

# PLANTEN EN SLAKKEN.

DOOR

HUGO DE VRIES.

---

Onder dezen titel heeft de Hoogleeraar ERNST STAHL te Jena eene uiterst belangrijke verhandeling het licht doen zien.<sup>1</sup> Hij gaat daarin de betrekking na, die er tusschen de planten en de slakken bestaat, en toont aan, hoe de eerste door allerlei middelen min of meer volkomen tegen de laatste beschermd zijn. Waar deze bescherming ontbreekt, vallen de planten spoedig aan de vraatlust der slakken ten prooi; hoe beter zij is, des te meer blijven de gewassen verschoond. In den strijd voor het leven zijn deze middelen van bescherming van het uiterste gewicht; vele algemeene plantensoorten zouden het in haar tegenwoordig vaderland niet vol kunnen houden, zoo zij die bescherming misten.

Om tot bepaalde gevolgtrekkingen te komen, heeft STAHL de slakken niet alleen in de vrije natuur gade geslagen, maar ook door rechtstreeksche proeven haar voorkeur of tegenzin voor bepaalde planten nagegaan. Hij gebruikte daartoe in het algemeen het volgende middel. In een grooten glazen schaal, met een glazen plaat bedekt, werden een aantal hongerige slakken gebracht. Aan deze gaf hij de plantendeelen deels onveranderd, deels ontdaan van hare verdedigingsmiddelen. Altijd bleek dan, dat de laatste zeer spoedig werden opgegeten, terwijl de slakken tot het nuttigen der eerste eerst veel later, en meestal slechts door grooten honger gedreven, overgingen.

---

*Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaft und Medizin*, Bd. XXII N. F. XV.

Zij aten er dan meestal weinig van; in enkele gevallen aten zij meer, doch bekwam het haar slecht.

Verreweg het beste verdedigingsmiddel is een onaangename smaak. Deze kan door allerlei stoffen veroorzaakt worden. Onder deze neemt de looistof de eerste plaats in. Daarna komen de scherpe zuren (b. v. zuringzuur), aetherische oliën, alcaloiden, bitterstoffen. Om de plantendeelen van deze te bevrijden, werden zij in alcohol uitgetrokken, daarna in de lucht zoolang gedroogd tot alle reuk naar alcohol verdwenen was, en toen in water opgeweekt. Vele looizuren kunnen op deze wijze niet geheel verwijderd worden, zij werden daarom, vóór het uittrekken, eerst met dubbel chroomzure kali neergeslagen.

De uitgedroogde plantendeelen aten de slakken steeds gaarne, de versche lieten zij onaangetast. Het was daarbij onverschillig, welke van de bovenbedoelde stoffen de oorzaak van den onaangenamen smaak was.

En dat werkelijk de opgenoemde stoffen de reden zijn, waarom de slakken dat voedsel vermijden, bleek uit eene andere reeks van proeven. Schijfjes van versche wortelen zijn, om hun groot gehalte aan suiker, eene lekkernij voor slakken. Het weefsel bevat tusschen de cellen veel lucht. Legt men nu zulk een schijfje in eene oplossing van een of andere stof, en pompt nu de lucht uit, zoo zal deze daarna door de binnendringende oplossing worden vervangen. Men doortrekt dus de schijfjes met de stof, waarvan men wil weten of zij plantendeelen tegen de vraatzucht der slakken kan beveiligen.

B. v. looizuur. Stukjes wortelen, doortrokken met een oplossing van 0.1 pct., werden even graag gegeten als versche stukken. Was echter een oplossing van 1 pct. ter drinking gebruikt, zoo werden de schijfjes wel geproefd, maar bleven verder onaangeroerd. Zij waren blijkbaar veel te wrang geworden. Zoo bleek ook 0.5 pct. zuringzuur voldoende om de schijfjes voor slakken oneetbaar te maken. Andere proeven leidden tot overeenkomstige gevolgtrekkingen.

Er kan dus geen twijfel aan zijn, dat de bedoelde stoffen werkelijk de plantendeelen tegen slakken, en waarschijnlijk evenzoo tegen allerlei andere dieren, beveiligen.

Hoe onaangenaam slakken zulke stoffen vinden, blijkt nog op eene andere wijze. Men trekt met een plantendeel een streep over een glasruit, waarop een slak kruipt. Is het sap wrang, zuur, bitter op eenige wijze onsmakelijk, zoo ziet men de slak rechtsomkeert maken, als zij de streep bereikt; zij doet geen pogingen om er overheen te komen. En laat men een druppel sap uit zulk een plant op haar lijf

vallen, zoo krimpt zij inéén van de pijn. Druppels van looizuur, zuringzuur of eenige andere der opgenoemde stoffen werken evenzoo; zij zijn des te pijnlijker, naarmate hare concentratie grooter is.

Evenzoo werken de vochten, die door klierdragende haren worden afgescheiden. Zoo bevinden zich slakken, die men op de beklieerde stengels en bladeren van *Geranium Robertianum* brengt, uiterst onbehagelijk; zij doen al haar best, om er van af te komen.

In de natuur ziet men vele slakken bij voorkeur de afgevallen of afgestorven bladeren eten. De reden daarvan is, dat uit deze door het regenwater de oplosbare stoffen plegen te worden uitgeloogd, zoodat dan de onaangename smaak in vele gevallen verdwijnt.

Merkwaardig is, dat al deze stoffen reeds tijdens de jeugd der plantendeelen daarin zijn opgehoopt. De cellen, waarin zij vervat zijn, zitten dan dicht bijeen, en de beveiliging is zeer krachtig. Tijdens den groei worden de afstanden dier cellen grooter, en daar de afzetting meestal niet voortgaat, wordt de bescherming geringer. Doch de toenemende hardheid treedt dan ten deele daarvoor in de plaats.

Harde plantendeelen toch eten slakken ongaarne. Een dikke opperhuid is een goed middel ter beveiliging tegen haar. Doch slechts als overigens de smaak niet bijzonder aangenaam is. Want als men harde bladeren onder de luchtpomp met suikerwater doortrekt, worden vele onder hen door de slakken met graagte gegeten.

Hardheid wordt in plantenweefsels op velerlei wijze verkregen. De belangrijkste daaronder zijn, ten opzichte van de verdediging tegen slakken, de afzetting van kalk en van kiezelzuur in de opperhuid. De cypergrassen hebben aan het kiezelzuur een zoo harde huid te danken, dat zij zelfs door het vee gemeden worden. De grassen bevatten minder kiezelzuur; toch zijn zij daardoor nagenoeg volkomen van den aanval der slakken gevrijwaard. Dit bleek o. a. uit de volgende proef. Maisplanten werden in zoogenaamde waterculturen gekweekt, d. i. men liet ze kiemen en groeien met hare wortels in water in plaats van in aarde. Voegt men aan het water de noodige voedingsstoffen toe, zoo ontwikkelen de planten zich even krachtig als in aarde. Men kan daarbij het kiezelzuur weglaten; dit schaadt den groei niet. Maar de kiezelvrije bladeren worden nu door de slakken met graagte gegeten, zij zijn voor haar bepaald een lekkernij; gewone maisbladeren werden echter in dezelfde proeven niet aangeroerd.

Zoo is ook de kalk te hard voor de slakken. In vele stijve haren vindt men kalk, evenzoo in het kranswier of *Chara*, bekend door de

grootte brosheid, die het in gedroogden staat bezit, en die door de grootte hoeveelheid kalk veroorzaakt wordt. Werden zulke plantendeelen met alcohol op de boven beschreven wijze uitgeloozd, zoo aten de slakken er toch niet van. Wel echter, als daarenboven de kalk door azijnzuur uitgetrokken was.

Vele wieren (bv. *Nitella* en *Spirogyra*) zijn door een laagje eener stijve gelei omgeven, en daardoor glibberig. Zij glijden tusschen de vingers door. Evenzoo glijden zij uit den bek der slakken, en STAHL zag herhaaldelijk hoe deze dieren, door honger gedreven, vruchteloze pogingen deden, om zulke planten als buit te bemachtigen. Niet beter gelukte haar dit met de slijmerige wortels van den smeewortel (*Symphytum*) en andere hoogere planten. Zij konden in lange tijden en met veel moeite er slechts kleine stukjes van afbijten, terwijl zij van andere slijmlooze plantendeelen in denzelfden tijd grootte hoeveelheden konden verslinden.

Een ander algemeen beveiligingsmiddel zijn de naaldkristallen<sup>1</sup>. Deze liggen altijd in bundels bijéén, en zijn in slijm gehuld. Zij zijn, evenals de onaangenaam smakende stoffen, reeds in de jonge plantendeelen voorhanden, en nemen tijdens den groei niet meer toe. Zij liggen bij voorkeur aan de randen der bladeren en verder dicht onder de opperhuid, dus dáár, waar de meeste kans is, dat de slakken het eerst bijten zullen.

Naaldkristallen (raphiden) verleenen aan plantendeelen, ook voor onzen smaak, iets branderigs, dat in de knollen der Aronskelken hoogst onaangenaam is. Het is, zooals TABERNAEMONTANUS reeds in 1687 van de wortels van de moeras-Aronskelk (*Calla palustris*) zeide, alsof de tong en het verhemelte met duizenden van allerkleinste doortjes worden geprikt. Bladen van *Typha*, die STAHL door een jong konijntje liet eten, veroorzaakten door hunne raphiden een zoo hevigen aanval van darmkatarrh, dat het diertje na eenige dagen aan de gevolgen stierf. Planten die deze naalden bevatten, zijn dan ook voor de slakken geheel veilig, al is overigens haar weefsel ook nog zoo zeer naar haar smaak. Dit leert b.v. de volgende proef. Knolletjes van salep en andere inlandsche Orchideeën hebben in de buitenste weefsellagen veel, in de binnenste weinig naaldkristallen. Geeft men ze aan hongerige slakken tot voedsel, zoo eten deze er niet van. Snijdt men ze nu echter door, zoo knagen de slakken het inwendige op, en laten de schors onaangetast.

<sup>1</sup> Reeds vermeld in het Bijblad van den jaargang 1887, blz. 75.

Merkwaardig is, dat vele vogels voor naaldkristallen onverschillig zijn, en b. v. de bessen van den wilden wingerd en de aspergie-plant, die beide aan die naalden zeer rijk zijn, gaarne eten.

De medegedeelde voorbeelden mogen voldoende zijn om ons een denkbeeld te geven van de wijzen, waarop planten tegen slakken kunnen beveiligd zijn. Die middelen zijn uiterst verschillend, overeenkomstig met den algemeenen regel, dat de planten wel in hare inwendige economie groote gelijkvormigheid vertoonen, doch in al die opzichten, waarin zij tot de buitenwereld in betrekking staan, eene even groote veelvormigheid doen zien. In groote groepen van planten staan bepaalde middelen van bescherming op den voorgrond. Deze vervangen elkaar als het ware, ofschoon zij, natuurlijk, ook niet zelden twee aan twee, of meerdere te zamen in dezelfde plant voorkomen.

Enkele voorbeelden mogen genoemd worden. Kieselzuur beveiligt de grassen, Cypergrassen en *Equisetums*, harde knobbelige haren de Asperifoliaceeën; raphiden de Amaryllideeën, Orchideeën, Onagrariaceeën en vele Liliaceeën; bitterstoffen de Gentianeëën, looistoffen de varens, Rosaceeën, Papilionaceeën, Ericaceeën, aetherische oliën de Labiaten, alcaloiden de Solaneeën.

De verscheidenheid, die de plantenwereld ons op dit gebied, evenals op zoovele andere, toont, is met het bovenstaande in de verste verte niet uitgeput. Maar het moge voldoende zijn, om mijne lezers opmerkzaam te maken op eene betrekking tusschen het plantenrijk en het dierenrijk, die zonder twijfel op het eerste van grooten invloed geweest is, en nog is. En als men eenmaal op deze verschijnselen gaat letten, dan zal men met grotere belangstelling de bewegingen der slakken gaan volgen, en aan de hand van STAHL'S proeven menige eigenaardigheid kunnen verklaren, waarvan de beteekenis ons anders onbekend zou gebleven zijn.

Voor liefhebbers van planten en dieren opent zich hier een veld van waarnemingen, dat in belangrijkheid zeker voor vele andere niet zal onderdoen.