

EEN METHODE OM GROENE PLANTENDEELEN MET BEHOUD VAN HUN KLEUR OP VLOEISTOF TE BEWAREN.

In het Instituut voor Phytopathologie wordt uit den aard der zaak veel van het ingezonden materiaal, hoofdzakelijk bestaande uit groene plantendeelen, welke een typisch ziekteverschijnsel of een typische beschadiging vertoonen, op vloeistof bewaard. De methode, die daarbij tot voor eenige jaren toegepast werd, was geen andere, dan die, welke algemeen op botanische laboratoria gebruikelijk is; voor stengels en bladeren werd alcohol gebruikt, met de helft van zijn volumen aan water aangelengd; voor meer vleezige deelen, vruchten e.a., werd formaline genomen, met haar tien- tot vijftienvoudige hoeveelheid water verdund, daar dit niet, zooals alcohol, wateronttrekkend werkt en dus het materiaal niet ineen doet schrompelen. Alvorens de plantendeelen in een dezer vloeistoffen te brengen, moest men er een kleine hoeveelheid zuur aan toevoegen om te voorkomen, dat een bruine verkleuring optrad. De zure vloeistof onttrekt het chlorophyl aan de planten, zoodat zij er ten slotte bleek uitzien; alleen de met donkere kurk bedekte, en soms ook de onder de inwerking van een ziekte zeer donker gekleurde deelen blijven donker afsteken. Na eenigen tijd moest de vloeistof, welke bij dit uittrekkingsproces zelf donker geworden was, ververscht worden.

Die bleeke voorwerpen, — zij mogen er dan al wat beter uitzien dan het bruine materiaal, hetwelk men zonder toevoeging van zuur verkrijgt, — hebben iets onnatuurlijks en de buitenman, niet aan het verblijf in laboratorium of museum gewend, voelt zijn belangstelling al spoedig verflauwen, wan-

neer hij tegenover zulk een collectie staat. Onze inzending op de nationale en internationale landbouwtentoonstelling in 1907 boeide dientengevolge degenen, voor wie zij bestemd was, minder dan het geval had kunnen zijn, wanneer wij de voorwerpen met hun natuurlijke kleur hadden kunnen tentoonstellen.

Dit bracht mij er toe te gaan zoeken naar een betere bewaar-methode en ik ben daar althans in zooverre in geslaagd, dat wij nu de meeste groene plantendeelen met eene, zij het dan ook niet altijd even frissche, groene kleur kunnen bewaren. Onze bleeke objecten worden nu langzamerhand door betere vervangen. Daar verscheidene personen, die onze verzamelingen in den laatsten tijd bezochten, inlichtingen over onze nieuwe wijze van bewaren vroegen en de groote landbouwtentoonstelling te houden in September te 's Gravenhage, allicht tot meer vragen aanleiding zal geven, meen ik niet langer te moeten wachten met een kleine mededeeling daarover.

Uit mijn werkzaamheid aan de gemeentelijke gezondheidsdienst te Amsterdam was mij bekend, dat koperzouten soms gebruikt worden om aan busgroenten een frisch groene kleur te geven; trouwens vele huismoeders weten, dat men door groenten te koken in een koperen pan de kleur behouden of zelfs zoozeer versterken kan, dat zij er eenigszins giftig gaan uitzien. Er vormen zich daarbij, naar het schijnt, groene verbindingen van koper en eiwit, die de natuurlijke kleurstof vervangen. Van een behoud der natuurlijke kleur is dus eigenlijk geen sprake. Dat de aldus behandelde groenten schadelijk voor de gezondheid zijn, behoeft nauwelijks vermelding.

Uitgaande van deze feiten, nam ik een aantal proeven door plantendeelen te brengen in alcohol of formaline van de aangegeven sterkte nadat hier verschillende hoeveelheden kopervitriool in waren opgelost.

Na eenig probeeren is de keuze gevallen op een vloeistof van het volgende voorschrift:

3 gewichtsdeelen kopervitriool (3 gram).

100 volumedeelen formaline (1 deciliter).

1500 volumedeelen water (1,5 Liter).

De combinatie van kopervitriool met alcohol is minder geschikt, omdat het zout in de zwak verdunde alcohol zeer weinig oplosbaar is en zich later nog wel eens in kristallen afzet. Bovendien blijft hierin de kleur niet zoo goed als in de combinatie van formaline en kopervitriool, welke laatste in de boven aangegeven verhouding voor een blijvende kleuring van de meeste plantensoorten niet te sterk en niet te slap is.

Terwijl ik den uitslag der proeven afwachtte, vernam ik dat DR. STÖRMER op de bijeenkomst der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht” te Halle in Juli 1910 materiaal van door brand aangetaste granen demonstreerde, welke hij eerst een zeker aantal uren in 5 pCt's-kopervitriooloplossing had gezet en daarna op formaline bewaarde. Het bleek mij, dat men ook op deze wijze goed materiaal krijgt; het kan echter een bezwaar zijn, dat men na een vrij korten tijd het materiaal, omdat het er anders niet beter op wordt, uit de kopervitriooloplossing in formaline moet overbrengen. Daarbij komt, dat dikwijls na eenigen tijd witte vlokken in de kopervitriooloplossing zichtbaar worden van een schimmel, die tegen de inwerking van metaalzouten zeer bestand is. Volgens de aan ons Instituut uitgewerkte methode behoeft men naar de plantendeelen, wanneer zij eenmaal in de vloeistof zijn gebracht, niet meer om te zien, totdat er eens tijd en gelegenheid is de kopersulfaathoudende formaline door kopervrije van dezelfde sterkte te vervangen. Het materiaal altijd op de vloeistof te laten staan is minder aan te raden; hare licht blauwgroene tint toch is, vooral in grootere praeparaatglazen, eenigszins hinderlijk. Bovendien oefent zij op enkele — lang niet alle — plantensoorten eene uittrekkende werking uit, waarbij zij zelve te donker en meestal geelgroen van kleur wordt.

Sprekende met professor SCHOORL te Utrecht over dit bewaar-procédé werd ik door hem op de gedachte gebracht het ook eens met bariumchloride te probeeren; het bleek mij echter, dat dit zout, in formaline of alcohol opgelost, een lichtbruine verkleuring niet voldoende tegengaat. Ook chroomaluin, mij voor een proef aanbevolen door den Heer ABERSON, alhier, geeft, ofschoon b.v. sommige roode bloemen (*Salvia splendens*) er nogal mooi in blijven, voor een groene kleuring niet zulke goede resultaten als kopervitriool.

Wij bewaren dus nu het materiaal, dat daarvoor in aanmerking komt, in kopervitriool-formaline van de aangegeven concentratie, om, als daar in den winter eens tijd voor is, de vloeistof door kopervitrioolvrije formaline te vervangen. Na die vervanging gaat de kleur niet meer achteruit. Van tal van planten: Conifeeren, granen, bolgewassen, aardappel en tomaat, boon en erwt, suikerbiet, druif, Buxus, selderij, viooltjes enz. hebben wij nu materiaal, dat vrijwel de natuurlijke kleur heeft. *Juniperus Sabina* is b.v. zeer mooi gebleven; van „veenkoloniale haverziekte“ en van de aantasting van haver door *Heterodera Schachtii*, waarbij het juist op de kleuren aankomt, geeft het nieuwe materiaal een goed denkbeeld; de verkleuring der bladrolzieke aardappelplanten komt vrij goed tot haar recht; zoo ook de waslaag op bladeren van *Andromeda speciosa*, en het bont van *Abutilon*-bladeren. De verkleuring, die bij krulziekte van den perzik optreedt, blijft niet geheel typisch, maar de zieke plekken steken toch duidelijk bij het groen van het gezond gebleven blad af.

Niet alle planten laten zich zoo goed in de nieuwe vloeistof bewaren. Pere- en *Aucuba*-bladeren worden er zwart in, appelbladeren van de oppervlakte van de vloeistof af langzamerhand bruin, zoodat de bewaring van typische door meeldauw aangetaste appelscheuten mislukt is. Ook seringé-, kerse- en *Chrysanthemum*-bladeren worden te donker. Het

lichtrood der nog ongeopende appelbloesems van materiaal, dat had moeten dienen voor demonstratie van het geschikte tijdstip voor een besproeiing met Bordeauxsche pap, is bruin geworden; het lijkt meer op materiaal, dat de beschadiging van den appelbloesemkever in beeld zou moeten brengen. Maar in sommige van deze gevallen is reeds raad geschaft. Uitgaande van de gedachte, dat de zwartkleuring bij *Aucuba*- en perebladeren een enzymwerking is, heb ik dit materiaal enkele oogenblikken in kokend water gehouden en inderdaad krijgt men de *Aucuba*-bladeren in vrij goeden staat geconserveerd als men ze één (beter dan drie) minuten in kokend water houdt voor ze in de kopervitriool-formaline-oplossing te brengen. Perebladeren worden beter door ze drie, dan door ze één minuut in kokend water te houden, maar nog beter krijgt men ze door ze direct te brengen in onverdunde glycerine, een vloeistof, die mij door prof. LEUNIS te Leipzig ter beproeving werd aangeraden. Glycerine is echter lang niet algemeen toe te passen, want *Aucuba*-bladeren worden er zwart in en teëre bladeren, als b.v. die van selderij, verschrompelen erin.

Ter wille van de volledigheid dient nog vermeld, dat sommige plantendeelen, welke niet groen zijn, in geringe mate groen worden in kopervitriool-formaline; b.v. de hyacinthenbol; de wortels daarvan blijven echter wit. Daar, zooals ik van scheikundige zijde vernam, koper met eiwit een groene verbinding aangaat, verwondert ons dit niet; wat mij echter wel verwonderd heeft, is, dat deze ongewenschte groene verkleuring zoo zeldzaam is en b.v. vleezige wortels als die van de biet absoluut niet groen verkleuren. Praktisch is dan ook het hier genoemde bezwaar niet van belang.

Dan mag ook niet verzwegen worden, dat het op de aangegeven wijze bewaarde materiaal, omdat het zich in eene in hoofdzaak uit water bestaande vloeistof bevindt, slapper is, dan het bij de bewaring in alcohol zou worden. Materiaal, dat

voor anatomisch onderzoek bestemd is, bewaar ik hierom en ook om de mogelijkheid van chemische inwerking uit te sluiten in alcohol met de helft van zijn volume aan water verdund zonder eenige verdere toevoeging.

Ofschoon het dus nog niet in alle opzichten en voor alle planten voldoet, is het voorschrift der nieuwe conserveeringsvloeistof voor groene plantendeelen in 't algemeen zeer bruikbaar. Dat er methoden bestaan om vruchten in vrijwel natuurlijke toestand — niet voor de consumptie, maar als tentoonstellingsmateriaal — op vloeistof te conserveeren, is b.v. aan de inzending van Canadeesche appels op de groote tuinbouwtentoonstelling, in Mei 1912 te Londen gehouden, gebleken. Hoe dat geschiedt werd geheim gehouden. Moge deze mededeeling voor anderen een aansporing zijn om goede voorschriften mee te deelen of te zoeken voor het bewaren van bloemen, vruchten en paddestoelen met hun natuurlijke kleuren.

H. M. QUANJER.
