslacht met roode bloemen; dat zij werkelijk het vermogen om rood pigment voort te brengen in latenten toestand bezit, blijkt hieruit, dat men bij nauwkeurig onderzoek dikwijls iets roods aan de onderlip vindt. Men zal begrijpen dat dergelijke waarnemingen vaak aanleiding hebben kunnen geven om twee vormen, door sommige schrijvers afzonderlijk onderscheiden, weer samen te voegen, nadat de retrograde aard van sommige hunner belangrijke kenmerken bleek.

Het latent worden van verschillende eigenschappen achten wij dus een juister opvatting, dan de meening dat zij verloren zouden zijn

gegaan; bij positieve variatie nu is het zeer onwaarschijnlijk dat hier de soort een geheel nieuwe eigenschap zou verkrijgen. Mocht het soms werkelijk het geval wezen, dan doen wij beter met te spreken van een nieuwe elementaire soort; meestal is het aangewezen in de soort het een of ander karakter als latent te beschouwen en dit te zien herleven in de varieteit. Voor deze opvatting pleit dan ook de groote zeldzaamheid van positieve variatiën, die bijna alleen voorkomen bij de kleuren van bloemen en bladeren. Een van de vele voorbeelden om de juistheid van deze meening toe te lichten, is het volgende: de bladeren van alle planten bezitten het latente vermogen een roode kleurstof te vormen; in den zomer slapende, komt die eigenschap tot sterke ontwikkeling in den herfst, b.v. bij wilden Wingerd, Amerikaanschen Eik, en in het voorjaar bij Eik en Eschdoorn. Verwondt men de bladeren in den zomer, of snijdt men enkele nerven door, dan treedt terstond, in 't bijzonder boven de verwonding, de roode kleur op; dus het vermogen, om die te vormen, was er wel, maar had een prikkel noodig om tot uiting te komen. Het ontstaan van negatieve of positieve varieteiten — zietdaar de slotsom waartoe wij komen — berust dus op het latent worden of het weer tot uiting komen van eigenschappen.

Kruisingen van soorten en van varieteiten leeren ons tal van zóó belangrijke bijzonderheden, dat wij met recht mogen verwachten daardoor nog eens te zullen komen tot een juist begrip van wat wij op physiologische gronden een soort en een varieteit hebben te noemen. Hierbij onderscheiden wij: een kruising tusschen de elementaire vormen van eenzelfde soort of van nauwverwante soorten en een kruising tusschen de varieteit en de soort, waaruit zij door retrograde verandering is voortgekomen. Wanneer uit een elementaire soort een nieuwe ontstaat, bezit deze een nieuwe eigenschap, maar is overigens gelijk aan de reeds bestaande; geslachtelijke inwerking van zulk een afgeleiden vorm op de ouders er van is een geval van gewone bevruchting: twee aan twee vereenigen zich de gelijke kenmerken van elk individu en er ontstaan gelijke nakomelingen, verschillende misschien door de fluctueerende variabiliteit. Maar wanneer twee verschillende elementaire soorten, van welke de eene uit de andere afkomstig is, op elkaar inwerken, dan heeft de eene een kenmerk, dat de andere niet heeft, terwijl overigens alle eigenschappen dezelfde zijn. In den bastaard zijn alle kenmerken, die de beide ouders gelijk bezitten en komen daarin door een vereeniging twee aan twee van die gelijke kenmerken uit beide; maar dat eene kenmerk vindt geen wederhelft om zich bij aan te sluiten; dus blijft de bastaard

in zeker opzicht onvolledig en onnatuurlijk, door deze onvolledigheid zich juist onderscheidende van de gewone soort. Worden twee variëteiten gekruisd, dan bevatten beide dezelfde eigenschappen, alleen het eene of het andere kenmerk is latent, maar is er toch wel; twee aan twee kunnen dus alle kenmerken zich met elkaar vereenigen, want zij zijn in beide ouders gelijk aanwezig, verschillen alleen in graad van activiteit, en dus staat dit geval gelijk met gewone bevruchting. Bij gewone bevruchting en bij kruising van variëteiten zijn dus alle kenmerken gepaard, bij kruising van elementaire soorten zijn de kenmerkende verschillen ongepaard gebleven; de eerste zullen wij bisexueele kruising noemen, de laatste unisexueele kruising. In den Amsterdamschen proeftuin werd een bastaard verkregen tusschen de gewone soort *Oenothera biennis* en de kleinbloemige soort *Oenothera muricata*, een voorbeeld van unisexueele vereeniging dus van twee, in meer dan één opzicht verschillende, soorten. Bij bevruchting van de eene door de andere ontstaat een andere bastaard dan wanneer de andere op de eene inwerkte, de gelijkenis was het grootst met de plant die het stuifmeel leverde. Overigens het midden houdende tusschen de beide verschillende ouders, bleek dat de nakomelingen van volgende jaren volkomen op elkaar en op den 't eerst verkregen bastaard bleven gelijken, dus standvastig waren. Die standvastigheid is een der belangrijkste kenmerken van een unisexueele kruising, en een tweede is de vermindering van de vruchtbaarheid. Voorbeelden van constante bastarden geven ons *Medicago media*, *Aegilops speltaeformis*, *Anemone*, Bramen, enz., in 't wild of door kweeking ontstaan. Ongetwijfeld zou het aantal constante bastarden veel grooter zijn, waren niet zoovele van deze, en juist dikwijls de zeer fraaie, volkomen steriel en kwamen niet zoo veel retrogressieve eigenschappen algemeen onder de planten voor. Wij denken hier aan bastarden van *Ribes*, van *Cytisus* en van *Berberis* met *Mahonia*, die volkomen steriel zijn. Bij onze tuinvormen *Dahlia*, *Fuchsia*, *Pelargonium* en tal van andere is de geschiktheid om te varieeren zeer groot, maar zij zijn dan ook ontstaan door kruisingen van allerlei planten, onze Knolbegonia's uit zeven soorten en een ontelbaar groot aantal combinaties van deze. Nog tal van onderzoekingen blijken zeer noodig om te komen tot een juist onderscheid tusschen soorten en variëteiten; van de eerste weten wij nu reeds dat zij ontstaan door progressieve mutatie en bij unisexueele kruisingen standvastige bastarden geven. Wat valt omtrent de tweede te vermelden?

»MENDEL's wet omtrent de bisexueele kruisingen'' is het opschrift

boven de laatste voordracht uit dit uitgebreide hoofdstuk, en geeft ons tevens het antwoord op de zoeven gedane vraag. Wanneer een soort en haar varieteit worden gekruisd, is er geen ander verschil tusschen beide dan dat b.v. één kenmerk in de eerste actief, in de tweede latent aanwezig is. Alle eigenaardigheden vereenigen zich in het kruisingsproduct twee aan twee gelijk, alleen één paar bestaat uit twee een weinig ongelijke wederhelften. Onder die omstandigheden, en proeven bewijzen de juistheid van die opvatting, is er 1<sup>o</sup> geen reden voor vermindering van de vruchtbaarheid, doet het er 2<sup>o</sup> niet toe welke der twee planten het stuifmeel levert en welke de eicel bevat, en zal 3<sup>o</sup> de bastaard de eigenschappen van de soort vertoonen, de actieve eigenschap dus, niet de inactieve van de varieteit, die bij de kruising dienst deed. 't Kan ook wezen, dat een eigenschap onvolledig ontwikkeld is, een gevolg van onvolledige samenwerking van een actief en een latent kenmerk in soort en varieteit, en dan houdt de bastaard het midden tusschen zijn ouders; 't geval komt weinig voor, maar kan een belangrijke rol spelen bij onze tuinbloemen. Niet de systematische betrekking van de twee ouders eener kruising is hier beslissend, maar wel het samenkomen van eenzelfde eigenschap, bij de soort in actieven, bij de varieteit in latenten toestand. Zeer leerzaam is hierbij wat kruisingsproeven ons doen zien tusschen de gewone Turksche Tarwe, *Zea Muis*, en de suiker-varieteit er van, als retrogressief kenmerk vertoonende het gemis van de geschiktheid om de in de bladeren gevormde druivensuiker in de zaden om te zetten in zetmeel. Wij beplanten een bed met gewone Mais, een ander met de varieteit, en nemen uit het eene of uit het andere, uit welk doet er niet toe, tegen den bloeitijd alle mannelijke pluimen uit; wij zijn dan zeker, dat de planten die nu slechts vrouwelijke bloemen dragen, bastaardzaden zullen voortbrengen. Het actieve kenmerk is altijd heerschende over het inactieve, dus alle vruchten aan de kolven bevatten in het ééne zaad, dat elk voortbrengt, geen suiker maar meel. De korrels worden weer uitgezaaid onder zulke omstandigheden dat de planten geen vreemd stuifmeel van buiten kunnen krijgen, maar elkaâr of zich-zelf moeten bevruchten. De kolven, die wij nu krijgen, dragen twee soorten vruchten, onregelmatig dooreengemengd, n.l. veel witachtige ronde, waarin een zaad dat meel als reservevoedsel bevat, en een klein aantal ingedroogde, min of meer doorschijnende, waarin een zaad met suiker als voedsel, rimpelig geworden door waterverlies. De bastaard blijkt dus niet standvastig te wezen, maar in zijn nakomelingen de kenmerken van de twee ouders volkomen te gaan scheiden; tellen wij de beide soorten

van korrels, dan vinden wij op de 100 er 25 die suiker bevatten en 75 met meel. Zaaïen wij nu de korrels met suiker afzonderlijk, dan blijkt deze variëteit standvastig te wezen; zaaïen wij de vruchten die meel bevatten, dan blijken sommige van deze geheel gelijk aan den bastaard van het eerste geslacht en andere aan de oorspronkelijke ouders. Tot dezelfde uitkomsten voeren ons proeven met *Papaver*, en dan blijkt bij voortgezette uitzaaiing dat ten slotte deze verhouding ontstaat: op de 100 nakomelingen bevatten 25 het actieve kenmerk, 25 het latente kenmerk en 50 zijn echte bastarden. Dus: 25 planten komen overeen met die waarin een eigenschap latent was, en in de nakomelingen van deze verschijnt het domineerende kenmerk nooit meer. Van de overige 75 is  $\frac{1}{3}$ , dus weer 25, volkomen constant met het actieve of domineerende kenmerk en de overige 50 splitsen zich bij verdere uitzaaiing weer als de eerste bastaard-generatie. Dat is de wet van MENDEL, der bisexualen kruisingen, reeds in 1865 door hem gevonden, maar eerst veel later bekend geworden en naar waarde geschat bij de hybridisatie-verschijnselen. Naar waarde, want die wet bevestigt volkomen de juistheid onzer voorstelling van het voorkomen van afzonderlijke karakter-kenmerken en de paarsgewijze vereeniging van deze bij geslachtelijke voortplanting. Maar die wet doet meer: zij geeft niet alleen licht in de eenvoudige gevallen van kruising, maar ook in de meer samengestelde, wanneer b.v. de twee ouders in meer dan één, in twee of meer eigenschappen van elkaar verschillen. Dan blijkt elk kenmerk, onafhankelijk van het andere, MENDEL's wet te volgen. Maar men ziet tegelijk wel in dat zich dan allerlei moeielijkheden moeten vertoonen, door het ontstaan van allerlei combinaties. Gesteld dat zeven verschillende kenmerken zich gaan vermengen, dan krijgen wij onder ruim 16000 individu's er een dat alle zeven kenmerken in latenten toestand heeft, een dat ze in actieven vorm vertoont en de overige bestaan uit alle denkbare vereenigingen van 2 en meer er van.

Haarlem.

DR. CALKOEN.