

onder leiding van Dr. J. H. Holwerda, bleek aanwezig te zijn een vloer, bestaande uit keien, terwijl hier en daar een gedeeltelijke scheidingswand bleek te bestaan, gevormd door loodrecht staande granieten, ter hoogte van ± 2 dM. In het zand werden zeer verschillende soorten scherven en urnen gevonden, velen aardig versierd, terwijl uit enkele stukken bleek, dat de diepere gedeelten gevuld waren met een witachtige versieringsstof. (Zie figuur 5 waarop enkele voorbeelden van versiering).

De urnen hadden allerlei vorm en afmeting: een urntje van 4 cM., en stukken van groote urnen werden gevonden; ook urnen in den vorm van bolle flesschen werden uitgegraven. Van ornamenten heb ik gezien: enkele barnsteen kralen en zelfs een stukje brons.

De opbouw stelt Dr. Holwerda zich aldus voor: de eigenlijke kelder, $\pm$ Oost-West verloopende, waartoe een ingang van het Zuiden af toegang verleende, was overdekt met groote steenen, waarvan de tusschenruimten aangevuld waren met kleinere en kleine. Dit alles was overdekt met zand, dat samen een heuveltje vormde, waarvan de grens aangegeven werd door een kring van keien, die bij sommige hunnebedden nog goed aanwezig zijn.

Assen.

G. J. A. MULDER.

(Wordt vervolgd).

ENKELE BIJZONDERHEDEN UIT HET LEVEN VAN DE JAVAANSCH E MARETAK.

HET is slechts weinigen in Holland gegeven de Maretakken, die in de Kerstdagen in alle bloemwinkels te koop staan, in het wild te zien groeien. Alleen in Zuid-Limburg vindt men ze in vrij groot aantal. In de tropen zijn deze planten echter zeer algemeen en zonder twijfel aan de meeste menschen bekend, omdat ze dikwijls erg schadelijk voor allerlei vruchtboomen zijn. Men vindt op Java twee geslachten, n.l. Loranthus en Viscum, onder deze planten; en het zijn vooral de Loranthussoorten, die door hun grootte opvallen, wanneer in den drogen tijd sommige boomsoorten, evenals in Holland in den winter, hun bladeren verloren hebben. Op de overal aangeplante kapokboomen, die gedurende een maand of vier kaal staan; tieren de Loranthusplanten welig, en het maakt een eigenaardigen indruk, wanneer men hoog boven de lage kamponghuisjes de dichte blader- en takkenbossen van de Loranthusplanten aan de ijle takken van de kapokboomen ziet hangen.

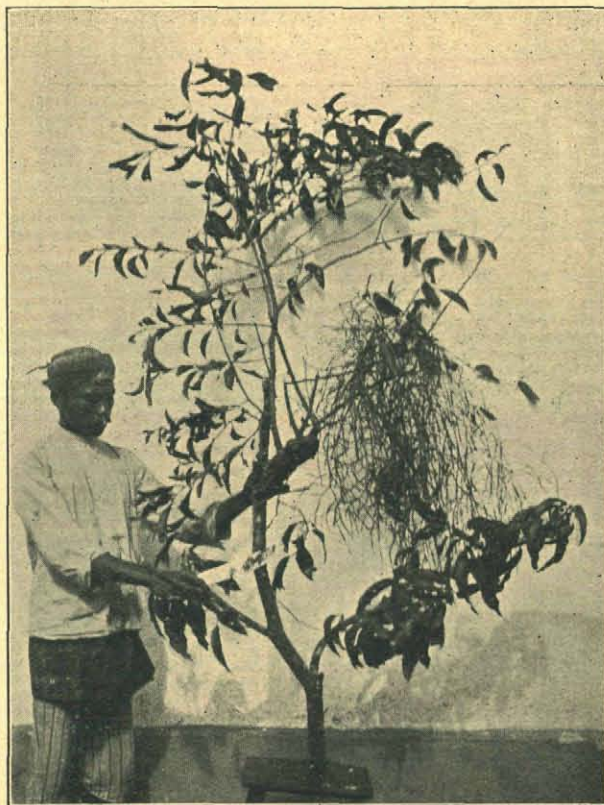
De planten dragen op Midden-Java den naam van Kemadoean en zijn aan iederen inlander bekend. Evenals de Hollandsche Maretak, de Viscum, behooren ook de hier voorkomende soorten tot de woekerplanten. Daar de bladeren en, bij enkele soorten, die geen bladeren bezitten, de takken groen zijn, kan men niet van

eigenlijke woekerplanten spreken. Deze onttrekken, zooals een ieder bekend is, al haar voedsel aan den gastheer; zij zijn dan ook meestal wit of roodachtig gekleurd, zooals bij het wargaren en de bremrapen. De maretakken hebben echter groene deelen, zij zijn dus in staat te assimileeren, d.i. zij kunnen uit het koolzuur van de lucht en uit water, onder invloed van het licht, een voor hen belangrijke voedingsstof, het zetmeel, maken. Voor het leven heeft iedere plant echter nog andere stoffen noodig. Deze, de zouten, zooals salpeter, gips enz., haalt de plant met het water uit den bodem. Daar de maretak niet op den bodem, maar op de takken van de boomen groeit, moet zij haar opgeloste voedingsstoffen uit den gastheer halen. Dit gebeurt door een wortel, die in den bast van den gastheer binnendringt en haar voedsel uit het houtgedeelte van den tak wegzuigt. Men noemt deze planten daarom wel eens halfparasieten.

Bij den *Viscum*-soorten, de gewone Mistletoe, ontstaat in de bast van den tak, waarop de parasiet groeit, een wortel, die evenwijdig met de houtlaag verder groeit en overal nieuwe spruiten vormt, waardoor de plant zich na korten tijd uitbreidt. Bij de hier op Java voorkomende *Loranthus*-soorten ontwikkelt zich deze wortel niet in, maar bovenop den bast en groeit zeer snel verder, nu eens aan den eenen kant, dan weer aan den anderen kant van den tak, om ook wel

eens naar andere takken over te gaan. Op verschillende plaatsen ontwikkelen zich aan deze wortels verdikkingen, die als een zuignap tegen den tak aangroeien en een nieuwen boorwortel ontwikkelen, die door den bast heen tot op het hout groeit. Bovendien ontwikkelen zich op deze plaatsen nieuwe takken met bladeren.

Terwijl de gewone Hollandsche Maretak zeer langzaam groeit, gaat dit bij de hier voorkomende soorten buitengewoon snel. Een Mangaboom op mijn erf, die



Tak van de Mangaboom (rechts onder de bladeren hiervan). Bij de linkerhand van den tuinjongen een dikke knobbel waar de *Loranthus* op de Manga vastzit. Alle bovenste bladeren zijn van deze plant. Rechts de fijne takjes behooren bij *Viscum articulatum* (die geen bladeren bezit) woekerend op de *Loranthus*-plant.

verleden jaar zoo goed mogelijk was schoongemaakt, zit nu weer geheel en al vol. Ook wat de voedsterplanten betreft zijn deze planten minder kieskeurig, zij komen op honderden soorten van boomen voor. Merkwaardig is 't echter, dat een *Viscum* soort, n.l. de *V. articulatum*, bijna nooit anders groeit dan op de takken van een *Loranthus*. Ofschoon ik er nu reeds jaren naar zoek, heb ik slechts eens een dergelijke plant op een andere plant dan de *Loranthus* gevonden.

Evenals de Mistletoe worden ook deze planten door hun eetbare vruchten verspreid. Deze worden door vogels gegeten en de zaden worden met de excrementen afgescheiden, waarbij zij toevallig op de takken kunnen komen, of met

den snavel op de takken afgestreken. De vruchten zijn een soort van bessen met een zeer kleverigen wand en de zaden blijven dan ook door hun kleverigheid aan de takken zitten; spoedig hierna begint de ontkieming. Dit is niet bij alle soorten hetzelfde. Ofschoon het onderzoek nog niet geheel is afgeloopen, wil ik er toch enkele bijzonderheden van vertellen. Als je in Holland iets vertellen wilt, dan sla je maar een of ander boek op en je vindt er meestal wel wat over. Hier gaat dat niet zoo gemakkelijk; of het boek, waarin het staat, is niet te krijgen, of het staat in 't geheel niet in een boek. Toch maakt dat het snuffelen in de levende natuur hier zoo bijzonder aantrekkelijk. Maar het geeft ook wel heel wat teleur-



Tak van *Loranthus pentandrus* L. met jonge plantjes van *Viscum articulatum* Burm.

stellingen; is de eene moeilijkheid overwonnen, dan stuit je alweer op een andere. Onder de *Loranthus*-soorten zijn er vooral twee, die hier heel veel voorkomen. De eene is, geloof ik, over geheel Java algemeen; het is de *Loranthus pentandrus* L. Van de andere ben ik den naam nog niet te weten gekomen.

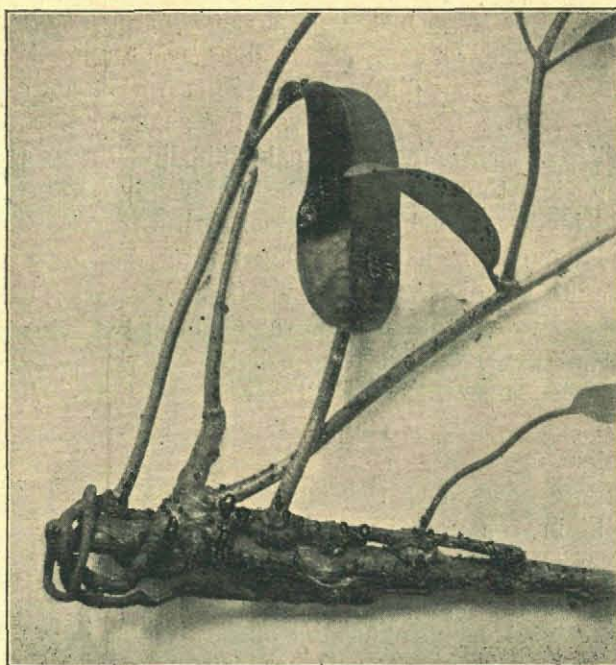
Loranthus pentandrus heeft kleine donkergroene kegelvormige vruchten met een vrij taaie schil; het zaad is meer cilindrisch en over zijn geheele oppervlakte sterk kleverig. Als je de vruchten met de vingers opent, dan kun je de lijm haast niet van je vingers afkrijgen. De zaden plakken dan ook meestal over hun geheele lengte aan de takken vast, nu eens in de lengte-richting van den tak, dan weer meer dwars.

De vruchten van de andere *Loranthus*soort zien er geheel anders uit. Het zijn echte, sappige bessen, die als ze geheel rijp zijn, een mooie gele kleur bezitten. Bovendien zijn ze veel ronder en zachter bij 't aanvoelen. Je kunt het zaad gemakkelijk uit de vrucht krijgen; wanneer je de schil tusschen wijsvinger en duim even drukt, dan wipt het tonvormige zaad met een schok uit de vruchthuid, maar het blijft aan je vingers plakken. Terwijl bij *Lor. pentandrus* de geheele oppervlakte van het zaad kleverig is, vinden wij bij deze soort de lijm maar aan een uiteinde. De zaden zitten dan ook lang niet zoo stevig aan den tak vastgeplakt; ik heb wel eens gezien, dat na een regenbui de lijm van een pasgeplakt zaad weer losliet en door 't water tot een weeke slijmlaag opzwol. In de meeste gevallen gebeurt dit echter niet. Ook de ontkieming is bij beide soorten verschillend.

Wanneer de zaden van *Lor. pentandrus* een paar dagen aan den tak hebben gezeten, dan begint het spitse uiteinde wat op te zwellen en donkergroen te worden en na eenige weken ontwikkelt zich aan den bovenkant van dit gedeelte een klein groen puntje, dat de aanleg is van het eerste blad. Kort daarop ontwikkelt zich een tweede en derde blaadje, en na enkele maanden, soms nog eerder, ziet het jonge plantje er zoo uit als in fig. 1

(blz. 228) te zien is. Ondertusschen is aan den onderkant van het zaad en onder de jonge blaadjes een wit worteltje ontstaan, dat dwars door de schors van den tak heen boort, om zodoende het hout te bereiken, waaruit de plant haar voedsel zuigt. Bovendien begint de schors of het cambium (dat is de laag van groeiende cellen tusschen de schors en het hout) te woekeren, zoodat een ringwalleetje om den voet van de jonge blaadjes gevormd wordt (fig. 5.) Deze woekering van den tak wordt gedurende den groei van de woekerplant groter en groter en kan wel eens den omvang van een vuist verkrijgen.

De ontkieming van de andere *Loranthus*soort gebeurt op een geheel andere manier. Een dag, nadat het zaad aan den tak gekleefd is, komt uit het uiteinde,



Tak van een citraanboom met jonge plant van *Loranthus pentandrus* L.
De zoekwortel met hechtschijven duidelijk te zien.

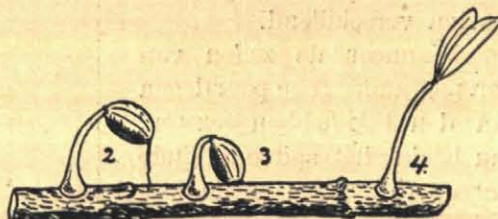
dat niet aan den tak vastzit, een klein groen puntje te voorschijn, dat al spoedig snel uitgroeit. Dit is de hypocotyl van het zaad, die aan het uiteinde een weinig opgezwollen is. Eerst groeit deze hypocotyl recht naar buiten, maar al heel gauw begint hij zich te krommen en de verbrede top drukt zich tegen den tak aan. Deze top zwelt nu dadelijk op tot een breede hechtschijf, die door kleefstof aan den tak blijft plakken (fig. 3). Het zaad wordt tegelijkertijd aan den eenen kant een klein eindje van den tak opgeheven. Dit wordt hoe langer hoe duidelijker, omdat de hypocotyl zich weer recht gaat buigen, met dat gevolg, dat op het laatst het zaad geheel van den tak wordt afgetrokken, alleen door een dunnen draad, (overblijfsel van de nu niet meer kleverige lijm), met den tak verbonden (fig. 2).



Pas ontkiemd zaad van *Loranthus pentandrus* L. eenige weken oud.

Het reserve-voedsel van het zaad wordt hoe langer hoe minder en het zaadvlies verschrompelt dan ook duidelijk, totdat het ten laatste als een klein vliesje op den top van de twee kiembladjes ligt. Nog een korte pooze en de beide kleine, smalle blaadjes staan vrij van elkaar en groeien al spoedig uit tot de eerste blaadjes van de plant (fig. 4).

Men vraagt zich nu vanzelf af: hoe komt het, dat de top van de hypocotyl precies naar den tak toegroeit. Een volgende proef maakt dit iets duidelijker. Men moet een paar zaden aan beide kanten van een reep glas plakken en dit in een vochtige ruimte, b.v. onder een glazen stolp voor 't venster, zetten. Voor alle zekerheid is het goed de van het venster gekeerde zijde van de stolp van binnen zwart te maken. Na een paar dagen ziet men dan, dat de stengeltjes van de aan den vensterkant zittende zaden naar 't glas gebogen zijn, maar die aan den anderen kant zitten, van 't glas afgroeien. De gewone stengels van een plant groeien naar 't licht toe, maar deze hypocotylen groeien juist in tegengestelde richting. Men noemt deze hypocotylen dan ook negatief-heliotropisch. Onder al deze bedrijven door heeft het jonge plantje aan den onderkant van den hechtschijf een wit boorworteltje gevormd, dat door de schors van den tak heenboort. De punt van deze wortel schijnt een stof af te scheiden, die de cellen van de schors oplost; men kan dit gemakkelijk zien, wanneer men de zaden niet op een tak, maar op een blad uitzaait, b.v. van een Manga of Djamboe. De ontkieming gebeurt geheel op dezelfde wijze en de jonge wortel komt te voorschijn. Zoodra het plantje zoover is, wordt het blad boven dezen wortel bruin en spoedig komt er een gaatje in, met in 't midden



Zaden van *Loranthus* spec. in verschillende stadia van ontwikkeling.



Tak van een plant met een jong plantje van *Loranthus pentandrus* L.

5. De ontkieming gebeurt geheel op dezelfde wijze en de jonge wortel komt te voorschijn. Zoodra het plantje zoover is, wordt het blad boven dezen wortel bruin en spoedig komt er een gaatje in, met in 't midden

de punt van den boorwortel. Het spreekt vanzelf, dat een dergelijke kiemplant niet verder kan leven. De verdere ontwikkeling verloopt als bij de vorige soort.

Als het jonge plantje een paar blaadjes heeft gevormd, dan ontstaat uit den voet van de hypocotyl een bruin-grijsworteltje, dat langs den tak voort groeit. Men zou dit worteltje den „zoekwortel“ kunnen noemen, want het zoekt als het ware naar nieuwe plekken om den gastheer voedsel te onttrekken. Dit worteltje kruipt gewoonlijk langs den tak voort, maar kan ook van den eenen tak op den anderen overgaan.

Dat de planten onder den aanval van deze woekerplanten lijden, kan men zeer duidelijk zien aan het in figuur 5 afgebeelde takje. Het jonge *Loranthus*-plantje is de oorzaak ervan geworden, dat de top van den tak is afgestorven.

Samarang.

Dr. W. DOCTERS VAN LEEUWEN.

BROEDKORRELS.



In boschgreppels, onder den overhangenden rand van heitakken en boschbessen, groeit een plantendek, dat voor 't grootste gedeelte uit Kryptogamen bestaat. Tusschen een paar biezen en misschien wat zonnedauw staan korstmossen (*Cladonia*'s) en gedrongen veenmossens; varenavoorkiemen en enkele jonge varenplantjes staan verspreid tusschen pollen van *Tortula*, *Ceratodon*, *Dicranella* en andere kleine, dikwijls met talloze sporendoosjes bezette bladmossen. Maar vooral is zoo'n greppel een uitstekend terrein voor een levermossexcursie. 't Eigenaardige van de levermossenstudie is wel, dat 't materiaal dikwijls in rijken overvloed te vinden is op plekken van enkele vierkante meters omvang en dat, door verkregen routine, meestal op eenigen afstand al te zien is, of er op levermossen te rekenen valt.

Nu kan 't niet missen, of de groote *Pellia*'s en *Marchantia*'s vallen ieder, die op planten let, in 't oog. Maar de kleine bladlevermossen, de *Jungermannia*'s, gelijken, bij oppervlakkig toezien, te veel op de bladmossen der omgeving, om bijzonder de aandacht te trekken. Niemand zal echter *Jungermannia ventricosa* voorbijloopen, wanneer ze broedkorrels draagt. 't Op zichzelf toch al zoo sierlijke plantje is dan nog extra getooid door de gele knopjes, die den tweepuntigen bladtop afsluiten. En omdat die bladpunten zoowat even lang zijn en alle in een ongeveer horizontaal vlak liggen, ontstaat er een dubbele rij van gele puntjes, die den omtrek van 't plantje nauwkeurig markeert.

Dit is misschien de eerste kennismaking met de zoo gewone broedkorrels der levermossen, nadat uit een of ander leerboek iets geleerd is over de broedlichamen van *Marchantia*, die in mooie bekertjes voorkomen. Die broedlichamen in bekertjes komen echter alleen voor bij 't genoemde geslacht en 't verwante