

pooten, waarvan we de verklaring niet zelf kunnen nagaan, omdat ons daarvoor de instrumenten ontbreken. Verontrusten we de diertjes, dan trekken ze dadelijk de pootjes onder de dekschilden, slaan de sprieten terug en houden zich dood. Er loopt bijv. een Lievenheersbeestje over onze hand. Nu drukken we even op de dekschilden en dadelijk heeft 't zich angstig geheel er onder verborgen. Maar wat zien we nog meer? 't Dier heeft een gele vloeistof afgescheiden, die een onaangename geur verspreidt. Dit is niets anders dan bloed. Trekt 't dier het lichaam ineen, dan wordt 't bloed door een opening geperst, die zich bevindt in 't gewricht tusschen dij en scheen. In gewone omstandigheden is die opening toegedrukt.

De eieren van de Lievenheersbeestjes zijn geel, ze worden gewoonlijk op hoopjes en rechtop afgezet. Fig. 2 laat dit zien.

De larven zijn vaak bont gekleurd, dikwijls met wratten of haren bezet. Ze voeden zich evenals de Kevers met luizen e. d., de *Epilachna*-larven echter met bladeren. De volwassen larven hechten zich met 't achtereinde van 't lichaam aan een blad vast, worden korter en dikker en op den rug gewelfd. Ten slotte springt de huid van voren open en wordt over 't lichaam der te voorschijn komende pop naar achter gestroopt. Ze kan niet worden afgeworpen, omdat ze aan haar achtereinde vastgeplakt is. Men ziet dan ook altijd, dat de ineengekrompen huid der larve 't achtereinde der pop omgeeft.

Na eenige dagen komt hieruit 't volwassen insect te voorschijn.

We stellen ons voor in de volgende afleveringen enkele der meest voorkomende *Coccinellidae* afzonderlijk te bespreken.

V. D. VL.

Buitenzorg, 18 Aug. 1912.

WAARNEMINGEN BIJ HET KRUIDJE-ROER-ME-NIET.

't Moge vreemd lijken, dat bij dit bekende plantje nog waarnemingen te doen zijn en dat die waarnemingen uitsluitend de algemeen bekende prikkelbewegingen gelden. Hoe dikwijls we echter dat zedige neerbuigen en toeslaan ook gezien hebben, we *weten* er nog maar weinig van. Niet alleen dat we nog steeds gissen naar het doel — zoo dit er is — of dat we nog lang niet zeker het mechanisme der beweging doorzien, doch we kennen ook de bewegingen zelf in verschillende omstandigheden en in hun uiterlijk verloop nog veel te weinig.

Ieder heeft wel eens gezien, hoe aardig de blaadjes zich bij aanraking naar elkaar bogen en hoe dié beweging zich tamelijk snel voortplantte. Bekend is ook, dat het van de kracht der aanraking afhangt of de gevoeligheid zich ver over het blad zal uitstrekken en of het geheele blad zal neervallen. Ook weten we, dat een flinke schudding in een oogenblik alle bladen en blaadjes in den schrikstand kan brengen. Ook regendruppels hebben invloed en ook hun aanraking zal veel of weinig samentrekking ten gevolge hebben, naarmate ze met meer of minder kracht neerkomen. Zoo kan ook een vlieg of ander insect, dat zich op de bladeren neerzet, de prikkelbeweging opwekken. Behalve deze zijn er nog heel wat merkwaardige verschijnselen bij de bewegingen van het kruidje-roer-me-niet, die minder algemeen bekend zijn.

Opgepotte exemplaren moeten zeer voorzichtig opgenomen en neergezet worden, willen de zedige plantjes zich niet samentrekken, het minste stootje is voldoende om ze voor mijn

les onbruikbaar te maken. Doch ga nu eens buiten kijken in het gazon, waar veel *Mimosa pudica* staat, zachtjes golvend in het windje, dat over het grasveld strijkt. Die beweging schijnt hen niet te deren. En ga nu eens bij zoo'n plantje zitten of liggen — ook de natuursport zingt den Lof der Luiheid — en blaas zachtjes tegen dat zedige harlekijntje *) in uw nabijheid: het heeft geen gevolg; blaas harder: nog geen resultaat; eerst als ge met groote kracht blaast, toont het plantje zich geïrriteerd. Ik heb het nog anders geprobeerd. Een uurtje van huis werden eenige afgeknipte stengels van kruidje-roer-me-niet, die natuurlijk geheel ontdaan hun bladeren hadden neergeslagen en de blaadjes toegevouwen, in een wijd stopfleschje opgesloten. Het fleschje werd in den jaszak geborgen en zal dus de bewegingen en schuddingen van een loopend mensch meegemaakt hebben. Niet bijzonder voorzichtig werd het fleschje bij thuiskomst uit den zak gediept — de blaadjes hadden zich ontplooid. Het fleschje werd een weinig heen en weer, op en neer bewogen, de blaadjes bleven ontplooid, alleen een krachtige schudding van het geheel deed de blaadjes samentrekken.

Dat geldt nu nog alleen de verhouding van het plantje tegenover ruwe indrukken. Interessant in hooge mate zijn de waarnemingen van de reactie op fijnere aanrakingen. Het makkelijkst doet men die, als men eenige planten in potten geplaatst heeft en die op een plekje zet, waar men, rustig gezeten, waarnemingen kan doen. En moge men aanvankelijk bij de huisgenooten den naam van luiaard krijgen, langzamerhand kan men dien van plantentemmer verwerven. Want waarlijk, men kan het zeer ver brengen met een fijn gepunt potlood en het noodige geduld. Ge kunt het zoover brengen, dat ge de blaadjes duwt en wegbuigt zonder dat ze reageeren. Breng de potloodpunt tegen den scherpen kant van een blaadje en druk in de richting loodrecht op de bladspil, het geheele blad wijkt voor uw drukking, doch gevoelig toont het zich niet. Breng de punt onder een bladschijfje en buig het langzaam in een boog, het reageert weer niet, duw nu het geheele schijfje naar boven, eerst als het bijna loodrecht staat, springt het in den prikkelstand. De andere blaadjes van dat blad blijven rustig uitgespreid staan. Op deze wijze lukt het me b.v. de linkerhelft van een rij blaadjes loodrecht omhoog te doen staan en de andere helft in rust te laten blijven. Het gelukt alleen bij kalme aanraking, al moge ze krachtig zijn. Plotselinge heftige stootjes doen het bekende snel verloopende samenvouwen en neerklappen ontstaan. Men kan ook andere voorstellingen geven. Als op bevel kan men elk blaadjespaar op de rij of beurt na beurt met korte tikjes tegen elkaar doen klappen. Is het tikje te hard geweest, dan klappen er meer blaadjesparen mee. Hierbij beginnen we aan den top. Begint men met de onderste paren, dan blijven ze, daar ze schuin naar boven klappen, tegen de hoogere nog niet geïrriteerde stuiten en, alzoo gestoord in hun beweging, halverwege staan. Combineert men deze kunstjes ook met al of niet doen neerklappen van het geheele blad, dan kan men zijn huisgenooten op tal van proefjes van plantentemmerskunst vergasten.

Ge weet, dat niet alleen aanraken en schudden, doch ook andere oorzaken de blaadjes van *Mimosa pudica* doen bewegen. 's Avonds gaan de plantjes slapen, d.w.z. ze gedragen zich, of ze krachtig aangevat zijn. Dit laatste verschijnsel kennen we bij tal van andere plantensoorten, noemen we o.a. *Regenboom* (*Pithecolobium*), *Djohar* (*Cassia*) en *Asem* (*Tamarindus*). Als we de bladeren van die slapers goed bekijken en vergelijken met die van het kruidje-roer-me-niet, dan bemerken we aan alle onder aan de bladspillen en aan de kleine blaadjes kegelvormige of cilindrische verdikkingen die men wel bladgewrichten noemt.

Behoorde tot onze waarneming het samenklappen en neervallen, we dienen

*) *Mimosa pudica* L.: *mimos* = potsenmaker; *pudicus* = zedig.

eveneens in observatie te nemen het zich weer herstellen in den normalen stand. Waarnemingen daaromtrent zijn niet zoo talrijk te nemen als die van het reageeren, daar de onderzoeker deze bewegingen niet kunstmatig kan opwekken en het onderzoek dus niet geheel in de hand heeft. Veel zitten of liggen op gazons is voor dit onderzoek een der eerste vereischten. Wat bemerken we bij de herstelling? Ten eerste, dat de blaadjes van onderen op zich ontvouwen. In tegengestelde richting zou moeilijk gaan, daar de paren van onderen af over elkaar heen liggen. Ten tweede is het duidelijk, dat het herstellen sprongsgewijze geschiedt met rukjes. Ten derde herstelt het plantje zich aanmerkelijk vlugger in het felle zonlicht dan in de schaduw; in het algemeen leerden proeven met opgepotte plantjes me, dat de sterkte van het licht hier een machtige factor is. Toch kunnen de bladeren ook in donker zich ontplooiën, hetgeen ik opmerkte aan planten in een bijna onverlicht lokaal en aan de *Mimosa*-stengels, die ik in een stopfleschje in den zak naar huis bracht.

Het voorafgaande betreft slechts het uiterlijke van de prikkelbewegingen, we kunnen bovendien experimenten nemen, die inzicht moeten geven omtrent het mechanisme. De aanwezigheid van verdikkingen, die we bladgewrichten noemen en waarom blaadjes en bladspillen zich bewegen, doet ons vermoeden, dat daarin wellicht het mechanisme der prikkelbewegingen schuilt. Aan die bladgewrichten zullen we alzoo experimenteren. In normalen toestand zijn die min of meer kegelvormige organen gestrekt. Strijken we met onze scherpe potloodpunt langs de bovenzijde van een bladgewricht of tikken we er op, dan blijft alles normaal, raken we op dezelfde wijze de onderzijde aan, dan trekt het blad zich zeer vlug op de bekende wijze te samen. Het bladgewricht blijkt naar beneden omgebogen. 't Best voeren we deze proeven uit aan de groote bladschijfjes, daar we bij de kleinere licht de bladschijfjes zelf aanraken en dus niet zuiver kunnen waarnemen. De uitkomst bij dergelijk onderzoek wijst uit, dat de beweging zeer afhankelijk is van het onderste gedeelte van het bladgewricht. In een van mijn physiologische handboeken wordt beweerd, dat het bladgewricht nu slap geworden is en daardoor het blad neerhangt. De hooggeleerde schrijver voegt er zelfs aan toe, dat men dit bewijzen kan door de plant om te keeren, dan vallen alle bladeren om. Alle planten, die ik tot nog toe op die wijze onderzocht bleken echter geen slappe bladgewrichten te hebben, integendeel, de gebogen bladgewrichten vertoonen een sterke spanning naar beneden en als men de planten omkeert, blijven de bladeren in denzelfden stand, dus dan naar boven gericht. Hetzelfde verschijnsel is zeer duidelijk bij de bladeren van den Regenboom.

Nog een andere proef kan ons iets van het mechanisme leeren. Snijden we met een klein scherp mesje evenwijdig aan de lengte-as een schijfje tot op een derde der dikte van het gewricht af. Door de operatie is het blad geprikkeld en hangt slap ter neer. Keeren we den stengel nu onderst boven, dan vallen de bladeren wel mee. Bewaren we den geopereerden stengel nu eenigen tijd in een gesloten stopfleschje, dan herstellen de bladeren zich wel, doch reageeren hierna niet meer op aanstooten, schudden en andere prikkels. Een en ander is voor ons een reden om te gaan twijfelen aan de vroegere verklaring van de beweging. Men leerde aldus: bij de prikkeling verliest het onderste gedeelte van het bladgewricht zijn turgor (= spanning der cellen) en daardoor moet er buiging in die richting plaats hebben. Telkens weer kunnen proeven als bovenstaande ons leeren, dat het onderste gedeelte *niet* slap wordt, doch sterk gespannen is en dat het neervallen geen gevolg kan zijn van slap worden, daar bij afwezigheid van het onderste weefsel het blad zich weer oprichten kan,

doch niet meer naar beneden slaan. Wil men deze proeven nadoen, dan snijde men niet dieper dan tot op een derde, daar men anders de vaatbundels (het aderenstelsel) van het gewricht raakt en door deze beschadiging mislukking veroorzaakt.

A. J. K.

PASSILAN EN KEMADOEHAN.

(Vervolg van bladz. 100, afl. 7).

De bladeren nemen uit de lucht het z.g. *koolzuurgas* op; dit is hetzelfde gas dat bijv. ook de mensch bij uitademen aan de atmosfeer afgeeft. Uit dit koolzuurgas bereiden de bladeren onder invloed van het zonlicht en door middel van heel kleine groene korreltjes een soort meel, n.l. het z.g. *zetmeel*. Deze kleine, groene korreltjes heeten *bladgroenkorrels* en komen in grooten getale in het bladmoes voor. Het zetmeel is een van de reserve-stoffen, die de plant in verschillende deelen ophoopt en o.a. voor opbouw van verschillende plantendeelen verbruikt; het is dus een voornaam bestanddeel van het plantenvoedsel. Om nu zetmeel uit het koolzuurgas te kunnen bereiden, is water noodig. Dit water nemen de planten uit den bodem op, en wel door middel van het wortelstelsel. Behalve zetmeel hebben de planten nog een groot aantal andere stoffen noodig voor opbouw van de verschillende plantendeelen; de grondstoffen daarvoor nemen de planten nu ook uit den bodem op, en wel opgelost in water.

In het algemeen kan men dus zeggen dat het wortelstelsel o.a. dient om water en daarin opgeloste grondstoffen eerst uit den bodem op te nemen en daarna langs zeer bepaalde wegen naar o.a. de bladeren te brengen. In de bladeren kan uit deze grondstoffen en het koolzuurgas reservevoedsel worden gemaakt, zooals wij gezien hebben o.a. zetmeel. Bladeren en wortels zijn dus onontbeerlijke plantendeelen.

Nu blijkt het, dat de epiphyten zoowel bladeren als wortels bezitten; beide zijn goed ontwikkeld en duidelijk zichtbaar. Door middel van de bladeren bereiden ook zij zetmeel. Door middel van de wortels hechten zij zich op en tegen andere planten; deze wortels dringen echter nooit in den grond of in die andere planten. Hoe komen zij dan wel aan de zoo noodige andere grondstoffen en aan water? Dat is juist het merkwaardige van epiphyten en daarover later misschien meer.

Gaan wij nu wat nauwkeuriger de planten na, die onder passilan worden vereenigd, dan zal al spoedig blijken dat zij niet eens alle epiphyten zijn. Als zoodanig zijn wel gemakkelijk de genoemde Varen- en Orchideën-soorten te herkennen. De *Loranthus* en *Viscum* daarentegen hebben eene geheel andere levenswijze; zij zijn n.l. geen epiphyten, maar *parasieten*.

Wat wij eigenlijk onder parasieten hebben te verstaan, geven ons juist de soorten van Vogellijm of Maretak vrij aardig te zien; laten wij daartoe eerst eens nagaan waar wij hen gemakkelijk kunnen bestudeeren.

Ieder zal wel eens een *Randoe* of *Kapok* (*Eriodendron pentandrum*), een *Mangga* (*Mangifera indica*) of een *Djatti* (*Tectona grandis*) hebben gezien, die reeds van uit de verte doode, afgestorven tak-uiteinden laat zien. Daar dicht bij komt uit dienzelfden tak eerst een dikke knoest te voorschijn; op dien knoest heeft zich eene buitengewone, abnormaal rijke vertakking ontwikkeld. Die knoest kan den omvang van een flinke vuist bereiken, maar