

KLEURSV ERANDERING BIJ DE GEWASSEN;

DOOR

H. C. VAN HALL.

De kleuren der planten veranderen dikwijls. Voor sommige is dit zeer bekend, b. v. dat planten, van den invloed van het licht verstoken, bleek blijven; dat vele vruchten bij rijpwording kleuren; dat de bladen in het najaar geel, bruin, rood enz. worden, waaraan de zoo prachtige najaarskleuring van vele onzer boomen is toe te schrijven. Andere kleurveranderingen zijn minder bekend, omdat zij eerst na langer tijdsverloop in het oog vallen. De roggevelden b. v. vertoonen des winters een van de fraaiste tinten van groen, welke wij kennen; maar zie blaaf en steng derzelfde planten als zij bloeijen, en de kleur is in eene blaauwachtige of zeeegroenachtige veranderd. Des winters zijn koolzaad en het aanverwante aveelzaad zeer gemakkelijk te onderkennen; daar het eerste blaauwachtig-, het laatste donker-groen is, behalve nog, dat koolzaad onbehaarde, aveelzaad daarentegen behaarde bladen heeft. In den bloeitijd daarentegen hebben beide gelijksoortige, blaauwachtig-groene bladen en zijn zeer moeilijk van elkander te onderscheiden.

De kleuren der planten zijn lang zoo standvastig niet, als die der dieren; hetwelk voor een gedeelte daaraan is toe te schrijven, dat de kleur der oppervlakte bij de planten niet bestaat in eene kleuring van de celwanden zelve, uit welke die oppervlakte bestaat, maar afhangt van den inhoud der cellen of eigenlijk van gekleurde deeltjes in het cellensap, welks kleur men door de doorschijnende wanden der cellen heen ziet. Eene gekleurde vloeistof heeft natuurlijk eene veel beweglijker en veranderlijker kleuring, dan wanneer die kleuring in het vaste weefsel der stof zelve was ingedrongen. Die gekleurde deeltjes heeten *bladgroen* of *chlorophyll* en ontbreken in de alleronvolkomenste planten,

zoo als de zwammen of paddestoelen, en in de korstmossen (*Lichenes*), bij welke laatste men slechts flauwe aanduidingen dier kleurstof ontwaart.

Het bladgroen bestaat uit eene wasachtige zelfstandigheid en uit de eigenlijke kleurende stof. Deze laatste wordt door invloed van het licht gevormd en verdwijnt langzaam weder als het licht de planten niet meer beschijnt. Dan blijft eene geelachtige kleur over. Doch tot die groene kleurvorming is het noodig dat de plant gezond zij. Van daar, dat de geelachtige kleur onzer wintergranen of andere gewassen teregt als een teeken hunner ziekelijkheid wordt aangemerkt. In het voorjaar is de kleur der bladen eerst bleek, omdat de bladen dan nog te jong en hierdoor te teeder zijn om hunne volle groene kleur te ontwikkelen. Men ziet dit vooral als de voorjaarswarmte soms plotseling intreedt, zoodat de bladen door de warmte dadelijk uitloopen en den tijd nog niet hebben gehad hunne goede groene kleur te vormen. Voor eenige jaren las men een berigt uit Noord-Amerika, waar, zoo als men weet, de verandering der seizoenen als het ware zonder eenigen overgang plaats heeft, dat daar een geheel bosch door spoedig opkomende warmte geheel in het blad was gekomen, maar zich in het eerst bijna geheel wit vertoonde; welke witte kleur later langzamerhand in eene groene overging.

Rossmässler¹⁾ maakt de fraaije opmerking, dat het groen welligt daarom zinnebeeldig de kleur der hoop genoemd wordt, omdat wij telken jare het wederverschijnen van het groen in het voorjaar met hoopvol verlangen te gemoet zien.

Het is voor de vorming der echte groene kleur wel noodig, dat het licht de plant bereikt, maar het groen kan zich ook plaatsen in deelen der plant, die niet *onmiddellijk* aan het licht blootgesteld zijn. Als men b. v. de zilverachtige digte opperhuid der takken van den gewonen vlierboom (*Sambucus nigra*) afschrapt, blijkt dat hieronder eene zeer donkergroen gekleurde schors gevonden wordt. Als men de fraaije oranje-kleurige vruchten van den Papenmuts (*Evonymus europaeus*) en de daarin bevatte zaden doorsnijdt, vallen de duidelijk groene zaadlobben der kiem, midden tusschen het witte *kiemwit* (*albumen*), zeer in het oog.

Door onmiddellijke inwerking van het licht vormt zich ook wel, of-

¹⁾ *Für freie Stunden*, Breslau, 1868, p. 101.

schoon zeldzamer, eene groene kleur in deelen, aan welke de groene kleur anders van natuur niet eigen is. Men ziet dit in boven den grond groeiende wortels van *Standelkruiden* (*Orchideën*), soorten van *Pothos* in onze kassen, *Phalangium viviparum* enz. Rossmässler (t. a. pl., 108—109) zag op eene tentoonstelling alle de in opene kastjes aan het licht blootgestelde aardappelen groen worden, zoodat men ze voor eene soort van peren zoude hebben kunnen aanzien; terwijl alle die, welke dieper in de kastjes lagen, hunne natuurlijke geelachtige kleur behouden hadden. Boven den grond groeiende aardappelen krijgen dikwijls eene groene kleur. Zulke groengekleurde aardappelen zijn, wegens de zich daarin vormende *solanine*, schadelijk en behooren bij het gered maken der spijzen weggeworpen te worden.

De najaarskleuring der bladen staat met hunne afgeleefdheid in dat jaargetijde in verband. De bladen hebben dan door ouderdom, en dus door eene andere soort van ziekelijkheid, de kracht niet meer om de groene kleur te vormen. Vandaar dat bij vele gewassen — in onze tuinen ziet men het vooral duidelijk bij vele *Melaleuca's* en *Metrosideros* —, de najaarskleuring eene diergelijke is als de kleur van dezelfde bladen bij hun eerste uitkomen aan de jonge takken. De kleuring van afgeleefde of, zoude men ook kunnen zeggen, van rijpe bladen is weder in de hoofdzaak dezelfde als die der rijp wordende vruchten. De roode, gele of bruine kleur der vruchten is wel dikwijls anders dan de tint der in het najaar gekleurde bladen; maar beide verschijnselen komen overeen in het gemis aan groene kleurstof, niettegenstaande zij aan het licht volkomen waren blootgesteld. Zuiver-groene vruchten zijn betrekkelijk zeldzaam.

Men ziet ook duidelijke kleursveranderingen bij de bloemen. Niet alleen, dat van vele rood of blaauw of anders gekleurde bloemen ook witte verscheidenheden voorkomen, b. v. bij het *Vingerhoedskruid* (*Digitalis purpurea*), het *esschenkruid* (*Dictamnus Fraxinella*), *Polemonium coeruleum* enz. enz.; maar ook verandert de kleur van eene en dezelfde bloem naar mate van haar jongeren of ouderen leeftijd. Eene fraaije bij ons op drooge zandgronden niet zelden voorkomende kleine soort van *Vergeet-mij-niet*, het *gestrekte Muizenoor* (*Myosotis stricta*), door het bijna ongesteeld zijn harer bloemen van de andere soorten wel te onderkennen, heeft bij het uitkomen een wit-gele bloemkroon, die ten laatste eene fraai blaauwe kleur aanneemt. Iets dergelijks heeft plaats bij

soorten van *Symphytum*, *Pulmonaria* en *Anchusa*, die tot dezelfde natuurlijke afdeeling der *Borragineae* of Ruwbladigen gerekend worden.

De in onze tuinen niet zelden voorkomende soorten van *Lantana* hebben eerst òf gele bloemen, die in oranje overgaan, òf witte, die later rozenrood worden. De in warme landen voorkomende *Hibiscus mutabilis* heeft, op een en denzelfden dag, eerst witte, daarna roode en ten laatste paarsche bloemen. Zoo zouden er meer voorbeelden zijn aan te voeren.

Bonte, vooral bleekgekleurde bladen zijn doorgaans zwakker dan gewone groene. Als men b. v. eenen bonten, bleek gelen ijp heeft en er ontwikkelen zich enkele groene takken tusschen die bleekgele, dan worden de laatste door de groene binnen zeer korten tijd geheel overgroeid. Dat het bonte dikwijls ziekelijk is, bleek mij vóór eenige jaren op merkwaardige wijze bij eenen krachtigen gezonden ijpenboom, welken ik van boven afgezaagd en volgens de handelwijze van ROUCHERIE met brandig houtzuur ijzer doortrokken had. Deze boom, die in den grond was blijven staan, liep het volgend jaar weder uit, maar geheel met geelbont blad.

Scheikundige invloeden kunnen ook, door veranderingen in de sappen der planten te weeg te brengen, hare kleur veranderen. Bekend is de blaauwe kleuring der anders rozenroode bloemen van de *Hortensia*, door bijvoeging van ijzer in den bodem. Kleursveranderingen zijn ook bij andere planten waargenomen ten gevolge der verschillende gronden, waar zij op groeijen.

De kleuren der planten kunnen ook nog van andere oorzaken afhankelijk als van de veranderingen binnen in het sap der cellen; b. v. van de aanwezigheid van haren, hetwelk dagelijks gezien wordt, het duidelijkst vooral bij de Platanen, aan welke de digtbehaarde bladen van het St.-Janslot in Júlíj zich voordoen als witte plekken tusschen het overige donker groene loof. Als bij den uitgroei dezer jeugdige bladen de haren uiteen wijken en alzoo minder in het oog vallen of ten laatste weder geheel afvallen, wordt ook het blad weder groen.

Tot dezelfde oorzaak van kleursverandering behooren ook de eerst witte, dan gele of bruine plekken op het ondervlak der bladen van den Walnoot (*Juglans regia*), den linde, den wijnstok enz., welke gekleurde plekken vroeger, als soorten van *Erineum*, tot een afzonderlijk plantengeslacht onder de zwammen gebragt werden; doch welke later gebleken zijn eenvoudig ophoopingten te zijn van uit de ondervlakte der bladen uitgroeiende haren.

Dat overigens op de oppervlakte der planten groeiende roest, schimmel of andere woekerplanten die oppervlakte van uitwendig aanzien en tevens van kleur kunnen doen veranderen, ligt in den aard der zaak.

In de derde plaats verandert de kleur der oppervlakte door kleine luchtholten aan het ondervlak der bladen. Hieraan is de bleekere kleur van de onderzijde van vele bladen toe te schrijven, in vergelijking met die van de bovenzijde. Als men zulk een blad onder de luchtpomp plaatst, de lucht er zooveel mogelijk uittrekt en dan dadelijk in water steekt, zoodat al die kleine luchtholten met water worden aangevuld, is ook de bleeke kleur geheel of grootendeels verdwenen. Zoo ook, als men eenig blad aan de onderzijde sterk kneust.

Eene nog te weinig opgemerkte oorzaak van kleursverandering is de uitzweeting van, meestal wasachtige, stoffen aan de oppervlakte. Van dien aard is het waas op de blaauwe pruimen, de witachtige kleuring der bladen van eenige soorten van *Cacalia* en *Mesembryanthemum*, de witachtige kleur der bloeiende rogge en die van de bladscheeden der zesrijige gerst (*Hordeum hexastichon*) en van enkele tarwesoorten, welke, even als het waas der pruimen, zich door afwrijving laat wegnemen. Ik houd het er voor, dat die wasachtige bedekking der oppervlakte tevens dient om de, anders ligt te sterke, uitwaseming van waterdeelen bij warm en droog weder tegen te houden (evenals de toeluiting van vele spleetopeningen door uitgezweete hars bij eenige soorten van Naaldbomen) en, omgekeerd, om saprijke vruchten en bladen tegen den nadeeligen invloed van stortregens te behoeden; welke regens bij deze meer nadeel moeten doen dan bij drooge en vaste vruchten. Men kan de met het bedoeld witachtig waas bedekte soorten van *Cacalia* in het water steken, zonder dat ze nat worden, welk laatste wel het geval is, als die wasachtige stof eerst afgewreven en hierdoor de groene kleur hersteld was.

Men weet eindelijk dat regens, na lange droogte vallende, aan alle groene deelen hunne fraaije kleur, als in een oogenblik, hergeven. Dit mag voor een gedeelte aan het afregenen van stof en aan de levende spanning der nu weder meer vocht voerende cellen der oppervlakte zijn toe te schrijven; maar het hangt, naar mijn inzien, ook voor een gedeelte af van het afregenen der wasachtige of andere aan de oppervlakte uitgezweete stoffen.
