

TWEE NIEUWE MUTATIËN

DOOR

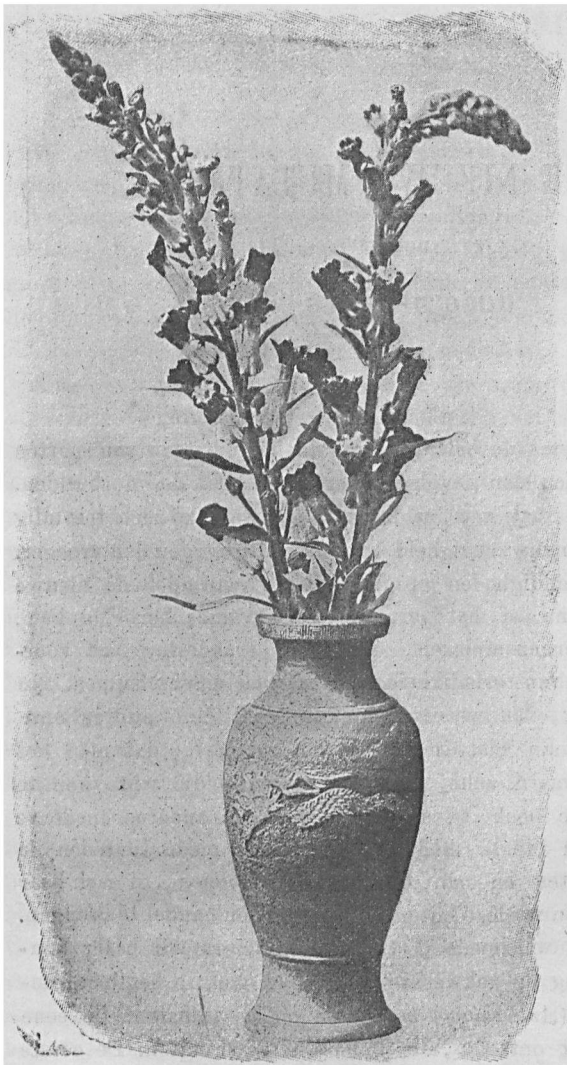
HUGO DE VRIES.

Langzamerhand neemt de belangstelling in het ontstaan van soorten en variëteiten toe. Een der gevolgen hiervan is, dat de voorbeelden, die uit den aard der zaak zeer zeldzaam zijn, waar zij zich toevallig voordoen, met meer nauwkeurigheid worden gadegeslagen dan vroeger. Men tracht de omstandigheden op te sporen, waaronder de nieuwe vorm optrad, gaat na of het verschijnsel zich soms herhalen kan, bepaalt het aantal der exemplaren, waarin de verandering zich voordéed en den graad van erfelijkheid der nieuwe eigenschappen. Nu eens gelukt het meer, dan weer minder, omtrent deze punten onze kennis te verrijken. En niet het minst belangrijk is, dat men het thans der moeite waard acht, om wat men op die wijze kon te weten komen ook te boek te stellen en zoo aan anderen mede te deelen. Vroeger toch stelde men er zich meest mede tevreden de nieuwigheid te bezitten en aan anderen te vertoonen, of wel haar zonder mededeeling van verdere bijzonderheden in den handel te brengen.

De beide gevallen, waarmede ik thans mijn lezers wil bezig houden, hebben betrekking op gekweekte planten en wel op het leeuwenbekje onzer tuinen (*Antirrhinum majus*) en op de tomaten. De eene variëteit is in Erfurt ontstaan, de andere te Washington. De eerste in de kweekerij van CHR. LORENZ, de laatste in den tuin van den heer CH. A. WHITE. Beiden hebben omtrent de daarbij gemaakte waarnemingen uitvoerige mededeelingen gedaan. Aan deze ontleen ik in hoofdzaak het volgende:

De nieuwigheid, die de heer LORENZ dit jaar in den handel brengt,

is een pelorische vorm van het leeuwenbekje, en dus *Antirrhinum majus Peloria* genoemd. Onder peloriën verstaat men bloemen, die



Antirrhinum majus Peloria.

Naar eene photographie, gemaakt op de kweekery
van CHR. LORENZ te Erfurt.

van nature symmetrisch zijn en dus meestal een boven- en een onderlip bezitten, maar die, als mutatie of als anomalie, deze symmetrie verloren hebben. Daar zij daarbij echter de eigenaardigheden plegen te behouden, die aan die lippen voorkomen en die alleen aan die lippen reden van bestaan hebben, zoo doen zij zich min of meer voor als monstrositeiten, die voor de voornaamste functiën der bloemen, met name voor het bezoek der insecten, ongeschikt geworden zijn.

Onze figuur geeft een denkbeeld van deze merkwaardige bloemen. Alle bloemen aan beide trossen zijn onderling gelijk. En zoo is het op de geheele

plant. Nergens komt een tweelippige bloem voor. De heer LORENZ had de welwillendheid mij een aantal bloeiende trossen te zenden en ik heb deze aan een nauwkeurig onderzoek onderworpen. In plaats van

de lippen vertoont de bloem een kleine ronde opening, voorzien van een naar buiten en naar om laag omgeslagen rand. Die rand is stevig van bouw; de opening is niet groot genoeg om hommels en bijen door te laten en kan ook niet door deze diertjes verwijld worden, zooals de spleet tusschen de lippen van gewone bloemen van het leeuwenbekje. De insecten kunnen dan ook slechts hun zuiger in de bloem steken en zoo doende ternauwernood den honig bereiken. Deze bevindt zich niet in één enkele spoor, aan den voet der onderlip verbonden. Integendeel; rondom den grond der bloem ziet men een aantal kleine uitstulpingen, die aan alle zijden gelijkmatig ontwikkeld zijn, en dus een groot aantal kleine sporen voorstellen. Daarbij komt dat de bloemen, zooals men in de afbeelding ziet, niet zijdelings uitstaan maar omhoog gericht zijn.

De geheele tros maakt dien ten gevolge een eigenaardigen indruk. De vorm is niet mooier, de groep iets ijler, dan bij de genoemde soort en voor het kweken op bedden en de beschouwing op een afstand biedt de nieuwe variëteit, naar het schijnt, geen bepaalde voordeelen boven de reeds bekende typen aan. Maar bij een nauwkeuriger studie verandert dit geheel en boezemt de pelorische leeuwenbek zeer groote belangstelling in.

Voor dat ik dit punt nader bespreek, wil ik hier met enkele woorden den oorsprong van het woord Peloria en het voorkomen van pelorische planten bij onze gewone leeuwenbekjes, de *Linaria vulgaris*, in herinnering brengen. LINNÉ was de eerste, die deze beschreef. Hij was zoo verbaasd over den graad van afwijking, dat hij er den naam van »wonder", in het grieksch *πέλωρ*, en dus Peloria, aan gaf. De pelorische vlas-leeuwenbekjes vertoonen geheel denzelfden bouw in betrekking tot de normale, als de peloriën der gekweekte soort. Zij hebben vrij regelmatig vijf sporen, doch deze zijn, evenals de eene spoor der soort, lang en puntig en staan daarenboven wijd uit. Maar de opening der bloem is ook hier te nauw voor de insecten, zonder lippen en van een stevigen omgeslagen rand voorzien. Zulke pelorische vlas-leeuwenbekjes planten zich gemakkelijk voort, daar op de kruipende wortels tal van knoppen en takken ontstaan, die, als zij bloeien, de afwijking herhalen. Maar de variëteit geeft uiterst weinig zaad en vroeg of laat sterft zij dus nit op de plaats waar zij stond.

Toch zijn de peloriën van LINNÉ niet de eenigen gebleven. Eenmaal opmerkzaam geworden, heeft men ze later hier en daar in verschillende

landen van Europa en ook in ons vaderland aangetroffen. En naar het schijnt steeds onder omstandigheden, die het recht geven aan te nemen dat zij terplaatse uit de gewone vlas-leeuwenbekjes ontstaan waren. Maar altijd was het type hetzelfde, zonder lippen en met meest vijf sporen, nagenoeg onvruchtbaar en zich slechts door het wortelbroed langeren of korteren tijd staande houdend.

Men mag dus besluiten, dat de pelorische vlas-leeuwenbek in een aantal van elkander onafhankelijke gevallen uit de gewone soort ontstaan is en dus ook nog wel ontstaan kan.

Is dit zoo, dan zal men allicht verder willen gaan en zich voorstellen dat ook de peloriën van andere leeuwenbekjes, verder ook die van andere geslachten met symmetrische bloemen, ja zelfs een aantal andere variëteiten op overeenkomstige wijze, herhaaldelijk en telkens min of meer plotseling uit hare soorten kunnen tevoorschijn treden.

De peloriën van den gekweekten leeuwenbek bevestigen deze conclusie. Reeds in de achttiende eeuw kende men ze; sedert zijn ze door SCHRANCK, FRESenius, RATZEBURG, BUCHENAU en verschillende andere waarnemers aangetroffen en beschreven. Ook DARWIN heeft er proeven mede gedaan en ze met name met den gewonen vorm van *Antirrhinum majus* bevrucht. Zijn bastaarden hadden elk spoor van peloriën verloren; maar toen hij ze zich onderling had laten bevruchten en hun zaad had uitgezaaid, keerde de afwijking in omstreeks één vierde deel der individuen terug.

Ook op de kweekerij van den heer LORENZ is de pelorische leeuwenbek onafhankelijk van de vroegere gevallen en geheel plotseling ontstaan. En wel uit een nog jonge en dus jaarlijks nauwkeurig waargenomen kleurvariëteit. Deze was de *Antirrhinum majus*, »Schwarzer Prinz», een zeer fraaie soort met donker bruinroode, bijna zwarte bloemen, de donkerste kleur-nuance die tot nu toe op het gebied der leeuwenbekken verkregen was. Omstreeks vijf jaren geleden is deze als nieuwigheid in den handel gebracht en dit geschiedt, zooals men weet, zóó spoedig na haar eerste ontdekking als de tijd, om een voldoende hoeveelheid zaad te winnen, toelaat. Ongeveer terzelfder tijd ontstond in den Zwarten Prins de Peloria-vorm, eveneens met bijna zwarte bloemen. Van deze eerstelingen stamt de tegenwoordige nieuwigheid af.

De gewoonte brengt in den tuinbouw mede, dat men aan zulk een eersteling niet die zorgen besteedt, die eigenlijk vereischt zijn.

Frouwens, hoewel men sedert vele jaren de kruisbevruchting en hare gevolgen kent, is men eerst in den allerlaatsten tijd ten opzichte van haar tot een helder inzicht gekomen. Zoo bleef dus de eersteling tusschen de andere leeuwenbekken bloeien en kon vrij door hommels en andere insecten, deels met haar eigen stuifmeel, en deels met dat harer burens bevrucht worden.

De proef van DARWIN, die ik zoeven aangehaald heb, leert nu wat van de laatste wijze van bestuiving te verwachten is. De zoo gewonnen zaden zullen bastaardzaden zijn; de planten, die er uit ontstaan, zullen gewone tweelippige bloemen hebben. Ook als de variëteit met eigen stuifmeel geheel constant is, zou men dus bij vrije bestuiving een gemengd nakroost moeten verwachten.

Daarbij komt dat de Peloriën, deels om den eigenaardigen bouw der bloemen, die het insectenbezoek bemoeilijkt, deels om andere redenen, bij onderlinge bestuiving slechts weinig zaad geven. Zij gedragen zich in dit opzicht juist zóó als de pelorische vlas-leeuwenbekjes.

De eerstelingen gaven weinig zaad; slechts 30 exemplaren en hieronder waren slechts een twaalfstal pelorisch en wel even zuiver als de moederplant. Tusschenvormen werden niet gezien. Daarentegen werd een ander, en wel zeer gewenscht, gevolg van kruising met een andere variëteit zichtbaar, en wel als kleurteekening. Want op een paar exemplaren waren de bloemen geheel wit, met donkerrooden omgeslagen rand. Het is deze variëteit die in onze figuur is afgebeeld. Dit was natuurlijk een voordeel, daar nu naast de zwarte pelorie ook een bleeke in den handel gebracht kan worden. Maar tot nu toe is de oogst te klein geweest om beiden gescheiden te houden.

In het tweede jaar werd wederom het zaad der pelorische planten afzonderlijk geoogst. In het derde jaar had de cultuur dus reeds een grooteren omvang, daar twee bedden van 20 M² oppervlakte met de Peloriën beplant konden worden. Ook was er nu minder kruising geweest en bevatte het zaaisel dus minder »onechte«, d. w. z. bastaarden. In het volgend jaar nam de verbetering natuurlijk toe en steeg het gehalte aan pelorische individuen tot 80 pct. Tevens werd zaad genoeg geoogst om de *Antirrhinum majus Peloria* in den handel te brengen.

Zijn de onechten alleen bastaarden en is de variëteit volkomen constant, als zij tegen alle kruising beschermd wordt? Dit te onderzoeken ligt niet op den weg van den kweeker, maar vereischt de

methoden van een wetenschappelijken proeftuin. Met deze valt trouwens omtrent de bastaardeeringsverschijnselen eveneens nog veel te bestudeeren.

Doch het wordt tijd, dat ik tot mijn tweede voorbeeld, de tomaten, overga. De tomaten zijn, als plant, nauw verwant aan onze aardappelen en worden veelal tot hetzelfde geslacht *Solanum* gerekend. Zij heeten dan *Solanum Lycopersicum*. Ook worden zij wel afgescheiden en *Lycopersicum esculentum* genoemd. Eindelijk vormen zij te zamen een groep van kleinere soorten, die van elkander door meer of minder duidelijke kenmerken onderscheiden zijn. Tot die groep behooren een aantal zoogenoemde botanische, d. w. z. niet in de cultuur voorkomende soorten en ééne, de aalbes-tomaat of *Lycopersicum pimpinellifolium*, met vruchtrossen als aalbessen maar veel grooter, die soortelijk geheel van de *L. esculentum* gescheiden is. Van de aalbes-tomaat kweekt men niet alleen het zuivere type, maar ook een aantal bastaarden met de gewone soort.

De tomaten vormen een uiterst veranderlijke groep. Bij ons ziet men slechts enkele soorten van vruchten, meest oranjerood en onregelmatig geribd. Maar er komen ook gele en purperen tomaten in den handel voor, eveneens gladde, ongeribde en wel van allerlei vormen. Kers-tomaten, peer-tomaten, appel-tomaten en tal van andere typen kan men er van zien. In N.-Amerika, waar zij wel het veelvuldigst gegeten worden, verlaat de mode tegenwoordig de geribde vormen en geeft zij aan de gladde, zuiver ronde de voorkeur. En daarmee verdwijnen de eerste allengs uit de cultuur en neemt het aantal der laatste hoe langer hoe meer toe.

De cultuur der tomaten is nog niet oud. Het schijnt dat zij zich tegenwoordig in een periode van veranderlijkheid bevinden en een groote neiging hebben om van tijd tot tijd nieuwe variëteiten en nieuwe ondersoorten voort te brengen. Deze veranderlijkheid strekt zich ten deele uit tot de bessen, ten deele tot het loof.

Het loof is bij verreweg de meeste soorten ijf, bleekgroen en slap. De stengels kunnen zonder steunsel niet rechtop staan, de geledingen zijn lang en dun en ook de takken vallen neer, als men ze niet opbindt. De bladeren zijn gevind, ongeveer zooals aardappelenloof, maar met kleiner schijfjes, die wijder uiteen staan. Van de vele honderden gekweekte soorten, die met even zoo vele namen in den handel voorkomen, al kan men dikwijls geen verschillen zien, hebben verreweg de meeste dit type.

Daarnaast komen twee andere typen voor, die beide in de cultuur uit het eerste zijn ontstaan. Het eene heet grootbladige tomaat, *Lycopersicum grandifolium* of *L. latifoliatum* van verschillende schrijvers en munt uit door groote bladschijven, vooral doordien de eindblaadjes van elk blad in verhouding tot de overige in het oog loopend grooter zijn. De jonge planten hebben eerst enkelvoudige bladeren, pas later komen de gevinde. Hiertoe behooren Mikado, Puritan, Shah en eenige andere. Zij zijn zoover men weet onafhankelijk van elkander en wel herhaaldelijk uit het oorspronkelijke ijle type ontstaan.

Het andere nieuwe type is de »potato-leaf tomato«, ook wel *Lycopersicum solanopsis* of *L. validum* genoemd. Het eerste omdat het loof in hooge mate op dat van aardappelen lijkt. De laatste naam echter duidt op den bouw der stengels, die korter en gedrongener, dikker en steviger zijn en dien ten gevolge nagenoeg zonder steunsel kunnen blijven staan. Het loof is veel donkerder groen en veel gedrongener van bouw. Hiertoe behoorde, tot voor korten tijd, alleen de »Upright«, een vorm, die van Franschen oorsprong is en roode vruchten heeft.

Behalve de vorm der bessen, die van groot belang is, en de kleur, waarvan de beteekenis eigenlijk slechts ondergeschikt is, worden bij het beoordeelen der variëteiten vooral ook de stevigheid van het vleesch en de duurzaamheid in aanmerking genomen. Het vruchtvliesch is nu eens zeer waterig, dan weer zeer vast, soms bevat het veel, soms weinig zaden. Soms zijn de vruchten in het najaar aan ziekte onderhevig en rotten zij spoedig weg; andere variëteiten zijn daartegen beter bestand. Sommige verdragen het inpakken en verzenden zeer goed, andere eischen daarbij zeer grooté zorgen. Verder zijn sommige variëteiten vroeg en andere laat rijp, sommige zeer vruchtbaar en andere weinig, enz. Al deze kenmerken en verscheidene andere zijn op de bontste wijze dooreen gemengeld, zoodat men niet wel zeggen kan, welke daaronder de oudste zijn, aan welke men dus, bij eene classificatie, het grootste gewicht zou moeten toekennen. Eindelijk zijn al deze eigenschappen door tal van kruisingen zóó vereenigd en verbonden, dat een rationeele systematiek der tomaten bijna een onoplosbaar vraagstuk geworden is.

Staan wij nog een oogenblik stil bij die geribde, dikwerf zeer onregelmatige soorten, die bij ons vooral op de markt en in winkels gezien worden. Als de kelk nog aan de vrucht is kan men opmerken, dat deze niet vijf slippen heeft maar een veel grooter en meestal

wisselend aantal. Dit hangt ten nauwste met den bouw der vrucht samen. Want onderzocht men bij zulke variëteiten de bloemen, dan bevindt men dat deze min of meer en soms in zeer hooge mate monsters zijn. Ook het aantal der bloembladeren en der meeldraden is toegenomen. Evenzoo dat der vruchtbladeren, hetgeen men reeds tijdens den bloei aan de ribben van het vruchtbeginsel en aan de daarmede overeenkomende hokjes zien kan. De geribde tomaten zijn dus monstreuze vruchten, evenals die eigenaardig verbreedte, soms zijdelings afgeplatte aardbeziën, die bij ons onder de grootere soorten zoo algemeen voorkomen.

Eindelijk moet ik nog vermelden dat in den laatsten tijd ook gestreepte tomaten in den handel zijn. Zij hebben overlangsche, roode strepen op de overigens gele vrucht. Zij zijn van Duitschen oorsprong, en herinneren aan de gestreepte maïs-soorten, vooral aan de gestreepte bloemen, waarvan juist de tuin-leeuwenbekken zoo talrijke en fraaie variëteiten bezitten.

De studie van de veranderlijkheid der tomaten stuit in het algemeen op groote bezwaren. Trouwens deze zijn in dit geslacht geen andere dan bij andere cultuurplanten. L. H. BAILEY te Ithaca heeft dit onderwerp gedurende een lange reeks van jaren zorgvuldig nagegaan en aan zijne onderzoekingen is in hoofdzaak het bovenstaande en ook het volgende ontleend. Deze onderzoekingen vindt men in de verschillende Bulletins van het *Agricultural experiment-station* der Cornell-Universiteit te Ithaca, voornamelijk voor 1889—1892, vermeld.

In het algemeen verloopden de variëteiten der tomaten, en wel betrekkelijk snel. Vele worden niet ouder dan een tiental jaren; dan zijn zij of zóó verloopden, dat zij onherkenbaar zijn, of zij worden door nieuwere en betere typen van de markt gedrongen. De Tilden-tomaat, vroeger een zeer populaire soort, was omstreeks het jaar 1890 geheel uitgestorven; zij was nergens meer voorhanden en de enkele firma's, die den naam nog op hun zaadlijst behouden hadden, kweekten onder dien naam feitelijk andere soorten dan de vroegere Tilden. Deze soort was allengs achteruitgegaan, haar vroeger zeer groote vruchten waren hoe langer hoe kleiner geworden, tot eindelijk alle concurrentie met andere soorten onmogelijk geworden was. Omstreeks denzelfden tijd verliep een andere soort, de »Trophy«, en wel ook door een geregelden achteruitgang harer vruchten. Ook »Paragon« leed aan die toenemende zwakte.

Omtrent de oorzaken van dit verloopen weet men in het algemeen

nog zeer weinig. Vroeger meende men dat de variëteiten uit haar aard onstandvastig waren en dus van zelf verouderden, als zij niet onder voortdurende zorgen verpleegd en gezuiverd werden. Thans weet men dat deze voorstelling wel voor de zoogenaamde verbeterde rassen, maar niet voor de eigenlijke variëteiten geldt. Maar daar men natuurlijk in elke variëteit door selectie het ras zooveel mogelijk tracht te verbeteren, is het niet doenlijk beide processen altijd juist te onderscheiden. Men zou hiertoe, buiten de belangen van den handel om, zuiver wetenschappelijke proeven moeten doen en dit staat, bij een zoo belangrijke cultuurplant, merkwaardigerwijze juist steeds op den achtergrond.

Twee oorzaken van het verlopen verdienen echter een nadere bespreking, 1^e de selectie, en 2^e de toevallige kruising. Daar echter de kruising bij de selectie, naar het schijnt, een zeer grooten invloed heeft, moet ik beide te zamen behandelen.

BAILEY heeft herhaaldelijk bij verschillende firma's zaad van dezelfde soort van tomaten gekocht. Maar ofschoon onder geheel denzelfden naam geleverd, brengt dit zaad volstrekt niet altijd hetzelfde gewas voort. Allereerst levert zulk een cultuur bijna altijd een mengsel, waarin allerlei typen, met de verschillende boven reeds genoemde kenmerken, dooreen voorkomen. Het hangt dan natuurlijk steeds in zekere mate van het toeval af, op welke individuen men in zulk een mengsel het zaad voor den handel wint. Geschiedt dit zonder bijzondere zorg, dan heeft het toeval vrij spel. Maar zoodra men aan de keus van het zaad zorg gaat wijden, wordt de kans op verlopen der variëteit veel grooter in plaats van kleiner. De zorg toch bestaat daarin, dat men niet van alle planten dooreen het zaad neemt, maar de slechtere wegwerpt en de beste behoudt. Men kan daarmee al vroeg beginnen en zoo doende aan de betere meer ruimte geven, zoodat zij zich rijker vertakken en meer vrucht dragen. Maar welke zijn die betere? Om de variëteit zuiver en constant te houden, zou men alleen op de opgegeven variëteitskenmerken moeten letten en alle afwijkingen uitroeien. In de praktijk echter gebeurt dit maar zelden, deels omdat men de eischen der variëteit niet kent, — iets wat trouwens meestal zeer moeilijk is — deels omdat het voordeeliger is al die planten te sparen, die onder de gegeven omstandigheden de beste vruchten en den grootsten oogst beloven. Daardoor komt het, dat bij dezelfde variëteit op verschillende kweekerijen de selectie andere richtingen inslaat. En bedenkt

men nu, dat het bijna altijd slechts mengsels zijn, waaruit men te kiezen heeft, dan zal men natuurlijk gemakkelijk inzien, dat de selectie den aard van dit mengsel spoedig moet doen verloopen. Het behoeft dan ook niet lang te duren of het werkelijke type verdwijnt daaruit en de variëteit blijkt weldra feitelijk uitgestorven te zijn. Een paar voorbeelden mogen dit nog nader toelichten.

BAILEY kocht zaad van »Grant''-tomaten van zeven firma's. Twee monsters bleken echt te zijn. De vijf andere waren onzuiver en onderling zeer verschillend, ofschoon allen min of meer het type der »Grant'' vertoonden. Twee monsters gaven elk drieërlei in 't oog loopend verschillende vruchten. Een gaf slechts kleine en waardelooze bessen. Een ander monster gaf vruchten, die beter waren dan die van »Grant''. Zonder twijfel waren op al deze kwekerijen de planten voortdurend geselecteerd, maar in verschillende richtingen. Overeenkomstige uitkomsten gaven proeven met »Canada Victor'' en zelfs met »Ignotum'', die een van de meest bekende en gezochte variëteiten is.

De mengsels zelve kunnen voor een deel door toevallige kruisingen ontstaan. Zoolang men hierop niet verdacht was bleef de geheele quaestie van het verloopen in een diepe duisternis gehuld. Telkens zag men veranderingen, maar de oorzaak kende men niet. BAILEY heeft, op de mogelijkheid van toevallige kruisingen (door insecten) opmerkzaam gemaakt, aangetoond, hoe men in vele gevallen de zoo ontstane bastaarden herkennen kan, en door een eenvoudige proef voor iedereen duidelijk gemaakt, wat in zulke gevallen pleegt te gebeuren.

Zijn proef was de volgende. Hij zocht zes van de zuiverste variëteiten uit en zette deze op een lange rij. Van elke variëteit had hij drie planten, die naast elkaar stonden. In 't geheel dus 18 exemplaren. Van de variëteiten behoorde er één tot de aardappellooftomaten, één tot de aalbes-tomaten (*L. pimpinellifolium*) en vier tot de gewone soorten, twee met gele, een met roode en een met purpere vruchten. De planten bloeiden gelijktijdig en werden vrij door hommels en bijen bevrucht. Van elke variëteit werd het zaad afzonderlijk verzameld en in het volgend jaar uitgezaaid.

De uitkomst was dat slechts van ééne variëteit alle nakomelingen echt waren. De andere hadden elk 1 of 2 onechte op 10—15 echte individuen. De onechten waren nu duidelijk bastaarden en ontstaan door het stuifmeel der andere soorten. De gekozen Potato-leaf-tomate

had purperen vruchten; het afwijkende individu had roode. En daar bijzondere proeven geleerd hadden dat de bastaarden rood \times purper en rood \times geel altijd roode vruchten hebben, was het duidelijk dat dit individu een bastaard moest zijn. In de gele »Golden Queen» kwamen twee planten met roode vruchten voor, in de »Jaune Grosse Lisse» één, in de purperen »Mansfield Tree» eveneens één met roode vruchten. Of er onder de variëteiten met roode vruchten ook bastaarden waren kon natuurlijk aan de kleur niet gezien worden; hiertoe zou men de proef nog een jaar hebben moeten voortzetten.

Terwijl de bastaarden ten opzichte van de vruchten het kenmerk van een der beide ouders hebben, plegen zij ten opzichte van het loof intermediair tusschen de beide ouders te zijn. Ook dit was in de proef van BAILEY duidelijk te zien. Zulke intermediaire bastaardkenmerken plegen dan in volgende generatie constant te zijn, terwijl de kleurkenmerken daarentegen uiteenvallen. De bastaard van *Lycopersicum pimpinellifolium*, of de aalbes-tomaat, met de Ithaca, een der beste nieuwere soorten levert daarvan zeer duidelijke bewijzen. Evenzoo Ignotum \times Golden Queen, Ignotum \times Mikado en talrijke andere kruisingen.

Het is nu duidelijk hoe mengsels ontstaan en hoe de selectie uit mengsels geheel andere typen kan halen, dan er oorspronkelijk in de variëteit aanwezig waren. Het is slechts noodig dat de nieuwe variëteit dicht genoeg bij andere gekweekt werd, om het voor bijen en hommels mogelijk te maken wat stuifmeel van de eene op de andere over te brengen. En dit gebeurt op afstanden van 10—20 meters nog veelvuldig, niet zelden zelfs op grootere afstanden, b. v. van 100 meters. Ook het stuifmeel van naburige tuinen kan dus een cultuur op den duur onzuiver maken. Heeft de bastaard in een of ander opzicht wat voor boven de variëteit, dan wordt hij door de selectie bevoordeeld en de variëteit gaat dan allengs van haar oorspronkelijk type afwijken. Zij verloopt zooals men het noemt. Zij kan beter worden of achteruitgaan, maar haar oorspronkelijk type verdwijnt.

Zonder twijfel berust het verlopen in verreweg de meeste gevallen op deze toevallige kruisingen, dus op den invloed van het stuifmeel der naburen. Of dit echter de eenige oorzaak is weet men niet en kan men ook niet weten, zoolang niet dit verschijnsel van buren-variëteit uitvoeriger onderzocht is. Want het is duidelijk, dat hier en daar een mutatie zich verschuilen kan en dat zij met de gewone ver-

schijnselen van verlopen verward zal worden; zoolang men deze niet òf geheel kan verwijderen, òf ten minste voldoende kent.

Maar de rijkdom van vormen, die in de periode der cultuur allengs ontstaan is, kan natuurlijk niet het gevolg van kruisingen zijn. Deze toch geven wel nieuwe combinatiën van eigenschappen, maar geen nieuwe eigenschappen. De *L. solanopsis* en de *L. latifoliatum* echter hebben geheel afwijkende kenmerken, zooals wij boven gezien hebben. Zij zijn in de cultuurperiode ontstaan en moeten dus hun oorsprong aan mutatie te danken hebben. En hetzelfde geldt van de overige enkelvoudige eigenschappen, die allengs bij de oorspronkelijke kenteekenen van de wilde *Solanum Lycopersicum* in de cultuur ontstaan zijn.

Hoe dit geschiedt leert de gewone cultuur ons niet. Daarentegen is het onlangs te Washington rechtstreeks waargenomen geworden.

Dit was in den tuin van den heer CHARLES A. WHITE, een geleerde, die vooral door zijne palaeontologische onderzoekingen in verband met het probleem van het ontstaan der soorten, grooten naam gemaakt had. Hij was dus alleszins voorbereid om den oorsprong eener nieuwe soort, wanneer die zich voor mocht doen, nauwkeurig gade te slaan en van alle zijden te bestudeeren. Van zijne bevindingen heeft hij onlangs (Aug. 1902) een uitvoerig verslag in het Bulletin van den *Torrey Botanical Club* te Washington gegeven. Zijne waarnemingen komen in hoofdzaak op het volgende neer.

In het voorjaar van 1898 kocht hij een paar dozijn tomaten-planten bij een koopman in Washington en plantte ze in zijn tuin. Zij behoorden allen tot de variëteit *Acme*, een van de meest gewone en meest gezochte soorten van tomaten in N.-Amerika. Deze heeft de lange smalle stengels en het bleeke ijle loof, dat wij vroeger als typisch voor de *L. esculentum* hebben leeren kennen en waarvan de *L. solanopsis* of *L. validum* en *L. grandifolium* of *L. latifoliatum* door hun meer rechtopstaanden stengel en steviger bouw met dicht en donker groen loof afwijken. De planten van den heer WHITE groeiden en bloeiden in alle opzichten op de gewone wijze, als echte *Acme*-planten, en vertoonden ook bij de vruchtvorming niets bijzonders. Van de fraaiste exemplaren werd wat zaad verzameld en in het volgend jaar in den zelfden tuin gezaaid, in de hoop natuurlijk daaruit weer *Acme*-planten te zien opgroeien. Een dertigtal exemplaren bedroeg de cultuur, maar deze toonden reeds terstond na de ontkieming afwijkende eigenschappen. Het loof was donkergroen, dicht van bouw en de

stengels krachtig en stijf. Het was reeds op dat oogenblik duidelijk, dat de planten niet gelijk waren aan de ouders, maar dat zij tot de groep van *Lycopersicum solanopsis*, de aardappel-loofachtige, behoorden. Deze conclusie bleek bij den verderen groei steeds meer en meer juist en, toen de planten bloeiden en vrucht droegen, waren zij niet half zoo lang als de *Acme* en ten eene male verschillend in uiterlijk. De heer WHITE had later de vriendelijkheid mij van zijn nieuwe soort eenig zaad te zenden, zoodat ik mij in den vorigen zomer zoowel van de zuiverheid als van de eigenaardigheid van het type in alle stadiën der ontwikkeling heb kunnen overtuigen.

Ofschoon de nieuwe vorm dus tot de *L. solanopsis* behoorde, kwam hij toch in de eigenschappen zijner vruchten, in grootte en kleur, maar vooral in den smaak met geen der bekende soorten en variëteiten van tomaten geheel overeen. Ook werden de vruchten vroeger rijp. Het was dus een aanwinst, die, wegens den fijneren smaak, allicht van beteekenis kon worden, maar door toevallige omstandigheden ging het zaad verloren en kon de cultuur dus in het volgend jaar niet worden voortgezet.

Daarom heeft de heer WHITE in het volgend jaar de proef nog eens herhaald. Wel weet men tot nu toe niets van de uitwendige omstandigheden, die zulke plotselinge veranderingen in planten kunnen te weeg brengen. Maar toch lag het voor de hand om aan te nemen dat wanneer in denzelfden tuin, op geheel dezelfde wijze, dezelfde variëteit na een paar jaren weer gekweekt werd, het niet onmogelijk zou zijn, dat hetzelfde resultaat weer intrad. Men kon natuurlijk niet voorspellen dat dit zoo zijn zou; maar het was toch de moeite waard om het te probeeren. In het voorjaar van 1900 kocht de heer WHITE dus zaad van *Acme*-tomaten, zaaide het in zijn tuin en won in den nazomer wederom zaad van de beste en fraaiste vruchten. Alle planten waren zuiver *Acme*; zij waren wederom dertig in getal. Zij werden door bijen en hommels onderling bestoven, maar in de naburige tuinen werden geen tomaten gekweekt, zoodat er dus geen gevaar voor kruising was. Ook zou een kruising, zooals wij hierboven gezien hebben, zelfs als in WHITE's eigen tuin nog andere tomaten gestaan hadden, slechts tot een verontreiniging van den zaad-oogst, maar niet tot een geheele verandering van alle zaden hebben kunnen leiden.

Toch trad zulk een algeheele mutatie ook nu wederom in. Want uit het *Acme*-zaad van 1900 kwamen in 1901 planten op, die

wederom alle (omstreeks 30 in aantal) in alle opzichten het stijve, donkergroene type van *Lycopersicum solanopsis* hadden. Ook in de verdere bijzonderheden kwam deze cultuur met die van 1899 overeen, zoowel wat het loof als ook wat de kwaliteit der vruchten betrof.

Deze algeheele herhaling van de reeds vreemdsoortige eerste mutatie wekte natuurlijk de grootste verbazing, zoodat een nauwkeurige contrôle noodzakelijk was. Deze betrof ten eerste de oorspronkelijk gebruikte variëteit *Acme*, ten tweede de mogelijkheid van fouten of vergissingen en ten derde het product of de nieuwe variëteit, waaraan de heer WHITE den naam van *Washington*-tomate gaf.

Wat nu de *Acme* betrof, dit is een uiterst standvastige vorm, die sinds omstreeks 25 jaren in cultuur en dus waarschijnlijk vóór weinig meer dan 25 jaren ontstaan is. Zij wordt zeer algemeen gekweekt en gewoonlijk zeer zuiver gehouden; maar in de laatste jaren zijn een aantal andere, deels even goede en deels betere variëteiten in den handel gebracht, zoodat het schijnt, dat men aan haar niet meer hetzelfde gewicht hecht als vroeger en dus ook niet meer aan haar dezelfde zorgen besteedt. Ten minste in de laatste jaren neemt de cultuur af en wordt algemeen een neiging tot reversie of atavisme waargenomen. En, naar wat wij hierboven gezien hebben, dit is vermoedelijk aan toevallige kruisingen toe te schrijven, eerder dan aan seniliteit der variëteit, zooals in Amerika nog talrijke kweekers aannemen. Maar hoe dit ook zij, het is een feit van beteekenis, dat de *Acme* ook elders neiging tot verandering toont.

Toch kon de waarneming van den heer WHITE niet eenvoudig door een kruising verklaard worden, gelijk hij in een uitvoerig betoog aantoonde. Ik heb reeds vermeld dat in de nabijheid geen andere tomaten groeiden en dat een toevallige kruising ook wel nooit al het zaad van een oogst bederft. Een andere vraag is deze, of de planten waarop WHITE zijn veranderd zaad won, wellicht zelve bastaarden waren, die door een toevallige kruising in de *Acme*-variëteit in een vorig jaar ontstaan waren. Voor iemand, die met de gevolgen van kruisingen onbekend is, zou dit vermoeden zelfs zeer waarschijnlijk kunnen schijnen. Maar men weet thans genoeg om te kunnen bewijzen, dat deze onderstelling de verschijnselen niet kan verklaren. Want bastaarden splitsen zich in hun nakomelingen en geven dan twee of meer verschillende typen, of, zoo zij dit niet doen en hunne nakomelingen onderling gelijk zijn, dan zijn zij ook gelijk aan de ouders. Men heeft dan met de zoogenoemde constante

bastaardrassen te doen. Geen van beide was echter in WHITE's proeven het geval.

Het derde punt betrof het onderzoek van den nieuw gewonnen vorm en gold de vraag of deze bij uitzaaiing constant zou zijn, zonder terugkeer tot het grootouderlijke type en zonder verder voortgaande veranderlijkheid. Dit bleek in het jaar 1902 werkelijk zoo te zijn, zoowel in het zaaisel van den heer WHITE zelf als in de cultuur, die ik in mijn proeftuin uit het mij door hem gezonden zaad gemaakt heb. De toekomst zal moeten leeren of dit op den duur zoo blijft en of de *Washington* naast de andere variëteiten een eigen plaats zal kunnen innemen. Doch alle tot nu toe gedane waarnemingen wettigen in dit opzicht een gunstige verwachting.

Tegenover al deze feiten moet men aannemen, dat de *Washington* uit de *Acme* in den tuin van den heer WHITE plotseling en bij herhaling ontstaan en na haar ontstaan terstond zaadvast geweest is. In deze opzichten komt de waarneming geheel overeen met alles wat wij van het ontstaan van tuinbouwvariëteiten in het algemeen weten en levert zij dus een voorbeeld, waarin, door rechtstreeksche observatie door een kundig waarnemer, gezien en teboek gesteld is, wat in de overgrootste meerderheid der gevallen bij andere planten op kwekerijen geschied en meestal slechts onvolledig opgemerkt en niet of zeer terloops beschreven is. Juist hierin ligt naar mijne meening de groote beteekenis dezer nieuwe feiten. De twijfel, waarmede zoovele schrijvers ook thans nog de ervaringen van den tuinbouw op dit gebied bejegenen, mist hier allen grond.

Anders echter is het gesteld met de omstandigheid dat in beide jaren alle zaden gemuteerd zouden zijn. In dit opzicht is het feit geheel nieuw. Maar men weet omtrent het muteeren van planten op dit oogenblik nog veel te weinig, om de beteekenis van dit punt te kunnen beoordeelen. Bij *Oenothera Lamarckiana* bedraagt het mutatievermogen slechts enkele procenten. Maar bij *Oenothera scintillans* vindt telken jare een terugkeer van $\frac{1}{3}$ of zelfs van $\frac{2}{3}$ der individuen tot het *Lamarckiana*-type plaats; en zulke gevallen schijnen er meer voor te komen. Aan deze sluit zich dus de waarneming van den heer WHITE beter aan, vooral als men bedenkt, dat er hier geen quaestie is van een muteeren in alle individuen zonder uitzondering. Want dit kan natuurlijk door zaaisels, die niet meer dan een dertigtal planten omvatten en die daarenboven nog slechts enkele malen uitgevoerd zijn, niet bewezen worden. Mogen wij als zeker beschouwen, dat de

overgróote meerderheid der zaden gemuteerd is, zoo zouden wij toch, om absolute mutatie te bewijzen, ten minste culturen van eenige duizenden exemplaren noodig hebben. Maar juist deze onzekerheid doet ons aan de genoemde tegenstelling met andere bekende gevallen slechts een ondergeschikt gewicht hechten.

Hoofdzaak is, dat het plotselinge ontstaan van vormen, die zeer belangrijk van de oudere verschillen, door de waarnemingen bij tomaten en bij leeuwenbekken boven allen twijfel verheven wordt.
