

MEDEDEELINGEN

UIT

'SLANDS PLANTENTUIN

XLIV

DE DIERLIJKE VIJANDEN

DER

KOFFIECULTUUR OP JAVA

DEEL II

DOOR

Dr. J. C. KONINGSBERGER en **Prof. Dr. A. ZIMMERMANN**

Chef der Landbouw-zoölogische Afdeling.

*Botanicus der IX^e Afdeling
(Proefstation voor de
Koffiecultuur).*

(met 6 platen en 59 afbeeldingen in den tekst).



BATAVIA
G. KOLFF & Co.
1901.



LIBRARY OF

Dr. Z. P. Metcalf

1885-1956

DE DIERLIJKE VIJANDEN DER KOFFIECULTUUR OP JAVA

II.



TYD. G. KOLFF & Co. — BATAVIA.

MEDEDEELINGEN

UIT

'SLANDS PLANTENTUIN

XLIV

DE DIERLIJKE VIJANDEN

DER

KOFFIECULTUUR OP JAVA

DEEL II

DOOR

Dr. J. C. KONINGSBERGER en **Prof. Dr. A. ZIMMERMANN**

Chef der Landbouw-zoölogische Afdeling.

*Botanicus der IX^e Afdeling
(Proefstation voor de
Koffiecultuur).*

(met 6 platen en 59 afbeeldingen in den tekst).



BATAVIA
G. KOLFF & Co.
1901.

I N H O U D.

VOORWOORD.	
HOOFDSTUK I. SCHADELIJKE EN NUTTIGE WORMEN (Z.).	pag. 1.
HOOFDSTUK II. SCHADELIJKE MIJTEN (Z.)	3.
HOOFDSTUK III. ORDE DER SNAVELDRAGENDE INSECTEN.	7.
A. Plantenluizen (Z.).	7.
B. Gelijkvleugeligen (K.)	44.
C. Wantseh (K.)	46.
HOOFDSTUK IV. ORDE DER TWEEVLEUGELIGEN.	48.
<i>Oscinis coffeae</i> (K.).	48.
Boorvlieg van <i>Coffea arabica</i> (Z.).	48.
<i>Sciara</i> spec. (Z.).	50.
Zweefvliegen, (Z.)	52.
Parasietvliegen (K.).	53.
HOOFDSTUK V. ORDE DER VLINDERS.	54.
Familie der Motten (K. en Z.).	54.
Familie der Lichtmotten (K. en Z.).	55.
Familie der Spanners (Z.)	59.
Familie der Beerrupsvlinders (K.)	61.
Familie der Borstelrupsvlinders (Z.).	62.
Familie der Slakrupsvlinders (K.).	63.
Familie der Staartrupsvlinders (Z.)	64.
Familie der Zakrupsvlinders (K.).	67.
Familie der <i>Thyrididae</i> (Z.).	69.
Familie der Rugtandvlinders (K.).	69.
Familie der Nachtpauwoogen (K.).	71.
Familie der Sphinxen (K.).	71.
Familie der Lycaeniden (K.)	72.
Familie der Nymphaliden (K.).	72.
HOOFDSTUK VI. ORDEN DER RECHTVLEUGELIGEN EN DER NET- VLEUGELIGEN	74.
a. Krekels (K.).	74.
b. Sabelsprinkhanen (Z.)	76.
c. Veldsprinkhanen (K. en Z.)	77.
d. Gaasvliegen (Z.)	80.

e. Witte Mieren (K.).	pag.	80.
f. Blaaspooten (Z.).	"	82.
HOOFDSTUK VII. ORDE DER KEVERS.	"	86.
Familie der Lieveheersbeestjes (K.).	"	86.
Familie der Bladkevers (K.).	"	88.
Familie der Boktorren (K. en Z.).	"	88.
Familie der Schorskevers (Z.).	"	93.
Familie der Smitkevers (K. en Z.).	"	98.
Familie der Tenebrioniden (K.).	"	102.
Familie der Springkevers (K.).	"	102.
Familie der Bladspruitigen (K.).	"	103.
Familie der Loopkevers (K.).	"	112.
HOOFDSTUK VIII. VOGELS EN ZOOGDIEREN (K.)	"	114.
VERKLARING DER PLATEN.	"	117.
ALPHAËTISCH REGISTER	"	121.

VOORWOORD.

Ongeveer in denzelfden tijd, waarin het Eerste Deel van „De dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java” gereed was, werd aan 's Lands Plantentuin te Buitenzorg als 9^{de} Afdeling het Proefstation voor de Koffiecultuur toegevoegd.

Het is duidelijk, dat, voor zooverre de koffiecultuur betrof, ons beider werkring voor een deel samenviel en het ware krachtversnippering geweest, zoo wij getracht hadden, dien gescheiden te houden.

Vandaar, dat sedert het laatste drietal jaren alles, wat tot de, door dieren veroorzaakte ziekten en plagen van de koffieplant moest worden gebracht, in onderling overleg werd onderzocht en weldra het plan rijpte, het Tweede Deel der koffievijanden samen te bewerken.

In den loop van 1900 is dit plan ten uitvoer gebracht. De hoop is niet ongegrond, dat dit Tweede Deel tevens het laatste zal kunnen zijn, want bij de samenstelling ervan is naar de grootst mogelijke volledigheid gestreefd. Aan het billijk verlangen van vele planters, de vijanden van hun cultuurgewas in gekleurde afbeeldingen te zien veraanschouwelijkt, is zooveel mogelijk voldaan; zelfs zijn eenige dieren, waarvan in het Eerste Deel ongekleurde afbeeldingen zijn te vinden, hier nog eens gekleurd afgebeeld.

De volgorde, waarin de verschillende groepen der insectenwereld, die voor de koffiecultuur van beteekenis zijn, in het Eerste Deel werden behandeld, is ook in het Tweede Deel behouden. De Nematoden blijven in dit werk buiten beschouwing, daar hierover afzonderlijke publicaties het licht hebben gezien.

K. EN Z.

Buitenzorg, Maart 1901.

HOOFDSTUK I.

Schadelijke en nuttige Wormen.

Tot de groote klasse der Wormen behooren verschillende, voor den landbouw schadelijke en nuttige dieren. Onder de eerste nemen in koffietuinen de *Nematoden* of „aaltjes” zeker de eerste plaats in. Daar ik echter over deze reeds elders 1) uitvoerige mededeelingen heb gepubliceerd, is het niet noodig hier nader daarop in te gaan. Evenzoo kan ik omtrent de, dikwijls in koffiewortels voorkomende *Enchytraeidae* naar eene vroegere mededeeling 2) verwijzen. Ik wil te dezen aanzien slechts nog opmerken, dat het mij volgens de intusschen opgedane ondervinding zeer twijfelachtig voorkomt, of deze wormen voor de koffieboomen direct schadelijk zijn.

Tot de nuttige wormen behooren in de eerste plaats de *regencormen*, die vooral den grond los maken en de daarin plaats hebbende, chemische omzettingen bevorderen. Voor de tropen schijnen echter stelselmatige waarnemingen dienaangaande nog niet te zijn gemaakt en ik zal ook, bij gebrek aan persoonlijke

ondervinding, van eene uitvoeriger bespreking van deze dieren afzien.

Daarentegen mogen twee kleine familiën der wormen kort behandeld worden, die zich door dooden van schadelijke insecten nuttig maken. Ik bedoel de *Mermithidae* en de *Gryllidae*.

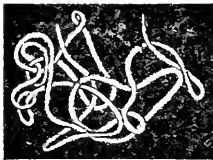


Fig. 1. Mermithide, 6 maal vergroot.

De tot de *Mermithidae* behorende

1) Vergel. *Meded. uit 's Lands Plantentuin No. 27 en 37.*

2) Vergel. *Teysmannia, 1898, pag. 182.*

wormen leven in het lichaam van verschillende insecten en werden door mij gedurende mijn verblijf te Soember Soeko in verschillende rupsen vrij dikwijls waargenomen. Hun lichaam is lang draadvormig (fig. 1) en iets geelachtig wit van kleur, hun lengte varieert tusschen 5 en 20 cM. De kleinere wormen komen gewoonlijk in vrij groot getal binnen het lichaam van eene rups voor; zoo heb ik in een geval meer dan 30 wormen kunnen tellen, die uit ééne rups waren gekomen. Van de grootere zag ik daarentegen slechts ééne enkele of weinige uit eene rups uitkomen.

De aangetaste rupsen kunnen vrij langen tijd levend blijven. Zoo heb ik b. v. eene rups van den dadapbladroller in observatie gehad, waarbij ik de wormen binnen het lichaam van het levende dier (Plaat 4. fig. 13) duidelijk kon zien. Ook deze rups is echter vóór de verpopping afgestorven en de wormen zijn daarop, zooals altijd het geval is, uit het lichaam der rups naar buiten gekomen. Het verdere lot der wormen kan ik nog niet nauwkeurig aangeven. Zeker is echter, dat zij bij het verlaten der rupsen nog niet geslachtsrijp zijn. Ik heb dan ook geprobeerd, de uit de rupsen gekomene wormen in verschillende mediën te cultiveeren en heb hierbij gevonden, dat zij in zeer losse en matig vochtig gehouden aarde zeer langen tijd in het leven blijven. In deze heb ik eenige wormen, die de reis van Soember Soeko naar Buitenzorg goed hadden doorstaan, hier nog ongeveer 4 maanden in het leven kunnen houden. Daarna zijn zij echter gestorven, zonder dat het mij mogelijk geweest was, over de wijze van voortplanting van deze dieren waarnemingen te doen.

De *Mermithidae* komen in zeer verschillende rupsen voor. Behalve in den dadapbladroller vond ik haar vrij dikwijls in verschillende *Geometridae*, *Liparidae* en *Noctuidae*, maar uit den *oelar tjeleng* heb ik haar nooit zien komen.

Aanzienlijk grootere wormen, die waarschijnlijk tot de *Gryllidae* behooren, komen op Java vrij dikwijls in het lichaam van sprinkhanen voor. Tot mijn spijt heb ik deze echter nog niet levend kunnen onderzoeken.

HOOFDSTUK II.

Schadelijke mijten.

Door NIETNER 1) werd onder den naam *Acarus Coffeae* eene in Ceylon op koffiebladeren waargenomen mijt beschreven; volgens het nauwkeurig onderzoek van E. E. GREEN 2) is echter deze mijt identisch met de, in de theeplantages van Assam onder den naam „red spider” bekende *Tetranychus bioculatus*, die het eerst door WOOD-MASON 3) uitvoerig beschreven werd. Dezelfde mijt heb ik op Java eveneens het eerst op theebladeren waargenomen, en wel op eene theeonderneming van West-Java. Later vond ik haar echter op eene koffieonderneming van Oost-Java en in den cultuurtuin te Tjikeumen ook op koffiebladeren, waar zij een spoedig afsterven der aangetaste bladeren veroorzaakt. Kort geleden heb ik zelfs van eene onderneming in het Loe-madjangsche het bericht ontvaangen, dat door den „red spider” eene zeer aanzienlijke schade in de koffietuinen is aangericht. Ook hier in den Cultuurtuin heeft hij zich in den laatsten tijd zeer sterk uitgebreid. Het is dus zeker gerechtvaardigd, aan deze plaats eene iets uitvoeriger beschrijving van deze mijt en de daardoor aangerichte schade te geven.

De door *Tetranychus bioculatus* aangetaste koffiebladeren (vergel. Pl. 1. fig. 4) zijn daaraan te herkennen, dat zij op den bovenkant kleine, geelbruine plekken bezitten, die langzamerhand tot grootere plekken samenvloeien. Op deze plekken vindt men verder kleine, witte stippeltjes, die gedeeltelijk uit de verlaten eihuiden der mijten, gedeeltelijk uit de, bij de vervelling afgeworpen lichaamshuiden bestaan. Op de meeste plekken zal men verder

1) The Coffee Tree and its Enemies. II Ed. 1880, p. 19.

2) Insect pests of the Tea plant — Colombo. 1890, p. 30.

3) Report on the tea-mite and tea-bug of Assam — London. 1884.

reeds met het bloote oog—beter met een vergrootglas—eenige mijten zien rondloopen en wel vindt men deze uitsluitend op den bovenkant van het blad. Om de lichaamsdeelen van deze dieren duidelijk te zien, is echter een mikroskopisch onderzoek noodzakelijk. Hiervoor geschikte praeparaten kan men b. v. daardoor verkrijgen, dat men een door mijten aangetast blad korten tijd in een glas met cyaankalium brengt. Men kan dan gemakkelijk de doode mijten met een penseel op het voorwerpglas overbrengen. Zij worden dan het best, zonder water toe te voegen of de mijten met een dekglasje te bedekken, bij gemiddelde vergrooting, b. v. 50—100, onderzocht.

Bij dit onderzoek zal men vinden, dat de kleinere mijten van 6, de grootere van 8 pooten voorzien zijn. De eerste worden als larven aangeduid en daaruit ontstaan door vervelling de van 8 pooten voorziene, geslachtsrijpe dieren.

Deze hebben weer naargelang van het geslacht eene verschillende gedaante. Bij de wijfjes (Pl. 1. fig. 2) is namelijk het lichaam meer plomp, eivormig, terwijl het bij de mannetjes (Pl. 1. fig. 1) aan het achtereinde meer puntig uitloopt. Onder het mikroskoop kan men verder zien, dat het grootste gedeelte van het lichaam vrij donker van kleur is, terwijl het vooreinde bij beide geslachten en bij de mannetjes ook het achtereinde eene lichtroode kleur bezit. Verder ziet men op het lichaam 4 rijen van haren, die vooral, wanneer men den spiegel van het mikroskoop zóó stelt, dat van onder geen licht in het mikroskoop komt, zich op den donkeren achtergrond hel wit voordoen. Bij nauwkeurig onderzoek kan men verder in het lichtroode vooreinde van het lichaam op iedere zijde 2 donkere puntjes, de oogen, waarnemen.

Aangaande de grootte der dieren wil ik opmerken, dat ik als lengte voor een volwassen wijfje 0,5 mM. vond en wel werd deze gemeten van het vooreinde der uitgestrekte voorpooten tot aan het achtereinde van het lichaam. Deze grootte is wel iets geringer dan die door Wood Mason voor het volwassen wijfje werd aangegeven, maar bij de volkomen overeenkomst in alle andere waarnemingen kan ik toch niet in twijfel daaromtrent

zijn, dat de door mij waargenomen mijten werkelijk tot de door den genoemden schrijver beschreven soort behooren.

Eene eigenaardige gedaante bezitten de eieren van *Tetranychus bioculatus*, (Pl. 1. fig. 3) die op den bovenkant der aangetaste bladeren worden gelegd en met een vergrootglas als lichtroode puntjes te herkennen zijn. Met het mikroskoop kan men verder waarnemen, dat zij van boven gezien ongeveer cirkelvormig zijn met eenen diameter van ongeveer 0,13 mM. In profiel doen zij zich daarentegen iets afgeplat voor en zijn ongeveer 0,9 mM. hoog. Uit de figuur kan men verder zien dat de eieren in het midden van de, van het blad afgekeerde vlakke een kleurloos, haarvormig uitwas dragen.

Omtrent de door *Tetranychus* op de bladeren aangerichte schade heb ik reeds opgemerkt, dat deze bruingele vlekken op het blad veroorzaakt. Door mikroskopisch onderzoek kan men nu verder nog constateeren, dat in deze vlekken niet slechts de cellen der opperhuid zijn afgestorven, maar ook de daaronder zich bevindende groene cellagen (het „palissadenparenchym”), waarin door assimilatie van het koolzuur de, voor de voeding der plant noodige organische stoffen worden gevormd. Zijn de mijten dus in groote hoeveelheden aanwezig, zoodat een betrekkelijk groot getal van bladeren in hun assimilatievermogen gehinderd wordt, dan moet daardoor noodzakelijk de plant worden verzwakt. Door den Administrateur eener koffieonderneming werd mij buitendien nog medegedeeld, dat de door mijten aangetaste bladeren eene bijzonder groote vatbaarheid voor bladziekte bezitten. Zelf heb ik echter deze waarneming tot nog toe niet kunnen controleeren

Daar de „red spider”, volgens de in de litteratuur te vinden mededeelingen, in Engelsch-Indië voor de theeplanten schadelijk schijnt te zijn, is natuurlijk te vreezen, dat hij zich ook in de koffietuinen langzamerhand meer en meer zal uitbreiden. Het is dus zeker ook raadzaam de verdere verspreiding ervan zoo spoedig mogelijk tegen te gaan. Deze bestrijding zoude bij kleinere aanvallen wel het eenvoudigst door afsnijden en verbranden der aangetaste bladeren kunnen geschieden; bij aanwezig-

heid van grootere hoeveelheden van mijten is daarentegen toepassing van een insecticied, vooral van zwavel, aan te raden. Deze wordt het best in zeer fijn gepulveriseerden toestand door middel van een, voor poeders ingerichten pulverisateur, waarvan twee verschillende soorten in de *Indian Museum Notes*, (1899, Vol. 4. p. 113) zijn beschreven, op de aangetaste bladeren gebracht en wel het liefst vroeg in den ochtend, wanneer de bladeren nog vochtig zijn van dauw, zoodat de zwavel op de bladeren blijft vastkleven.

HOOFDSTUK III.

Orde der Snaveldragende Insecten.

A. ONDERORDE DER PLANTENLUIZEN.

DE GROENE KOFFIELUIS *Lecanium viride*, GREEN.

Daar de groene koffieluis op dit oogenblik ongetwijfeld tot de gevaarlijkste vijanden der koffiecultuur behoort, schijnt het mij wel gerechtvaardigd, eene iets uitvoeriger beschrijving van hare levensgeschiedenis te geven. Om duidelijk te zijn, zal ik hierbij het reeds in het Eerste Deel (p. 8—15) gezegde gedeeltelijk moeten herhalen.



Fig. 2. Rijp ei van *Lecanium viride*, na behandeling met chloraalhydraat; s sprieten, p. pooten, z zuignuif. 250 maal vergroot.

Van de groene koffieluis zijn tot nu toe slechts vrouwelijke individuen bekend; deze kunnen zich echter—zooals ook voor vele andere luizen is aangetoond—zonder voorafgaande bevruchting voortplanten, en wel geschiedt dit door eieren, die hun volkomen ontwikkeling binnen het moederdier doorloopen. Uit deze eieren ontstaan dan zeer bewegelijke larven, waarnit zich na twee vervellingen de geslachtsrijpe wijfjes ontwikkelen. Ik zal nu het eerst deze verschillende stadiën kort beschrijven.

De rijpe eieren van *Lecanium viride* bezitten eene ellipsöidische gedaante en wel vond ik voor den langen diameter gemiddeld 0,25 mM., voor den korten 0,16 mM. Hun inhoud is lichtgroen van kleur en rijk aan sterk lichtbrekende kogeltjes, die door behandeling met chloralhydraat kunnen opgelost worden. In vele eieren kan men dan de verschillende lichaamsdeelen der jonge larf reeds duidelijk waarnemen (fig. 2).

De uit de eieren te voorschijn komende larven zijn met het bloote oog nog juist duidelijk waar te nemen. Zij zitten dikwijls in vrij groot getal onder het moederdier en kruipen naar alle richtingen uit elkaar, wanneer het hen beschermende moederdier wordt verwijderd. Zij zijn zeer licht geelgroen van kleur en zooals fig. 15 op plaat 1 doet zien, van 2 sprieten, 3 paar pooten en twee donkere oogen voorzien. Aan den benedenkant van het lichaam bevindt zich de lange zuigsnuif.

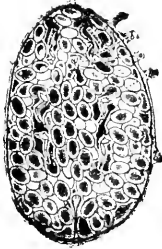


Fig. 3. Wijfje van *Lecanium viride*, door chlooraalhydraat doorzichtig gemaakt, van de onderzijde gezien; a sprieten, b_1 , b_2 en b_3 pooten, c zuigsnuif. Het geheele lichaam is gevuld met eieren, die in de omgeving der sprieten, pooten, enz. voor de grootere duidelijkheid niet zijn geteekend, 18 maal vergroot.

De larven zetten zich bij voorkeur op de jonge bladeren en stengelstukken der koffieplant vast. Bij oudere bladeren vindt men ze vooral aan de onderzijde. Met eene loupe, die de oogen der larven doet onderscheiden, kan men verder gemakkelijk constateeren, dat de vastzittende luizen, zooals reeds door GREEN werd medegedeeld 1), bijna zonder uitzondering zoodanig zijn gezeten, dat zij met het kopeinde naar de basis van het bewoonde plantendeel gericht zijn. De pooten zijn bij de zich in rust bevindende larven onder het lichaam teruggetrokken.

De volwassen wijfjes zijn vrij vlak elliptisch en worden gewoonlijk tot 3 mM. lang; bij uitzondering vond ik ook 4 mM. lange. De breedte is ongeveer half zoo groot. Van pooten of sprieten is aan de vastzittende dieren niets te zien. Slechts de twee donkere oogen zijn reeds met eene loupe duidelijk waar te nemen. Worden de luizen echter van het blad afgenomen en zóó onder het mikroskoop gebracht, dat de buikzijde naar boven is gericht, dan kan men aan hen 2 sprieten en 3 paar pooten duidelijk waarnemen. Hoe klein deze echter zijn in verhouding tot het overige

1) Observations on the Green-scale Bug, 1886 p. 4.

lichaam wordt door nevensstaande figuur 3 duidelijk gemaakt.

Den fijneren bouw der pooten en sprieten, die voor de determinatie der luizen van belang is, kan men het best onderzoeken aan luizen, die tevoren in chloralhydraatoplossing verward zijn. Men kan aan dit materiaal gemakkelijk constateeren, dat

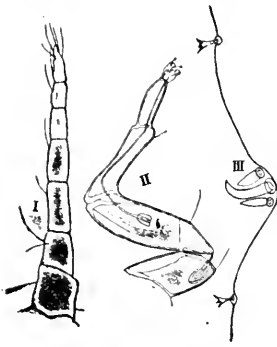


Fig. 4. *Lecanium viride*. I spruit; II eene van het voorste paar pooten. III rand van het lichaam met haaren, I en II 175 maal, III 390 maal vergroot.

de sprieten (fig. 4, I) uit 7 leden bestaan. De lengte dezer leden werd met een micrometer gemeten en ik verkreeg zoo voor de enkele leden in mikron (= 0.001 mM.) nitgedrukt en aan de basis beginnende de volgende waarden:

34, 34, 56, 52, 21, 21 en 47.

Van de pooten (fig. 4, II) bepaalde ik volgende, voor de determinatie belangrijke waarden: lengte der *tibia* 83 mik.

lengte van den *tarsus* 60 mik.

breedte van den *femur* 40 mik.

De aan den rand van het dekschild staande haren (fig. 4, III) zijn gemiddeld 11 mik. lang en meer of minder sterk gebogen.

De eieren komen binnen het moederdier tot ontwikkeling en worden meest onmiddellijk vóór het uitkruipen der jonge larven uit het lichaam gestooten. De pas uitgekomen larven blijven echter gewoonlijk nog eenigen tijd onder het moederdier zitten en men kan dientengevolge bij het oplichten van een oude luis dikwijls talrijke jonge larven daaronder vinden. Daar verder de door de larven verlaten eihuiden onder het moederdier blijven, kan men deze eveneens onder de oude luizen in groote hoeveelheden aantreffen. Zij doen zich aan het ongewapende oog als een fijn wit poeder voor (fig. 6, plaat 1 *) dat dikwijls voor eene schimmelpiant is aangezien.

*) Tot mijn spijt zijn echter deze eihuiden door den lithograaf veel te donker en ook te groot gereproduceerd.

Het getal van de door eene luis gelegde eieren is zeer groot. Ik vond het ook aanzienlijk grooter dan vroeger door GREEN 1) werd geconstateerd. Terwijl namelijk de genoemde schrijver zelden meer dan 20 eieren vond, kon ik in eene luis minstens 150 eieren tellen. Bij eene andere vond ik onder het lichaam ongeveer 30 jonge larven, terwijl binnen het lichaam nog minstens 90 eieren aanwezig waren, waaronder nog vrij jonge. Het is dus ook wel mogelijk, dat deze luis, die zeker nog in het leven was, later nog meer eieren zou gevormd hebben. Dat de oude luizen na het leggen der eerste eieren nog langen tijd kunnen leven, zelfs zonder eenig voedsel op te nemen, werd door de volgende door mij genomen proef aangetoond:

Op 16 Maart 1900 werden verscheidene individuen van *Lecanium viride* in eene bedekt gehouden embryoschaal gebracht en op 18 Maart alle, met uitzondering van een volkomen gezond uitzierend wijfje, waaronder zich reeds talrijke, leege eihuiden bevonden, daaruit verwijderd. Uit deze luis zijn nu op 21 Maart weer verscheidene eieren gekomen en verder nog 5 eieren op 1 April (dus na 16 dagen). Bij de luis zelve konden zelfs op 7 April (dus na 22 dagen) onder het mikroskoop nog duidelijk bewegingen binnen het lichaam waargenomen worden.

Op Java was *Lecanium viride* in de laatste jaren zeer verspreid. Zij heeft hier ook op verschillende ondernemingen zeer aanzienlijke schade aangericht, zoowel op landen, die slechts een paar honderd voet boven zee liggen, als op andere van meer dan 3000 voet hoogte boven zee. Hoe groot deze schade zijn kan, volgt o. a. uit eenige opgaven, die in de, aan verschillende koffiëondernemingen verzonden circulaires gedaan werden. Ik wil te dezen aanzien slechts opmerken, dat op een land ten gevolge van de groene luis ongeveer 100 bouw volkomen bladerloos stonden, terwijl op een ander land ongeveer 75 bouw jonge aanplant volkomen er door werden gedood. Op een derde land werd in een-en tweejarige koffiëtuinen eene zoodanige verwoesting aangericht, dat 130 bouw moesten worden afgeschre-

1) l. c. p. 4.

ven. Voorts is *Lecanium viride* ook op Borneo en Sumatra waargenomen.

In koffietuinen, waar gelijktijdig Java- en Liberia-koffie aanwezig is, vindt men *Lecanium viride* gewoonlijk het eerst op de jonge bladeren der Liberiakoffie. Later wordt dan echter meestal ook de Javakoffie aangetast en deze heeft dan gewoonlijk veel meer onder de aanvallen der luis te lijden dan de Liberia-koffie. Vooral voor vele jonge aanplantingen en inboetelingen van Javakoffie is *Lecanium viride* in de laatste jaren zeer schadelijk geweest.

Bovendien komt deze luis ook op verschillende andere planten voor. Zoo vond GREEN (l. c. p. 4) haar op Ceylon op verschillende *Cinchona* en *Citrus*-soorten, op thee en verscheidene in het wild groeiende planten. Hier op Java vond ik haar zeer dikwijls in groote hoeveelden op *katja piring* (*Gardenia florida*). In den Cultuurtuin bij Buitenzorg kon ik haar ook op *Coffea stenophylla* aantoonen.

Wanneer de luis het eerst op Java is opgetreden, zal waarschijnlijk nu niet meer met zekerheid na te gaan zijn. Op Ceylon is het eerst eene ernstige aanval daarvan waargenomen in het jaar 1882. Door GREEN wordt voor waarschijnlijk gehouden, dat zij daar met planten van Liberiakoffie is geïmporteerd

Voor de door haar bewoonde planten is de groene luis vooral daardoor schadelijk, dat zij aan deze alle, voor hare voeding noodige stoffen onttrekt. De hoeveelheid dezer stoffen wordt nog daardoor vergroot, dat de groene luizen, zooals de meeste schildluizen, eene suikerrijke vloeistof afscheiden, die natuurlijk ook in den een of anderen vorm uit de plant moet gehaald worden. Deze zoete afscheidingsproducten kunnen verder voor de planten nog daardoor schadelijk worden, dat zij, wanneer zij op de bladeren neervallen, de ontwikkeling van verschillende zwarte schimmels veroorzaken. Deze schimmels bedekken dan de bladeren met eene zwarte, ondoorzichtige korst en belemmeren daardoor in de eerste plaats de, aan de aanwezigheid van licht gebonden assimilatie in de groene cellen van het blad.

De zwarte schimmel geeft verder aan de aangetaste boomen

een zeer ziekelijk uiterlijk en valt gewoonlijk veel meer in het oog dan de luizen zelf. Zoo is het dan ook te verklaren, dat de groene luis dikwijls „zwarte luis” genoemd wordt. Daar echter op de koffie buitendien ook eene werkelijk zwarte luis voorkomt, is deze benaming niet aan te bevelen.

Invloed van het klimaat. Zeer dikwijls werd beweerd dat de groene luis door regen gedood wordt. Zoo zegt ook b. v. E. H. NEUMANN 1): „Het vochtige weer, en de vroeg invallende regens, hielpen hier dus de luis verdolgen, wegspoelen en afsterven 2).” Inderdaad moet het ook als feit worden beschouwd, dat over het algemeen de groene luis gedurende den drogen tijd en in droge streken de meeste schade aanricht. Maar er komen toch ook vrij dikwijls uitzonderingen op dezen regel voor. Zoo werd reeds in Deel I, pag. 9 medegedeeld: „Het hevigst optreden, dat ik van deze soort waarnaam, had plaats in Januari 1896, dus in het midden van den regentijd.” Door PANDAN 3) wordt verder opgemerkt, dat het door hem beheerde land in 1898 in weerwil van eenen regenval van 4565 mM. het geheele jaar door door luizen is geteisterd. Ook in de, aan de verschillende koffielanden verzonden circulaires werd door eenige Administrateurs opgegeven, dat de groene luis niet alleen in den drogen tijd optreedt.

Na deze en verschillende dergelijke waarnemingen kan ik niet gelooven, dat de groene luis door den regen direct gedood of afgespoeld wordt.

Aan den anderen kant ontbreken ook directe bewijzen voor de meening, dat door den regen de vermenigvuldiging der groene luis zoude verminderd worden. Tegen deze onderstelling spreekt bovendien eene door mij in den Cultuurtuin bij Buitenzorg gedane waarneming. Ik vond hier namelijk begin Maart, nadat in de maand Februari niet minder dan 582 en in Januari zelfs 620 mM. regen

1) Koffie-gids. Jaarg. 1. p. 517.

2) In tegenstelling hiermee wordt echter door denzelfden schrijver (l. c. p. 515) beweerd: »Wat nu de zooeven genoemde vochtigheid betreft, zij hier opgemerkt, dat waar de luis eenmaal is, zij zich om de vochtigheid niet bekommert.»

3) Koffie-gids Jaarg. 1. p. 693.

gevallen waren, op verschillende Liberiaplanten niet slechts alle ontwikkelingsstadiën van luizen, maar ook wijfjes, die meer dan 100 eieren bevatten.

Volgens het bovenstaande geloof ik dus te kunnen beweren, dat geene exacte waarnemingen er voor spreken, dat de groene luis direct door regen gedood of in haar vermogen van voortplanting belemmerd wordt. De over het algemeen bestaande samenhang tusschen regenval en vermindering der groene luizen schijnt mij ook vooral daardoor verklaarbaar, dat de regen gunstige voorwaarden doet ontstaan voor eene dadelijk nog nader te bespreken ziekte der groene luis.

De verspreiding der luizen. Terwijl de groene luizen, afgezien van de eerste larvestadiën meest op hun plaats vastzitten, kan men toch gemakkelijk waarnemen, dat zelfs vrij groote luizen het vermogen, zich te bewegen, nog niet verloren hebben. Zoo vond ik b. v. dikwijls, als ik met luizen bedekte bladeren in eene bedekte glazen schaal bracht, dat den volgenden dag zelfs volwassen luizen aan de wanden der schaal vastzaten. Vooral als de bladeren beginnen te verwelken schijnen zij dikwijls door de luizen verlaten te worden. Overigens kan men, als men er bijzonder op let, ook vrij groote luizen op bladeren zien wandelen. Of nu echter deze bewegingen in noemenswaardige mate de verspreiding der luizen bevorderen en of daardoor eene verplaatsing van boom tot boom of zelfs op grootere afstanden kan plaats hebben, is wel eenigszins aan twijfel onderhevig.

Het waarschijnlijkste is, dat de verspreiding op grootere afstanden vooral in het larvenstadium geschiedt. Door GREEN 1) werd ook reeds opgemerkt, dat de jonge larven zeer gemakkelijk door den wind, de veeren der vogels en de kleeding der koelies kunnen meegevoerd worden. De genoemde natuuronderzoeker neemt ook aan, dat het laatstgenoemde agens bij de verspreiding der groene luizen misschien de hoofdrol speelt. Van bijzonder belang is nog in dit opzicht, dat GREEN proefondervindelijk kon aantonen, dat de jonge luizen vele dagen zonder voedsel kunnen leven.

1) L. c. p. 1.

Bovendien wordt ook dikwijls beweerd, dat ook de *mieren* bij de verspreiding der groene luizen eene belangrijke rol spelen. Echter is het, voor zoo ver mij bekend is, tot nu toe niet gelukt, het overbrengen der groene luizen door de mieren in de koffietuinen direct waar te nemen. Integendeel hadden de door NEUMANN 1) en PANDAN 2) in dit opzicht verrichte pogingen een volkomen negatief resultaat. Ook ik heb mij tot nu toe niet van eene verplaatsing der groene luizen door mieren door directe waarnemingen kunnen overtuigen en het schijnt mij wel waarschijnlijk, dat men den invloed der mieren op de verspreiding der groene luis dikwijls te hoog heeft aangeschreven. Misschien is het echter toch wel de moeite waard in de koffietuinen nog verdere proeven dienaangaande te nemen.

Aan den anderen kant is het algemeen bekend, dat door de meeste soorten van luizen mieren worden aangelokt en wel daardoor, dat de luizen eene zoete vloeistof afscheiden, die voor de mieren een geliefkoosd voedsel is. Zoo kan men ook inzonderheid op de, door de groene koffieluis bewoonde plantendeelen zeer verschillende soorten van mieren aantreffen. Of nu echter deze mieren aan de luizen voor het geboden voedsel een tegendienst bewijzen en waarin deze eventueel zou bestaan, is nog niet met zekerheid aan te geven. Weliswaar werd dikwijls beweerd, dat de luizen verdwijnen, zoodra de mieren kunstmatig verwijderd waren. Door PANDAN 2) werd dit ook direct door experimenten aangetoond, terwijl aan den anderen kant NEUMANN 3) door het kunstmatig verwijderen der mieren geene vermindering der luizen kon te weeg brengen.

Dat echter de luizen zeker eenigen tijd zonder mieren leven kunnen, volgt uit eenige proeven, die ik dienaangaande heb genomen. Bij een van deze proeven werd eene jonge, in een pot staande Liberiaplant, waarop ik talrijke groene luizen had gebracht, volkomen van mieren gezuiverd en de pot zóó opgesteld, dat de basis ervan door een e. 5 cM. breede ring van

1) Vergel, Koffie-gids, Jaarg. 1, p. 518

2) Ibid. p. 694.

3) Ibid. p. 519.

water omgeven was, zoodat ook later geene mieren op den pot konden komen. Inderdaad konden ook op deze plant in de volgende dagen bij herhaald onderzoek geene mieren worden gevonden. Toen vond ik 5 dagen later, dat wel nog vele luizen op de bladeren der bedoelde plant in het leven waren gebleven, maar dat zich daarop veel vocht had verzameld. Blijkbaar was deze opeenhooping veroorzaakt door de zoete afscheidingsproducten der luizen, die, daar de plant in eenen glazen kast stond, in de vochtige lucht niet kon opdrogen en ook niet door den regen kon worden afgewasschen. Bij andere planten, die zich onder dezelfde omstandigheden bevonden, maar door mieren bezocht werden, heeft dan ook deze opeenhooping niet plaats gehad. Om nu te voorkomen, dat door dit gistende vocht de luizen beschadigd werden, heb ik eene, op dezelfde wijze door een ring van water geïsoleerde Liberiaplant buiten de glazen kast opgesteld, zoodat de bladeren door den regen konden afgewasschen worden. Dat ook op deze plant geene mieren kwamen, werd door herhaald onderzoek geconstateerd; maar toch waren daarop zelfs na meer dan twee maanden nog levende exemplaren van *Lecanium viride* aanwezig.

Dat *Lecanium viride* langen tijd zonder mieren leven kan, is dus met zekerheid aangetoond. Daarmede is echter natuurlijk nog niet bewezen, dat de aanwezigheid der mieren onder zekere omstandigheden niet voor de luizen van voordeel kan zijn. Zoo is het b. v. zeer wel denkbaar, dat de mieren de voor hen zoo nuttige luizen tegen zekere natuurlijke vijanden beschermen. Deze onderstelling zou ook kunnen verklaren, waarom in dit opzicht in verschillende streken verschillende resultaten werden verkregen. Natuurlijk kan echter ook op andere wijze een samenhang tusschen de mieren en de luizen bestaan. Om te dezen aanzien eenige zekerheid te verkrijgen, zou het zeker vooral wenschelijk zijn, in streken, waar het gelukken mocht, door het weghouden der mieren de luizen te doen verdwijnen, erop te letten, wat dan eigenlijk met de luizen geschiedt. Voor zoo ver mij bekend is, zijn hierover tot nu toe geene waarnemingen gepubliceerd.

Natuurlijke vijanden. Van de talrijke, natuurlijke vijanden der groene luis zijn die, welke tot het dierenrijk behooren, in het Eerste Deel reeds vrij uitvoerig besproken. Daarentegen zijn de verschillende schimmels, welke de groene luis doodden, daarin niet behandeld, ofschoon zij bij de verdelging der groene luis eene minstens even belangrijke rol spelen. Wij zullen daarom met de bespreking der schimmelziekten van de groene luis beginnen, om later nog eenige opmerkingen over hare dierlijke vijanden te maken.

In het lichaam der groene luis heb ik tot nu toe 5 verschillende schimmelsoorten kunnen waarnemen. Eene daarvan heb ik reeds vroeger in „Teysmannia” *) en op het Congres te Malang **) kort beschreven. Deze mag als de op Java het meest verspreide, als de „gewone luizenschimmel”, worden aangeduid. Een andere eveneens witte schimmel werd het eerst door den Heer F. GIERLINGS waargenomen en gecultiveerd en zal daarom in het volgende als „schimmel van GIERLINGS” worden beschreven. Verder zal nog eene lichtroode en eene zwarte schimmel worden beschreven en dan eene, die aan gistcellen herinnerende cellen binnen het lichaam der luizen vormt.

1. DE GEWONE LUIZENSCHIMMEL.

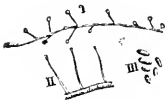


Fig. 5. Gewone luizenschimmel. I. Een zich in licht bevindend draadje; II. Een stuk daarvan na het overbrengen in water, sterker vergroot; III. Eenige sporen, nog sterker vergroot.

Zooals ik reeds in de eerste beschrijving van dezen schimmel in „Teysmannia” heb aangegeven, zijn de daardoor aangetaste luizen met eenen ring van fijne schimmeldraden omgeven, die zich rond om de luis e. 1 mM. ver op het blad uitbreiden. Met eene loupe gezien verschijnen deze draden als eene ringvormige, zuiver witte of iets doorschijnende, een weinig gestreepte laag, die de meest lichtbruin gekleurde, doode luizen omgeeft (plaat 1. fig. 9.) Met het mikroskoop kan

*) 1899 Deel 9. p. 240.

**) Verslag van het 1ste Koffiecongres 1898, p. 41.

men verder waarnemen, dat de uit de luizen uitgroeiende schimmeldraden korte zijtakken dragen, welke aan hun vrije einden een vrij groot aantal zeer kleine sporen doen ontstaan, die, wanneer de schimmeldraden zich in de lucht bevinden, door eene slijmachtige stof tot een rond bolletje worden samengehouden (Fig. 5, I.). Wordt zulk een bolletje in water gebracht, dan lost de slijm op en de sporen (Fig. 5, III.) verdeelen zich in of op het water. Zij bezitten eene lengte van 3,5 mik. en eene breedte van 1,5 mik.

Het is wel waarschijnlijk, dat deze schimmel onder bepaalde omstandigheden nog andere, hooger georganiseerde voortplantingsorganen vormt. Tot nu toe heb ik deze echter nog niet kunnen vinden.

Onderzoekt men nu verder de door dezen schimmel omgeven luizen zelve, hetgeen b. v. zeer goed aan vooraf in chloraalhydratoplossing gekookt materiaal kan geschieden, dan zal men vinden, dat het geheele lichaam der luizen door schimmeldraden is doorgroeid, die met de buiten de luis aanwezige in ieder opzicht overeenkomen. Bij nauwkeurig onderzoek zal men ook eenen directen samenhang tusschen de binnen en buiten het lichaam der luizen aanwezige draden kunnen constateeren.

Voor de praktijk is nu natuurlijk de vraag van het grootste belang, of de beschreven schimmel als de oorzaak van het afsterven der luizen is aan te zien, of dat hij eerst de luizen aantast, nadat deze vooraf reeds door eene andere nog onbekende ziekte waren gedood. Deze vraag is natuurlijk het zekerst door infectieproeven te beantwoorden. Is het mogelijk, volkomen gezonde luizen door infectie met den schimmel onder de beschreven verschijnselen tot afsterven te brengen, terwijl de op de contrôleplanten aanwezige luizen, die zich anders onder dezelfde voorwaarden bevonden, volkomen gezond bleven, zoo kan men er niet meer aan twijfelen, dat de bedoelde schimmel werkelijk als de oorzaak van het afsterven der luizen is te beschouwen.

Om deze redenen heb ik dan ook vooraf reïncultures van den schimmel gemaakt en daarmee eensdeels zelf infectieproeven genomen en anderdeels verscheidene Heeren Administrateurs verzocht op de ondernemingen zelve zoodanige proeven te nemen.

Over het maken van deze reïncultures wil ik hier nog opmerken, dat ik zeer krachtige cultures verkreeg op eene onderlaag, die op 100 gr. water 2 gr. agar-agar, 1 gr. pepton, 4 gr. gewone suiker en 0,1 gr. vleeschextract van LIEBIG bevatte. De schimmel groeit echter betrekkelijk langzaam: Eerst na ongeveer 5 dagen kon het gevormde mycelium met het bloote oog duidelijk waargenomen worden, terwijl eerst na ongeveer 8 dagen met het mikroskoop eene rijkelijke sporenvorming kon worden aangetoond. Vooral aan den rand der cultuur zijn deze op korte stelen staande, uit sporen bestaande kogeltjes bij toepassing van zwakke vergrooing gemakkelijk waar te nemen. (Fig. 6.) Met het bloote oog doen deze cultures zich eerst zuiver wit voor; later verkrijgen zij eene meer geelachtige tint.



Fig. 6. Gewone huizenschimmel; gedeelte van den rand eener reïncultuur, sterk vergroot.

De resultaten van de met deze reïncultures genomen proeven zijn tot mijn spijt tot nu toe van dien aard, dat men nog niet met volkomen zekerheid kan beslissen, of de boven beschreven schimmel werkelijk als de eenige oorzaak van het afsterven der daardoor aangetaste huizen is te beschouwen. Echter wordt deze onderstelling door verschillende waarnemingen zeer waar-

schijnlijk gemaakt.

Aangaande de op de verschillende ondernemingen genomen proeven, moet ik mededeelen dat volgens de opgaven in de circulaires de infectie met de reïncultures op de meeste landen geheel zonder succes was, terwijl slechts 8 landen over meer of minder

gunstige uitkomsten berichtten. Ik moet hieraan nog toevoegen, dat de van laatstbedoelde landen ontvangen opgaven niet zonder kritiek mogen worden aanvaard. Hoe gemakkelĳk in dit opzicht eene vergissing kan plaats hebben, kan daaruit blijken, dat de Heer F. H. NEUMANN, die in de Koffie-Gids eene uitvoerige discussie over dezen schimmel heeft gepubliceerd, ongetwijfeld de reeds beschreven leeg eihuiden (vergel. p. 2 en pl. 1, fig. 6.) voor den luizendoodenden schimmel heeft aangezien 1).

Dezelfde vergissing heb ik overigens op mijne reizen ook elders ontmoet. Bovendien is het ook niet volkomen zeker, of overal met de noodige zorg erop is gelet, of de schimmel werkelijk *slechts* of ten minste *het eerst* op de geïnfecteerde boomen en niet gelijktijdig ook op de in de omgeving staande is opgetreden. De groote verspreiding, die de schimmel nu reeds over geheel Java bezit, maakt zeker het nemen van volkomen betrouwbare proeven zeer moeilĳk. Om deze redenen schijnt mij dan ook een zekere twĳfel over de volkomen betrouwbaarheid van de in de circulaires gemaakte opgaven eenigszins gerechtvaardigd, en dit des te meer, omdat ook de door mij in het laboratorium genomen proeven nog geene volkomen bevredigende resultaten hebben gegeven.

Ik wil van deze proeven hier slechts een drietal iets uitvoeriger beschrijven.

Bij de ééne werden 6 in potten staande, jonge Liberiaplanten waarop zich vele, blijkbaar gezonde exemplaren van *Lecanium viride* bevonden in eene glazen kast gebracht en werden op 3 daarvan met een penseel versche sporen van eene reincultuur gebracht, terwijl de 3 andere planten als contrôleplanten niet besmet werden. Aan deze planten was nu langen tijd niets van luizenschimmel te zien. Na ongeveer 2 maanden vond ik echter op de 3 geïnfecteerde planten inderdaad de luizenschimmel, terwijl de drie contrôleplanten vrij daarvan waren gebleven en nog gezonde groene luizen droegen.

1) Dat dit werkelijk zoo is, volgt uit het in de Koffie-Gids, Jaarg. 4, p. 519 gezegde: »De gestorven luizen onderzoekende, vond ik onder het schild van de meeste luizen de reeds zoo dikwijls beschreven luisdoodende schimmel.

Verder heb ik een in den tuin staand exemplaar van *Gardenia florida* (*kembang katja piring*), waarop vele gezonde exemplaren van *Lecanium viride* aanwezig waren, met van reïncultures afkomstige sporen geïnfecteerd. Na ongeveer 1½ maand kon ik daarop het optreden van den luizenschimmel constateeren.

Eindelijk moge hier nog de op de onderneming Ngrangkah genomen proef, die reeds op het congres te Malang werd aangehaald, besproken worden. Bij deze proeven werden jonge boomen van *Coffea arabica*, die talrijke exemplaren van de groene koffieluis droegen, met sporen, die van reïncultures afkomstig waren geïnfecteerd. Onder deze planten waren er twee, die zich aan den rand van een oerbosch bevonden en ten gevolge daarvan op den eenen kant schaduw hadden. Op eene van deze planten waren 44 dagen na de infectie reeds sporen van de luizenschimmel waar te nemen; 4 dagen later waren aan dezen boom reeds talrijke door de karakteristieke schimmelraden omgeven luizen te vinden en ook aan de andere waren reeds eenige zoodanige luizen waar te nemen. Daarentegen werd aan meer dan 15 planten, die in de omgeving der geïnfecteerde stonden en ook talrijke luizen droegen, geen spoor van luizenschimmel gevonden.

Voorts was ik van plan gedurende mijn verblijf op het koffieland Soember Soeko met de luizenschimmel proeven te nemen. Dit werd echter zeer moeilijk gemaakt, doordat, toen ik op dit land kwam, de luizenschimmel daarop reeds zeer verspreid was en eenige weken later bijna alle luizen onder het optreden der boven beschreven schimmelraden afgestorven waren. Niettemin heb ik hier toch eene, misschien niet geheel van belang ontbloote waarneming kunnen maken. Ik heb hier namelijk op eene Liberiaplant, waarop zich slechts eenige door de bekende schimmelraden omgeven, doode en bovendien nog vele, blijkbaar gezonde luizen bevonden, een blad gemerkt en daarna alle doode luizen ervan verwijderd. Vervolgens werden iederen dag de eenigszins ziekelijk uitziende luizen, b. v. zulke die pas begonnen een weinig bruinachtig te verkleuren, na koken in chlooraldehydoplossing onder het mikroskoop onderzocht, om te zien of bij deze luizen reeds schimmelraden binnen het lichaam

waren waar te nemen. Inderdaad was dit bij alle hierop onderzochte luizen het geval, ook dan wanneer nog geen van deze draden uit het lichaam der luizen was getreden. Deze waarnemingen zouden zeker eenigszins moeielijk te verklaren zijn, wanneer men wilde aannemen, dat de luizenschimmel een met de ziekte niet in verband staand organisme was.

Aan den anderen kant heb ik echter bij verschillende infectieproeven met de reïncultures ook volkomen negatieve resultaten verkregen en ik geloof dus te moeten onderstellen, dat bij de ontwikkeling van de luizenschimmel nog de een of andere onbekende factor eene rol speelt. Men zoude hier misschien het eerst aan het niet voorhanden zijn van voldoende vochtigheid, of aan ontoereikende bescherming tegen het zonlicht denken. Maar ook bij proeven, die in dit opzicht onder de noodige voorzorgen waren genomen, werden herhaaldelijk volkomen negatieve resultaten verkregen. Of misschien de nog nitvoeriger te bespreken gistachtige cellen hierbij eene rol spelen, is nog te onderzoeken.

Aangaande de infectieproeven wil ik nog opmerken, dat deze volgens de opgaven van verschillende Heeren Administrateurs beter slagen, wanneer voor de infectie niet reïncultures, maar koffiebladeren, die met de luizenschimmel omgeven luizen dragen, gebruikt worden. Men kan deze in de te infecteeren boomen ophangen of ook met spelden aan de bladeren ervan vasthechten. Men zal verder bij zoodanige proeven zeker goed doen, slechts bladeren voor de infectie te gebruiken, waarop de schimmellaag niet te oud is, dus bijv. zulke, waarop eerst een gedeelte der luizen door de draden van de luizenschimmel is omgeven. Zoodanige bladeren heb ik van Soember Soeko in vrij groote hoeveelheden naar eene op de Willis gelegen onderneming gezonden en ik heb later van den Administrateur dezer onderneming het bericht verkregen: „De schimmel kwam wel op, doch zeer sporadisch en tastte naderhand enkele andere niet geïnfecteerde boomen aan, die in de nabijheid van den behandelde stonden; doch verder ging de infectie niet”.

Ook de laatste waarnemingen spreken zeer ervoor, dat de schimmel als de oorzaak van het afsterven der bedoelde luizen is te beschouwen. Het is mij echter niet mogelijk aan te geven, waarom de schimmel zich in dit geval zoo weinig heeft uitgebreid, dat de proef in betrekking tot de praktijk als mislukt moet worden beschouwd.

Mag nu echter de boven beschreven schimmel als de oorzaak van het afsterven der luizen zijn aan te zien of slechts op de reeds door eene andere ziekte aangetaste of zelfs gedoode luizen tot ontwikkeling komen, in ieder geval is die ziekte, die met de ontwikkeling van de de luizen omgevende, in het bovenstaande nader beschrevene schimmeldraden eindigt, eene *over geheel Java zeer verspreide ziekte*, waardoor op vele door de groene luis zwaar geteisterde landen eene volkomene of nage-noeg volkomene vernieling der groene luizen werd veroorzaakt. Ik wil hieraan nog toevoegen, dat deze ziekte volgens de, in de circulaires gedane opgaven op niet minder dan 63 landen in meer of minder hevige mate is waargenomen. Door de meeste Administrateurs werd hierbij over eene zeer gunstige uitwerking van de ziekte bericht en opgaven als „alle luizen gedood, bestrijding geheel aan de schimmel overgelaten” zijn dikwijls in de circulaires te vinden. Slechts betrekkelijk weinige Administrateurs hadden minder gunstige ervaring en berichtten over een slechts „sporadisch voorkomen”, „onvoldoende werking” enz.

De schimmel is ook op Borneo waargenomen en verder verkreeg ik door den Heer E. E. GREEN van Ceylon afkomstige luizen die door schimmeldraden omgeven waren, die volgens het mikroskopen onderzoek met de hierboven beschrevene zeker identisch zijn.

Wij hebben hier dus zeker met eene zeer verspreide en voor de koffiecultuur zeer nuttige ziekte te doen en het is bijgevolg zeker de moeite waard, deze ziekte zoo nauwkeurig mogelijk te onderzoeken en alle factoren, die op het optreden daarvan influenceeren, met zekerheid vast te stellen. Mochten mijne verdere onderzoekingen in dit opzicht eenig resultaat opleveren, dan zal ik dit zoo spoedig mogelijk ter algemeene kennis brengen. Aan den anderen kant zal ik echter ook zeer gaarne van anderen

mededeelingen over waarnemingen en ondervindingen dienaangaande ontvangen en deze zoo noodig in loco controleeren.

2. DE SCHIMMEL VAN GIERLINGS.

Onder dezen naam zal ik eene schimmel kort beschrijven, die door den Heer F. GIERLINGS, Administrateur van Ngrangkah (Kediri) het eerst is waargenomen en gecultiveerd. Deze schimmel is reeds met het bloote oog daardoor van de hierboven

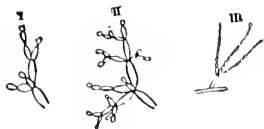


Fig. 7. Luizenschimmel van GIERLINGS. I en II jonge conidiëndragers; III oude conidiëndragers met ketting van conidiën.

beschrevene te onderscheiden, dat zij om de doode luizen eene veel dikkere schimmelmassa ontwikkelt (plaat 1, fig. 10). Door mikroskopisch onderzoek kan men verder zien, dat bij deze schimmel (fig. 7) de sporen aan de uiteinden van herhaaldelijk vertakte draden ontstaan, en wel wordt aan ieder draadje niet

slechts eene, maar zooals fig. 7, III doet zien, eene lange reeks van sporen gevormd, die echter bij aanraking zeer gemakkelijk atvallen. Het is zeker aan te nemen, dat deze schimmel onder bepaalde omstandigheden nog eene andere, hooger georganiseerde fructificatie zal vertoonen. Eerst na het vinden daarvan zal eene determinatie en wetenschappelijke benaming mogelijk zijn.

Uitvoeriger mededeelingen over deze schimmel, die zeker niet zoo verspreid is als de eerst beschrevene, zullen misschien later door den Heer GIERLINGS zelve worden gedaan.

3. DE ROODE SCHIMMEL VAN LECANIUM VIRIDE.

(*Aschersonia Lecanii* sp. n.)

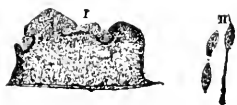


Fig. 8. *Aschersonia Lecanii*. I. Doorsnede door het stroma. II Sporen; eene nog op den steel zittend,

Deze schimmel (plaat 1, fig. 11 en 12) doorgroeit eerst het lichaam der luis en vormt dan oranjegele tot roode, meer of minder halfkogelvormige lichaamjes, waaraan men met het bloote oog niet meer kan onderscheiden, dat zij uit eene groene luis zijn uitgegroeid. Kookt

men echter sneden, die van de ondervlakte van een zoodanig lichaampje zijn genomen, in chloraalhydraatoplossing, dan zal men daarin vrij gemakkelijk de pooten, sprieten en zuignuut van de, door de schimmel gedoodde luis kunnen vinden. Maakt men sneden, die loodrecht op het lichaam der luizen zijn georiënteerd (fig. 8, I), dan kan men waarnemen, dat aan de bovenzijde der schimmellichaampjes verdiepingen van onregelmatige gedaante aanwezig zijn. Op de oppervlakte van deze verdiepingen heeft de vorming der kleurlooze, ééncellige voortplantingsorganen (fig. 8, II) plaats. Deze bezitten eene spilvormige gedaante en zijn zeer klein (11 — 14 mik. lang en ongeveer $\frac{1}{2}$ mik. breed); zij bevatten eenige lichtgele oliedruppeltjes. Het is wel waarschijnlijk, dat deze schimmel nog eene andere soort van voortplantingsorganen bezit, tot nu toe heb ik deze echter niet kunnen ontdekken.

Van de in de literatuur beschrevene gelijksoortige schimmels vertoont deze schimmel met de door WEBBER 1) beschrevene *Aschersonia aleyrodis*, waardoor eene op *Citrus* spec. voorkomende luis, *Aleyrodes citri* gedood wordt, de meeste overeenkomst. Deze schimmel vormt echter rondom de luis een ongeveer 1 mM. breeden rand, die uit eene dunne laag van myceeldraden bestaat.

Bij onze schimmel wordt deze rand daarentegen meest in het geheel niet gevormd of is zeer smal. Verder treden bij de, in Amerika waargenomen schimmel de sporen, in vochtige lucht door slijm samengehouden, in lange draden aan de oppervlakte van het schimmellichaam uit, wat ik bij onze schimmel nooit kon waarnemen. Eindelijk is ook de grootte der sporen, vooral de breedte, bij beide soorten verschillend. Het scheen mij dus wel gerechtvaardigd, onze schimmel als eene nieuwe soort aan te zien en heb ik voor haar den naam *Aschersonia Lecanii* gekozen.

Aschersonia lecanii heb ik het eerst op eene koffiëonderneming in Oost-Java waargenomen, waar zij echter slechts op enkele door *Lecanium viride* aangetaste Liberia koffiëboomen voorkwam. Later ontving ik van eene onderneming in Sumatra

1) Vergel. U. S. Dep. of Agric., Div. of Veg. Phys. and. Pathol. 1897 Bull. No. 13. p. 20.

eveneens door deze schimmel gedooide groene koffieluizen. Hierbij werd gelijktijdig bericht, dat deze schimmel zich binnen korten tijd over de geheele onderneming heeft uitgebreid en alle luizen gedood heeft. In den laatsten tijd vond ik de schimmel ook in den Cultuurtuin bij Buitenzorg, en ook in Oost-Java op enkele door *Lecanium viride* aangetaste Liberia koffieboomen, maar slechts sporadisch.

Mijne met deze schimmel genomen kunstmatige infectieproeven hebben tot nog toe geene resultaten gegeven.

4. DE ZWARTE LUIZENSCHIMMEL. *Empusa Lecanii* Sp. n.

De door deze schimmel aangetaste luizen zijn in de eerste stadiën (plaat I, fig. 13) met het bloote oog daaraan gemakkelijk te herkennen, dat hun groene kleur langzamerhand meer en meer in eene witte tint overgaat, tot zij bijna zuiver wit is geworden. Gelijktijdig neemt de dikte der luizen een weinig toe, zoodat zij aan den bovenkant meer gewelfd schijnen. Eerst later verkrijgen de aangetaste luizen eene meer grijsachtige tint, die langzamerhand donkerder en donkerder wordt, tot bijna zwart (plaat I, fig. 14).

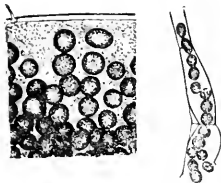


Fig. 9. *Empusa Lecanii* I. Gedeelte van den lichaamsrand van een *Lecanium viride*, dat de kogelvormige schimmelcellen bevat; II. Gedeelte van eene poot van hetzelfde insect.

Onderzoekt men nu eene nog wit uitzierende luis onder het mikroskoop, dan vindt men het geheele lichaam gevuld met kleurlooze, kogelvormige cellen (fig. 9); zelfs in de pooten en sprieten zijn deze te vinden (fig. 9, II). Binnen het lichaam zijn zij gewoonlijk dicht gedrongen en een weinig tegen elkaar afgeplat. Aan den rand van het lichaam der luizen kan men echter dikwijls ook volkomen geïsoleerd liggende cellen waarnemen en men kan vooral aan deze gemakkelijk

constateeren, dat zij niet met schimmeldraden in verband staan. Hetzelfde resultaat verkreeg ik ook, nadat ik de luizen door koken in een oplossing van chloraalhydraat opgehelderd

of met alcohol gefixeerd en met carmaluin gekleurd had. In het laatste geval waren in de kogelvormige cellen constant 4 celkernen waar te nemen.



Fig. 10. *Empusa Lecanii*, Vorming der basidiën uit de kogelvormige cellen.

Om nu de verdere ontwikkeling van deze schimmel te leeren kennen, moet men luizen bestudeeren, waarvan de kleur pas eene grijsachtige tint begint te verkrijgen. Heeft men van deze doorsneden vervaardigd of eenvoudig het geheele lichaam der luis onder het dekglas aan stukken gewreven, dan ziet men, dat vooral de, in het midden van het lichaam der luizen gelegen kogeltjes in draadvormige organen uitgroeien en dat de meeste inhoudsstoffen der kogelvormige cellen in het uiteinde

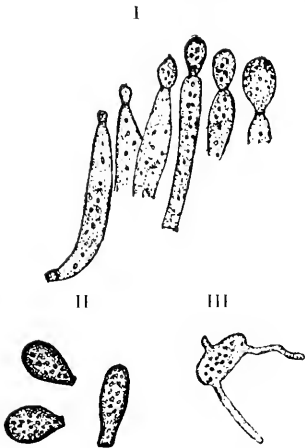


Fig. 11. *Empusa Lecanii*. I. Basidiën met sporen van verschillenden onderdom; II Rijpe sporen; III kiemende spoor.

Het is zeker zeer waarschijnlijk, dat deze schimmel benevens de reeds beschrevene conidiën nog andere voortplantingsorganen

dezer draden overgaan (fig. 10). Hier heeft dan ook de vorming der voortplantingsorganen (conidiën) plaats, waarvan in fig. 11, I verschillende stadiën zijn afgebeeld. In volkomen rijpen toestand (fig. 11, II.) bezitten deze conidiën eene peervormige gedaante en zijn \pm 18 mik. lang en 9—10 mik. breed. Hare membraan is donker van kleur en hierdoor wordt ook de met het bloote oog zichtbare donkere kleur van de door deze schimmel aangetaste luizen veroorzaakt. De conidiën ont-

kiemen dikwijls op de luizen zelve met verscheidene kiemdraden (fig. 11, III).

bezit. Eerst na het vinden van deze zal het mogelijk zijn, met zekerheid uit te maken, waar deze schimmel in het systeem der schimmels moet geplaatst worden.

Voorloopig schijnt het mij echter het doelmattigst, haar in het geslacht *Empusa* onder te brengen, ofschoon zij ten gevolge van de donkere kleur der conidiënmembranen en het kiemen met kiembuizen eene iets afzonderlijke plaats daarin inneemt.

Voor de praktijk schijnt deze schimmel slechts van ondergeschikte betekenis te zijn. Wel is waar heb ik haar in de meest verschillende streken van Java aangetroffen, maar toch nooit in eenigszins groote hoeveelheden en bijna overal vond ik nog gezonde luizen tusschen de aangetaste. Zeker zijn dus ook van eene kunstmatige infectie met deze schimmel geene al te gunstige resultaten te verwachten.

5. GISTACHTIGE CELLEN IN HET LICHAAM DER GROENE LUZEN.

Wanneer men eene groene luis in chloraalhydraatoplossing zóó lang kookt, totdat zij volkomen doorzichtig is geworden, dan kan men daarin bij sterke vergrooting zeer dikwijls meer of minder talrijke, rondachtige cellen (fig. 12) waarnemen, die, zooals de echte gistcellen, met elkaar in verband staan. Deze cellen vond ik zelfs in de nog in het moederdier ingesloten eieren. Ik heb reeds proeven genomen, om uit te maken, welke betekenis deze cellen voor de luizen bezitten;



Fig. 12 Gistachtige cellen uit het lichaam van *Lecanium viride*.

deze hebben echter tot nog toe geene betrouwbare resultaten gegeven.

DIERLIJKE VIJANDEN DER GROENE LUIS.

Onder de dierlijke vijanden der groene luis zijn zeker de reeds in deel I, pag. 14 onder den naam *Encyrtus bogoriensis* beschreven sluipwespen van bijzonder groote betekenis. Ik heb daarom ook op plaat 1, fig. 7 eene luis afgebeeld, die eene pop van

deze sluipwesp bevat. Deze zwart gekleurde pop zit hier geheel in het lichtbruine en uitgezogen lichaam der luis. Om in vrijheid te komen, maakt de, uit de pop uitgekomen sluipwesp op den bovenkant der luis een met de loupe zeer goed waar te nemen, cirkelvormig gaatje (fig. 8 op plaat 1). Eene gekleurde, sterk vergrootte afbeelding van het volkomen insect, dat met het bloote oog juist nog is waar te nemen, geeft fig. 16 op plaat 1.

Verder wil ik hier nog opmerken, dat ik gedurende mijn verblijf op Soember Soeko geprobeerd heb een uit Kaapland afkomstig Lieveheersbeestje, *Exochomus nigromaculatus*, ter bestrijding der groene koffieluis op Java te importeeren. Ik had eene bezending van deze dieren, waarvan reeds op Ceylon was aangetoond, dat zij zich gretig met *Lecanium viride* voeden, door den Government Entomologist van Ceylon, den Heer E. E. GREEN ontvangen en maak gaarne van deze gelegenheid gebruik, om aan dezen Heer voor zijne welwillendheid mijnen oprechten dank te betuigen.

Van de toegezonden exemplaren waren wel is waar, slechts 7 torretjes levend overgekomen; maar deze werden dadelijk met *Lecanium viride* gevoed en hebben in het begin zoo spoedig eieren gelegd, dat ik na eene maand reeds meer dan 150 eieren had verkregen, waaruit zich talrijke larven en torretjes ontwikkelden. De meeste larven gingen echter om verschillende redenen te gronde, voordat zij zich verpopten. Nochtans heb ik op twee verschillende ondernemingen van Oost-Java op boomen, die vol zaten met *Lecanium viride*, een zeker getal larven uitgezet. Maar het resultaat hiervan was geheel negatief, daar nooit later op de twee ondernemingen van de bedoelde Lieveheersbeestjes iets is waargenomen.

Toen ik verder na mijne terugkomst te Buitenzorg mijne cultuurproeven meer in het groot wilde voortzetten, moest ik tot mijn spijt ervaren, dat de uit Soember Soeko goed overgebrachte larven en torretjes de een na de ander stierven zonder zich voort te planten. Het was mij niet mogelijk de oorzaak hiervan op te sporen; het is echter niet onwaarschijnlijk, dat het klimaat hierbij eene rol heeft gespeeld. Overigens heb ik later van den Heer GREEN het bericht verkregen, dat *Exochomus*

mus ook op Ceylon later veel ongunstiger uitkomsten heeft gegeven dan na de, in den eersten tijd zeer gunstige resultaten te verwachten was. In ieder geval is echter door het mislukken van deze eerste proef nog niet bewezen, dat het onmogelijk is, door het importeeren van natuurlijke vijanden, vooral van andere Lieveheersbeestjes, bij de bestrijding van de groene koflieluis gunstige uitkomsten te verkrijgen.

De bestrijding der groene luizen door chemische middelen.

Al is het dan niet onwaarschijnlijk, dat men door voortgezet onderzoek er in zal slagen, door kunstmatige vermenigvuldiging der natuurlijke vijanden der groene luizen deze met betere uitkomsten te bestrijden, zoo zal het toch wel altijd wenschelijk blijven, bij het optreden van groote luizenepidemiën middelen te bezitten, die een spoediger vernieling der luizen mogelijk maken. Inderdaad zijn ook reeds zeer verschillende stoffen tot bestrijding der groene luizen aangewend. Dat echter tot nu toe geen volkomen betrouwbaar en afdoend middel is gevonden, kan ook hieruit worden afgeleid, dat de verleden jaar door het Algemeene Koffie-Syndicaat over dit onderwerp uitgeschreven prijsvraag geene bevredigende oplossing heeft gevonden. Daarom schijnt het mij overbodig, de verschillende middelen te noemen, die door den eenen of anderen Administrateur ter bestrijding der groene luis in toepassing zijn gebracht. Over al deze middelen zijn de opgaven nog zeer verschillend en terwijl de eene afdoende vernieling bereikt heeft, heeft een ander met hetzelfde middel zeer slechte resultaten verkregen.

Volgens mijne persoonlijke ondervinding is de amerikaansche blauwzuurmethode de eenige, waarvan men zeker kan zijn, dat daardoor bij doelmatige toepassing alle op de koffieplanten aanwezige luizen — ook de eieren — worden gedood. Wordt een insectendoodend middel met een penseel of met eenen goeden pulverisator op de aangetaste plantendeelen gebracht, dan blijft toch altijd eenige kans bestaan, dat enkele luizen den dans ontspringen, terwijl het blauwzuur als gas van zelf ook in de verborgenste schuilhoeken doordringt en de daar aanwezige luis

zen doodt. Bij de in vereeniging met den Heer Jhr. VAN BENTHEM VAN DEN BERGH op het door hem beheerde koffieland Molioardjo genomen proeven, die gedeeltelijk door den Heer VAN BENTHEM VAN DEN BERGH zelf 1), gedeeltelijk door den Heer DE ROY VAN ZUYDEWIJN 2) werden beschreven, is ook gebleken, dat de aan deze methode verbonden onkosten wel is waar vrij hoog zijn, maar toch niet te hoog, om haar in eenen aanplant van zeer jonge Javakoffie, die immers gewoonlijk het meest onder de aanvallen der groene luis heeft te lijden, in toepassing te brengen.

Bovendien heb ik in den laatsten tijd nog proeven met verschillende besproeiingsmiddelen ondernomen, die echter nog niet zijn afgelopen. Ik moet mij daarom ook eene uitvoeriger mededeeling daaromtrent voor later voorhouden en wil hier slechts nog mededeelen, dat ik tot nu toe door besproeien met zeepoplossing zonder eenig bijvoegsel, b. v. met 5 pCt. oplossing van groene zeep de beste resultaten heb verkregen. Hoofdzak is echter, dat dit middel door eenen goeden pulvérisateur op de aangetaste planten wordt gebracht.

De BRUINE KOFFIELUIS. *Lecanium hemisphaericum* TARG. 3)

De bruine koffieluis, waarvan op plaat 1 fig. 17 eene gekleurde afbeelding is gegeven, stemt in haar ontwikkelingsgeschiedenis in hoofdzak met *Lecanium viride* overeen. Een verschil bestaat echter daarin, dat het wijfje reeds vóór het uitkomen der eieren afsterft. Deze blijven echter ook bij de bruine luis tot het uitkomen der larven onder het dekschild van het moederdier, dat met de onderlaag door eene soort van kleefstof vast is verbonden. Licht men dus het dekschild van eene oude luis op, dan vindt men daaronder een zeer groot aantal jonge larven of eieren, die beide eene lichtbruine kleur bezitten. De door

1) Koffie-Gids, Jaarg. I. p. 1205.

2) Koffie-Gids, Jaarg. II. p. 791.

3) Of *Lecanium Coffeae* WALKER met de bovengenoemde soort of met *Lecanium oleae* BERN, identisch is, is volgens COCKERELL (*Proceedings of the Acad. of nat. sc. of Philadelphia*, 1899, p. 270) twijfelachtig. Deze naam is daarom beter te schrappen.

GREEN op Ceylon waargenomen mannetjes van deze soort heb ik op Java tot nu toe niet kunnen vinden.

Door de bruine koffieluis is, voor zoo ver mij bekend is, op Java tot nu toe nergens eenige noemenswaardige schade aangericht. Slechts bij uitzondering vond ik op enkele boomen grootere hoeveelheden daarvan; zeer dikwijls heb ik daarentegen enkele exemplaren op koffieboomen, die buitendien door de groene luis aangetast waren, aangetroffen.

LECANIUM sp. n.

Van eene onderneming in het Kediriſche werden mij takken van dadap toegezonden, waarvan de mergeylinder uitgehold was en, behalve talrijke mieren, groote, ongeveer halfkogelvormige en bruingekeurde dieren bevatte. Volgens het onderzoek van E. E. GREEN zijn deze dieren als eene nieuwe soort van *Lecanium* te beschouwen. In de grootste van deze dieren waren ook, evenals bij de groene koffieluis, zeer talrijke eieren of pas uitgekomen, lichtbruine larven aanwezig, die in hun gedaante eveneens met die der bruine koffieluis vrij wel overeenstemden. Eene nauwkeurige wetenschappelijke beschrijving van deze soort zal binnen kort door GREEN worden gegeven.

Ik moet hier nog opmerken, dat de bedoelde dadaptakken zeer waarschijnlijk tevoren door een ander insect, misschien door den topboorder (z. o.) waren uitgehold en dat de luizen eerst na het uitkomen van den eerſten parasiet in de door dezen verlaten holten zijn gekomen, hetzij dat zij daar door mieren zijn gebracht, hetzij dat de jonge larven zelf in de holten zijn binnengedrongen. Zeker moeten echter de luizen reeds als larven in de bedoelde takken zijn gekomen, daar de aan de takken aanwezige, reeds van buiten zichtbare gaatjes veel te klein waren, om voor de volwassen luizen als toegang te kunnen dienen.

Eene merkbare schade ſchijnt door deze luis, die ook zeker meer uit biologisch oogpunt van belang is, niet te worden veroorzaakt.

PULVINARIA TARG.

Het geslacht *Pulvinaria* is daardoor gekarakteriseerd, dat de eieren buiten het lichaam van het moederdier hun ontwikkeling voltooien, omgeven van eene witte, uit wasachtige draadjes bestaande massa. De volwassen wijfjes zijn hierdoor gemakkelijk te determineeren. De larven komen daarentegen met die van *Lecanium* soorten vrij wel overeen. Zoo zijn ook bijv. de larven van de op koffiebladeren voorkomende *Pulvinaria Psidii* van de larven der groene koffieluis slechts door mikroskopisch onderzoek te onderscheiden.

Op koffiebladeren werden tot nu toe slechts op de Sandwich-eilanden 2 *Pulvinaria*-soorten aangetoond en wel *Pulvinaria camellicola* SIGN. en *Pulvinaria Psidii* MASK, 1). De laatste soort heb ik ook op Java kunnen vinden. Terwijl echter deze luis op de Sandwich-eilanden vrij schadelijk moet zijn geweest, vond ik haar op Java slechts in betrekkelijk kleine hoeveelheden. Meer schade wordt daarentegen ook op Java door de op dadap voorkomende *Pulvinaria Mammae* MASK., veroorzaakt.

Pulvinaria psidii, MASKELL (Transactions of the New Zealand Institute. 1892. Vol. 25, p. 223)

Evenals van de groene koffieluis heb ik van deze soort behalve de larven en de eieren slechts vrouwelijke exemplaren kunnen vinden. De mannetjes zijn trouwens, voor zoo ver mij bekend is, tot nu toe niet in de literatuur beschreven.

De volwassen wijfjes (plaat 1, fig. 18) zijn geelgroen van kleur en bezitten eene vrij vlakke, elliptische gedaante. De grootste diameter kan tot 2,5 mM. bedragen. Na de vorming van den witten eierzak is echter het lichaam der dieren meest min of meer ineengeschrompeld. De eierzak kan tot 4 mM. onder het moederdier uitsteken.

Voor de determinatie is vooral de bouw der sprieten (fig. 13, I)

1) Vergel. Insect Life. vol. 6, p. 334 en vol. 7, p. 426.

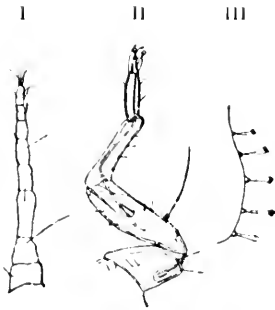


Fig. 13. *Pulvinaria Psidii*. I. spriet; II. eene van het voorste paar pooten. III. rand van het lichaam. I en II 100, III 180 maal vergroot.

van belang. Deze bestaan bij de geslachtsrijpe wijfjes uit 8 leden en zijn reeds hierdoor van die van de groene koffieluis, die slechts uit 7 leden bestaan, te onderscheiden. Als lengten vond ik voor de enkele leden, in mikron uitgedrukt, als gemiddelde waarden: 41, 54, 90, 48, 53, 37, 36, en 51 1).

Ook aan de pooten (fig. 13, II) is *Pulvinaria psidii* gemakkelijk van *Lecanium viride* te onderscheiden, daar bij haar de tibia bijna de dubbele lengte

van den tarsus bezit. Ik vond hier voor de meest naar voren gelegen pooten de volgende waarden:

lengte der *tibia* 184 mik.

lengte van den *tarsus* 99 mik.

breedte van den *femur* 84 mik.

Aan den rand van het lichaam kan men haren (fig. 13, III) waarnemen, die meest iets gekromd en tot 21 mik. lang zijn.

Bij de uit de eieren uitkomende larven bestaan de sprietten, evenals bij de vrouwelijke exemplaren vóór de laatste vervelling, slechts uit 6 leden.

Ik vond *Pulvinaria psidii* in verschillende streken van Java vooral op *Coffea liberica*, maar bij uitzondering ook op *Coffea arabica*. Tot nu toe waren zij hier echter nooit in zóó groote hoeveelheden aanwezig, dat van eene noemenswaardige schade sprake kon zijn. Zeker is echter in dit opzicht van belang, dat op de Sandwich eilanden dezelfde luis door KÖEBELE 2) door importeering van een Lieveheersbeestje (*Cryptolaemus montrou-*

1) Deze waarden komen met de door COCKERELL (Proc. of the Acad. of nat. sc. Philadelphia. 1899. p. 272) gegeven vrij wel overeen

2) Vergel. Planting Opinion. Vol. III. 1898. p. 339.

Meded. Pl. XLIV.

sieri MULS.) is bestreden. Overigens bezit *Pulvinaria psidii* ook op Java reeds eenige natuurlijke vijanden. Vooral vond ik in den witten eierzak tusschen de eieren vrij dikwijls roode cocons (plaat 1, fig. 20), waaruit zich eene, een rood lichaam bezittende, kleine mug (plaat 1, fig. 19) ontwikkelde. De cocons van dit insect zijn 1,5 mM. lang en 0,6 mM. breed.

DE GROOTE DADAPLUIS. *Pulvinaria Mammecae* MASK.

Deze soort stemt in hare ontwikkelingsgeschiedenis met de hierboven beschreven in hoofdzaak overeen; zij verschilt van haar echter vooral door hare enorme grootte. De volwassen wijfjes van *Pulvinaria Mammecae* (plaat 1, fig. 21) bezitten namelijk gewoonlijk eene lengte van 8—10 mM.; bij uitzondering heb ik zelfs 12 mM. lange exemplaren waargenomen. De breedte is ongeveer half zoo groot als de lengte. Nog meer dan het groote lichaam der luizen valt echter de eierzak in het oog, die sneeuw witte, meest min of meer gebogen strepen vormt, die bij deze soort tot over 20 mM. lang kunnen worden, bij eene breedte van 4—5 mM. Men vindt deze strepen vooral op den stam en de takken van dadap. De daarin aanwezige eieren, die reeds met eene loupe zijn waar te nemen, zijn betrekkelijk klein, ik vond ze 0,26—0,34 mM. lang en e. 0,2 mM. breed, dus slechts weinig grooter dan die van *Lecanium viride* (0,25 en 0,16 mM.)

Door deze luis wordt vooral in het Djemberische aan de dadap veel kwaad gedaan; maar ook op eene onderneming in het Kediri'sche en in Midden-Java heb ik haar in groote hoeveelheden aangetroffen.

De schade, die door deze luis wordt aangericht, beperkt zich niet slechts tot de dadap, die daardoor volkomen kan worden gedood, maar de, op de koffiëbladeren neervallende afscheidingsproducten der luizen kunnen op deze even als de, in de koffiëboomen zelf zittende luizen, het ontstaan van eene zwarte schimmellaag (honigdauw) veroorzaken. In dit geval zal men natuurlijk op de koffiëboomen tevergeefs naar luizen zoeken en zoude

kunnen gelooven, dat de honigdauw ook zonder aanwezigheid van luizen zonde kunnen ontslaan. Wij zullen later een soortgelijk geval leeren kennen, waar op een anderen boom levende luizen het ontstaan van honigdauw op de koffie hebben veroorzaakt.

Ischnaspis filiformis DOUGLAS (in Entomologist's Monthly Magazine, 1887. Vol. 24. p. 21.)

Het volkomen wijfje van *Ischnaspis filiformis* (plaat 1, fig. 22) vormt op het blad tot 3 mM. lange en tot 0,4 mM. breede strepen, waarin de leek wel niet gemakkelijk eene luis zal herkennen. Ook met eene loupe kan men daaraan niets van sprietten, pooten of oogen waarnemen. Daarentegen kan men reeds bij loop-vergrooting duidelijk zien, dat deze zwarte strepen (plaat 1, fig. 23) uit 3 deelen bestaan, waarvan het eene het en betrekkelijk klein is, terwijl het in het midden gelegen deel reeds iets grooter en donkerder van kleur is. Deze drie deelen zijn nu de dekschilden van de drie verschillende ontwikkelingsstadiën der luis. Het kleinste gedeelte is het dekschild der pas uit

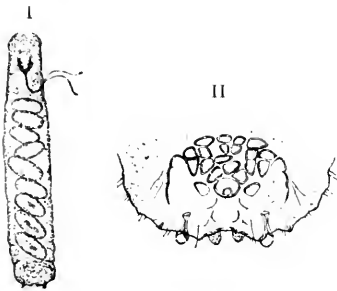


Fig. 14. *Ischnaspis filiformis*. I. Uit het dekschild geïsoleerd lichaam van een wijfje. II. Achterste gedeelte daarvan van boven gezien en sterker vergroot.

het ei gekomen larve, die na de eerste vervelling het middelste dekschild heeft gevormd, om ook dit na de laatste vervelling weer te verlaten en het laatste grootste dekschild te vormen. In dit dekschild kan men dan ook het levende lichaam der luis aantreffen en wel lukt het vrij dikwijls bij op de rugzijde gelegde luizen met eene fijne naald het zachte lichaam zonder beschadiging uit de ondoorzichtige schaal vrij te maken. Zoals fig. 14, I aan-

—

toont, is dit lichaam niet van pooten of sprieten voorzien; deze vindt men slechts bij de jongste larven. Ook aan het lichaam der oude wijfjes kan men echter zeer duidelijk de voor de schildluizen karakteristieke lange zuignuit waarnemen. Aan het achtereinde van het lichaam kan men verder aan de rugzijde eene vrij grove, netaachtige teekening (fig. 14, II) waarnemen, die voor het geslacht *Ischnaspis* karakteristiek is. Bij oudere luizen vindt men verder binnen het lichaam een meer of minder groot getal van eieren, die eene menierooide kleur bezitten. De uit deze eieren te voorschijn komende larven zijn eveneens rood van kleur, stemmen echter in hun lichaamsbouw met die van de groene luis in hoofdzaak overeen. Zij bewegen zich vrij vlug op het blad, terwijl de oudere luizen bij gebrek aan pooten dit vermogen niet meer bezitten. Mannelijke individuën heb ik van deze luis tot nu toe niet kunnen vinden.

Ischnaspis filiformis werd reeds door DYER 1) op bladeren van *Coffea liberica*, die van de Antillen afkomstig waren, aange-toond. Hier op Java vond ik deze luis eveneens vooral op de bladeren en nog groene stengeldeelen van Liberiakoffie. Slechts bij uitzondering wordt ook Javakoffie er door aangetast. Eene noemenswaardige schade schijnt echter door deze luis niet veroorzaakt te worden. Ik heb ook nooit kunnen waarnemen, dat zij door mieren wordt bezocht of de vorming van eene zwarte schimmellaag op de bladeren veroorzaakt.

Als natuurlijke vijand van *Ischnaspis filiformis* vond ik bij Buitenzorg eene schimmel, die ik elders uitvoeriger zal beschrijven. Deze schimmel (fig. 24 op plaat 1) is lichtrood van kleur en vormt langgestrekte conidiënlagers, waarin de eenige voortplantingsorganen, die ik tot nu toe heb kunnen vinden, de conidiën, ontstaan.

Mytilaspis sp. n.

Deze luis (plaat 1, fig. 25) vertoont met de in het bovenstaande beschrevene eene zekere overeenkomst. Ook bij haar zijn aan de

1) Vergel. Queensland Agric. Journ. Vol. III. 1898. p. 219.

wijfjes de dekschilden der 3 op elkaar volgende stadiën gemakkelijk waar te nemen. Bij *Mytilaspis* nemen echter in tegenstelling met *Ischnaspis* de dekschilden van het tweede en het derde stadium naar achter aanzienlijk aan breedte toe. Verder ontbreekt bij deze luis aan het lichaam der volwassen wijfjes de karakteristieke teekening op de rugzijde van het laatste segment.

De wijfjes worden bij deze soort tot 2 mM. lang en c. $\frac{1}{2}$ mM. breed en bezitten een lichtbrune kleur. Eene uitvoerige wetenschappelijke beschrijving van deze luis zal binnen kort door GREEN worden gegeven.

De beschreven luis vond ik over geheel Java verspreid. Zij zit bij voorkeur aan de oudere stamdeelen van *Coffea arabica*, minder dikwijls ook op groene deelen van deze plant. Eene beschadiging der bewoonde planten heb ik nergens kunnen constateeren.

Vrij dikwijls vond ik op deze luis eene lichtroode schimmel (fig. 26 en 27 op plaat 1) en wel kon ik daarop niet slechts de met de schimmel van *Ischnaspis filiformis* (vergel. p. 36) in hoofdzaak overeenkomende conidiënlagers (fig. 26 op plaat 1) ontdekken, maar bovendien ook nog hooger georganiseerde voortplantingsorganen, zoogenaamde peritheciën (p. fig. 27 op plaat 1), die bij voorkeur op de stelen der conidiënlagers zitten. In deze peritheciën worden de zoogenoemde ascosporen gevormd.

Ik zal deze schimmel binnen kort elders onder den naam *Nectria coccidophthora* uitvoeriger beschrijven.

Diaspis amygdali, TRYON (Report on Insect and
Fungus Pests. 1889. p. 89).

Diaspis amygdali onderscheidt zich van de in het bovenstaande beschreven luizen daardoor, dat bij haar de mannelijke individuen bijna evenzoo dikwijls te vinden zijn als de vrouwelijke en op de meeste planten gelijktijdig met deze worden aangetroffen. De twee geslachten zijn reeds in het laatste larvenstadium daardoor gemakkelijk te onderscheiden, dat de wijfjes (fig. 28 op plaat 1) eene cirkelvormige, de mannetjes (fig. 29 op plaat 1) daarentegen eene langwerpige gedaante bezitten. Ter-

wijl nu echter de wijfjes deze gedaante ook later behouden, ontwikkelt zich uit de mannelijke larve een klein, gevleugeld insect (fig. 30 op plaat 1), dat men wel met een zeer klein vliegje kan vergelijken.

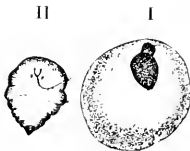


Fig. 15. *Diaspis amygdali*. I. Volwassen wijfje. II. Het uit het dekschild geïsoleerde lichaam. 8 maal vergroot.

Evenals bij *Ischnaspis* en *Mytilaspis* vindt men bij *Diaspis* aan het volwassen wijfje (fig. 15, I) nog de twee larvenhuiden; deze zitten hier iets excentrisch op het cirkelvormige dekschild van het laatste stadium. De diameter van dit dekschild bedraagt ongeveer 2,5 mM. Het daaronder gemakkelijk te vinden lichaam der luis (fig. 15, II) bezit geene pooten en slechts zeer rudimentaire sprieten.

Van de mannelijke individuën vindt men zeer gemakkelijk de larven van het laatste stadium. Deze zijn, zooals reeds gezegd werd, langwerpig van gedaante en dragen aan het vooreinde de larvenhuid van het eerste stadium. Binnen het witte dekschild van het tweede stadium vindt men verder eene meer of minder ontwikkelde pop, waaraan de verschillende lichaamsdeelen van het volkomen insect reeds vrij duidelijk zijn waar te nemen. De volkomen insecten zelf zijn echter bij hun geringe grootte in de vrije natuur moeilijk te vinden. Men kan hen echter gemakkelijk verkrijgen, wanneer men een stamstukje met de mannelijke larven in een gesloten glas brengt. Na eenigen tijd zal men daarin de kleine, rood gekleurde, mannelijke luizen zien rondvliegen of aan de wanden van het glas zien vastzitten.

Wanneer men nu deze dieren (fig. 30 op plaat 1) met eene goede loupe of beter onder het mikroskoop beziet, zoo vindt men, dat zij van 2 sprieten, 3 paar pooten en 2 vleugels voorzien zijn. Verder kan men bij beschouwing van boven op iederen kant van den kop een groot, donker gekleurd oog waarnemen. Buitendien bezit het insect nog twee andere oogen, die aan den benedenkant van het hoofd liggen en de plaats van de, bij de volwassen mannetjes niet aanwezige, zuignuit inne-

men. Deze oogen zijn gemakkelijk te zien, wanneer het insect op de rugzijde is gelegd. Bij nauwkeurig onderzoek kan men verder achter iederen vleugel nog een klein, rudimentair orgaan waarnemen, dat de bij de meeste insecten aanwezige achtervleugels vervangt en den voorvleugels bij het vliegen meer stevigheid geeft.

Diaspis amygdali werd in Australië, Amerika, Japan en Ceylon op zeer verschillende planten waargenomen 1). Op Java vond ik deze luis vooral op dadap en wel worden jonge dadaplanten zeer dikwijls volkomen door haar gedood. Op een koffieland in Midden-Java heb ik haar ook op *Albizzia stipulata* waargenomen, verder bij Buitenzorg op *Castilloa elastica*.

Door het U. S. Department of Agriculture 2) werd aange-
toond, dat de bestrijding van *Diaspis amygdali* door besproeien met zeep-petroleum-emulsie en soortgelijke middelen bijzonder groote moeilijkheden oplevert. Wanneer de luis slechts op dadap voorkomt, is het dus wel het doelmatigst de aangetaste deelen af te snijden en te verbranden.

Als natuurlijke vijand van *Diaspis amygdali* vond GREEN (l. c. p. 89) eene kleine sluipwesp, *Aspidiotophagus citrinus* CRAW. Hetzelfde insect heb ik ook uit luizen, die uit den Cultuurtuin



Fig. 16. *Aspidiotophagus citrinus*, sterk vergroot.

geeft HOWARD in zijne Monographie der *Aphelininae* 3).

Historisch is *Aspidiotophagus citrinus* daarom eenigszins van belang, omdat men aan dit insect in Californië dikwijls bij de

bij Buitenzorg afkomstig waren, kunnen teelen. Fig. 16 geeft eene sterk ver-
groote afbeelding van dit insect, dat echter in werke-
lijkheid zóó klein is, dat het met het bloote oog slechts met moeite kan worden

waargenomen. Eene uitvoe-
rige beschrijving ervan

1) Vergel. E. E. GREEN. *The Coccidae of Ceylon*. Vol. 9. p. 89. Deze natuur-
onderzoeker geeft ook eene zeer uitvoerige beschrijving van *Diaspis amygdali*

2) Vergel. *Insect Life*. 1894. Vol. 6. p. 294.

3) U. S. Dep. of Agric. Div. of Entom. Techn. Ser. No. 1. p. 31.

bestrijding van eene voor *Citrus*-soorten zeer schadelijke luis (*Aspidiotus aurantii*) eene zeer groote rol heeft toegeschreven. Door nauwkeurig onderzoek 1) werd echter aangetoond, dat de invloed van dit sluipwespje zeker te hoog is aangeslagen en dat bij het verdwijnen der bedoelde luizen eene nog nader te onderzoeken ziekte de hoofdrol heeft gespeeld. HOWARD heeft trouwens nooit kunnen constateeren, dat door eene tot de *Aphelininae* behorende sluipwesp eene eenigszins volkomen vernieling van luizen veroorzaakt is. Aan den anderen kant geeft hij toch ook toe, dat in vele gevallen eene zeer aanzienlijke vermindering van luizen door de genoemde sluipwespen is veroorzaakt.

De POKZIEKTE VAN DE DADAP, veroorzaakt door *Aspidiotus* sp. n.

Aan de dadap ziet men vrij dikwijls, dat stam en takken eigenaardige, knobbelachtige verdikkingen (fig. 31 op plaat 1) dragen, die dikwijls zoo dicht naast elkaar staan, dat het aangetaste orgaan geheel daarmee is bedekt. Toen ik deze ziekte, waaraan ik den in het Djembersche gebruikten naam „pokziekte” wil geven, op eene onderneming in het Kedirische het eerst kon onderzoeken, werd ik reeds door den Administrateur dier onderneming er op attent gemaakt, dat op de bedoelde boomen zeer dikwijls de bekende staalblauwe lieveheersbeestjes, die ook en bij voorkeur de door de groene luis aangetaste koffieboomen opzoeken, aanwezig waren, terwijl zij op de er naast staande, gezonde boomen niet waren te vinden.

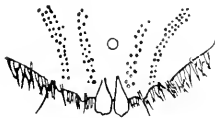


Fig. 17. Achtereinde van het vrouwelijke puparium van de luis der pokziekte van de dadap. 180 maal vergroot.

eenige resten der huiden op de beschrevene plaatsen te vinden waren. Aan deze kon ik echter

Hierdoor werd reeds waarschijnlijk, dat wij hier met eene door luizen veroorzaakte ziekte te doen hebben. Inderdaad vond ik bij nader onderzoek in het midden der knobbelachtige verdikkingen eene soort schildluis, die echter meestal reeds voor het grootste gedeelte vernield was, zoodat slechts

1) Vergel. HOWARD, *l. c.* p. 7.

constateeren, dat de bedoelde luizen zeker tot de *Diaspinac* en zeer waarschijnlijk tot het geslacht *Aspidiotus* behooren. In fig. 17 is het karakteristieke achtergedeelte van een volwassen wijfje afgebeeld.

Een uitvoerige beschrijving van deze luis zal binnen kort door den Heer E. E. GREEN worden gegeven.



Fig. 18. Dwarsdoorsnede door de knobbelachtig verdikte dadap-schors. 11.5 maal vergroot.

Later heb ik dezelfde luis ook op verschillende ondernemingen in het Malangsche waargenomen en overal ook resten van de bedoelde luizen. Maar ook dan, wanneer zelfs met de loupe van hen niets was waar te nemen, gelukte het door middel van het mikroskoop vrij gemakkelijk aan te toonen, dat in het midden van ieder knobbeltje vroeger eene luis heeft gezeten. Men behoeft hiervoor slechts dwarsdoorsneden door de bedoelde knobbeltjes te maken en deze met chlooraalhydruaat-oplossing of iets soortgelijks op te helderen. Men zal dan vinden, dat in het weefsel, dat zich onder het midden van de knobbelachtige verdikkingen bevindt, eene of eenige fijne, gele draden aanwezig zijn en wel zijn dit de bij het vernielen der luizen in het weefsel der plant achterblijvende zuignuiten, die, zooals wij reeds vroeger zagen, eene draadvormige gedaante bezitten. Twee zoodanige draden zijn in het midden van figuur 18, eene doorsnede door een knobbeltje, te zien, terwijl in fig. 19 een zoodanig draadje en het omliggende weefsel bij sterke vergrooting is afgebeeld. Men kan hier duidelijk zien, hoe de zuignuit eene

groote hoeveelheid van cellen doorboord heeft, om in de diepere schorslagen te komen.



Fig. 19. Gedeelte van fig. 18 met de zuignuit in het midden, sterk (180 maal) vergroot.

Op deze wijze van onderzoek was het mij nu b. v. mogelijk, in door de pokziekte aangetaste dadaptakken, die mij van Djember waren toegezonden en waarbij ook met de loupe bijna niets van luizen te zien was, in het midden van ieder knobbeltje eene of eenige zuignuiten van *Aspidiotus* aan te toonen.

Aangaande de natuurlijke vijanden van deze luizen moge hier nog worden medegedeeld, dat ik in het Malangsche op twee ver van elkaar verwijderde ondernemingen op de door de pokziekte aangetaste boomen eene anders niet waargenomen soort van Lieveheersbeestjes (fig. 32 en 33 op plaat 1) heb gevonden, die zeker op de, de ziekte veroorzakende luizen aast. Deze Lieveheersbeestjes zijn zeer klein, lichtbruin van kleur en op iederen dekvleugel, zooals fig. 33 op plaat 1 doet zien, van eene donkere streep voorzien.

Verder kon ik op eene onderneming waarnemen, dat de pokziekte veroorzakende luizen door denzelfden of eenen nauw verwanten, rooden schimmel waren aangetast, die ook op *Ischnuspis filiformis* voorkomt en op p. 36 werd beschreven.

Ofschoon de door de pokziekte aangetaste boomen gewoonlijk niet dood gaan, hebben zij toch meest een achterlijk uiterlijk en het is in ieder geval niet raadzaam van deze boomen stekken te

nemen, daar alle kans bestaat, dat dan ook de nieuwe planten dezelfde ziekte zullen vertoonen. Misschien is het ook wel de moeite waard proeven te nemen, om de luizen met insectendoodende stoffen te bestrijden. Tot nu toe schijnt dit echter nergens gedaan te zijn.

Icerya purchasi MASKELL (Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute, 1878, p. 220).

I. II.



Fig. 20. *Icerya purchasi*, I. In profiel, II van boven gezien. 2 maal vergroot.



Fig. 21. *Icerya purchasi*, Jonge larve, sterk vergroot.

Deze huis werd kort geleden van eene in het Djembersehe gelegene koffieonderneming, waar zij op dadap werd waargenomen, aan het proefstation gezonden. Is deze huis ook op Java tot nog toe slechts sporadisch opgetreden, zoo heeft zij toch in andere streken, vooral in Californië, zoo groote vernielingen aangericht, dat mij eene korte bespreking op deze plaats wel gerechtvaardigd toeschijnt.

De het meest voorkomende vrouwelijke exemplaren, die in figuur 20 zijn afgebeeld, bezitten eene witte kleur met licht geelachtige stippeltjes. Hun lichaam bestaat uit een schildachtig hoofddeel en een gestreept gedeelte, waarin zich de eieren bevinden. De hieruit voortkomende larven bezitten de in figuur 21 afgebeelde gedaante en zijn vooral aan het achtereinde van het lichaam en de sprieten van lange haren voorzien, die voor de onderscheiding der verschillende soorten van het geslacht *Icerya* van groot belang zijn. 1)

In Californië, waarheen *Icerya* van Australië was overgebracht, werd deze huis daardoor onschade-

1) Vergel. *Insect. Life* Vol. 3, p. 92.

lijk gemaakt, dat eene soort van Lieveheersbeestjes, *Vedalia cardinalis*, kunstmatig eveneens van Australië werd geïmporteerd 1). Zoude *Icerya* dus ergens op Java in gevaarlijke talrijkheid optreden, dan zou men ook kunnen probeeren, haar door importeeren van het genoemde Lieveheersbeestje te bestrijden. Overigens is misschien het feit, dat de *Icerya* zich op Java tot nog toe nergens in hevige mate heeft uitgebreid, daardoor te verklaren, dat hier op Java reeds Lieveheersbeestjes aanwezig zijn, waardoor eene te sterke vermenigvuldiging van dit insect wordt tegengegaan. In ieder geval werd mij van Djember een op *Icerya* azend Lieveheersbeestje toegezonden, dat wel is waar met *Vedalia cardinalis* niet identisch is, maar misschien tot hetzelfde geslacht behoort.

Cerococcus sp. n

Eenigen tijd geleden werd aan het proefstation uit het Djemberse het bericht gezonden, dat onder de „Angroengboomen” (verschillende *Trema* spec.) de koffiebladeren zeer dikwijls met eene zwarte schimmel bedekt zijn. Volgens de in soortgelijke gevallen opgedane ondervinding was het zeer waarschijnlijk, dat dit verschijnsel op die wijze te verklaren was, dat op de bedoelde Angloengboomen luizen aanwezig waren, waarvan de zoete afscheidingsproducten gedeeltelijk op de koffiebladeren neervielen en hier het ontstaan van de zwarte schimmellaag veroorzaakten. Toen de Angloengboomen hierop nader werden onderzocht, werden daarop inderdaad talrijke luizen gevonden, die vooral aan de takken in groote hoeveelheden aanwezig waren. Volgens welwillende mededeeling van den Heer E. E. GREEN, die deze luizen binnen kort uitvoeriger zal beschrijven, vormen zij eene nieuwe soort van het geslacht *Cerococcus*.

B. ONDERORDE DER GELIJKVLEUGELIGEN (CICADEN).

Werd in het eerste deel van dit werk deze diergroep slechts

1). De hieromtrent bestaande literatuur heb ik kort geleden in het „*Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenk. und Infection kr.*” *Abtheil. 2. 1899.* p. 806 uitvoerig besproken.

terloops genoemd, wij hebben thans een oogenblik stil te staan bij een klein, gelijkvleugelig insect, dat bij de planters onder den naam van „de dadapvlieg” bekend staat.

Deze naam is natuurlijk niet gelukkig gekozen, doch daar hij eenmaal het burgerrecht heeft verkregen en het niet gemakkelijk zou zijn een anderen, Hollandschen naam voor dit diertje te bedenken, zullen wij hem in het onderstaande blijven gebruiken.

De dadapvlieg behoort tot de insecten, die door de inlanders met den naam van *wering* worden aangeduid; wetenschappelijk moet zij worden gerangschikt in de familie der *Cicadellidae* of Microcicaden en wel in het geslacht *Typhlocyba*. Tot dit geslacht behooren een groot aantal soorten, waarvan *Typhlocyba rosae*, FABR. in Europa algemeen op rozen voorkomt en gemakkelijk te herkennen is als een nauwe verwant van de dadapvlieg, waaraan wij, in de niet gewaagde onderstelling, dat wij hier met eene, nog niet beschreven diersoort te doen hebben, den wetenschappelijken naam van *Typhlocyba erythrinae* zullen geven.

Het ontbreken van bij-oogen (kleine, enkelvoudige oogen op het midden van den kop, die men o. a. bij de *gèrèngs* zeer gemakkelijk kan waarnemen) en de aanwezigheid van dorens aan de schenen zijn twee kenmerken van het geslacht *Typhlocyba*, die reeds bij matige vergrooting te zien zijn. De nieuwe soort *erythrinae* bezit verder de volgende kenmerken. Zij is geelachtig groen, het schildje is lichtgroen, de vleugels zijn nagenoeg doorschijnend en vertoonen een paarsen weerschijn. De schenen en de tarsen der achterpooten zijn zeer lang, de sprietten bestaan uit drie leden, waarvan het laatste den vorm heeft van een langen borstel. De lengte van het lichaam is 2,5 Millimeter, met de vleugels in rust 3 mM. Het insect is bij vrij sterke vergrooting afgebeeld op pl. 2 fig. 2 Met zijn ongevleugelde larven is de dadapvlieg zeer algemeen op de dadap te vinden. De diertjes zitten rustig op de bladeren, bij voorkeur op de onderzijde, in de nabijheid van de bladnerven (zie pl. 2 fig. 1). Slaat men tegen een tak, dan vliegen de volwassen dieren in grooten

getale op, om dadelijk weer te gaan zitten.

De dadapvlieg is bepaald schadelijk. De insecten brengen met hun fijnen zuigsnuit den bladeren ontelbare kleine steken toe, tengevolge waarvan deze eerst verbleeken om later bruin te worden en, als ze zeer sterk zijn aangetast, af te vallen.

Van eene bestrijding van dit insect kan in oude tuinen bezwaarlijk sprake zijn. In jonge tuinen zou berooken of besproeien wellicht van nut kunnen zijn; eenige ondervinding bestaat te dezen aanzien echter nog niet.

Op pl. 2 fig. 3 is voorts afgebeeld een stuk Liberialblad met eieren van een ander gelijkvleugelig insect, dat niet zelden op de dadap is te vinden en tot de Cicadenfamilie der *Fulgoridae* en waarschijnlijk tot het geslacht *Pocilloptera* behoort. Uit deze eieren komen de vermoedelijk velen planters welbekende, met een witte, vlokkige zelfstandigheid bedekte larven te voorschijn, die nog al eens op dunne dadaptakken zitten, gewoonlijk in eenig aantal bij elkaar. Wij hebben nooit eenige, door deze dieren aangerichte schade kunnen constateeren, hoewel het niet valt te ontkennen, dat zij aan zulk een tak een tamelijk opvallend aanzien geven.

C. ONDERORDE DER HALFVLEUGELIGEN (WANTSSEN).

De in Deel I, pl. II, fig. 10 afgebeelde wants draagt den wetenschappelijken naam van *Pentatoma plebeja*, VOLL. Zij werd niet meer dan sporadisch in koffietuinen waargenomen en kan dus verder met stilzwijgen worden voorbijgegaan.

De *kapi-pihi*, *Cyclopelta obscura*, LEP et SERV. (Deel I, pag. 20) treedt nu en dan in West-Java nog steeds in grooten getale op. Nadere bijzonderheden vallen aangaande dit insect niet mede te deelen.

Tot dezelfde familie als beide zoöeven genoemde, schadelijke soorten behoort het geslacht *Canthecoma*, dat als nuttig moet worden beschouwd. Zoo is op pl. 2 fig. 4 eene *Canthecoma*-soort afgebeeld, die zich verdienstelijk maakt door het verdelgen van den *oelar tjèlèng*, de beruchte rups van *Oreta celensa*, Wlk. (zie Deel I, pag. 41). Fig. 5 van dezelfde plaat stelt de larve van

dit insect voor en geeft tevens te zien, hoe zij haar zuigsnuit in de rups steekt en deze naar een rustig plekje wegdraagt. Dergelijke insecten moeten natuurlijk gespaard worden: zij kunnen eene rupsenplaag betengelen of, wat nog beter is, voorkomen.

Fig. 6 van pl. 2 stelt eene andere, nuttige wants voor, *Chrysocoris atricapilla*, Guér., behoorende tot de familie der *Scutelleridae*, die zich door het veel grootere schild (*scutellum*) van de familie der *Pentatomidae* onderscheidt.

Bij de meeste wantsen der *Scutelleridae* toch wordt het geheele achterlijf door dit schild bedekt.

Chrysocoris atricapilla, Guér. aast op de later te bespreken rups van *Cyphonodes hytus*, L., die niet zelden in koffietuinen, vooral in Librietuinen, schadelijk optreedt.

Verder wordt in Deel I, pag. 46 gewag gemaakt van een Langwants, die tot de familie der *Lygaeidae* behoort en jacht maakt op den *oelar tjèlèng*. Daar dit dier algemeener is, dan aanvankelijk werd vermoed en tot de zeer nuttige insecten behoort, geven wij op pl. 2 fig. 7 eene gekleurde afbeelding ervan en tevens in fig. 8 eene afbeelding van zijne eieren, zooals die op een koffieblad werden gevonden.

De wetenschappelijke naam van dit insect is *Diadymus rubiginosus*, F., var. *hypogastrica*, H. S. Over geheel Java komt het boven 1200—1500 voet vrij algemeen voor. Het vertoont eene oppervlakkige gelijkenis met *Dysdercus cingulatus*, F., een Langwants, die op katoen en andere planten van de familie der *Malvaceae* leeft en soms schadelijk wordt. *Dysdercus cingulatus* heeft echter een fijne, witte dwarsstreep vlak achter den kop en een zwarten, soms in twee zwarte vlekken opgelosten dwarsband over het roode gedeelte der vleugels, zoodat deze soort bij eenige aandachtige beschouwing gemakkelijk van *Diadymus* kan worden onderscheiden.

HOOFDSTUK IV.

Orde der Tweevleugeligen.

In Deel I, pag. 25 en 26, werd een en ander medegedeeld over de in het koffieblad levende larve eener tot het geslacht *Oscinis* behorende vlieg, die als eene nieuwe soort, *Oscinis coffeae*, werd beschouwd. Eene korte beschrijving van dit vliegje moge hier plaats vinden.

Lengte van het lichaam (zonder de vleugels) 1,7 Millimeter. Met het bloote oog gezien, geeft het den indruk zwart te zijn. Bij matige vergrooing blijkt, dat de oogen donkergroen zijn; het gedeelte van den kop daartusschen is blauwzwart. De thorax is glinsterend donkerpaars met regelmatige, overlansche rijen van uiterst kleine haartjes. Het schildje is groenachtig zwart, het abdomen zeer donkerbruin, eenigszins kort ruitvormig. Het laatste lid der sprieten eindigt in een langen borstel, die zeer korte haartjes draagt. Kop, thorax en abdomen dragen een aantal stevige, borstelvormige haren, die rondom de geleedingen van het abdomen in kranen zijn geplaatst. De vleugels zijn doorschijnend, fraai paars en groen iriseerend.

Men ziet dit kleine, zeer bewegelijke vliegje zelden in koffietuinen, vermoedelijk omdat het door zijne geringe afmetingen aan de waarneming ontsnapt. Dat het er echter zeer veelvuldig moet voorkomen, bewijst wel de algemeenheid zijner larven. Bepaald schadelijk is dit insect intusschen nauwelijks te noemen; een door de larve bewoond koffieblad is reeds afgebeeld in het Eerste Deel, pl. 6, fig. 5.

BOOVLEEG van *Coffea arabica*.

In December 1898 werden mij van eene koffienderuening in het Buitenzorgsche afkomstige waterloten van *Coffea arabica*

toegezonden, die in het merg door een insect gevormde gangen bevatten, ofschoon er van buiten niets ziekeijks aan te zien was. De Administrateur van de bedoelde onderneming werd op dit eigenaardige verschijnsel ook eerst door het afsterven van talrijke enten opmerkzaam gemaakt.

De bij het opensnijden der bedoelde waterloten zichtbaar wordende gangen (fig. 22, III) zijn meest vrij lang, somtijds langer dan een internodium. Zoolang zij nog nieuw gevormd zijn, zijn zij met witte excrementen gevuld. Later worden zij donkerbruin en eindelijk door uitgroeien der omliggende mergcellen weer meer of minder volkomen gesloten. Wanneer de gangen nog nauw zijn, blijft later dikwijls slechts eene, alleen met het mikroskoop waar te nemen, donkerbruine massa tusschen de mergcellen over. Vooral wanneer verscheidene larven in hetzelfde internodium aanwezig waren, werd dikwijls de geheele mergeylinder vernield.

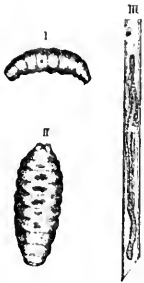


Fig. 22. I. Larve.
II. Pop van de
koffieboorvlieg. III.
Stuk een van gespleten
koffietak met
gang der boorvlieg.

In deze gangen vond ik nu larven, die afkomstig waren van eene vlieg, waarvan het mij echter tot mijn spijt nog niet gelukt is, het volkomen insect te verkrijgen. Deze larven (fig. 22, I.) zijn, afgezien van de allereerste ontwikkelingsstadiën, intensief geel van kleur en worden tot 10 m.M. lang en 1 m.M. breed. Hun lichaam bezit eene bijna volkomen cilindrische gedaante: pooten ontbreken. In het overigens niet gedifferentieerde kopeinde bevindt zich een chitineus, zwart boororgaan. Verder vindt men aan het kopeinde twee kamvormige ademhalingsorganen, terwijl aan het achtereinde drie kleine, bruine plekken het einde der tracheën aanwijzen. Eindelijk wil ik nog opmerken, dat deze larven, zoo lang zij nog in leven zijn, springende bewegingen kunnen maken, zooals dit ook van vele andere vliegen-larven bekend is.

Van deze larven vindt men dikwijls een vrij groot getal in dezelfde waterloot; in één geval vond ik niet minder dan 9 stuks

daarvan. Zij zijn alleen in nog volkomen groene stengeldeelen te vinden.

De eveneens onderzochte poppen zijn lichtbruin van kleur en bezitten de gedaante van een tonnetje (fig. 22, III). Zij zijn 5—5,5 mM. lang, en in het dikste gedeelte e. 2 mM. breed en vertoonen duidelijke ringen. Aan het eene einde bevindt zich een bruinzwart puntje.

Daar ik het volkomen insect uit deze larven nog niet heb kunnen telen, was eene determinatie niet mogelijk. Natuurlijk zoude ik deze leemte gaarne aanvullen en ieder, die mij levend materiaal voor proeven dienaangaande ter beschikking zou kunnen stellen, zeer dankbaar zijn.

Sciara spec.

Verscheidene malen werden aan het Proefstation kleine, wormachtige larven gestuurd, die in de wortelschors van koffieboomen waren gevonden. Bij het onderzoek op aaltjes heb ik dezelfde larven ook hier en daar aangetroffen. Buitendien heb ik haar ook eenige malen in den stam van oude koffieboomen waargenomen. Worden deze larven in bedekt gehouden glazen gecultiveerd, dan ontwikkelen zich daaruit kleine muggen, die tot de familie der *Mycetophilidae* en tot het geslacht *Sciara* behooren. Overigens heb ik tot nu toe ten minste twee verschillende soorten gevonden, waarvan de ééne, grootere in den *stam*, de andere, kleinere, in den *wortel* wordt aangetroffen. Ik zal het eerst de eerstgenoemde iets uitvoeriger beschrijven.

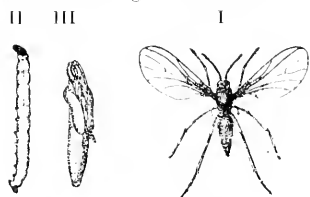


Fig. 23 *Sciara* spec. I. Volkomen insect; II. larve; III. huid der pop na het uitkomen van de vlieg. Vergroot.

De in de schors der koffiestammen aanwezige larven (fig. 23, I) bezitten eene lengte van 6 mM. en zijn zuiver wit met uitzondering van den kop, die eene donker zwarte kleur bezit. Zij zijn hierdoor van wormen, b. v. van de dikwijls in de koffieschors voorkomende Enchytraeiden

gemakkelijk te onderscheiden. Echte pooten zijn aan deze larven niet waar te nemen.

De uit deze larven onstaande poppen zijn lichtbruin van kleur, ongeveer 5 mM. lang en laten, zocals fig. 23, III doet zien, de vleugels, pooten en sprietten van het volwassen insect reeds duidelijk herkennen.

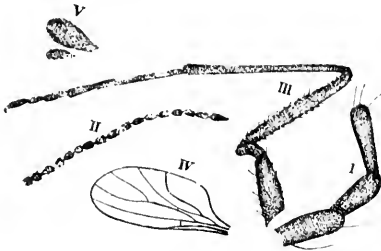


Fig. 24. I-IV *Sciara* uit den stam. I taster, II spriet; III poot van het voorste paar; IV vleugel. V *Sciara* uit de wortels, de twee rudimentaire vleugels.

bijooogen, die slechts bij sterke vergrooting te zien zijn. Het voorhanden zijn van deze bijooogen is voor de familie der *Mycetophilidae* karakteristiek, terwijl zij bij de Galmuggen ontbreken. Bovendien vindt men aan den kop nog twee, uit 16 leden bestaande sprietten (fig. 24, II) en twee kleine tasters, (fig. 24, I) die uit drie leden bestaan en gebogen zijn. De pooten (fig. 24, III) zijn betrekkelijk lang. De vleugels vertoonen de in de fig. 24, IV zichtbare nervatuur.

Dat de beschreven larven voor de aangetaste boomen bepaald schadelijk zijn, komt mij niet waarschijnlijk voor. Ik heb ze tot nog toe slechts in stammen gevonden, die gelijktijdig ook door andere insecten waren aangetast. Evenzoo wordt ook door RILEY (Insect Life. Vol. 3, p. 125), die uit den bast van peereboomen afkomstige *Sciara*-larven ter onderzoek had ontvangen, opgegeven, dat deze larven niet als de eigenlijke oorzaak van het afsterven der bedoelde boomen zijn te beschouwen.

Bij de uit de poppen uitkomende muggen (fig. 23, I) is het lichaam 1,5 mM. lang, de vleugels 1,6 mM. Aan den kop zijn gemakkelijk twee groote oogen waar te nemen. Buitendien bezit het insect op het midden van den kop nog drie kleine

De in de *wortelschors* van koffiëboomen waargenomen larven zijn meest iets kleiner (4—5 mM. lang en 0,25 mM. breed). Bij het daaruit voortkomende insect ontbreken dikwijls normaal gevormde vleugels. Zooals fig. 24, V doet zien, zijn dan benevens de gewone halteres nog twee rudimentaire vleugels waar te nemen.

ZWEEFVLIEGEN, *Syrphidae*.

De tot deze familie behoorende insecten worden zweefvliegen genoemd, omdat zij zich dikwijls langen tijd zwevende in de lucht houden. De larven van deze insecten voeden zich met zeer verschillende stoffen; maar van vele is bekend, dat zij vooral bladluizen (Aphiden) eten. Zoo zijn ook reeds in Deel I p. 14 twee *Syrphidae* genoemd, die tot de natuurlijke vijanden der zwarte koffiëluis (*Aphis coffeae*) behooren. In Oost-Java vond ik verder vrij dikwijls, eveneens tusschen de zwarte koffiëluizen, eene derde Syrphide, die tot het geslacht *Pipiza* behoort en hier kort beschreven moge worden.

Pipiza spec.

De larven (fig. 11 en 13 op plaat 2) van deze vlieg worden tot 6 mM. lang en zijn groengeel, rood en bruin gevlekt en met ringvormig geplaatste dorens bedekt. Hun gedaante is peervormig en wel bevindt zich de zeer rudimentaire kop aan het puntige einde. Aan de zich nog op het blad bevindende larven kan men zeer dikwijls waarnemen, dat zij met den kop de luizen zoeken, aanpakken en uitzuigen, (zooals dit in fig. 13 op plaat 2 is voorgesteld). De uit deze larven ontstaande poppen (fig. 11a en 14 op plaat 2) zijn bruin van kleur en met dorens bedekt. Na eenigen tijd ontwikkelen zich daaruit de vliegen (fig. 12 op plaat 2), die met de gewone kamervlieg eene zekere overeenkomst ver-

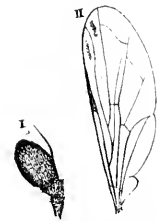


Fig. 25. *Pipiza* spec. I spriet, II vleugel.

toonen, maar veel kleiner zijn dan deze. Zij zijn namelijk niet langer dan 5 mM. De groote oogen zijn donkerbruin van kleur. De betrokkelijk kleine sprieten (fig. 25, 1) zijn lichter van kleur; slechts het uiteinde van het laatste, eivormige lid is iets donkerder. Het achterlijf is zwart en zoo breed als de thorax. De fraai irriserende vleugels zijn in doervallend licht bijna kleurloos en vertoonen de in de bijstaande figuur 25, II voorgestelde nervatuur. De halteres zijn geelwit.

PARASIETVLIEGEN, *Tachinidae*.

De vliegen dezer op Java door vele soorten vertegenwoordigde familie spelen een dergelijke rol als de Sluipwespen: hunne larven leven als parasieten in andere insecten en wel vooral in rupsen. De moedervlieg, niet in het bezit van een legboor of iets dergelijks, legt haar ei buiten op het lichaam van de rups en de daaruit te voorschijn komende larve boort zich op een weeke plek, meestal tusschen twee lichaamssegmenten, naar binnen. Een door deze vliegen tot slachtoffer gekozen rups herbergt in den regel slechts ééne larve; slechts een enkele maal meer. Het grootste aantal vliegen, uit ééne rups opgekweekt, bedroeg 12.

De Tachiniden herinneren in hun voorkomen sterk aan de gewone kamervliegen; in den regel zijn zij grijsachtig van kleur, nu eens donkerder, dan eens lichter, soms naar het rosachtige overhellend. Op plaat 2 is in fig. 9 een typische Parasietvlieg afgebeeld (naar VAN DER WULP, *Tijdschr. voor Entomologie*, Deel 36, pl. 6, fig. 1). Het is de soort *Parexorista modicella*, v. v. WULP, wier larven in verschillende rupsen leven. Overigens zijn de verschillende soorten van Parasietvliegen niet gemakkelijk van elkander te onderscheiden. De larven zijn echte maden: tegen den tijd, waarop zij volwassen zijn, boren zij zich gewoonlijk naar buiten, om zich te verpoppen. Zelden heeft de verpopping binnen het lichaam der rups plaats.

Zooals uit het bovenstaande blijkt, moeten de Tachiniden in het algemeen als nuttige insecten worden beschouwd.

HOOFDSTUK V.

Orde der Vlinders.

FAMILIE DER MOTTEN (*Tineidae*).

In de eerste plaats moet hier kortelijk melding worden gemaakt van de rups van *Gracilaria coffeifoliella*, Moren., die in het blad van Java- en Liberiakoffie leeft en daarin dergelijke gangen maakt als de larve van *Oscinis coffeae*. Het vlindertje en zijn larve zijn zéér klein en hebben zich op Java tot nu toe slechts sporadisch vertoond. Het insect is zelfs zoo moeilijk verkrijgbaar, dat het ons niet gelukte, tijdens de bewerking dezer publicatie behoorlijk, levend materiaal te vinden, dat voor het vervaardigen van afbeeldingen kon dienen. Mocht het ooit in grooten getale optreden, dan komen wij er later op terug; thans zij het slechts volledigheidshalve vermeld.

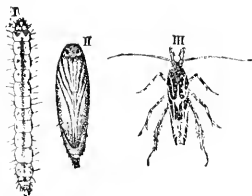


Fig. 26. Tincide uit de koffieschors. I. Rups. II. Pop. III. Mot, naar het leven geteekend. Allen 4 maal vergroot.

Een ander tot de *Tineidae* behoorend insect werd in Oost-Java dikwijls in de stammen van oude Javakoffieboomen gevonden en maakt in de schors van deze vrij onregelmatig verloopende gangen. De rupsen (fig. 26, I), van dit insect zijn ongeveer 10 mM. lang en bijna glashelder, slechts door den inhoud van den darm iets bruinachtig. De kop is lichtbruin. Bovendien kan men

op het eerste lichaamssegment twee betrekkelijk kleine en op de drie volgende twee grootere, roode punten waarnemen en op beide kanten van elk segment 1—2 fijne baren. De tot 6 mM. lange

pop (fig. 26, II,) is bruin van kleur. De vlinders (fig. 26, III en plaat 2, fig. 15) zijn grijsachtig bruin met witte teekeningen op de vleugels. De voorvleugels zijn verder op de eene helft der binnenkant, de achtervleugels op beide kanten met eenen zoom van franje bezet. Bij de levende mot omhullen de vleugels, zoo lang zij in rust zijn, het lichaam van het insect, zooals dit in fig. 26, III is voorgesteld.

Of deze boorder bepaald schadelijk is, kan ik niet met zekerheid aangeven. Zeer waarschijnlijk is het echter, dat hij tot de verspreiding der *Rostrella*-ziekte („kanker”) bijdraagt. 1)

FAMILIE DER LICHTMOTTEN (*Pyralidae*).

Het vermoeden, uitgesproken in het Eerste Deel, pag. 29, dat de *oelar dubap* de rups zou zijn van *Agathodes medicinalis* Gx., is gebleken juist te zijn. Aan hetgeen aldaar betreffende de levenswijze en het voorkomen van dit insect is medegedeeld, valt weinig toe te voegen. Er is echter een tweede *oelar dubap*, die zeer nauw aan de eerste is verwant en er, zoowel in den toestand van rups, als in dien van volwassen insect vrij sterk op gelijkt. Deze tweede is *Agathodes caliginosalis*, Sn., waarvan op pl. 3 fig. 1 en 2, de rups en de vlinder zijn afgebeeld. Vergelijkt men de afbeelding der rups met pl. III, fig. 2 van het Eerste Deel, dan blijkt, dat het verschil tusschen de rupsen dezer *Agathodes*-soorten voornamelijk bestaat in de verschillende teekening op de segmenten van den thorax. Ook het verschil tusschen de vlinders is gering. De voorvleugels zijn „zeer overeenstemmend gekleurd en geteekend, doch de achtervleugels zijn bij *caliginosalis* donkergrijs met donkerder aderbeloop, bij *medicinalis* zeer bleek stroogeel met donkerder punt” (SNELLEN, *Tijdschrift voor Entomologie*, Deel XXXVIII, pag 147).

Het medegedeelde moge met de afbeeldingen voldoende zijn, om de beide *oelar dubap*'s van elkander te kunnen onderscheiden. In hunne levenswijze komen ze geheel overeen. Beide soorten worden des avonds door lamplicht aangelokt, van welke

1) Vergel. Meded. uit 's Lands Plantentuin No. 37, p. 58.

gewoonte in geval van nood partij kan worden getrokken door eene bestrijding door middel van vanglampen.

DE TOPBOORDERS VAN DE DADAP. *Terastia egiulealis*, Wlk.,
Terastia meticulosalis, Guen. en *Terastia minor*, sp. n.

Onder den naam „topboorders van de dadap” wil ik 3 soorten van het geslacht *Terastia* beschrijven, die daarin overeenkomen, dat zij in de jonge takken van de dadap leven en deze gewoonlijk doen afsterven.

I. *Terastia egiulealis*. De rupsen (fig. 17 op plaat 2) bezitten 8 paar normale pooten en bereiken eene lengte van 30 mm. Zij zijn licht geelachtig van kleur, slechts de kop en het nekschild zijn donkerbruin. Bovendien zijn de andere lichaamsleden van donkere plekken voorzien, wier verdeling in fig. 27 is te zien. Met een vergrootglas kan men verder waarnemen, dat op elk dezer plekken een kort en fijn haar is ingeplant. Slechts op de achterste leden zijn deze haren iets langer.



Fig. 27, 2de — 4de lichaamssegment van *Terastia egiulealis*. 4 maal vergroot.

De poppen zijn bruin van kleur, ongeveer 16 cm. lang en bezitten de voor vlinderpoppen gewone gedaante.

De uit de poppen uitkomende vlinders zijn in levenden toestand daardoor gekarakteriseerd, dat het achterlijf naar boven is omgebogen, zooals dit in figur 21 op plaat 2 voor eenen vlinder van *Terastia meticulosalis* is afgebeeld. De vleugels bezitten verder, zooals fig. 16 op plaat 2 te zien geeft, eene vrij ingewikkelde teekening, die in hoofdzaak uit witte en verschillende roodbruinachtige tinten bestaat.

II. *Terastia meticulosalis*. De rups en de levenswijze van deze soort komt met die der zooeven beschrevene vrij wel overeen. De vlinder bezit echter, zooals fig. 21 op plaat 2 doet zien, eene afwijkenke teekening, vooral eene meer grijsachtige tint.

III. *Terastia minor*. Van de, door dezen naam aangeduide nieuwe soort zijn de rupsen (fig. 22 op plaat 2) donkerder van kleur, meer roodbruinachtig en vuil groengeel gestreept. Bovendien zijn bij deze soort de van de donkere stippen uitgaande

haren aanzienlijk dikker, zoodat zij reeds met het ongewapende oog kunnen worden waargenomen. De vlinder (fig. 23 op plaat 2) gelijkt het meest op die van *Terastia meticulosalis*, doch is donkerder van kleur en ook aanzienlijk kleiner.

De aanwezigheid van deze boorders is aan de dadaptakken meest reeds van buiten aan eene verkleuring der aangetaste plekken, die eene heldere en meer geelachtige kleur bezitten (fig. 18 op plaat 2), op vrij grooten afstand te zien. Verder vindt men aan deze takken gewoonlijk eene opeenhooping van bolvormige, lichtgroen of geelbruin gekleurde uitwerpselen, die door een rond gaatje naar buiten worden geworpen. Dit gaatje is na verwijdering der uitwerpselen gemakkelijk te zien (fig. 19 op plaats 2). Wordt echter een zoodanige tak overlangs gespleten, dan ziet men (fig. 20 plaat 2), dat het merg over een grooter of kleiner gedeelte is uitgehold en in deze holte zal men dan de rups of de eocoon van den topboorder vinden, wanneer niet reeds de vlinder is uitgekomen. In dit geval kan men in de takken zeer dikwijls mieren, wormen, luizen en allerlei andere beesten vinden.

Wordt eene rups in gevangenschap op eenen jongen dadaptak gezet, dan kan men waarnemen, hoe zij het liefst in den oksel van een blad, waar de knoppen der zijtakken zitten, in den tak binnendringt. Het komt mij voor, dat de rups onder zekere voorwaarden ook in de vrije natuur haar eerste woonplaats verlaat en een anderen tak binnendringt. Althans vond ik in eenige gevallen eene rups buiten aan een tak zitten.

Omtrent de verspreiding van den topboorder zij medegedeeld, dat ik hem het eerst in den Plantentuin te Buitenzorg heb waargenomen. Later heb ik hem ook op talrijke koffiëoederningen van West-, Midden- en Oost-Java kunnen constateeren. In hoe groote hoeveelheden zij kunnen voorkomen, moge daaruit blijken, dat op een jong koffiëland in Oost-Java binnen korten tijd 10.000 van deze boorders werden verzameld.

Inzonderheid is de boorder bij jonge dadapboomen gemakkelijk waar te nemen; hij komt echter zeker ook in oudere boomen voor. Daar de aangetaste takken bijna zonder uitzon-

dering afsterven, kan de, door dezen boorder aangerichte schade zeer aanzienlijk zijn. Bovendien gaat vrij dikwijls van de afgestorven toppen eene verrotting der takken uit, die zich vrij diep naar beneden kan voortzetten en ook het afsterven van grootere takken kan veroorzaken. Vooral vindt men zeer dikwijls eene diepgaande verrotting van het merg. In de verlaten gangen vindt men veelal mieren en andere beesten.

Eene bestrijding van den topboorder zoude het eerst door het doen zoeken en dooden der rupsen en cocons kunnen geschieden. In jonge aanplantingen, waar de topboorder in groote hoeveelheden voorkomt, is het zeker aan te raden, dit middel in toepassing te brengen. Inderdaad werd mij ook van eene onderneming van Oost-Java bericht, dat, na het zoeken der topboorders, deze in het volgend jaar bijna verdwenen waren.

Vervolgens zou men nog kunnen beproeven, den vlinder van den topboorder door vanglampen te vangen, daar deze zeker op licht afkomt. Zoo kon ik vrij dikwijls waarnemen, hoe de vlinders in den avond op de, op de buitengalerij geplaatste lamp kwamen aanvliegen. Tot mijn spijt was het mij echter nog niet mogelijk, door proeven vast te stellen, of deze bestrijdingswijze voor de praktijk belangrijke resultaten zou kunnen opleveren.



Fig. 28. Rups van eene *Pyralide* door een hulsel omgeven. 4 maal vergroot.

Ten slotte wil ik nog eene *Pyralide* bespreken, die, in tegenstelling met de pas beschrevene, tot de nuttige insecten behoort en reeds op het eerste koffië-Congres te Malang kortelijk werd beschreven 1). Het insect in kwestie is eene kleine rups, die men zeer dikwijls op koffiëboomen, die door de groene luis zijn aangetast, kan aantreffen en die zich ook met deze luizen voedt. Deze rupsen zijn echter zelve niet op de bladeren te zien, daar zij, zooals fig. 28 doet zien, door eene hulsel omgeven zijn, dat in hoofdzaak uit de samengesponnen huiden der leeggevreten luizen bestaat. Neemt men echter dit hulsel van het blad af,

1) Vergel. Verslag, p. 39

dan vindt men daarin eene rups (fig. 4 op plaat 3) van soms meer rood-, soms meer blauwachtige kleur. Vóór de verpopping wordt het hulsel ook naar beneden volkomen afgesloten. De kleine bruinachtige vlinders, waarvan in fig. 3 pl. 3 een mannetje is afgebeeld, zijn door ZEUSTNER op het Koffie-Congres te Djoeja uitvoerig beschreven 1).

FAMILIE DER SPANNERS (*Geometridae*).

De spanners of *Geometridae* zijn vooral door de gedaante der rupsen gekarakteriseerd. Deze bezitten namelijk, benevens de aan het achterste lichaamslid aanwezige pooten (de zoogenoemde naschuivers) bijna zonder uitzondering slechts nog één paar buikpooten. Zeer eigenaardig is verder de wijze, waarop de meeste spanrupsen zich voortbewegen en uitrusten. Bij het eerste buigen zij, door voorttrekken van het achterlijf, het middelste lichaamsgedeelte, zooals fig. 5 op plaat 3 doet zien, naar boven, houden zich dan met het achterlijf vast en strekken het lichaam dan weer rechtdraaiend uit, waarbij natuurlijk het kopeinde een aanzienlijk stuk naar voren wordt gebracht. Wanneer de spanrupsen zich echter in rust bevinden, dan hechten zij zich dikwijls slechts met de achterlijfspooten aan de onderlaag vast en strekken het lichaam, zooals fig. 10 op plaat 3 doet zien, rechtdraaiend in de lucht. Naar gelang van hun kleur kunnen zij dan gemakkelijk voor een takje of bladsteel worden aangezien.

In de koffietuinen heb ik vooral de volgende soorten van spanners aangetroffen:

1. *Hyposidra talaca* Wlk. De jonge rupsen van dezen vlinder zijn donkerbruin van kleur met fijne, zilverwitte dwarsstrepen (fig. 5 op pl. 3). Langzamerhand worden zij lichter van kleur en verdwijnen de witte strepen meer en meer, zoodat eindelijk bijna niets meer daarvan te zien is (fig. 6 pl. 3). De vlinders zijn grijsbruin van kleur, de mannetjes (fig. 7 op pl. 3) iets kleiner dan de wijfjes (fig. 8 op pl. 3). De twee verschillende geslachten zijn verder, evenals bij de meeste spanners,

1) Vergel. Koffie-Gids. Jaarg. 1. p. 899.

daardoor te onderscheiden, dat de wijfjes draadvormige sprieten bezitten, terwijl die der mannetjes aan den benedenkant twee rijen van zijtakken dragen (kamvormige sprieten).

Bovendien komt ook nog eene andere *Hyposidra*-soort (*Hyposidra infixaria*?) op koffieblaren voor. De vlinders van deze soort bezitten eene meer in het oog vallende teekening, waaronder vooral 3 witte stippeltjes op de voorvleugels.

In oude koffietuinen heb ik deze rupsen tot nu toe nooit in zóó groote hoeveelheden zien optreden, dat daardoor eene noemenswaardige schade werd veroorzaakt. Bij zeer jonge planten, waar reeds het verlies van een stel bladeren schadelijk kan zijn, heb ik echter herhaald waargenomen, dat door de beschreven spanners een merkbare achteruitgang werd veroorzaakt. Het is dus zeker raadzaam in pas aangelegde tuinen van het begin af zorg te dragen, dat deze rupsen, zoodra zij ergens worden gevonden, dadelijk verzameld en vernield worden, om daardoor het optreden in massa tegen te gaan.

2. *Thalussodes* sp. De rupsen (fig. 13 pl. 3) bezitten eene geelgroene kleur, zoodat zij vooral in de dadap moeilijk te zien zijn. De uit deze rupsen zich ontwikkelende vlinder (fig. 14 pl. 3) is groen van kleur met eene witte streep, die midden over de voor- en achtervleugels heenloopt, en witte stippeltjes.

Deze soort komt, evenals de vorige, vrij dikwijls op Java-koffie voor en kan voor zeer jonge planten bepaald schadelijk worden, zoodat het zeker aan te bevelen is, hen in pas aangelegde tuinen te doen verzamelen en vernielen. De rupsen komen ook zeer dikwijls op dadap voor.

3. *Boarmia* spec. div. Van het geslacht *Boarmia* werden verschillende rupsen op koffie en dadap waargenomen. Op Javakoffie vond ik in Oost-Java vooral eene donkere rups, die in fig. 10 op pl. 3 is afgebeeld. Deze rupsen bezitten aan het achtereinde eenige lichtbruine strepen. De bijbehorende vlinder (fig. 9 op pl. 3) is geelbruin van kleur met donkerder plekken.

Eveneens tot het geslacht *Boarmia* behorende rupsen, die echter meer groenachtig en lichtbruin gekleurd zijn, vond ik dikwijls in vrij groote hoeveelheden op de dadap. Uit deze

rupsen ontwikkelen zich grijsachtige vlinders met vrij ingewikkelde teekening.

Om zich te verpoppen, gaan deze rupsen den grond in en hebben ten gevolge daarvan bij optreden in grootere hoeveelheden reeds eene verwarring met den *oelar boemi* veroorzaakt. De cocons van deze rupsen zijn echter altijd aanzienlijk kleiner dan die van den echten *oelar boemi*. Bovendien zal men tusschen de cocons der spanners meest ook nog eenige rupsen kunnen vinden, die in de laatste stadiën vóór de verpopping meer of minder opzwellen en eene meer gelijkmatige, groene tint aannemen.



Fig. 29. Bladstuk van Java koffie met de pop van eene spanrups.

4. ?? Eindelijk heb ik in Oost-Java nog de rupsen (fig. 11, pl. 3) van eene, nog niet gedetermineerde soort, vrij dikwijls op Java-koffie aangetroffen, die zich van de boven beschreven soorten daardoor onderscheidt, dat het lichaam haren van verschillende lengte draagt. Deze zijn aan het einde gedeeltelijk knodsachtig opgezwollen. Eigenaardig is voor deze soort de wijze, waarop het verbergen der cocons geschiedt. Voor dit doel snijdt namelijk de rups midden uit het blad twee door eene smalle, overlangsche streep verbonden

lapjes, die dan op de door fig. 29 duidelijk gemaakte wijze aan elkaar gehecht worden. Het uit deze cocons uitkomende, betrekkelijk kleine vliindertje bezit, zooals fig. 12 pl. 3 doet zien, eene vrij ingewikkelde teekening, die in hoofdzak uit verschillende, geelbruine tinten bestaat.

FAMILIE DER BEERRUPSVLINDERS (*Arctiidae*).

Cretonotus lactineus, CRAM. en *Cretonotus interruptus* GMEL. zijn twee, ook op koffieondernemingen zeer algemeen voorkomende Beerrupsvlinders, die echter, voor zooverre ons bekend is, aldaar nooit schadelijk zijn opgetreden. De vraag, of zij schadelijk waren voor koffie of dadap, is ons echter meermalen

gesteld en om eventucele onzekerheid dienaangaande bij anderen uit den weg te ruimen, geven wij op pl. 3 afbeeldingen van beide soorten; Fig. 15 is *luctineus*, fig 16 *interruptus*.

FAMILIE DER BORSTELRUPSVLINDERS (*Lymantriidae*)

Sommige Borstelrupsvlinders hebben ongevleugelde wijfjes; dit is o. a. het geval met *Orygia postica* Wlk, waarvan de rups, het mannetje en het wijfje zijn afgebeeld op pl. 3 fig. 17, 20 en 18. De rups werd in Oost-Java op de koffie gevonden.

Wanneer deze wijfjes uit de pop te voorschijn komen, is het achterlijf reeds aanmerkelijk gezwollen door de zich daarin bevindende, belangrijke hoeveelheid eieren, die men door de lichaamshuid ziet heenschmeren. Gewoonlijk beginnen zij dadelijk met het leggen der eieren, wat aanleiding geeft tot het vermoeden, dat parthenogenetische ontwikkeling bij deze dieren niet is nitgesloten

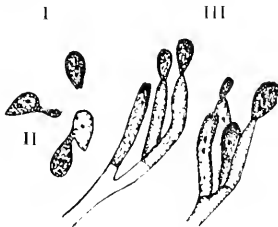


Fig. 30 *Entomophthora* spec. I, rijpe conidië; II, kiemende conidiën; III, vorming der conidiën. 283 maal vergroot.

Als natuurlijke vijand van deze rupsen is, behalve de reeds p. 1 genoemde wormen, eene schimmel te vermelden, die verscheidene malen te Soember Soeko werd gevonden. Deze schimmel, die tot het geslacht *Entomophthora* behoort, doorgroeit het eerst het lichaam der rups en daarna groeien aan den benederkant der rups enkele draden

uit, waardoor deze op de onderlaag wordt vastgehouden. Later ontwikkelt zich over de geheele oppervlakte der rups eene dikke laag van schimmeldraden, die het lichaam der rups zoodanig omhult, dat slecht nog de langste borstels te zien zijn. (fig. 19 op plaat 3). Deze schimmellaag bestaat uit bundels van draden, die zich op eenigen afstand van de rups herhaaldelijk vertakken en eindelijk aan den buitenkant tot een samenhangend vlak samengroeien, waarin de vorming der voort-

plantingsorganen (conidiën) plaats heeft. Deze bezitten eene peervormige gedaante en worden, zooals fig. 30, III doet zien, aan den top van iederen schimmeldraad gevormd. Zijn deze conidiën volkomen rijp, dan worden zij door een eigenaardig mechanisme tot op eenigen afstand weggeslingerd. Zij kunnen dan in vochtige lucht dadelijk ontkiemen, maar de ontstaande kiembuis (fig. 30, II) blijft kort en zwelt aan zijn einde dadelijk weer tot eene conidië („secundaire conidië”) aan. Bovendien vormen deze schimmels nog andere, door eene geslachtelijke verrichting ontstaande, voortplantingsorganen. Deze heb ik echter aan de onderzochte rupsen niet kunnen vinden, zoodat eene volkomen betrouwbare determinatie van de schimmel in kwestie niet mogelijk was.

Mijne pogingen om met deze schimmel gezonde rupsen, vooral ook den *oclar tjeleng*, kunstmatig te besmetten, gaven tot nog toe geene gunstige resultaten.

Overigens kunnen wij ten aanzien der Borstelrupsen verwijzen naar hetgeen daarover in het Eerste Deel is medegedeeld.

FAMILIE DER SLAKRUPSVLINDERS (*Limacodidae*)

Aan de soorten, op pag. 37 en 38 van het Eerste Deel genoemd als meer of minder veelvuldig in koffietuinen voorkomende, moeten nog worden toegevoegd *Belippa alboguttata*, Sx. en *Belippa lahor*, Moore. De rupsen van deze beide soorten, die intusschen veel minder algemeen zijn dan die van *Belippa lateana*, Moore, gelijken zeer sterk op die van laatstgenoemde, afgebeeld in Deel I, pl. III, fig. 15 en 15a.



Fig. 31 *Parasa lepida*. CRAM.

De Slakrupsvlinders (*Limacodidae*) hebben over het algemeen een kort, dicht met haren bezet lichaam en vleugels, die door de min of meer afstaande schubjes een enigszins wollig voorkomen hebben. In nevenstaande fig. 31 is afgebeeld de vlinder der zeer algemeene *Parasa lepida*, CRAM., gemakkelijk te herkennen aan den groenen



Fig. 32 *Belippa talcana*,
MOORE.

kop en de (in de afbeelding licht getinte) groene helft der voorvleugels. Fig. 32 is eene afbeelding der eveneens niet zeldzame *Belippa talcana* MOORE. (Beide afbeeldingen zijn genomen naar HAMPSON, *The Moths of British India*, Vol. I, fig. 264 en 275).

FAMILIE DER STAARTRUPSVLINDERS (*Drepamilidae*).

De *oelar tjèleng*, in het Eerste Deel, pag. 41 — 46 uitvoerig besproken, blijft steeds, vooral in Oost-Java, een gevaar opleveren voor de koffiekultuur, al hebben zich niet meer zulke hevige epidemieën vertoond, als in 1896 in de Residentie Kediri het geval was. Dat het sedert dien tijd niet meer tot zulk eene calamiteit is gekomen, mag zeker voor een groot deel worden toegeschreven aan het op vele ondernemingen scherpe toezicht, dat op dit insect wordt uitgeoefend en de vrij hooge premieën, die hier en daar voor de rupsen worden uitgelooft en vindingrijke inlanders op de gedachte hebben gebracht, ze van gekauwde tabaksblaren na te maken en voor „goede waar” te verkoopen.

Het is en blijft noodzakelijk, den *oelar tjèleng* en zijn vlinder in het oog te houden; een insect van zoo groote vruchtbaarheid zal telkens weer beproeven zich eene plaats in de koffietuinen te veroveren.

Met het oog hierop is het zeker gerechtvaardigd, den geheelen ontwikkelingsgang van den *oelar tjèleng* hier nog eens door gekleurde afbeeldingen te illustreeren. Fig. 1, pl 4 stelt in de eerste plaats een op het punt van een koffieblad gelegd ei van den *oelar tjèleng* voor. Ik wil bij deze gelegenheid nog opmerken, dat de vlinders in de vrije natuur bijna zonder uitzondering op deze plaats hun eieren leggen 1) en dat men ten gevolge daarvan de jonge rupsen ook bijna zonder uitzondering aan het uiteinde van een koffieblad aantreft. Hun aanwezigheid is op

9) De in Deel I afgebeelde eieren waren in gevangenschap gelegd.

vrij grooten afstand zichtbaar, doordat de jonge rupsen slechts de bovenste lagen van het blad afknagen, de rest echter vrij spoedig bruinachtig verkleurt en droog wordt (fig. 2, pl. 4). Ten gevolg hiervan weten de inlanders rupsen te vinden, die nog niet de grootte van een speldenknop bezitten en waarbij men dikwijls slechts door beschouwen met eene goede loupe kan beslissen, of men werkelijk met eene kleine rups of met een kunstprudnet der inlanders te doen heeft. Eerst wanneer de rupsen iets grooter zijn geworden, zijn zij in staat gaatjes in de bladeren te bijten (fig. 3 pl. 4). Eene volwassen rups is in fig. 4 pl. 4 voorgesteld. Overigens varieeren de rupsen zeer in kleur tusschen meer of minder donker bruine en groene tinten. De cocon (fig. 6 pl. 4), wordt in een opgerold blad gevormd (fig. 5 pl. 4) dat in deze positie door een geelbruin draadje wordt vastgehouden. De geelbruine vlinder is in fig. 7, pl. 4 voorgesteld.

Wat de natuurlijke vijanden van den *oelar tjèleng* betreft, moeten wij in eerste plaats mededeelen, dat de wesp, in Deel I, pag. 45 onder den naam van *Pimpla bilineata* beschreven en op pl. IV, fig. 5 afgebeeld, reeds vroeger door BRULLÉ met den naam van *Pimpla concinna* was gedoopt, welken laatsten naam zij dus moet behouden.

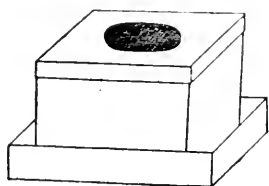


Fig. 33. Doosje voor de cocons van den *oelar tjèleng*.

Gedurende mijn verblijf te Soember Soeko heb ik onder de natuurlijke vijanden van den *oelar tjèleng* vooral de reeds in Deel I, p. 46 beschreven kleine sluipwespen gevonden, die tot de familie der *Chalcididae* behooren en in fig. 8 en 9 pl. 4 in natuurlijke grootte zijn afgebeeld. Deze sluipwesp legt hare eieren in de

rupsen van den *oelar tjèleng*, welke zich dan echter toch op de gewone wijze verpoppen. Maar later komt uit de op deze wijze aangetaste cocons geen vlinder van den *oelar tjèleng* uit, maar

eenige van de bedoelde sluipwespen. Blijkbaar moet het dus van voordeel zijn, deze sluipwespen zoo veel mogelijk in het leven te houden en ik heb ook reeds voor dit doel op de Malang'sche Plantersvergadering van Januari 1900 1) het voorstel gedaan, de in de tuinen verzamelde cocons van den *oelar tjèleng* niet eenvoudig te vernielen, maar in een doosje (fig. 33) te doen, waarvan de deksel gedeeltelijk uit metaalgaas bestaat, dat zóó groote gaatjes bezit, dat de bedoelde sluipwespen er gemakkelijk doorheen kunnen vliegen, terwijl de vlinders van den *oelar tjèleng* worden tegengehouden. De het doosje omgevende rand wordt met water gevuld, om te beletten, dat de inhoud ervan door mieren wordt vernield. Na het verzamelen der cocons wordt het doosje dan het best op eene, tegen regen en zonneschijn beschermde plek geplaatst en overigens aan zich zelve overgelaten. De uitkomende sluipwespen zullen dan door het gaas heenvliegen en in de tuinen terugkeeren, om op nieuw *oelar tjèleng's* aan te tasten, terwijl de uitkomende vlinders van den *oelar tjèleng* na eenige dagen dood gaan.

Betreffende de afmetingen van het doosje wil ik nog opmerken, dat dit b. v. zeer goed uit het onderste gedeelte van een petroleumblik kan worden vervaardigd, dat ter hoogte van 12 cM. is afgesneden. Bij het in den deksel aangebrachte gaas kan de afstand der draden b. v. 4 mM. bedragen. De aan den bodem van het doosje zich bevindende rand werd 4 cM. hoog en breed genomen. Natuurlijk kan men deze dimensies naar verkiezing veranderen en bovendien is het verschil in grootte tusschen de sluipwespen en de vlinders van den *oelar tjèleng* zóó groot, dat in de wijde der gaten van het gaas eene groote speling mogelijk is.

Aangaande de overige, natuurlijke vijanden moeten wij verwijzen naar hetgeen bij de bespreking van de familieën der wantsen dienaangaande is medegedeeld.

1) Vergel. Notulen p. 18.

FAMILIE DER ZAKRUPSVLINDERS (*Psychidae*).

De rupsen dezer familie hebben in de laatste jaren nogal eens van zich doen hooren en werden herhaaldelijk toegezonden met de mededeeling, dat zij door hun optreden in grooten getale schadelijk werden. Het komt ons daarom wenschelijk voor, hier nog eens op de levenswijze dezer dieren terug te komen.

Zooals bekend is, ontleenen zij hun naam aan het zakvormige, dikwijls zuiver peperhuisvormige verblijf, dat zij met zich meedragen en waarin zij zich bij de minste stoornis terugtrekken. De materialen, waaruit zij dit huisje opbouwen, zijn zeer verschillend. Sommige soorten doen dit zeer eenvoudig en bekleeden hun huisje aan de buitenzijde met afgevreten stukjes blad van de plant, waarop zij voorkomen. Andere gebruiken daartoe kaalgevreten stukken bladnerf, die zij evenwijdig aan elkaar rangschikken. Wederom andere maken een van buiten zeer glad huisje, dat uit een zeer dicht, hard en taai wordend spinsel bestaat, waarin men geen vreemde bestanddeelen kan ontdekken.

In dit huisje nu brengt de zakrups haar leven door. Zij komt er nooit verder uit dan met kop en thorax; het minder dan bij andere rupsen ontwikkelde achterlijf, waaraan slechts rudimenten van pooten zijn waar te nemen, blijft er altijd in. Het leven der zakrupsen als zoodanig duurt lang en wordt onderbroken door eenige perioden van drie of vier, soms meer dagen, gedurende welke zij haar woonplaats ergens aan een blad vastspinnen, aan de bovenzijde sluiten en zich daarin terugtrekken, vermoedelijk om te vervellen. Is de rups volwassen, dan gaat zij op dezelfde wijze te werk, zoodat de vlinder alleen door de onderste opening van het huisje te voorschijn kan komen, wat later inderdaad het geval is. De voor den dag komende vlinders zijn echter uitsluitend mannetjes; uit de vrouwelijke huisjes, die in het algemeen grooter zijn dan de mannelijke, komt slechts een wollige stof te voorschijn, want het wijfje zelf blijft erin. Zij toch is een ongeveugeld, zeer onaanzienlijk uitzierend diertje, dat dikwijls zelfs geen pooten, sprieten en monddeelen heeft en dan bijgevolg

niet veel meer is dan een omhulsel der eieren, die in vrij grooten getale in haar achterlijf zijn opgehoopt. Ten einde de paring mogelijk te maken, brengt het wijfje haar achterlijf naar buiten; het schijnt echter, althans bij sommige soorten, dat de paring niet noodzakelijk is en dat de eieren zich langs parthenogenetischen weg kunnen ontwikkelen. In allen gevalle ontwikkelen de jonge rupsen zich binnen het huisje der moeder. De mannelijke vlinders zijn zeer onrustig en onstuimig in hun bewegingen; in gevangenschap vliegen zij zich zeer spoedig kaal.

Het zal uit het bovenstaande duidelijk zijn, dat de beste bestrijdingswijze der zakrupsen die is, waarbij men de huisjes laat verzamelen en vernietigen. Niet alleen worden hierdoor de rupsen onschadelijk gemaakt, maar men krijgt op deze wijze ook de wijfjes en de eieren, terwijl de vrij rond vliegende mannetjes alsdan geheel onschadelijk worden. Deze bestrijdingswijze is in de meeste gevallen met goeden uitslag toegepast, maar men moet natuurlijk niet wachten, totdat de plaag een grooten omvang heeft aangenomen; er ontkomen dan allicht een aantal wijfjes aan de vervolging en na korten tijd verschijnen der upsen op nieuw. Een der zakrupsvlinders, die van tijd tot tijd schadelijk worden voor de koffie, is *Clania variegata*, SN., afgebeeld op pl. 3 fig. 22 (naar SNELLEN, *Tijdschrift voor Entomologie, Deel XXII, pl. 9, fig. 6*), terwijl het huisje van de rups van dezelfde plaat is afgebeeld in fig. 23 (naar MOORE, *Lepidoptera, of Ceylon pl. 118, fig. 2*). Nevensstaande fig. 34 stelt het huisje van een andere soort voor op het oogenblik, waar op de volwassen vlinder is uitgekomen. Zooals men ziet, werkt de pop zich door de onderste opening gedeeltelijk naar buiten, zoodat de vlinder zich bij het uitkomen geheel vrij kan bewegen.



Fig. 34. Huisje en leege cocon van een Psychide.

FAMILIE DER THYRIDIDAE.

DE DADAPBLADROLLER.

Striglina scitaria, Wlk.

De rupsen van dit insect maken zich eene schuilplaats, waarin zij zich overdag ophouden; zij doen dit door een dadapblad aan den eenen kant uit te snijden en de daardoor ontstane bladlappen, zooals fig. 35 doet zien, op te rollen. Opent men zulk een rol, dan vindt men daarin de soms meer groenachtige, soms meer geelachtige rups (fig. 14 plaat 4). Deze bezit een donkeren kop en met eene loupe kan men aan haar fijne haren en donkere puntjes waarnemen. De vlinders (fig. 15 pl. 4) zijn bruin van kleur met eene donkerder streep, die schuin over de voor- en achtervleugels heenloopt, en donkere stippeltjes.



Fig. 35. Dadapblad door *Striglina scitaria* aangeast.

In koffietuinen heb ik dit insect tot nu toe slechts op dadap waargenomen en wel somtijds in vrij groote hoeveelheden; maar ik heb toch niet kunnen constateeren, dat daardoor een zóó groote schade werd veroorzaakt, als door verscheidene andere dadaprupsen.

FAMILIE DER RUGTANDVLINDERS (*Notodontidae*).

In Deel I, pag. 50 wordt terloops gewag gemaakt van eene rups, die ons in de laatste jaren zeer vele malen werd toegezonden met de vraag, wat voor een insect dit was en of het schadelijk was voor de koffie. Wij bedoelen de rups van *Stauropus alternus*, Wlk., behoorende tot eene vrij groote vlinderfamilie, die voor het overige tot heden geen koffievijanden heeft opgeleverd.

Het valt niet te ontkennen, dat voor een leek deze rups, die dikwijls met den naam van *ocher djaran* wordt bestempeld, inderdaad een min of meer vreemd gedierte is. De afbeelding

op pl. 3, fig. 21 stelt haar voor in de houding, die zij aanneemt, wanneer zij zich ongestoord acht. In de eerste plaats valt hierbij de lengte der borstpooten, vooral van het middelste paar, op. In de tweede plaats ziet men slechts vier paar buikpooten, terwijl de laatste geledingen van het achterlijf sterk gezwollen zijn, naar boven worden gedragen en aan het uiteinde van de achterste geleding een paar tastervormige aanhangsels zichtbaar zijn. Bovendien hebben de vier voorste geledingen van het achterlijf parige, handvormige uitsteeksels, waaraan de naam dezer familie is ontleend. Nog vreemder wordt het dier, wanneer het zich bedreigd ziet. De kop, het borststuk en de twee voorste geledingen van het achterlijf worden dan schuin naar voren opgericht, terwijl de pooten langs den kop naar voren worden gestrekt. Tegelijkertijd wordt het gezwollen gedeelte van het achterlijf zóó ver naar voren gebracht, dat de anale opening op den kop komt te liggen. In deze houding, waarin het eenigszins op de pop van een dagvlinder gelijk, blijft de rups stil zitten. Raakt men haar nu aan, dan maakt zij met het middelste paar borstpooten eene slaande beweging, die niet beter kan vergeleken worden dan met de beweging, die een circuspaard met de voorpooten maakt, wanneer het genoodzaakt is, zich een tijdlang op de achterpooten in evenwicht te houden. Niet onwaarschijnlijk is de naam van *oclar djaran* aan deze eigenaardigheid ontleend. Wij stellen voor, den naam *oclar djaran* in het vervolg voor deze rups te behouden en de rups van *Orcta extensa*, Wlk uitsluitend met den naam *oclar tjèlèng* te bestempelen.



Fig. 36. *Stauropus alternus*, Wlk.

Voor zooverre ons bekend is, is de *oclar djaran* nooit in zóó grooten getale opgetreden, dat hij schadelijk werd.

De mogelijkheid daartoe is echter niet uitgesloten en daarom hebben wij gemeend haar eenigszins uitvoerig te moeten bespreken en af

te beelden. De vlinder, in nevensstaande fig. 36 afgebeeld, is grijsachtig van kleur; de voorvleugels zijn bruinachtig grijs met twee onduidelijke, bleeke, gegolfde dwarslijnen, eene rij van donkere stippen op de buitenhelft en eene dergelijke rij langs den buitenrand, waar echter de donkere stippen aan de binnenzijde door een licht, halvemaanvormig plekje worden begrensd. De achtervleugels zijn aan de basis licht van kleur, overigens van dezelfde tint als de voorvleugels.

FAMILIE DER NACHTPAUWOOGEN (*Saturniidae*).

De rups van den Atlasvlinder (*Attacus atlas*, L.), op pag. 50 van het Eerste Deel eveneens terloops genoemd, komt voortdurend nu en dan op de dadap voor. Hare aanwezigheid wordt door hare bijzondere vraatzucht in den regel spoedig verraden en het is eene gemakkelijke zaak, zich van de aanwezigheid dezer dieren te ontdoen.

FAMILIE DER SPHINXEN (*Sphinxidae*).

Hoewel deze vlinderfamilie op Java door een groot aantal soorten is vertegenwoordigd, is slechts ééne daarvan schadelijk gebleken voor de koffie en wel *Cephonodes hylus*, L., afgebeeld op pl. 4 fig. 10.

De eerste maal werden de rupsen toegezonden uit Midden-Java, waar zij Liberia-Koffie aantastten; later werden zij in Oost-Java ook op Java-koffie aangetroffen. De rups is in twee stadiëen harer ontwikkeling afgebeeld op pl. 4 fig. 11 en 12; evenals alle Sphingidenrupsen vertoont zij tijdens haar larvaal leven groote veranderingen in haar voorkomen. Daar wij niet in de gelegenheid waren, de levende rupsen te laten afbeelden en ongekleurde afbeeldingen van Sphingidenrupsen weinig instructief zijn, ontleenden wij de afbeeldingen aan het groote werk van MOORE, *The Lepidoptera of Ceylon*, pl. 93, fig. 4.

De volwassen rupsen begeven zich naar den grond, om zich daarin te verpoppen. De popptoestand duurt 12 — 14 dagen. De beste en tevens eenvoudigste bestrijdingswijze is het doen

verzamelen en dooden der rupsen. De vlinders vliegen des avonds. Toen de eerste mededeelingen betreffende het uitbreken dezer plaag op eene onderneming in Midden-Java ons bereikten, waren de rupsen reeds volwassen en vermoedelijk voor een deel reeds in den grond verdwenen om zich te verpoppen. Wij hebben toen, ten einde eene uitbreiding der plaag te voorkomen, den raad gegeven, vooral het tijdstip van het uitkomen der vlinders na te gaan en te trachten, deze door vanglampen te verzamelen en te dooden. Het is ons echter niet bekend geworden, of deze raad gevolgd is en, zoo ja, met welken uitslag.

Op de rups van *Cephomodes hylas* aast de vroeger besproken wants *Chrysocoris atricapilla*, GUÉR.

FAMILIE DER LYCAENIDEN (*Lycaenidae*).

Deze zeer talrijke familie van kleine dagvlinders, in het Eerste Deel in het geheel niet ter sprake gekomen, moet hier volledigheidshalve worden genoemd. In December 1897 toch werden van eene onderneming in het oostelijkste gedeelte van Java eenige, op de reis gestorven rupsjes ontvangen met de mededeeling, dat zij schadelijk waren door het wegvreten van de steeltjes van onrijpe koffielessen.

De diertjes, die bij aankomst reeds voor een deel zwart geworden waren, werden met vrij groote zekerheid gedetermineerd als rupsen van het geslacht *Amblypodia* van de familie der *Lycaenidae*. Het is ons echter niet gelukt, aangaande het optreden en den juisten naam van dit insect nadere gegevens te verkrijgen, aangezien aan ons verzoek om toezending van ander en doelmatiger verpakt onderzoekings-materiaal niet kon worden voldaan; de rupsen waren toen weer verdwenen. Ook later zijn zij, noch op de bedoelde onderneming, noch ergens anders meer aangetroffen.

FAMILIE DER NYMPHALIDEN (*Nymphalidae*).

Acraea vesta, FABR. heeft als vijand van de dadap niet meer

van zich doen hooren. Het is dus waarschijnlijk, dat haar optreden in 1895 in de residentie Madioen (vgl. Deel I, pag. 50) eene op zich zelf staande invasie is geweest, die zeer zeker kan herhaald worden, maar daarom het insect nog niet tot een chronischen kultuur-vijand maakt.

Hypolimnas misippus, L. daarentegen schijnt gaarne zijn zetel in koffietuinen op te slaan en wij geven daarom eene afbeelding van dit insect in de verschillende stadiën van ontwikkeling. (Pl. 4 fig. 16 rups; fig. 17 pop; fig. 18 mannelijke vlinder; fig. 19 vrouwelijke vlinder.) Zooals in deze afbeeldingen zichtbaar is, is het verschil tusschen het mannetje en het wijfje zeer groot. Het mannetje is een van de fraaiste Nymphaliden van Java, het heeft een bedaarde wijze van vliegen en zet zich dikwijls op of dicht bij den grond neer, terwijl het daarbij, als om zich in evenwicht te houden, de vleugels langzaam op en neder beweegt. Het wijfje is eenvoudiger, maar toch fraai geteekend en vooral merkwaardig door hare bedriegelijke gelijkenis met *Danais chrysippus*, L., een vlinder van de naverwante familie der *Danaidae*, die een zeer groot verspreidingsgebied heeft en ook op Java zeer gewoon is.

Het levert daardoor een der treffendste voorbeelden van „mimicry”; *Danais chrysippus* is in het bezit van klieren, die een zeer onaangenaam riekende zelfstandigheid afscheiden en het is waarschijnlijk, dat deze geur vogels en andere dieren weerhoudt, dezen vlinder te vervolgen.

De wijfjes van *Hypolimnas misippus* bezitten deze klieren niet, maar door hare gelijkenis met de aldus beveiligde soort zijn hare vleugels de veilige vlag, waardoor haar lichaam als lading gedekt wordt.

De rups van *Hypolimnas misippus* is bruin en vertoont talrijke, kleine, witte plekjes. Op den kop bevinden zich twee doornachtige uitsteeksels; op elk lichaamssegment drie dorsale rijen van tamelijke harde haarbundeltjes en drie zijdelingsche, dergelijke rijen, waarvan de haren echter korter zijn dan die op den rug.

HOOFDSTUK VI.

Orden der Rechtvleugeligen en der Netvleugeligen.

a. Krekels.

Van de grootere Javaansche krekelloorten is de meest algemeene *Brachytripes achatinus*, STOLL., de *kassir* van West-, de *gangsir* van Oost-Java Pl. 5 fig. 3. Dit insect komt zelden overdag boven den grond; het leeft in de aarde, waar het zich, dikwijls op meer dan een voet diepte, een soort van nest maakt.

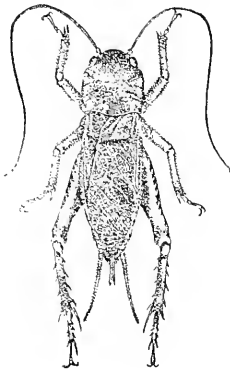


Fig. 37. *Brachytripes achatinus*, STOLL.

Gedurende de avondschemering doet het zijn aanhoudend, onaangenaam, snorrend en doordringend geluid hooren; daarna gaat het op proviand uit, die uit allerlei jonge plantendeelen, vooral jonge stengeltoppen bestaat en naar het nest wordt medegesleept. Dat zulk een insect in de jonge aanplantingen en in de kweekbedden groote schade kan aanrichten, behoeft wel geen nader betoog. Gelukkig zijn zij nooit zeer talrijk bij elkaar en hebben de inlanders eene groote handigheid in het opsporen humer onderaardsche verblijfplaatsen. Wordt hun nest in den vroegen morgen

opgegraven, dan krijgt men in den regel een zeer goed denkbeeld van de schade, die zulk een gangsir in ééne nacht kan aanrichten.

Van dezen grooten krekkel zijn ons tot heden geen parasieten bekend geworden. Wel is dit het geval met de kleinere soorten, waarvan *Gryllus occipitalis*, SERV. de meest algemeen voorkomende vorm is. Dit insect, afgebeeld op pl. 5, fig. 1, draagt met een aantal andere soorten van hetzelfde geslacht vrij algemeen den inlandschen naam van *djangkrik* en is eveneens en op dezelfde wijze schadelijk als de groote krekkelsoorten. Er is intusschen eene wesp, die door het dooden van jonge *djangkrik*'s den planters goede diensten bewijst; het is *Larrada maura*, F. van de familie der Graafwespen of *Fossores*, afgebeeld op pl. 5, fig. 2.

De Graafwespen, op Java door een aanzienlijk aantal soorten vertegenwoordigd, behooren tot de groep der solitair — zoogenaamd „niet gezellig” — levende wespen en zijn gekenmerkt door het bezit van niet geknikte sprieten en lange pooten, wier schenen van lange dorens en stekels zijn voorzien. In den regel graven de wijfjes zelf gangen in den bodem of in droog, vermolmd hout en maken dan celletjes, waarin zij een ei leggen en er tevens voedsel voor de uitkomende larve deponeeren, welk voedsel bestaat uit andere insecten en vooral insectenlarven, die zij door een steek met hun angel bedwelmen. Het hier ter sprake komend insect vindt het echter blijkbaar gemakkelijker de door *djangkrik*'s gemaakte gangen te gebruiken om in den grond te komen en aan het einde daarvan een ei te leggen in de onmiddellijke nabijheid van de jonge larven van den in zijn rustige schuilplaats bestookten krekkel. Komt nu de wesplarve uit het ei te voorschijn, dan valt zij een jongen krekkel aan, leeft een tijdlang in diens lichaam zonder hem nog te dooden, veroorzaakt tegen den tijd harer verpopping zijn dood en komt weldra als volwassen wesp te voorschijn. *Larrada maura* wordt 10 — 12 Millimeter lang en is vooral herkenbaar aan de roode dijen der achterpooten. Voor het overige is zij donker van kleur, zoodat zij niet gemakkelijk is waar te nemen, als ze met vlugge bewegingen en zenuwachtig tasten met de sprieten over den grond loopt, om de loopgangen der krekels op te sporen. Onder het loopen draagt zij de vleugels plat op den rug.

Betreffende de beste bestrijdingswijze der krekels kunnen wij naar Deel 1, pag. 56 verwijzen; de daar aangegeven methode is sedert meermalen met goed gevolg toegepast.

Aangaande den *andjing tanah*, *Gryllotalpa africana*, POL. DE BEAUV. zijn geen nadere bijzonderheden mede te deelen.

b. Sabelsprinkhanen.

De *Locustidae* of Sabelsprinkhanen ontleenen hun naam aan de omstandigheid, dat het wijfje eene sabelvormige legboor bezit. Van de *Acrididae* of Veldsprinkhanen zijn zij verder door de lange en fijne sprieten gemakkelijk te onderscheiden. Zij behooren gedeeltelijk tot de voor den landbouw schadelijke, gedeeltelijk tot de nuttige insecten, daar sommige voedsel van plantaardigen, andere van dierlijken oorsprong gebruiken.

Sabelsprinkhanen van den eerste soort vindt men vrij dikwijls in koffietuinen. Zij bezitten meest eene groene kleur en voeden zich bij voorkeur met jonge koffiebladeren. De jonge larven kunnen dikwijls niet het geheele blad doorbijten, maar verteeren slechts de bovenste lagen van het blad, dat daardoor bruine plekken verkrijgt. Buitendien kunnen de sabelsprinkhanen ook nog daardoor schadelijk worden, dat zij hun eieren in den jongen stam of de takken van koffieboomen leggen. In dit opzicht vertoonen namelijk de verschillende soorten der Sprinkhanen eene groote variatie: terwijl eenige, zooals de *Acrididae*, hun eieren in den grond leggen, plakken andere ze tegen takken. Dit is b. v. het geval bij de in fig. 9 op plaat 5 afgebeelde sprinkhaneneieren, die uitwendig veel op zaden van eene plant gelijken en hier en daar in koffietuinen worden gevonden. Laat men deze eieren eenigen tijd in een gesloten glas liggen, dan kan men na eenige dagen de jonge sprinkhanen zien uitkomen. Andere *Locustidae* maken weer spleten in jonge koffietakken en leggen daarin, zooals fig. 38 doet zien, regelmatig, in rijen



Fig. 38.
Tak van *Coffea arabica*
met *Locustiden*-eieren.

Andere *Locustidae* maken weer spleten in jonge koffietakken en leggen daarin, zooals fig. 38 doet zien, regelmatig, in rijen

gerangschikt, hun eieren. Daar de spleet meest tot diep in het merg gaat, verdroogt gewoonlijk het zich boven de aangetaste plek bevindende gedeelte van den stam. Overigens heb ik deze sprinkhanen tot nu toe nooit in zóó groote hoeveelheden in koffietuinen aangetroffen, dat daardoor eene ernstige schade veroorzaakt werd.



Fig. 39. *Gryllacris maculicollis*. I. Volwassen Insect. II. Top van een koffieblad met schuilplaats van een jong exemplaar. In a zijn de twee te samen gebogen bladstukken uiteengevouwen.

Van de insectenetende sabelsprinkhanen moge hier eene soort, *Gryllacris maculicollis* SEEV., (fig. 39, I) genoemd worden, die geelbruin van kleur is en waarvan de larven zich dikwijls uit koffiebladeren eene schuilplaats maken. Zij snijden voor dit doel het blad aan het vooreinde op vier plaatsen in, zooda als fig. 39 II, a doet zien, en buigen dan de tweedaardoor gevormde strepen samen (fig. 39, II, b). De hierdoor aan de bladeren veroorzaakte schade is echter van geen beteekenis in vergelijking met het nut, dat deze sprinkhanen door het vernielen van schadelijke insecten stichten. Brengt men hen samen met andere insecten in een gesloten glas, dan kan men gemakkelijk constateeren, welke enorme hoeveelheden van insecten, vooral van rupsen zij kunnen vorteren.

c. Veldsprinkhanen.

Werd in het Eerste Deel de opmerking gemaakt, dat in koffietuinen *wabans* in den regel niet zeer talrijk zijn, de onderzinking heeft geleerd, dat ook Java zijn sprinkhanenplagen heeft, die, naar het schijnt, in de laaglanden hun oorsprong nemen om zich allengs over hoogere streken te verspreiden.

In den loop van 1897 is in de residentieën Semarang en Rembang een dergelijke plaag ontstaan, die zich vrij snel over een aanzienlijk deel van Midden- en Oost-Java heeft verbreid. Aanvankelijk waren het de klapper- en de djattiboomen, die het moesten ontgelden, later werden andere gewassen, vooral maïs, aangetast en eindelijk kwamen koffie en dadap aan de beurt. In het bijzonder hadden de koffie-ondernemingen op het Malangsche Zuidergebergte nogal van de Sprinkhanen te lijden, te meer daar ook de jonge koffiebessen werden afgevreten. De Sprinkhaan, die deze plaag veroorzaakte, stond bij de inlanders bekend onder den naam van *walang kajoe* en werd later gede-termineerd als *Acridium melanocorne*, SERV. Op sommige der aangetaste ondernemingen werden zij bij duizenden gevangen en gedood, terwijl zich talrijke kraaien en kleine roofvogels als bondgenooten der planters vertoonden. Echter komt de natuur nog op andere wijze te hulp.

Onder de natuurlijke vijanden toch van *Acridium melanocorne* speelt eene soort van sluipwespen een gewichtige rol en wel worden daardoor de eieren van den genoemden sprinkhaan vernield. Deze worden, zooals het eerst door den Heer J. M. W. FRANCKEN 1) werd medegedeeld, in pakketten (fig. 6 pl. 5) van meer dan 100 stuks vereenigd, in den grond gelegd,

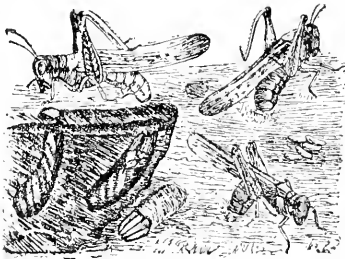


Fig. 40. Eieren leggende Sprinkhanen naar RILEY.

Hoe dit geschiedt, wordt in fig. 40 afgebeeld, waarin 3 eierleggende sprinkhanen en ook enkele eieren en een eihoopje te zien zijn. De eihoopjes van *Acridium melanocorne*, die in fig. 6 op plaat 5 zijn afgebeeld, zijn in den grond vrij gemakkelijk te

1) Vergel. Koffie-Gids. Jaarg 1. p. 51.

vinden en inderdaad werden ook in de laatste jaren op verschillende ondernemingen vele millioenen eieren verzameld en vernield.

Laat men echter uit deze eieren, in plaats van ze te vernielen, de jonge insecten in een gesloten glas of iets soortgelijks uitkomen, dan zal men, zooals ik reeds vroeger heb medege-deeld 1), in vele gevallen waarnemen, dat zich uit deze eieren niet slechts jonge sprinkhanen (fig. 4 en 5 op plaat 5), die vooral aan de lange achterpooten gemakkelijk te herkennen zijn, ontwikkelen, maar ook meer of minder groote hoeveelheden van zwarte sluipwespen (fig 7 en 8 op plaat 5), die door hun pooten van onderling nagenoeg gelijke lengte en het voorhanden zijn van vleugels gemakkelijk van de jonge sprinkhanen zijn te onderscheiden.

Daar nu deze sluipwespen ongetwijfeld tot de nuttige insecten behooren, is het wenschelijk, hen bij het vernielen der sprinkhaneneieren niet gelijktijdig te dooden. Nu kan men het echter den sprinkhaneneieren van buiten niet aanzien, of zich daaruit een jonge sprinkhaan of eene sluipwesp zal ontwikkelen. Men moet deze dus eerst laten uitkomen, om dan de sprinkhanen te dooden, de sluipwespen echter in het leven te houden. Dit doel nu kan men zeer goed door de bij bespreking van den *oelar tjeleng* beschreven methode bereiken. Slechts is het scheiden der sprinkhanen van de sluipwespen daarom iets moeilijker, omdat het verschil in grootte tussehen deze beide soorten van dieren veel kleiner is dan bij de vlinders van den *oelar tjeleng* en de uit hun cocons uitkomende sluipwespen het geval was. Na eene reeks van proeven dienaangaande heb ik toch eene soort van metaaldraadgaas gevonden, dat de sluipwespen doorlaat, de iets grootere jonge sprinkhanen echter tegenhoudt.

De reethoekige gaatjes van dit gaas bezitten eene lengte en breedte van 1—1.25 mM. Met dit gaas heb ik drie kleine kistjes, waarin ik vooraf een aantal oierpakketten had gebracht, afgesloten en, om de uit de kisten komende sluipwespen te kunnen tellen, met glazen klokken bedekt. Na eenige weken

1) Teijsmannia. 1899. p. 329.

waren 9 sluipwespen door het netwerk heengekomen, maar geen enkele sprinkhaan. Na het openen der kisten vond ik echter daarin in het geheel 505 levende of doode sprinkhanen en slechts ééne, nog levende sluipwesp. Door deze proef wordt dus aangetoond, dat door dit gaas eene goede scheiding der sprinkhanen en sluipwespen wordt verkregen.

Aan den anderen kant is echter na de uitkomst van deze proef de vraag gerechtvaardigd, of het wel zin heeft, voor zoo weinig sluipwespen zooveel moeite te doen. Te dezen aanzien moet ik echter opmerken, dat de verhouding tusschen sluipwespen en sprinkhanen in de verschillende tijden zeer verschilt en wel schijnen, voor zoo ver ik tot nu toe kon nagaan, in de eerste maanden meer sluipwespen, en later meer sprinkhanen uit te komen. Althans heb ik eerst van het Zuidergebergte eene zending sprinkhaneneieren ontvangen, waaruit slechts sluipwespen kwamen, terwijl bij latere zendingen het aantal der sluipwespen meer en meer verminderde. In ieder geval is echter door een voorloopige proef, waarbij men de eieren eenvoudig eenigen tijd in een bedekt glas houdt, gemakkelijk na te gaan, of het getal van de uitkomende sluipwespen voldoende is, om het toepassen der beschreven methode te motiveeren.

d. Gaasvliegen (*Hemerobidae*).

De larven van verschillende gaasvliegen werden reeds in Deel I. p. 19 als natuurlijke vijanden der zwarte koffieluis (*Aphis Coffeae*) genoemd. Op plaat 5 fig. 13 is nu de larve van eene *Chrysopa*-soort afgebeeld, die op den rug met de huiden der uitgezogen luizen bedekt is, zoodat bijna het geheele lichaam daaronder is verscholen. De uit deze larve ontstaande vlieg is in fig. 14 op plaat 5 afgebeeld.

e. Witte Mieren (*Termitidae*).

Van de Orde der Netvleugelige insecten moeten hier de Termieten (Witte Mieren) nog met een enkel woord worden be-

sproken, daar het ons is gebleken, dat bij vele planters eene onjuiste voorstelling bestaat van de beteekenis dezer dieren voor hun bedrijf. In de eerste plaats wordt deze beteekenis overschat, daar zij inderdaad niet zoo heel groot is. Dat een normale, gezonde koffieboom door Termieten wordt aangetast, komt zelden voor en geschiedt dan bij gebrek aan beter. Dit „betere” bestaat voor de Termieten uit plantaardige, liefst houtige zelfstandigheid, die reeds eenigen tijd is gestorven en in de eerste phasen van ontleding verkeert.

Dergelijke zelfstandigheden worden fijngeknagd en dienen bij vele soorten als voedingsbodem voor eene hoogst eigenaardige schimmelvegetatie in de inwendige ruimten van het Termietenest, welke vegetatie op hare beurt voor een gedeelte tot voedsel dient voor de larven.

In de tweede plaats wordt dikwijls een gedeelte dier beteekenis voorbijgezien en wel het nuttige deel. Door het opruimen der in staat van ontleding verkeerende, plantaardige stof verrichten de Termieten zoowel in de bosschen als in de aanplantingen dikwijls een goed werk. Zij bespoedigen namelijk dit ontledingsproces, en waar in het vochtige, rijk vegeteerende bosch zonder hen alliecht een overmaat van zich in ontleding bevindende stof zou komen, dragen zij door hun voortdurende werkzaamheid bij tot de instandhouding van een ook hier onmisbaar evenwicht.

Men make uit het bovenstaande echter nog niet op, dat wij de Termieten als uitsluitend nuttige of als onverschillige dieren willen voorstellen. Integendeel, men moet bedenken dat er een zeer groot aantal dezer soorten bestaan, die elk hare eigen levenswijze hebben. Ook op Java komen verschillende soorten voor en daaronder zijn er, die in den regel schadelijk zijn. Gelukkig zijn dit echter niet de meest algemeene soorten.

Nog op iets anders zij hier de aandacht gevestigd. Zooals met vele andere insecten het geval is, zijn ook de Termieten onderhevig aan parasitaire ziekten, die door schimmelplanten worden veroorzaakt en den mensch dikwijls onberekenbare diensten bewijzen bij zijn strijd tegen de vijanden der kultuurplan-



Fig. 41. Laron's, aangetast en gedood door *Cardygeps*.

ten. Bij de Termieten nu zijn het niet de arbeidsters, noch de soldaten — welke beide vormen men, zooals bekend is, in het dagelijksch leven *rajap's* noemt—, maar de aanstaande *laron's*, de aanstaande gevleugelde, geslachtelijke individuen derhalve,

die aan eene dergelijke schimmelziekte onderhevig zijn. Zijn zij, op een den volwassen toestand reeds vrij nabij zijnd stadium, door de schimmelplant gedood, dan groeit deze lang, wormvormig uit en het laat zich hooren, dat, waar vele duizende dieren tegelijk door de ziekte zijn aangetast, men insecten en schimmels als samenhangende klitten voor den dag kan halen. In nevensstaande afbeelding zijn een paar *laron's* met den parasietischen schimmel, door den Genueschen hoogleeraar PENZIG vóór een paar jaar als *Cordyceps koningsbergeri* beschreven, voorgesteld. Daar de dikke schimmeldraden eenige gelijkenis vertoonen met de wortels van éénzaadlobbige planten, speciaal van grassen, heeft bij vele inlanders het bijgeloof post gevat, dat het welbekende onkruid *tekie* (*Cyperus spec.*) uit het lichaam van doode *laron's* zou ontstaan. Wij hadden vroeger al meermalen gelegenheid, op het ongerijmde dezer voorstelling te wijzen.

f. Blaaspooten (*Physopodu*).

De tot de familie der Blaaspooten behorende insecten zijn meestal zóó klein, dat zij slechts met moeite met het bloote oog kunnen ontdekt worden. Zooals reeds door hun naam wordt

aangeduid, zijn zij gekarakteriseerd door de pooten, die in een blaasvormig orgaan eindigen, waarmee de dieren zich op de onderlaag vasthouden. Het getal der pooten is bij de larven en volwassen insecten 6. De laatste bezitten bovendien gewoonlijk nog twee paar vleugels, die meestal van lange haren voorzien zijn. De uit de eieren tevoorschijn komende, vlegellooze larven gelijken anders in hooge mate op de volwassen insecten, maar zijn meestal veel lichter van kleur.

Slechts van weinige soorten van Blaaspooten is bekend, dat zij zich met andere dieren — in hoofdzaak met huizen — voeden 1), terwijl de meeste soorten zeker uitsluitend plantaardig voedsel gebruiken. Vandaar, dat onder de Blaaspooten vormen voorkomen, die voor verschillende cultuurplanten schadelijk zijn. Hier op Java zijn vooral op het suikerriet verschillende soorten waargenomen 2). Op de koffie is daarentegen, voor zoover mij bekend is, slechts in Centraal-Afrika door MOIR 3) eene Physopode waargenomen.

Voor eenigen tijd vond ik echter in 's Lands Plantentuin en later ook op eenige koffieondernemingen op bladeren van Liberia-koffie eene Physopode, die als *Heliethrips haemorrhoidalis* BOUCHÉ werd gedetermineerd. Of deze Physopode met de door MOIR beschrevene identisch is, heb ik niet kunnen uitmaken, daar mij van de Centraal-Afrikaansche soort geene beschrijving bekend is.

Heliethrips haemorrhoidalis BOUCHÉ.

Het volkomen insect (fig. 11 op pl. 5) bezit eene lengte van gemiddeld 1.3 mM. en is donkerbruin van kleur. Slechts de laatste 2 achterlijfsringen zijn meer lichtbruin; nog helderder — licht geel tot wit — zijn de pooten; van de sprieten is alleen het eerste, tweede en zesde lid donkerder van kleur. Bij mikros-

1) Vergel. *Insect Life*, Vol. I, p. 137.

2) Vergel. KRÜGER, *Berichte der Verruchsstat. für Zuckerrohr 1890 Heft. I.* p. 103. KOBUS, *Proefstation Oost-Java. Mededeel. N. 43.* 1892, p. 4. ZEINTNER, *Ibid. Nieuwe Serie. No. 37.* 1897, p. 45.

3) Vergel. *The tropical Agriculturist*, Vol. 17, 1898, p. 742.

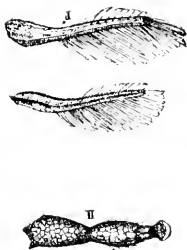


Fig. 42. *Heliethrips haemorrhoidalis* I. vleugels, II. poot van het voorste paar I. 42, II. 55 maal vergroot.

kopisch onderzoek kan men verder nog op het geheele lichaam eene fijne, netachtige teekening waarnemen.

De vleugels (fig. 42, I), die bij het zich in rust bevindende dier naast elkaar op den rug liggen, zijn aan den achterkant lang en dicht behaard, terwijl zij op den voorkant slechts weinige, kortere haren dragen. De sprieten bestaan uit 8 leden, waarvan de twee laatste, zooals uit fig. 43 te zien is, eene soort van borstels vormen. Tusschen de twee groote oogen bevinden zich nog 3 kleine bijoogen (fig. 43).

De larven (fig. 10 op plaat 5) zijn licht geelgroen, zonder vleugels en kleiner dan de volkomen insecten, waarmee zij echter anders vrijwel overeenkomen. Vermeld zij nog, dat men bij de larven

zeer dikwijls aan het achtereinde van het lichaam een donker druppeltje kan waarnemen, dat hunne excrementen bevat 1).



Fig. 43. *Heliethrips haemorrhoidalis*. Kop, vergroot.

Bij de koffiebladeren vond ik deze insecten vooral aan de onderzijde, bij uitzondering echter ook aan den bovenkant. Zij zitten hier meestal in grooten getale en in

1) Eene uitvoerige beschrijving van *Heliethrips haemorrhoidalis* geeft UZEL in zijne »Monographie der Ordnung Thysanoptera» (Koniggrätz 1895) op blz. 468. Van de door KOBUS (l. c. p. 17) op Java waargenomen *Thrips striatoptera* is zij o. a. gemakkelijk daardoor te onderscheiden, dat de voorvleugels niet afwisselend licht en donker gekleurd zijn en dat de bijoogen veel meer naar voren liggen.

verschillende ontwikkelingsstadiën naast elkaar. Hun aanwezigheid kan men ten eerste gemakkelijk aan de op de bladeren aanwezige uitwerpselen herkennen, die eerst eene donkere, maar later eene meer roodbruine kleur bezitten (fig. 12 op pl. 5). Ten tweede vertoonen de door dit insect aangetaste bladdeelen grijsachtige vlekken, die de aanwezigheid der insecten reeds op vrij grooten afstand zichtbaar maken.

Dat deze verschijnselen werkelijk door de beschreven blaaspooten worden veroorzaakt, kon ik daardoor aantoonen, dat ik op een volkomen gezond koffieblad eenige exemplaren van *Me-
liothrips* bracht en dan door bewaren in eene glazen schaal het optreden van andere insecten onmogelijk maakte. Na korten tijd hadden zich dan alle dieren op ééne plek verzameld, waarop den volgenden dag reeds de karakteristieke plekken zichtbaar waren, die zich dan langzamerhand meer en meer uitbreidden.

De door de beschreven Physopoden aan de koffiebladeren veroorzaakte schade is betrekkelijk gering, daar, zooals door mikroskopisch onderzoek gemakkelijk is aan te toonen, in hoofdzaak slechts de opperhuidcellen der bladeren worden uitgezogen.

HOOFDSTUK VII.

Orde der Schildvleugeligen of Kevers.

Daar onze kennis aangaande de rol, die de kevers bij de koffiekultuur vervullen, in de laatste jaren niet onbelangrijk is toegenomen, zullen wij op de systematische samenstelling dezer orde meer nadruk leggen, dan in het Eerste Deel is geschied, waar, in verband met onze toenmalige ondervinding, slechts eenige, op den voorgrond tredende vormen uitvoerig zijn besproken.

FAMILIE DER LIEVEHEERSBEESTJES (*Coccinellidae*).

Met uitzondering van eenige weinige, plantenetende vormen moeten de Lieveheersbeestjes tot de nuttigste insecten worden gerekend. Zooals bekend is, voeden zij en hunne larven zich bij voorkeur met Blad- en Schildluizen.

De vormen, die op koffie-ondernemingen het meest voorkomen zijn de volgende:

Oreus janthinus, MULS. (pl. 5, fig. 15, larve; 16, pop; 17 Kever.) een welbekend, fraai donkerblauw insect, dat vooral op de Groene Schildluis jacht maakt.

Chilomenes sexmaculata, F. (pl. 5, fig. 20), die vooral op Bladluizen aast. Dit insect vertoont nogal veel gelijkenis met *Coccinella arcuata*, F. (pl. 5 fig. 21), een Lieveheersbeestje, dat zeer veelvuldig op sawah's is te vinden. Het is ons nog niet gelukt, met zekerheid vast te stellen, waarmede de larven en de volwassen insecten zich daar voeden, doch daar zij in den regel het talrijkst zijn op sawah's, waar zich veel Cicadelliden (*omo wereng*, zie pag. 45) bevinden, ligt het vermoeden voor de hand, dat zij op de ongevleugelde larven dezer dieren jacht maken. De proef is meermalen genomen, de zoo gemakkelijk verkrijgbare

Lieveheersbeestjes der sawah's over te brengen naar koffietuinen, die door luis waren aangetast; deze proeven hebben echter, voor zooverre ons bekend is, nooit tot den gewenschten uitslag geleid, wat overigens niet te verwonderen is, als men de verschillende omstandigheden in aanmerking neemt, waaronder de diertjes zich, wat voedsel en omgeving betreft, op eenmaal verplaatst zien.

Terwijl de teekeningen op de dekschilden de *Chilomenes scemaculata* en *Coccinella arcuata* vrij veel op elkander gelijken, biedt het voorkomen van den thorax een goed

verschilpunt aan, waaraan ook leeken beide soorten gemakkelijk van elkander zullen kunnen onderscheiden.

Algemeen is verder *Chilocorus melanophthalmus*, Muls., geheel bruin van kleur, terwijl *Coelophora inaequalis*, F. en *Coelophora deficiens*, Crotch tot de minder algemeene, maar eveneens nuttige vormen behooren. De beide laatsten zijn afgebeeld op pl. 5, fig. 18 en fig. 19. Ten slotte levert het geslacht *Scymnus* een aantal zeer kleine, nuttige, maar systematisch nog niet voldoende onderzochte soorten op (pl. 5, fig. 24—26) Een nog niet gedermineerde soort, belangrijk om het voorkomen der larve, is afgebeeld op pl. 5, fig. 27 en 28. Wij moeten hier nog even terugkomen op een der plantenetende Lieveheersbeestjes en wel



Fig. 44. Blad, aangevreten door *Epilachna (territa)*, Muls.?)

op eene *Epilachna*-soort, waarschijnlijk *Epilachna territa*, Muls. Dit insect voedt zich, evenals zijne larven, met de bladeren van

allerlei tot de familie der *Solanaceae* behoorende planten. Men vindt het zoowel op aardappels en tomaten als op wildgroeijende planten van dezelfde familie (zie nevensstaande fig. 44). Het is afgebeeld op pl. 5 fig. 22 en fig. 23. De eerste figuur stelt het mannetje, de tweede het wijfje voor; het verschil bestaat hierin, dat de drie zwarte stippen, die bij het wijfje op elk dekschild nabij de middellijn van het lichaam liggen, bij het mannetje tot ééne langwerpige vlek zijn versmolten. Wij beelden dit dier hier in zijn beide sexen af, omdat het volgende zich heeft voorgedaan. Een planter, die last had van schildluis in zijn tuinen, ontdekte op zekeren dag eene plant, waarop zich deze *Epilachna*-soort bevond. Bemerkende, dat het diertje op deze plant thuis behoorde en bekend met de nuttige eigenschappen der Lieveheersbeestjes, kweekte hij die plant kunstmatig tusschen zijn koffieheesters aan. De vernienigvuldiging der *Epilachna*'s liet niets te wenschen over; zij werd echter, zooals voor de hand ligt, overtroffen door die der schildluizen.

FAMILIE DER BLADKEVERS (*Chrysomelidae*).

Bij het zeer groot aantal Bladkevers, dat op Java gevonden wordt, moet men er zich inderdaad over verwonderen, dat de koffiekultuur niet meer van deze, zonder uitzondering plantentende dieren te lijden heeft. Een enkele maal vindt men op de dadap *Graptodera cyanea*, OLIV., een klein, fraai blauw kevertje, dat men overigens op alle mogelijke planten vindt, of op de koffie eene of andere *Aulacophora*-soort, maar van werkelijke schade is bij deze dieren nooit sprake geweest en wij behoeven daarom bij deze familie niet langer stil te staan.

FAMILIE DER BOKTORREN (*Cerambycidae*).

De in het Eerste Deel, pag. 74 genoemde *Xystrocera*-soort draagt den wetenschappelijken naam van *Xystrocera festiva*, PASC. en is afgebeeld op pl. 6, fig. 1. De Kevers dezer soort verschillen zeer in grootte, want de kleinste, door ons gevonden exemplaren

hebben eene lichaamslengte van slechts 15 m.M., terwijl de grootste eene lengte van 40 m.M. bereiken. De larven komen algemeen in *Albizzia* en andere weekhoutige boomsoorten voor.

Van het geslacht *Balocera* (zie Deel I, pag. 75) komt meer dan ééne soort in de dadap voor. Besproken wij vroeger uitvoerig *Balocera hector*, DEL., wij kunnen thans daaraan toevoegen, dat ook *Balocera albofasciata*, DE GEER dezelfde levenswijze heeft. Beide soorten komen niet alleen in de dadap, maar ook in andere boomen voor. Zoo zijn in den laatsten tijd de larven van *Balocera albofasciata* in aanplantingen van karek (*Urostigma clus-ticum*, Mtq.) schadelijk opgetreden.

Balocera albofasciata ontleent haren naam aan een breede, witte streep, die aan weerszijden van het lichaam onmiddellijk achter de oogen begint en tot het achtereinde van het lichaam doorloopt. Deze streep heeft een fluweelachtigen glans en is op de eerste geledingen van het achterlijf het breedst. Bovendien heeft zij op den thorax twee steenroode, halve-maanvormige vlekken en op elk van de dekschilden vier heldergele

vlekken, waarvan de tweede het grootst en soms in tweeën gedeeld is. Deze acht vlekken vormen een langwerpigen, naar achtereneenigszins smaller uitlopenden vierhoek. Overigens gelijkt *Balocera albofasciata* in haar geheele voorkomen sterk op *Balocera hector*. Het is niet onwaarschijnlijk, dat, behalve de beide hier genoemde, ook andere soorten van verwante geslachten, schadelijk voor de dadap zullen blijken te zijn. Nog niet voldoende bekend is de levenswijze van een anderen Boktor, *Sthenias franciscanus*, THOMSON. In nevenstaande figuur 45 vindt men eene afbeelding van het insect zelf en van de wijze, waarop het de dadap aantast.

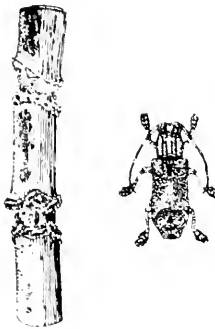


Fig. 45. *Sthenias franciscanus*, THOMSON en een door dezen kever aangetaste dadaptak.

Zooals men ziet, ringt het een tak op twee niet ver van elkaar gelegen plaatsen en waarschijnlijk heeft het hiermede nog een ander doel, dan zich met de afgevreten bast te voeden. Van andere Boktorren toch is het bekend, dat zij op zeer bijzondere wijze voor hunne nakomelingschap zorg dragen. Zoo vindt men in Noord-Amerika een boktor, *Oncideres cingulatus*, SAY, die hare eieren legt in de takken van eene bepaalde boomsoort en daarna onder de plaats, waar de eieren gelegd zijn, eene diepe, ringvormige groeve in den tak maakt. Boven die groeve sterft dan de tak langzaam af en het stervende hout is juist, wat de larven dezer keversoort tot hun levensonderhoud noodig hebben. Het is niet onmogelijk, dat de hier genoemde *Sthenias*-soort iets dergelijks doet en door het maken van twee ringen een gedeelte van den tak isoleert; wij zijn echter nog niet in de gelegenheid geweest, deze zaak aan levend materiaal te onderzoeken.

Wij gaan thans over tot de bespreking van een insect, dat wij in het Eerste Deel nog slechts voorloopig konden noemen (zie de noot op pag. 47 aldaar), namelijk eene in het hout van den koffieboom borende Boktorlarve.

De witte koffieboorder, *Xylotrechus javanicus*, LAP. et GORY. (Jav.: „*oleng oleng*.”)

Terwijl tijdens het samenstellen van het Eerste Deel slechts de larven van den bedoelden boorder bekend waren, is later ook het volwassen insect bekend geworden en zal nu eene beschrijving daarvan volgen.

De larven (fig. 2 op plaat 6) zijn in volwassen toestand ongeveer 12 mM. lang en bezitten de voor boktorlarven karakteristieke gedaante, daar zij naar het vooreinde toe breder worden en geene pooten bezitten. Zij zijn licht geelachtig van kleur, slechts de kleine kop is bruinachtig.

De poppen (fig. 3 op plaat 6) zijn eveneens ongeveer 12 mM. lang, iets meer geelachtig en laten reeds de ledematen der daaruit ontstaande torren herkennen.

De torretjes bezitten eene lengte van 9—13 mM. en zijn, zooals uit fig. 4 op plaat 6 te zien is, donker van kleur met

eene licht geelgroene teekening op de dekschilden. De tusschen kop en vleugels zichtbare prothorax vertoont verder een donker kruis op helderen achtergrond. Het achterlijf vertoont van onder gezien atwisselend heldere en donkere strepen. De sprieten zijn zeer kort, zelfs niet eens half zoo lang als het lichaam.

Dat de beschreven larven, poppen en kevers werkelijk bij elkander hooren, wordt reeds daardoor zeer waarschijnlijk, dat ik dezelfde kevertjes van drie verschillende ondernemingen als tot den witten koffiëboorder behoorend heb ontvangen. Verder gelukte het mij, de larven tot kevers op te kweken. Hier-

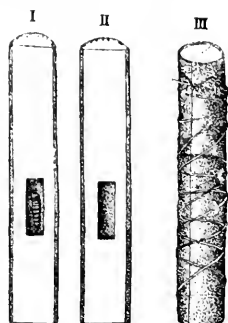


Fig. 46. Gespleten koffietak voor het telen van boorders.

toe werd een ongeveer 15 mM. dik, versch stamstuk van Java-koffië eerst overlangs gespleten en dan in het midden der twee snijvlakten een zóó groot gaatje gemaakt dat de larve na het samenbrengen der twee stukken daarin eene plaats kon vinden. (fig. 46 I en II). In dit gaatje werd dan de larve gebracht en de twee helften dan samengebonden (fig. 46, III). De larve bevindt zich aldus blijkbaar vrijwel onder hare natuurlijke omstandigheden en zij begon inderdaad dadelijk een gang in den koffietak te maken. Deze methode heb ik ook bij het kweken van andere boorders met goed gevolg kunnen toepassen. 1)

De witte boorder werd, voor zoo ver mij bekend is, tot nu toe slechts in de stammen van Javakoffië waargenomen; van deze werden zoowel jonge, 1—3 jarige, als ook oude boomen aange-
getast. Ook schijnt de boorder over geheel Oost-Java verspreid te

1) Bovendien is deze methode ook voor het verzenden van levende boorders zeer geschikt. Zoo werden mij kort geleden op deze wijze uit het Banjoewangische 7 levende boorders van eene andere soort toegezonden, die hier alle levend zijn aangekomen, ofschoon zij 7 dagen onderweg waren.

zijn, althans werd hij op Kloet, Kawi en Lamongan en in het Zuidergebergte waargenomen.

Over het algemeen werden hier echter slechts enkele boomen, die over den geheelen aanplant verspreid waren, aangetast. In den laatsten tijd werd mij echter uit het Malangsche bericht, dat in eene oude aanplanting van Javakoffie door den witten koffieboorder eene zeer belangrijke schade is veroorzaakt.

Van buiten is de aanwezigheid van den boorder het eerst daaraan te herkennen, dat de bladeren langzamerhand beginnen te verwelken. Dikwijls kan men dan ook aan zulke boomen de, door de spiraalsgewijs verloopende gangen van den boorder veroorzaakte, zwakke aanzwellingen van den stam waarnemen.

De larve maakt namelijk het eerst in de schors dergelijke gangen, om later het hout binnen te dringen en langs het merg naar boven te gaan. Hier vindt ook het verpoppen der larven plaats.

I.



II.

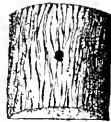


Fig. 47 I. Overlangs gespleten stam van *Coffea arabica*, door den witten koffieboorder aangetast. II. Id. van buiten gezien. Op $\frac{1}{2}$ verkleind.

Gewoonlijk vindt men de larven $\frac{1}{2}$ — 1 M. boven den grond, maar ook wel iets hooger (tot $1\frac{1}{2}$ M.) of dichter bij den grond. Inzonderheid bij jonge boomen begint de larve gewoonlijk vrij laag bij den grond. In oude boomen kunnen ook meer dan ééne larve voorkomen.

Hoezeer een koffiestam door dezen boorder kan beschadigd worden, wordt door figuur 47, I duidelijk gemaakt, die een stuk van een vrij zwaar aangetasten, overlangs gespleten koffiestam voorstelt. In figuur

47, II is het gaatje afgebeeld, waardoor de volwassen kever naar buiten komt.

De door den witten boorder aangetaste boomen sterven meest, al en het is dus zeker raadzaam daar, waar de boorder is waargenomen, dezen te doen zoeken en de larven, poppen en kevers zoo veel mogelijk te dooden, om de verdere verspreiding tegen te gaan. Dat ook de kevertjes bij nauwkeurig zoeken in de koffietuinen te vinden zijn, werd mij kort geleden door eenen Administrateur in het Zuidergebergte welwillend medegedeeld. Met behulp van de lignur 4 plaat 6 zal de identificatie geene moeilijkheden opleveren.

FAMILIE DER SCHORSKEVERS (*Scolytidae*).

De tot de familie der *Scolytidae* behoorende kleine torretjes worden gewoonlijk Bast- of Schorskevers genoemd, ofschoon slechts een gedeelte ervan in den bast leeft, een ander gedeelte door de schors heen onmiddellijk het hout binnengaat en hier gangen van verschillende gedaante maakt.

Vele der in het hout levende kevers zijn verder uit biologisch oogpunt merkwaardig, omdat zij zich niet direct met het hout, waarin zij zich bevinden, voeden, maar van eene schimmel, die in het hout der aangetaste boomen groeit en op de gangen der torretjes eene, uit zachte draadjes bestaande laag vormt, een zeer gemakkelijk te verteren voedsel, dat zich spoedig opnieuw vormt, wanneer het door de kevers of hun larven is verbruikt. Deze als voedsel dienende schimmel wordt gewoonlijk „ambrosia” genoemd en dergelijke, schimmels cultiveerende kevers met den naam „ambrosiakevers” aangeduid.

In de koffiestammen heb ik tot nu toe twee verschillende soorten van *Scolytidae* gevonden waarvan de eene, grootere zeker tot de ambrosiakevers behoort. Voor de andere heb ik dit nog niet met zekerheid kunnen aantoonen.

Wij zullen deze twee torretjes voorloopig als de kleine en de groote koffiescolytide aanduiden. Bovendien heb ik nog in de dadap twee soorten *Scolytidae* aangetroffen. Deze zullen onder den naam van de gewone en de langwerpige dadapscolytide worden beschreven.

De tot *Scolytidae* behoorende torretjes zijn echter geenszins

alle schadelijk voor de door hen bewoonde boomen, maar tasten voor het grootste gedeelte slechts afgestorven of ziekelijke stammen aan. Voor eenige soorten is het echter met zekerheid aangetoond, dat zij bij voorkeur of uitsluitend levende boomen binnendringen en vooral aan verschillende woudboomen van Europa en Amerika veel kwaad doen.

1. De Kleine Koffiebastkever.

(*Xyleborus fornicatus*, EICHHOFF?).

Bij de tot 2 mM. lange larven (fig. 6 op plaat 6) is het geheele lichaam wit van kleur met uitzondering van den kop, die licht bruinachtig gekleurd is; slechts de monddeelen zijn iets donkerder. Pooten zijn bij de larven niet voorhanden, maar het geheele lichaam is met korte haren bedekt. De poppen (fig. 7 op plaat 6) zijn eveneens zuiver wit en laten reeds alle lichaamsdeelen van het volwassen torretje, vooral de 2 paar vleugels en de 3 paar pooten, duidelijk herkennen. Het torretje (fig. 8 plaat 6) is ongeveer 1.5 mM. lang. Het bezit onmiddellijk na het verlaten der pop eene geelachtige kleur, later wordt het langzamerhand donkerbruin. Met een goed vergrootglas kan men verder waarnemen, dat de kop bijna geheel in den bijna de helft van het geheele lichaam vormenden prothorax is verborgen. Verder ziet men, dat de geheele oppervlakte der torretjes met haren is bedekt.

Behalve de individuën van de beschreven grootte vond ik een enkel maal eene pop, die veel kleiner was, dan de andere. De daaruit ontstaande tor was slechts 0,8 mM. lang. Het is niet onwaarschijnlijk, dat deze tor als mannetje met de andere, die dan alle wijfjes zijn geweest, samenbehoort. In het algemeen toch zijn de mannetjes bij de bastkevers dikwijls aanzienlijk kleiner dan de wijfjes.

De kleine koffiebastkever is misschien identisch met *Xyleborus fornicatus*, EICHHOFF 1) maar behoort zeker tot het geslacht *Xyleborus*.

1) Van deze soort is mij slechts eene afbeelding in de *Indian Museum Notes* vol. 4, plaat 5, maar geene beschrijving bekend.

Ik vond deze torretjes het eerst in den cultuurtuin te Tjikeumen in hybriden van Java- en Liberiakoffie, waar zij in het merg van jonge takken hun gangen maakten; daarin waren meestal larven, poppen en torretjes tegelijkertijd te vinden. Later heb ik ze in dezelfde hybriden ook op verschillende koffiëondernemingen waargenomen, maar hier ook niet zelden in veel onderstaudeelen. In één geval waren zij in eenen grooten en krachtigen boom in zóó groote hoeveelheden aanwezig en wel vooral in den hoofdstam, dat de geheele boom daardoor werd gedood.

Verder heb ik hetzelfde torretje ook in talrijke Javakoffieboomen aangetroffen; vooral bij het onderzoek der door de „Rostrellaziekte” aangetaste boomen vond ik ze in het begin zoo dikwijls, dat ik deze torretjes als eene der hoofdoorzaken van het afsterven der bedoelde boomen meende te moeten beschouwen. Bij onderzoek in loco is echter gebleken, dat de bastkevers geenszins in alle kankerplekken voorkomen en dat eene schimmel de oorzaak dier ziekte is. Aan den anderen kant valt niet te ontkennen, dat de kleine boorders ten minste bij de verspreiding der kankerziekte eene rol spelen, omdat zij de voor het binnendringen der kankerschimmel noodige toegangsoeningen vormen. Daarentegen heb ik de bastkevers slechts bij uitzondering in zóó groote hoeveelheden in de Javakoffiestammen aangetroffen, dat daardoor eene ernstige beschadiging der bedoelde boomen mogelijk moest worden geacht.

2. De Groote Koffiebastkever.



Fig. 48. Groote Koffiebastkever. I, spruit; II, eene van de achterste pooten; III, eene van het voorste paar pooten. I 32 maal, II en III 10 maal vergroot.

Van deze soort komen de larven en poppen, afgezien van de grootte, met die der vorige overeen. De poppen zijn 4 m.M. lang. Het lichaam der torretjes (fig. 5 op plaat 6) is 3,4 m.M. lang en donkerbruin van kleur; slechts de femur van de voorste en middelste paren pooten, die in verhouding tot de achterpooten betrekkelijk klein zijn, is lichtgeel van kleur. De dekvleugels zijn op het

achterste, schuin toeloopeude gedeelte van 3 nitsteeksels voorzien. Bovendien is het geheele lichaam met lichtbruine haren bedekt. De fijnere bouw der sprietten en pooten wordt door de nevenstaande fig. 48 duidelijk gemaakt.

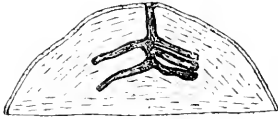


Fig. 49. Gang van de Grootte Koffiescolytide in een stamstuk van *Coffea arabica*.

hoekig op den hoofdstam staan en waarin de jonge larven en de poppen zich bevinden.



Fig. 50. Uiteinden der draden van de Ambrosiaschimmel uit de door de grotte koffiescolytide veroorzaakte gangen. 390 maal vergroot.

van de torretjes op de houtstukken, dan beginnen zij dadelijk de gevormde ambrosia te verteren, die blijkbaar een zeer gezocht voedsel voor hen is.

Ik heb deze torretjes het eerst in twee uit het Loemadjangsche aan het proefstation gezonden boomen van *Coffea*

De door deze torretjes gevormde gangen loopen eerst, zooals fig. 49 doet zien, bijna rechtlijnig naar het centrum van den stam. Later worden aan dezen hoofdstam 3—5 zijtakken van 10—15 mM. lengte gevormd, die ongeveer recht-

waarin de jonge larven en

Het deze gangen omgevende hout bezit eene zwarte kleur en men kan met het mikroskoop zeer gemakkelijk donker gekleurde schimmeldraden daarin waarnemen. Door deze wordt aan de oppervlakte der gangen de zoogenoemde „ambrosia” gevormd. Deze bestaat uit dicht naast elkaar staande, vertakte draden, die aan hun uiteinde kogelvormige cellen vormen (fig. 50). Dat deze schimmeldraden zich zeer gauw ontwikkelen, kan men gemakke-

lijk aantoonen, wanneer men houtstukken, die de bedoelde gangen vertoonen, maar vrij zijn van de torretjes en hun larven, een paar dagen in vochtige lucht laat liggen. Men kan dan zien, dat de schimmel overal uit de gangen uitgroeit. Brengt men dan eenige larven

de gevormde ambrosia te verteren, die blijkbaar een zeer gezocht voedsel voor hen is.

arabica gevonden en verder ook in een van den Kawi afkomstigen boom. Hier waren volgens het meegezonden bericht 8 naast elkaar staande boomen op dezelfde wijze aangetast. Dat deze boomen door de torretjes gedood waren, is niet onwaarschijnlijk; althans heb ik daaraan geene andere oorzaken voor het afsterven kunnen vinden, terwijl er zeer talrijke boorgangen van de torretjes aanwezig waren. In één der boomen werden meer dan 20 torretjes gevonden. Een nader onderzoek over het voorkomen van deze torretjes schijnt mij zeer wenschelijk. Voorloopig is het in ieder geval raadzaam, de door deze kevers aangetaste boomen zoo spoedig mogelijk te verbranden.

3. De Gewone Dadapbastkever.

De gewone dadapbastkever staat in grootte ongeveer tusschen de twee koffiebastkevers en is ongeveer 2,4 mM. lang. In lichaamsbouw komt hij het meest met den kleinen koffiebastkever overeen. Hij is donkerbruin van kleur en met korte haren bedekt, maar draagt op de dekschilden geene dorsens. De pooten zijn ongeveer even lang.

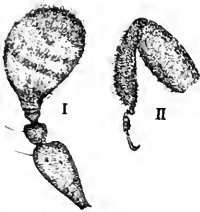


Fig. 51. Gewone dadapbastkever. I. spriet. II. poot van het voorste paar. I. 90, II. 32 maal vergroot.

De fijnere bouw van deze en van de sprietten wordt door fig. 51 duidelijk gemaakt.

Deze boorders heb ik in Oost-Java zeer dikwijls in de dadap aangetroffen. Vooral in ongeveer 1 cM. dikke takken kan men gemakkelijk waarnemen, dat dit insect direct het hout binnengaat en daarin dan rondom het merg een ongeveer cirkelvormigen gang maakt. Ten gevolge daarvan kan men de takken op deze plekken gemakkelijk doorbreken. Overigens heb ik deze

torren ook in oudere takken en dikke stammen waargenomen.

Daar het dadaphout zeer waterhoudend is en over het algemeen gemakkelijk verrot, wordt hier door de torretjes veel schade aangericht.

Dat zij niet in het hout zijn binnengekomen, toen dit reeds dood was, kan men aan boomen waarnemen, die eerst kort geleden aangetast werden. Men kan bij deze gemakkelijk boorgangen vinden, die nog in het volkomen gezonde hout verlopen en verder andere, waar slechts de gedeelten van hout en schors, die de boorgangen onmiddellijk omgeven, ten gevolge der beginnende verrotting donker van kleur zijn.

De Langwerpige Dadaplastkever.

(*Platypus* sp. ?)

Het onder dezen naam te beschrijven torretje (fig. 9 op plaat 6) verschilt van de drie hierboven beschreven soorten daardoor, dat het lichaam zeer langwerpig is. Deze torren zijn namelijk e. 4

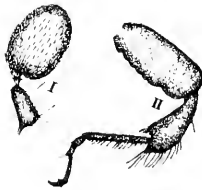


Fig. 52. Langwerpige dadaplastkever. I, spriet; II, poot van het voorste paar. I 90, II 32 maal vergroot.

mM. lang en slechts ongeveer 1 mM. breed. Het achtereinde loopt puntig toe. De pooten zijn ongeveer even lang, maar eigenaardig aan het lichaam geplaatst. Zooals fig. 9 pl. 6 doet zien, zit namelijk het achterste paar betrekkelijk dicht bij het achtereinde en ver van het tweede paar verwijderd. De tarsen vertoonen het voor het geslacht *Platypus* karakteristieke kenmerk, dat het eerste lid zeer lang is (fig. 52, II).

Tot nu toe heb ik dit insect slechts één keer in de dadap waargenomen. Het was echter in dit geval in zeer groote hoeveelheden aanwezig en, zooals de gewone dadaplastkever, niet slechts in de meer of minder verrotte gedeelten. Dit torretje is dus waarschijnlijk eveneens als een schadelijk insect te beschouwen.

FAMILIE DER SNUITKEVERS (*Curculionidae*).

Deze familie is over het algemeen in koffietuinen schaars tegenwoordig. De eenige bladvretende Smitkever, die door zijn tabrijkeid wel eens schadelijk is geworden, is *Hypomeces*

euchus, SCHÖNHEER (pl. 6 fig. 10). Dit insect vreet slechts stukken uit den bladrand en eenige weinige dieren kunnen, daar zij tamelijk vraatzuchtig zijn, aan eenige koffiëheesters een deerlijk gehavend voorkomen geven. Bij voorkeur worden twee- of driejarige tuinen die weinig schaduw hebben, aangetast. Daar dit insect in het geheel niet schuw is, laat het zich gemakkelijk vangen; men moet alleen zorg dragen, dat het niet te vroeg onraad bespeurt, aangezien het zich dan op den grond laat vallen en door zijne kleur niet gemakkelijk is terug te vinden.

Volledigheidshalve zij hier vermeld, dat nog de volgende Snuutkevers op koffiëbladeren werden gevonden: *Mylocerus isabellinus*, SCHÖNH. (Pl. 6, fig. 12), een zeer algemeene, als met groenachtig wit krijt bestoven Snuutkever, die op allerlei planten voorkomt; *Phytoseapha triangularis*, OLIV., in West-Java vrijalgemeen op *Cinchona Ledgeriana*, vanwaar het nu en dan op naburige koffiëboomen verdwaalt; *Rhinoseapha unicta*, WIED., op de hoogere Semeroe-landen een paar malen gevonden. Het behoeft wel nauwelijks vermelding, dat bij geen van deze dieren van eenige schade gesproken kon worden.

Nog een andere Snuutkever moet hier worden besproken, wiens larve schadelijk is als houtboorder.

De ringboorder van de koffië, *Arachnopus* sp. (jav. *pitalien*).

Het onder bovenstaanden naam te beschrijven insect vormt ringvormige gangen in de schors van stammen en takken van Javakoffië en wel worden daardoor vooral jonge, 1—4-jarige boomen aangetast. Bij deze zijn de gangen in den hoofdstam op verschillende hoogte boven den grond te vinden; bij oudere boomen kunnen daarentegen ook primaire en secundaire takken worden aangetast.

De aanwezigheid van den ringboorder is het eerst aan een meer of minder slap hangen der bladeren boven de infectieplek te herkennen. Later sterft dit gedeelte van den boom gewoonlijk volkomen af, terwijl de ondertakken gezond blijven. Slechts wanneer het insect dicht aan den wortelhals den boom is

binnengedrongen, sterft gewoonlijk de geheele boom. Overigens kan natuurlijk reeds door het verlies der vruchtdragende boven takken een zeer aanzienlijke schade worden aangericht, wanneer het insect in eenigszins groote hoeveelheden optreedt. Dit was b. v. op eene onderneming in het Loemadjangsche het geval, waar in enkele jonge tuinen tot 20 pCt. van de aanwezige boomen door den ringboorder waren aangetast. Bovendien komt dit insect ook in andere streken van Oost-Java voor, ofschoon, voor zoo ver mij bekend is, nergens in zóó groote hoeveelheden, als op de aangehaalde onderneming in het Loemadjangsche het geval was.

De door den ringboorder in de koffieschors gemaakte gangen zijn in den eersten tijd na de infectie van buiten niet of nauwelijks te ontdekken. Heeft men echter een boom voor zich, waarvan slechts de boven takken kwijnen dan kan men door afkrabben van de schors onder de laagste verwelkende takken de gangen vrij gemakkelijk vinden (fig. 53). Zeer goed kan men ook voor het zoeken en volgen dezer gangen van een puntig stukje hout gebruik maken, zooals dit op eene onderneming reeds op vrij groote schaal is gedaan. Men vindt zoo in iederen gang gewoonlijk ééne larve of pop van den ringboorder. Het volwassen insect, de snuitkever, kan hieruit vrij gemakkelijk gekweekt worden, wanneer men de larven samen met jonge versche koffietakken in eene groote glazen schaal of iets soortgelijks brengt.



Fig. 53. Stamstuk van *Coffea arabica* met gangen van *Arachnopus*, die door afkrabben van de buitenste kurklagen zichtbaar gemaakt zijn.

Wat nu vooreerst de larve van den ringboorder (fig. 54, I) aangaat, deze is in volwassen toestand ongeveer 10 mM. lang en 2 mM. breed. In tegenstelling met de larven der boktorren is het voor-einde niet verdikt en bezit eenen geelbruinen, chitineuzen kop, waarvan de diameter weinig kleiner is, dan die van het lichaam. Dit is eenigszins doorschijnend en, behalve den bruin-

achtigen darminhoud, bijna kleurloos. Pooten zijn aan het lichaam niet voorhanden. Worden de larven uit de schors vrijgemaakt, dan hebben zij de gewoonte de gedaante van een U aan te nemen.



Fig. 54 *Arachnopus* karakteristieken langen smuit zeer duidelijk
I. Larve, II. Pop. herkennen.

I. 2-, II. 5- maal vergroot. De *tor* zelf (fig. 11 op plaat 6) is donkerbruin, bijna zwart van kleur en bezit op de deklengels sterke verhevenheden, zooals in fig. 11 plaat 6 zichtbaar is.

Dat deze torren met de beschreven larven samenhooren, is gemakkelijk door cultuur der bedoelde larven aan te toonen. Ik heb verder ook kunnen waarnemen, dat deze torretjes hun eieren in koffietakken leggen en dat in deze dan weer dezelfde larven ontstaan als de boven beschrevene. Bij deze proef werd een zeker aantal torretjes samen met eenige ongeveer $1\frac{1}{2}$ cM. dikke, verse stamstukken van Javakoffie in eene groote glazen schaal gebracht en na ongeveer $2\frac{1}{2}$ maand waren in deze stamstukken 3 larven van den ringboorder aanwezig, waarvan zich later weder eene tot den volwassen kever van de beschreven soort heeft ontwikkeld. Toen ik daarentegen andere, bruinachtig gevlekte smuitkevers, die mij van dezelfde onderneming in het Loemadjangsche als verdacht waren toegezonden, op dezelfde wijze behandelde, heb ik in de bedoelde stamstukken geene boorders zien optreden.

De ringboorder behoort tot het geslacht *Arachnopus*, maar is waarschijnlijk eene nieuwe soort.

Om de verdere verspreiding van den ringboorder tegen te gaan, is zeker het doen zoeken der larven, poppen en torretjes het beste middel. Om de beiden eerste ontwikkelingsstadiën in de gangen te vinden werd op eene onderneming, zooals reeds werd medegedeeld, met goed resultaat van een puntig stukje hout gebruik gemaakt.

FAMILIE DER TENEBRIONIDAE.

Tot deze familie behoort *Opatrum depressum*, F. (pl. 6, fig. 13) die meermalen werd toegezonden met de vraag, of het een schadelijk insect was. Wat de koffiekultuur aangaat, hebben wij steeds gemeend deze vraag ontkennend te moeten beantwoorden 1), althans voor zooverre het volwassen insect betreft. De kevertjes verschijnen dikwijls in zeer groot aantal, ook in goedangs en zelfs in de woonhuizen der koffieondernemingen.

Het is voorgekomen, dat zij zich ten getale van vele duizende exemplaren tusschen de zoldering en het dak hadden genesteld en bij zware regenbuien, vermoedelijk door het geraas opgejaagd, langs de muren naar beneden kwamen. De laatste waren dan geheel met de diertjes bedekt, die zich, weldra van den schrik bekomen, weer in hun schuilplaats terugtrokken.

Het is nog niet bekend, op welke wijze de larven van *Opatrum depressum* leven, maar het is niet onmogelijk, dat deze tot de *oclar kawat*-soorten behooren en misschien wèl schadelijk zijn.

FAMILIE DER SPRINGKEVERS (*Elateridae*).

Deze familie is in Deel I, pag. 73 slechts terloops genoemd; het is later gebleken, dat verschillende, daartoe behorende soorten in hun larvestadium schadelijk kunnen worden. Het zij hier kortelijk in herinnering gebracht, dat de Springkevers of Knijptorren hun Hollandschen naam ontleenen aan de eigenaardige gewoonte zich, wanneer ze op hun rug liggen, op te gooien en op een vrij ver verwijderd punt op hun pooten terecht te komen. Aan de buikzijde van het lichaam vertoont de chitineuze lichaamsbekleding eene inrichting, die de dieren tot deze snelle beweging in staat stelt, die van een knippend geluid vergezeld gaat. Die beweging is zoo krachtig, dat men, als men haar onder een glas doet uitvoeren, het insect duidelijk tegen den wand van het glas hoort terecht komen.

1) In de Vorstenlanden is *Opatrum depressum* schadelijk voor de tabak, vooral voor jonge plantjes, die het nabij den grond aanvreet. De Javaansche naam is aldaar *djidal hireng*.

De larven der springkevers dragen der Hollandschen naam van Ritnaalden, terwijl zij door de inlanders *oelar kawat* worden genoemd. Zij hebben een bijna rolrond lichaam, dat van achteren eindigt in een soort van schild, dat bij de voortbeweging van dienst is en dragen aan den, van onderen een weinig afgeplattten thorax drie paar korte pooten. Hun levensduur als zoodanig is zeer lang en bedraagt bij de kleinere soorten minstens een jaar, bij de grootere veel meer. Hoewel sommige soorten zich met afgestorven, plantaardige stoffen voeden, tasten andere levende plantendeelen aan en zoo worden eenige voor de koffiekultuur schadelijk door het aanvreten van de wortels.

Op pl. 6 zijn in fig. 14 en 15 bij eenige vergrooiting afgebeeld de larve en de kever van *Melanotus rubidus*, Errens., een tamelijk algemeene Springkever, die de volwassen vorm is van een der kleinere *oelar kawat*-soorten; in fig. 16 is eene *Callirhipis*-soort voorgesteld, waarvan een der grootere soorten afkomstig is. Er komen behalve deze op Java tal van Springkevers voor, die, na vergelijking met de afbeelding van *Melanotus rubidus* stellig gemakkelijk als zoodanig zullen herkend worden.

Er is nog niet veel ondervinding opgedaan aangaande de beste wijze, waarop de Ritnaalden bestreden kunnen worden, eensdeels, omdat men ze, waar zij schadelijk waren, eenvoudig liet opzoeken en dooden en ten tweede, omdat hun schadelijk optreden gelukkig niet dikwijls voorkomt. Het is echter niet onwaarschijnlijk, dat de zooeven genoemde, eenvoudige bestrijdingsmethode in voorkomende gevallen de meest doelmatige zal blijken.

FAMILIE DER BLADSPRIETIGEN (*Lamellicornia*).

1. Onderfamilie der Kamhoornigen (*Pectinicornia*).

In Oost-Java en meer in het bijzonder in de omstreken van Loemadjang komt een van de kleinere vertegenwoordigers dezer kevergroep voor, die wel eens schadelijk wordt. Hij draagt den naam van *Aegus acuminatus*, F. en is afgebeeld op pl. 6, fig. 17. Deze kever eet gaarne de schil der onrijpe koffiebessen en knaagt

niet zelden het vruchtsteeltje af, waardoor de onrijpe vruchten verloren gaan. De afmetingen van dit insect loopen nogal uiteen; de lichaamslengte, met inbegrip van de groote bovenkaken, varieert tusschen 15 en 32 m.M.

Waar *Aegus acuminatus* schadelijk wordt, zal het niet moeielijk vallen de dieren te doen verzamelen en dooden. Daar de larven in vermolmend hout leven, zullen de kevers uit den aard der zaak het meest voorkomen in tuinen, waar veel gevelde stammen van woudboomen zijn blijven liggen.

2. Onderfamilie der Bladkevers (*Melolonthidae*).

Zooals bekend is, zijn de volwassen vormen dezer uiterst talrijke kevergroep in het algemeen schadelijk door het vreten van bladeren, terwijl de larven (*oecets*) onder den grond de wortels van allerlei gewassen aantasten.

Alvorens over te gaan tot hetgeen de ondervinding der laatste jaren aangaande de bestrijding der *oecets* heeft geleerd, willen wij eerst eenige vormen bespreken, die niet zelden als volwassen insect schadelijk optreden.

In de eerste plaats komt hier het geslacht *Serica* in aanmerking, dat in vele, dikwijls moeielijk van elkander te onderscheiden en systematisch nog niet voldoende bekende vormen over bijna de geheele wereld voorkomt. De soorten, die op de koffie-ondernemingen van Java het meest algemeen zijn, zijn *Serica javana*, HAROLD, *Serica pulchella*, BRENSKE en eene derde soort, waarvan de naam ons nog niet bekend is. Alle drie zijn schadelijk, daar zij zoowel de koffie als — en bij voorkeur — de schaduwboomen aantasten en soms geheel kaalvreten.

Serica javana is afgebeeld op pl. 6, fig. 18 en heeft eene lichaamslengte van 8—9 m.M. Zij is geheel bruin, terwijl er een zwakke metaalglod over het lichaam ligt, die vooral bij de levende dieren duidelijk is waar te nemen.

Serica pulchella is veel kleiner en heeft eene gemiddelde lichaamslengte van niet meer dan 4,5 m.M. De kop is donkergroen, metaalglanzend; de thorax evenzoo, maar de kleur op het achterste gedeelte daarvan gaat in bruin over. De dek-

schikken zijn donkerbruin en vertoonen een overlansche, lichter gekleurde, bruine streep, die in het midden zeer versnald en achteraan het breedst en duidelijkst is. De dekplaat op het achtereinde van het lichaam is donkerbruin. De pooten zijn roodbruin en van dorens voorzien, die vooral op de achterpooten groot en stevig zijn.

De derde soort is geheel effen van kleur, varieerend van bruin tot zwart en weinig glanzend. Zij heeft eene gemiddelde lengte van 5,5 mM.

In de tweede plaats het geslacht *Anomala*, dat in soortenrijkdom weinig voor *Serica* behoeft onder te doen. Onder de meest algemeene soorten, die op koffie-ondernemingen te vinden zijn, noemen wij *Anomala chalcites*, SHARPE; *Anomala jarinci*, MULL.; *Anomala gypsilon*, WIED.; *Anomala aerea*, PTY. en *Anomala fuscata*, SHARPE.

Anomala chalcites (Pl. 6, fig. 19) is de algemeen bekende, ovale, glanzend olijfgroene kever, waarvan ongeveer elken avond een of meer exemplaren de verlichte woningen komen binnenvliegen. Zij komt, zoals den meesten planters bekend is, ook in een bruinachtige variëteit voor. Haar lichaamslengte bedraagt 18—20 mM. *Anomala jarinci* gelijkt zeer veel op de vorige soort, maar is iets grooter, 23—25 mM. De meeste exemplaren dezer soort zijn glanzend olijfgroen; er komen echter verschillende, anders gekleurde variëteiten voor, waarvan eene roodachtig bruine de meest algemeene, eene zwartbruine vrij zeldzaam is.

Deze beide *Anomala*-soorten vindt men soms in grooten getale op de dadap. Zij zitten overdag stil, maar het voorkomen der bladeren verraadt hunne aanwezigheid en, als men een tak krachtig schudt, vallen zij als een hagelbui naar beneden, wat het verzamelen vrij gemakkelijk maakt.

Anomala aerea is eene kleinere, meer langwerpige soort van gemiddeld 14 mM. lengte. Hare kleur is zeer donker roodbruin, terwijl de dek schilden fijne overlansche teekeningen vertoonen. Deze teekeningen zijn duidelijker bij de ongeveer even groote, maar iets breeder gebouwde *Anomala fuscata*, die een weinig lichter van kleur is en een weerschijn vertoont als die van don-

kerbruin goudleer. Bovendien is deze soort gekenmerkt door eene glanzige haarbedekking op de onderzijde van den thorax.

Anomala ypsilon eindelijk wijkt een weinig in kleur en voorkomen van de andere af. Zij is lichtbruin. De oogen en het gedeelte van den kop daartusschen zijn donkerbruin, eveneens een smalle zoom van den voorrand en den binnenrand der dekschilden. De pooten zijn lichtbruin met donkere tarsen. De schenen van het tweede en het derde paar pooten dragen twee kransen van donkerbruine dorentjes. Van de verschillende *Anomala*-soorten heeft deze, overigens ook in de laaglanden zeer algemeene soort, de minste beteekenis voor de koffiekultuur.

Het lijdt geen twijfel, of de larven der hier genoemde *Sericen* en *Anomala*-soorten behooren tot het heirleger van *oerets*, die een groot deel van Java's bodem voor planten onveilig maken en wier voortdurende bestrijding door geen planter ooit uit het oog mag worden verloren. De meeste *oerets* worden echter geleverd door het geslacht *Lachnosterna* en de daaraan nauw verwante geslachten *Haplidia*, *Ancylomycha* en andere, die voor een leek niet gemakkelijk van elkander zijn te onderscheiden en door de Javanen in het algemeen met den naam *katimoemoel* worden bestempeld. Voor West-Java moet hieraan nog worden toegevoegd *Exopholis hypholeuca*, WIED., terwijl eenige groote, grijsachtig bruine Meikevers, tot de geslachten *Lepidiota* en *Tricholepis* behorende, over geheel Java eveneens hun aandeel leveren in den vorm der grootere engerlingen, die men bij het verzamelen meestal tusschen die der gewone grootte verspreid vindt. Van het laatste geslacht is de soort *grandis*, CAST. op pl. 6, fig. 20 afgebeeld. Al deze vormen zijn in hun volwassen toestand min of meer schadelijk; zij zijn echter het meest gevreesd in het larvenstadium als engerling.

Zooals wij zooeven reeds opmerkten, is het voor de koffiekultuur een noodzakelijk iets, met het ongedierte in den grond voortdurend op voet van oorlog, of, in het gunstigste geval, op dien van gewapenden vrede te leven.

Uit de verschillende middelen, die den planters in dezen

strijd ten dienste staan en die in Deel I, pag. 63—73 uitvoerig zijn besproken, heeft de ondervinding allengs de beste aange-
wezen. Terwijl wij straks hierop terug komen, moge hier een
enkel woord volgen over hetgeen zij geleerd heeft ten aanzien
der bestrijdingsmiddelen, die in de planterswereld nog dikwijls
worden besproken, maar, hoezeer ook op goede beginselen be-
rustend, weinig of geen resultaten hebben geleverd.

Wij bedoelen hiermede in de eerste plaats het kunstmatig
doen uitbreken van epidemieën onder de *oerets*. Verschillende
planters hebben, deels op eigen initiatief, deels op aandringen
hunner directie's, proeven genomen, die het verwekken van
dergelijke ziekten ten doel hadden. Er werden uit Europa
buisjes ontboden, in den handel verkrijgbaar, die de kiemen
bevatten der parasietische schimmelplanten en volgens het
bijgevoegde voorschrift had de poging tot infectie plaats. Voor
zooverre ons bekend is, is het steeds bij eene poging gebleven
en is die infectie nooit gelukt. Dit resultaat was a priori te
verwachten, maar men wilde niets onbeproefd laten.

Ook door ons zijn dergelijke pogingen herhaaldelijk in het werk
gesteld. Wij hadden hierbij echter het voordeel,



Fig. 55. Jonge
engergelings, aange-
tast en gedood door
eene *Isaria*.

te experimenteeren met eene inheemsche
schimmelplant, in verschillende deelen van
Java op engergelings gevonden. Deze schim-
melplant, die overigens nauw verwant is aan
de Europeesche *Isaria densa* GLARD, tast bij
voorkeur jonge engergelings aan, mummificeert
ze en groeit naar buiten op de wijze, die in
nevensstaande fig. 55 zichtbaar is. Daar wij
goed, versch materiaal ter onzer beschikking

hadden, mocht de verwachting van eenig succes niet ongegrond
heeten. Niettemin stelde de uitkomst ons keer op keer te leur.
Hoe de proeven ook werden ingericht en hoe gunstig de omstan-
digheden voor eene ontwikkeling der schimmelplant ook werden
gemaakt, het gelukte niet de ziekte van de aangetaste dieren
op de gezonde over te brengen. Het bleek later, dat ook in
de vrije natuur het gedrag van deze schimmelplant eenigszins

raadselachtig is. Zagen wij vroeger, bij de bespreking van de schimmelziekte der *laron*'s, dat de zieke dieren zich in elkanders onmiddellijke nabijheid bevinden en door de uitgroeiende schimmeldraden tot klitten worden vereenigd, bij het doorzoeken van een door engerlingen aangetast kweekbed in Oost-Java bleek het, dat vele van de dieren door een schimmelplant waren gedood, maar tevens, dat de gestorven dieren hier en daar verspreid voorkwamen tusschen een groot aantal gezonde individuen, bij welke zich ook later de ziekte niet heeft geopenbaard. Men moet hieruit wel de gevolgtrekking maken, dat de schimmelziekte der engerlingen op Java niet in die mate besmettelijk is, als bij andere, dergelijke ziekten wel eens voorkomt en dat bijgevolg de kans op eene kunstmatige verspreiding ervan niet meer dan gering is te noemen. Het is niet onmogelijk, dat vroeger of later eene toevallige ontdekking in staat zal stellen, de ziekte met beter gevolg te bevorderen; voorshands is echter van deze bestrijdingswijze weinig of niets te verwachten.

Een natuurlijke vijand van anderen aard is in den jongsten tijd gevonden door den Heer E. du Bois, die zijne waarnemingen mededeelde in de *Koffiegeds* van 15 Sept. 1900. Het onderzoek van het door den Heer du Bois aan 's Lands Plantentuin toegezonden materiaal heeft het volgende aan het licht gebracht.

Eene vrij algemeen voorkomende Graafwesp van de familie der *Scoliidae*, die den naam draagt van *Elis lindeni*, St. FARG., weet de engerlingen in den grond op te sporen en legt hare eieren nabij de laatste, zoodat de uitkomende wesplarve weinig moeite heeft haar voedsel te vinden, dat, zooals bij de meeste harer verwanten, uit larven van andere insecten bestaat. Zij grijpt den engerling aan en leeft ten zijnen koste, welk proces hiermede eindigt, dat van den engerling ten slotte niet veel meer dan de huid en het chitineuze kopskelet overblijft, de wesplarve daarentegen als een vet, made-achtig dier den volgroeiden toestand heeft bereikt en den tijd harer verpopping ziet naderen. Die verpopping heeft plaats in een taaie, lederaachtige cocon, die door een roodbruin, zijdeachtig

spinsel is omgeven, waaraan niet zelden de overblijfselen van den engerling zijn vastgehecht. Na een tijdsverloop, welks



Fig. 56 *Elis lindeni*, St. FARG., mannetje en wijfje. Nat. gr.

duur nog onbekend, maar vrij groot is, komt de volwassen wesp tevoorschijn, waarvan het mannetje in nevensstaande fig 56 links, het wijfje rechts is afgebeeld. Het eerste onderscheidt zich door zijn geringere grootte en de veel langere sprieten onmiddellijk van het laatste. Beide zijn glinsterend donkerbruinachtig zwart. Het mannetje heeft op den thorax eenige gele teekeningen en op het achterlijf vier gele, vrij breede ringen. Het wijfje heeft kop, pooten en voorste gedeelte van den thorax, dicht bruin behaard, terwijl het achterlijf geen gele ringen, maar kransen van korte, geelbruine haartjes vertoont. De vliegwings van beide sexen zijn doorschijnend, glinsterend geelbruin, aan het uiteinde min of meer rookzwart.

Deze wespensoor, die, zooals wij reeds opmerkten, vrij algemeen voorkomt, moet dus als een bondgenoot van den planter in zijn strijd tegen de engerlingen worden beschouwd. Ongelukkigerwijze geldt, zij het mutatis mutandis, ook hier het bekende

Fleas have little fleas to bite them,
And so on, ad infinitum.

De larve toch van *Elis lindeni* wordt in haar ondergronds verblijf niet met rust gelaten; zij wordt op hare beurt niet zelden de prooi van eene ten haren koste levenden vliegenlarve en wel van die van *Exoprosopa tatalus*, T., een vlieg van de familie der *Bombyliidae*.

De larve dezer familie leven in het algemeen parasietisch ten koste van bijen- en wespenslarven. Het zijn vleezige maden, die zich later in eene aan het kopeinde gedoornde cocon verpoppen.

Welke in dit geval de juiste toedracht der zaak is, hoe bijv. de *Ecoprosopa*-larve bij de *Elis*-larve komt, is nog niet bekend. Slechts is het waarschijnlijk, dat zij in de *Elis*-larve leeft tijdens de verpopping der laatste, want de cocon van de vlieg bevindt zich binnen die van de wesp.

Ecoprosopa tantulus, F, afgebeeld in nevensstaande fig. 57, is eene fraaie, groote, donkere vlieg, die men dikwijls bij bloemen



Fig. 57. *Ecoprosopa tantulus*, FABR. Nat. gr.

ziet zweven. De kop is zwart, de thorax rondom roodbruin behaard, het achterlijf vertoont een zilverwitten dwarshand over het midden en vier zilverwitte vlekken aan het achtereinde. De vliengels zijn bruin met een fraaie, paarsen weerschijn. De pooten zijn lang en dun. De lange zuigsnuut steekt in den rusttoestand onder den kop onder een hoek van ongeveer 45 graden schuin naar voren.

In de tweede plaats een woord over het doden van engerlingen door middel van vloeistoffen, die in den bodem worden gespoten. De *pul injecteur* GONIN (Deel I, pag. 66) heeft ook bij latere proefnemingen slechts zeer matig voldaan; bovendien kan men van een paar dunne, in elkander passende bamboe's een werktuig maken, waarmede vrij wel hetzelfde doel wordt bereikt en dat twee voordeelen heeft; goedkoop te zijn en in een willekeurig aantal te kunnen worden vervaardigd, zoodat men een groot aantal personen tegelijk aan het werk kan zetten. Eene zeer eenvoudige, maar tevens praktische inrichting werd in 1899 gebruikt door den heer H. DE KEMPEN AER, destijds administrateur der onderneming *Soembaer Mangis Kidoel*. Zij is aangegeven in nevensstaande afbeelding en bestaat uit een blikken buis a c, van 1 Eng. duim middellijn, waaraan bij b een kraag is aangebracht op één voet afstand van het uiteinde. De buis is van onderen schuin afgesneden en van boven trechtervormig verwijd. In deze buis past een ijzeren staaf d, die van boven van een kruk f is voorzien en van onderen puntig eindigt.

Men brengt nu de buis met de staaf erin in den grond, tot de gewenschte, door den kraag *b* aangegeven diepte, drukt de staaf nog iets verder naar beneden en trekt haar daar daarna terug om vervolgens eene bepaalde hoeveelheid vloeistof in den trechter te gieten. Men heeft dan de zekerheid, wat bij den *pal injecteur* niet altijd het geval is, dat de vloeistof inderdaad op de gewenschte diep te in den grond is gebracht.



In het algemeen kan men van inspuitingen in den bodem wel eenig resultaat verwachten, wanneer zij slechts over beperkte terreinen, zooals kweekbeddingen, plaats hebben. Waar het echter de bestrijding geldt van oeretplagen in de afmetingen, zooals zij zich nu en dan in Oost-Java voordoen, doet men beter, zijn toevlucht te nemen tot andere middelen.

Fig. 58. Toestel om vloeistoffen in den bodem te brengen.

Wij komen hierdoor tot de bestrijdingsmethode der engerlingenplaag, zooals die naar onze meening chronisch door alle planters moet worden gevoerd, zal men op den duur het kwaad meester worden en blijven.

Deze methode bestaat vooreerst in het tijdens de vliegperiode doen verzamelen der volwassen kevers. Wel is waar komen de kevers verspreid gedurende het geheele jaar voor, maar er is een tijd, die gewoonlijk met de nadering van den regentijd samenvalt, waarin zij bijzonder talrijk zijn. Dezen tijd moet men gebruiken om ze tegen een, voor elke landstreek liefst uniform tarief in groote hoeveelheden te laten vangen en doden.

In de tweede plaats is deze methode gericht tegen de jonge engerlingen. Wanneer de groote kevervlucht in het najaar plaats heeft, worden millioenen eieren in de koffietuinen gelegd, waarna na een paar weken jonge oerets te voorschijn komen. Het komt er nu op aan, de vrouwelijke kevers naar bepaalde plaatsen te lokken, waar zij hunne eieren bij voorkeur zullen leggen. In aanmerking genomen de omstandigheid, dat de jonge

engerlingen zich voeden met doode, plantaardige zelfstandigheid, verdient het aanbeveling tegen het einde van den oostmoesson de tuinen schoon te maken en het onkruid op rijen of op hoopjes te leggen. Door het bij elkaar leggen der uitgehaalde planten komt eene bepaalde hoeveelheid aarde mede, die bij het doorkomen der regens met de doode planten allengs eene min of meer compacte massa gaat vormen en het is in deze zelfstandigheid, dat de jonge engelingen gedurende de eerste maanden van hun bestaan bij voorkeur zullen vertoeven. Ook zullen de wijfjes, bekend met de voorliefde harer nakomelingschap, bij voorkeur daarin hare eieren leggen.

Zijn deze maatregelen genomen, dan kan men eenigen tijd wachten. De engelingen moeten namelijk bij het verzamelen zoodanige afmetingen hebben, dat men ze gemakkelijk kan vinden en hiermede zijn zes tot acht weken gemoeid.

Intusschen verdient het wel aanbeveling, den gang van zaken in den bodem nu en dan te controleeren. Zoo spoedig het blijkt, dat de tijd gekomen is, waarin ze groot en talrijk genoeg zijn om tegen een matigen prijs te worden verzameld, dan moet hiertoe onverwijld worden overgegaan, eveneens, voor zooverre mogelijk, tegen een uniform tarief voor aan elkander grenzende ondernemingen.

Natuurlijk ontkomt jaarlijks een zeker, niet onaanzienlijk procent van kevers en engelingen aan de vervolging. Maar juist daarom moet de bestrijding dezer plaag een vaste plaats innemen in de reeks der jaarlijks terugkeerende werkzaamheden op eene koffie-onderneming.

FAMILIE DER LOOPKEVERS (*Carabidae*).

Tot deze zeer talrijke familie behooren bijna uitsluitend nuttige insecten. In den larvalen zoowel als in den volwassen toestand toch voeden de Loopkevers zich met dierlijk voedsel en voor een groot deel met andere, dikwijls schadelijke insecten. Daar het echter voor het meerendeel donker gekleurde nachtdieren zijn, bemerkt men in den regel weinig van de rol, die

zij in de natuur spelen. Zij zijn slank gebouwd en loopen zeer snel; vele, vooral kleinere soorten komen des avonds dikwijls op het lamplicht af.

Onder de soorten, die op Java algemeen zijn, behoort de op pl. 6, fig. 21 afgebeelde *Chlaenius bihamatus*, CHAUD.

Voorts vindt men hier talrijke, voor het meereendeel zwart gekleurde soorten van het geslacht *Orthogonius* e.a., wier nadere bespreking ons echter te ver zou voeren en bovendien weinig zin zou hebben. Bijna alle beantwoorden aan hetzelfde type als de afgebeelde soort en zullen zonder moeite als Loopkevers worden herkend.

Eene afzonderlijke vermelding verdient echter de onderfamilie der Zandkevers of *Cicindelidae*, die juist overdag hare werkzaamheid ten toon spreiden. Eene daarvan, *Cicindela discreta*, SCHAUUM, eene algemeen voorkomende soort, is afgebeeld op pl. 6, fig. 22. Zij vertoont zeer duidelijk de kenmerken dezer groep, die vooral bestaan in den zeer breeden kop, de lange, gebogen kaken en de lange, dunne pooten.

Wanneer men in den voormiddag op koffie-ondernemingen langs zonnige wegen loopt, ziet men tal van Zandkevers vlieg over den grond loopen, schuw opvliegen en zich een eind verder weer neerzetten, om onmiddellijk voort te rennen. Als zij een oogenblik stil zitten, zijn zij door hunne kleur moeilijk te onderscheiden en, daar zij zeer vreesachtig van aard zijn, zijn zij moeilijk te vangen.

Tot de Zandkevers behoort ook het geslacht *Collyris*, waarvan ééne soort schadelijk wordt en reeds in Deel I, pag. 58 door ons werd besproken. Daar ons toen nog slechts de larve bekend was, rangschikten wij haar in het geslacht *Cicindela*. Later is ons echter gebleken, dat de schuldige den naam draagt van *Collyris emarginatus*, DEJ. Eene afbeelding der zich in koffietakjes ophoudende larve vindt men in nevensstaande fig. 59, terwijl de volwassen kever is afgebeeld op pl. 6, fig. 23. Dit insect komt



Fig. 59.
Larve van
Collyris
emargina-
tus, DEJ.

zeer algemeen voor.

HOOFDSTUK VIII.

Vogels en Zoogdieren.

Over de Vogels kunnen wij zeer kort zijn. Vogels, die onmiddellijk schadelijk zijn voor de koffiekultuur, bijv. door het eten der bessen, zijn ons niet bekend. Daarentegen zijn er zeer talrijke soorten, die door het verdelgen van ontelbare insecten den landbouw onschatbare diensten bewijzen. In het algemeen moet daarom op de koffie-ondernemingen als regel gelden, dat geen vogels mogen vervolgd of gedood worden.

Van de Zoogdieren moeten de volgende met een enkel woord worden besproken.

De *tengiling* of Geschubde Miereneter, *Manis javanica*, DESM. voelt zich bij voorkeur met mieren en vooral met witte mieren. Het is een tamelijk schuw dier, dat zich zoowel in den grond als in boomen verbergt. In eenigszins bewoonde streken komt hij overdag liefst niet te voorschijn. Vechtlustig van aard is hij niet, hij verdedigt zich zelfs niet en als hij in gevaar is, rolt hij zich tot een kogel op. Zijn oeconomische beteekenis is niet zeer groot, maar door het verdelgen van talrijke lastige mieren moet hij tot de nuttige diersoorten worden gerekend.

De *tjèlèng* (jav.) of *babi octan* (mal.), het wilde zwijn, *Sus vittatus*, MULL. is zoowel nuttig als schadelijk, het eerste door het opvreten van talrijke engerlingen en ander ongedierte in den grond, het tweede door het omwoelen van den bodem, wat vooral in jonge tuinen veel kwaad kan doen. Het hangt dus geheel van de omstandigheden af, of men de wilde varkens op eene onderneming moet beschermen of vervolgen. Ditzelfde geldt voor de andere soort van wilde varkens (*Sus verrucosus* MULL., in sommige streken onder den inlandschen naam

van *weraha* bekend), die overigens minder algemeen is dan de *tjèlèng*.

De *kantjil*, het Javaansche Bastaard-muskusdier, *Tragulus javanicus*, Gmel. is de kleinste hertensoort van Java. Men ziet hem nogal eens in gevangen staat, waarin hij zeer mak wordt en zelfs gezegd wordt voort te telen. De *kantjil* kan, waar hij talrijk is, wel eens schadelijk worden in jonge aanplantingen. Intusschen zorgen verschillende soorten van roofdieren er gewoonlijk wel voor, dat hun aantal binnen bepaalde grenzen blijft.

Er komt op Sumatra en Borneo nog een tweede Bastaard-muskusdier voor, de *napoe*, *Tragulus napu*, Cuv., iets grooter dan de *kantjil* en met een grauw gespikkelden nek. Deze soort schijnt op Java niet voor te komen.

Van de Javasche herten is de *roessa* of *roessa itam*, *Cervus russa*, Mull. de grootste soort. Wij hebben nooit vernomen, dat dit dier schadelijk wordt; wel kan dit nu en dan het geval zijn met den *kidang*, *Cervulus muntjac*, Zimm., maar daar dit dier een geliefkoosd voorwerp van jacht is, zoowel van menschen als van roofdieren, bestaat er ook van deze zijde weinig gevaar.

De op Java voorkomende Haas, *Lepus nigricollis*, Cuv., in West Java onder den naam van *klientjie* bekend, is niet talrijk genoeg om schadelijk te zijn. Bovendien zagen wij haar nooit in de omgeving van koffie-ondernemingen.

De *landak*, het Javaansche Stekelvarken, *Hystrix javanica*, Cuv. is nogal talrijk, maar daar het een lichtschiuw dier is, ziet men hem zelden. Hij voedt zich met wortels en vruchten.

De schade, door muizen en ratten veroorzaakt, is meer van indirecten aard. Hetzelfde geldt van de eekhorens, hoewel deze de dadap wel eens aantasten.

De vleermuizen doen over het algemeen veel goed. Zij voeden zich niet alleen met kleine, teere insecten, maar ook met vrij groote kevers. Al mogen ze hier en daar om verschillende redenen lastig en onaangenaam zijn, de planter zal goed doen door ze als zijn bondgenooten in den strijd tegen de insectenwereld te beschouwen. Er is slechts ééne uitzondering, die

overigens in de familie der vleermuizen nogal op zich zelf staat, namelijk de *kalong* of vliegende hond, *Pteropus edulis*, GEOFFR. Deze voedt zich niet alleen met vruchten, maar ook met jonge takken, stengeltoppen en bloemen; het is trouwens voldoende bekend, hoe de *kalong* in sommige streken van Java tot een ware landplag is geworden.

De *koebong*, *Galcopithecus volans*, L. is te weinig menigvuldig om schadelijk te zijn en komt zelden buiten het bosch. De roofdieren, hoewel zeer zeker van niet geringe, indirecte beteekenis, zijn in hun doen en laten over het algemeen te bekend om er hier bij stil te staan. Slechts één vorm moet hier volledigheidshalve worden genoemd, namelijk de *loewak* of *moesang* *Paradoxurus fasciatus*, GRAY, behoorende tot de familie der Civetkatten, die door het vreten der bessen niet onbelangrijke schade toebrengt, al wordt een gedeelte daarvan als *loewak*-koffie weder het eigendom van den planter. De *loewak* voedt zich overigens met allerlei kleine dieren, zelfs met insecten; ook ontziet hij zich niet, vogelnesten te plunderen.

Dezelfde levenswijze heeft de *koekang* of *lori*, *Nycticebus javanicus*, SCHLEG., maar deze is veel minder algemeen.

De apen eindelijk zijn voor de koffiecultuur schadelijk; wij hebben meermalen jonge tuinen gezien, waarin de dadap voor een groot deel door apen was vernield. Vooral de knoppen en jonge bladeren van *dadap solo* schijnen zij gaarne te eten en om die te bemachtigen breken zij de jonge takken eenvoudig af. Bovendien schijnen zij er een bijzonder vermaak in te scheppen, de jonge koffieboompjes uit den grond te halen.

VERKLARING DER PLATEN.

PLAAT 1.

Fig. 1—4. *Tetranychus bioculatus*. 1. Volwassen mannetje; 2. Wijfje; 3. Ei; 4. Koffieblad door het insect beschadigd; 1 en 2, 70 maal vergroot, 3, 100 maal.

Fig. 5—15. *Lecanium viride*. 5. Volwassen wijfje; 6. leege eihuiden; 7. wijfje met de pop van eene sluipwesp; 8. Id. na het uitkomen der sluipwesp; 9. Id. door de gewone luizenschimmel aangetast; 10. Id. door de schimmel van GIERLINGS aangetast; 11 en 12. Id. door de roode luizenschimmel aangetast; 13 en 14. Id. door de zwarte luizenschimmel aangetast; 15. pas uit het ei gekomen larve; 5—14, 4 maal vergroot.

Fig. 16. *Encyrtus bogoriensis*, 8 maal vergroot.

Fig. 17. *Lecanium hemisphaericum*.

Fig. 18. *Pulvinaria Psidii* op een bladstuk van Liberiakoffie.

Fig. 19 en 20. Parasiet van *Pulvinaria Psidii*.

Fig. 21. Dadaptak met wijfje van *Pulvinaria Mammecae*. Nat. grootte.

Fig. 22. *Ischnaspis filiformis*, opeen Liberiakoffieblad. Nat. grootte.

Fig. 23. Id., volwassen wijfje, 13 maal vergroot.

Fig. 24. Id. met roode schimmel.

Fig. 25. Tak van *Coffea arabica* met *Mytilaspis* sp., 2 maal vergroot.

Fig. 26 en 27. *Nectria coccidophthora*, 11 maal vergroot.

Fig. 28—30. *Diaspis amygdali*. 28. wijfjes; 29. mannelijke poppen; 30. volkomen mannetje; 28 en 29, natuurlijke grootte; 30, 20 maal vergroot.

Fig. 31. Dadaptak met pokziekte.

Fig. 32 en 33. Lieveheersbeestje van een pokzieken dadaptak. Fig. 32 natuurlijke grootte.

PLAAT 2.

Fig. 1 en 2. *Typhlocyba erythrinae*. 1. een stuk blad met jonge insecten; 2. een volw. insect, vergroot.

Fig. 3. *Pocilloptera* spec., eieren op een Liberia-blad.

Fig. 4 en 5. *Canthocona* spec. 4. volwassen insect; 5. larve met jongen *oelar tjèleng*.

Fig. 6. *Chrysocoris atricapilla*.

Fig. 7 en 8. *Dindymus rubiginosus*, var *hypogastrica*; 7. volw. insect; 8. de eieren.

Fig. 9 en 10. *Parevorista modicella*; 10. de kop, van voren gezien (naar v. d. WULP.)

Fig. 11—14. *Pipiza* spec. 11 en 13. larve; 11a en 14. pop; 12. vlieg; 10—12, nat. grootte; 13 en 14, 3 maal vergroot.

Fig. 15. Tineïde uit de schors van Javakoffie, vlinder, 2 maal vergroot.

Fig. 16 en 17. *Terastia egialealis*; 16. vlinder; 17. rups.

Fig. 18—20. Door *Terastia egialealis* aangetaste dadaptak.

Fig. 21. *Terastia meticulosalis*, vlinder, naar het leven getekend.

Fig. 22 en 23. *Terastia minor*. 22. Rups. 23. Vlinder.

PLAAT 3.

Fig. 1 en 2. *Agathodes caliginosalis*; 1. de rups vergroot; 2. de vlinder.

Fig. 3 en 4. Pyralide, 3. Vlinder; 4. Rups.

Fig. 5 — 8. *Hyposidra taluca*. 5. Jonge, 6. Volwassen rups; 7. Mannelijke, 8, Vrouwelijke vlinder.

Fig. 9 en 10. *Boarmia* sp. 9. Vlinder; 10. Rups.

Fig. 11 en 12. Geometride, 11. Rups; 12. Vlinder.

Fig. 13 en 14. *Thalassodes* sp. 13. Rups; 14. Vlinder.

Fig. 15. *Cretonotus lactineus*.

Fig. 16. *Cretonotus interruptus*.

Fig. 17 — 20. *Orygia poslica*. 17. de rups; 18. de vrouwelijke vlinder; 19. id. door eene *Entomophthora* gedood; 20. de mannelijke vlinder.

Fig. 21. *Stauropus alternus*, rups (*oelar djaran*).

Fig. 22 en 23. *Clania variegata*; 22. de mannelijke vlinder (naar SNELLEN); 23. de rups (naar MOORE).

PLAAT 4.

Fig. 1 — 7. *Orecta cctensa* (*oelar tjeleng*). 1. Ei op het punt van een blad; 2 en 3. jonge rupsen aldaar; 4. Volwassen rups; 5. Pop in het blad; 6. Id. geïsoleerd; 7. Vlinder.

Fig. 8 en 9. Sluipwesp uit de pop van *Orecta cctensa*. 8. Pop; 9. Sluipwesp; Natuurlijke grootte.

Fig. 10 — 12. *Cyphonodes hylas*; 10. de vlinder; 11. de jonge, 12. de volwassen rups (11 en 12 naar MOORE).

Fig. 13 — 15. *Striglina scitaria*. 13. Rups door *Mermis* sp. aangetast; 14, normale rups; 15 vlinder.

Fig. 16 — 19. *Hypolimnas misippus*; 16. de rups; 17. de pop; 18. de mannelijke; 19. de vrouwelijke vlinder. (16 en 17 naar MOORE).

PLAAT 5.

Fig. 1. *Gryllus occipitalis*.

Fig. 2. *Larrada maura*.

Fig. 3. *Brachytrapes achatinus*.

Fig. 4 — 6. *Acridium melanocorne*. 4. Pas uit het ei gekomen larve, vergroot; 5. Id., natuurlijke grootte; 6. Eihoopje, natuurlijke grootte.

Fig. 7 en 8. Sluipwesp, uit de sprinkhaneneieren gekomen. 7 vergroot; 8. natuurlijke grootte.

Fig. 9. Eieren van eene Locustide. Natuurlijke grootte.

Fig. 10 — 12. *Heliothrips* sp. 10. larve; 11. Volwassen wijfje; 12. Stuk van een Liberiakoffieblad door *Heliothrips* aangetast 10; en 11, 30 maal vergroot.

Fig. 13 en 14. *Chrysopa* sp. 13. Larve; 14. Volkomen insect. 13, 3 maal vergroot.

Fig. 15 — 17. *Orcus janthinus*; 15. Larve, vergroot; 16. pop, vergroot; 17. volw. insect.

Fig. 18. *Coelophora inaequalis*.

Fig. 19. *Coelophora deficiens*.

Fig. 20. *Chilomenes sermaculata*.

Fig. 21. *Coccinella arcuata*.

Fig. 22 en 23. *Epilachna* spec. 22. mannetje; 23. wijfje.

Fig. 24 — 26. *Scymnus* sp. 24. larve; 25. Pop; 26. Tor. Vergroot.

Fig. 27 en 28. Groene Coccinellide. 27. Larve; 28. Tor.

PLAAT 6.

Fig. 1. *Xystrocera festiva*.

Fig. 2 — 4. *Xylotrechus javanicus*. 2. Larve; 3. Pop; 4. Tor.
Natuurlijke grootte.

Fig. 5 Groote koffiescolytide, 5 maal vergroot.

Fig. 6 — 8. Kleine koffiescolytide. 6. Larve; 7. Pop; 8. Tor.
Alle 10 maal vergroot.

Fig. 9. *Platypus* sp. uit de dadap, 3 maal vergroot.

Fig. 10. *Hypomeccs curtus*.

Fig. 11. *Arachnopus* sp. (ringboorder), 5 maal vergroot.

Fig. 12. *Myllocerus isabellinus*.

Fig. 13. *Opatrum depressum*.

Fig. 14 en 15. *Meltonius rubidus*, larve (*oclar kawat*) en volw.
insect.

Fig. 16. *Callirhipis* spec.

Fig. 17. *Aegus acuminatus*.

Fig. 18. *Serica javana*.

Fig. 19. *Anomala chalcites*.

Fig. 20. *Tricholepis grandis*.

Fig. 21. *Chlaenius bihamatus*.

Fig. 22. *Vicindela discreta*.

Fig. 23. *Collyris emarginatus*.

ALPHABETISCH REGISTER.

A.

Aearus coffeae, 3.
Aeraea vesta, 72.
Acrididae, 76, 77.
Acridium melanocorne, 78.
Aegus acuminatus, 103.
Agathodes caliginosalis, 55.
Agathodes modicalis, 55.
Amblypodia, 72.
Ambrosiakevers, 93.
Ambrosiaschimmel, 96.
Ancylonycha-soorten, 106.
Andjing tanah, 76.
Anomala aerea, 105.
Anomala chalcites, 105.
Anomala fuscula, 105.
Anomala jurinei, 105.
Anomala-soorten, 105, 106.
Anomala ypsilon, 105.
Apen, 116.
Arachnopus spec., 99.
Arctiidae, 61.
Aschersonia aleyrodis, 21.
Aschersonia lecanii, 23.
Aspidiophagus citrinus, 39.
Aspidiotus nov. spec., 40.
Atlasvlinder, 71.
Aulacophora spec., 88.

B.

Babi oetan, 114.
Batocera albofasciata 89.
Batocera hector, 89.
Beerrupsvlinders, 61.

Belippa alboguttata, 63.
Belippa laeana, 63.
Belippa lohor, 63.
Blaspooten, 82.
Bladkevers, 88.
Bladsprietigen, 103.
Boarmia-soorten, 60.
Boktorren, 88.
Dombylidae, 109.
Boorvlieg, 18.
Borstelrupsvlinders, 62.
Brachytripes achatinus, 74.

C.

Callirhipis, 103.
Canthecona spec., 46.
Carabidae, 112.
Cephonodes hylas, 71.
Cerambycidae, 88.
Cerococcus sp. nov., 44.
Cervus moentjæ, 115.
Cervus roessa, 115.
Chalcididae, 65.
Chilocorus melanophthalmus, 87.
Chilomenes sexmaculata, 86.
Chlaenius bihamatus, 113.
Chrysocoris atricapilla, 47, 72.
Chrysomelidae, 88.
Chrysops, 80.
Cicadellidae, 45, 86.
Cicaden, 44.
Cicindela discreta, 113.
Cicindelidae, 113.
Clania variegata, 68.
Coccinella arcuata, 86.

Coccinellidae, 87.
Coelophora deficiens, 87.
Coelophora inaequalis, 87.
Collyris emarginatus, 113.
Cordyceps, 82.
Creatonotus, interruptus, 61.
Creatonotus lactineus, 61.
Cryptolaemus montrouzieri, 33.
Cureulionidae, 98.
Cyclopelta obscura, 46.

D.

Dadapbastkever, gewone, 97.
Dadapbastkever langwerpige, 98.
Dadapbladroller, 69.
Dadapylieg, 45.
Danaus chrysippus, 73.
Diaspis amygdali, 37.
Dindymus rubiginosus, 47.
Djangkrik, 75.
Djidal hireng, 102.
Drepanulidae, 64.
Dysdercus eingulatus, 47.

E.

Eekhoorns, 115.
Elateridae, 102.
Elis lindemii, 108.
Empusa lecanii, 25.
Enchytraeidae, 1.
Encyrtus bogoriensis, 27.
Entomophthora, 62.
Epilachna territa, 87.
Exochromus nigromaculatus, 28.
Exopholis hypoleuca, 106.
Exoprosopa tantalus, 109.

F.

Fossore, 75.
Fulgoridae, 46.

G.

Gaasyliegen, 80.

Galeopithecus volans, 116.
Gangsir, 74.
Gelijkvleugeligen, 41.
Geometridae, 59.
Geometride spec?, 61.
Gistachtige cellen, 27.
Graafwespen, 75, 108.
Gracilaria coffeifoliella, 54.
Graptodera cyanea, 88.
Gryllaeris maculicollis, 77.
Gryllidae (wormen), 1, 2.
Gryllidae (insecten), 74.
Gryllotalpa africana, 76.
Gryllus occipitalis, 75.

H.

Haas, 115.
Halfvleugeligen, 46.
Haplidia-soorten, 106.
Hemerobidae, 80.
Heliothrips haemorrhoidalis, 83.
Herten, 115.
Hypolimnas misippus, 73.
Hypomeces curtus, 98.
Hyposidra infixaria, 60.
Hyposidra talaca, 59.
Hystrix javanica, 115.

I.

Icerya purchasi, 13.
Ichneaspis filiformis, 35.
Isaria densa, 107.
Isaria spec. 107.

K.

Kalong, 116.
Kamhoornigen, 103.
Kantjil, 115.
Kapi-pihi, 46.
Kassir, 74.
Katimoemoel, 106.
Kevers, 86.

Kidang, 115.
Klientjie, 115.
Koebong, 116.
Koe kang, 116.
Koffiebastkever, groote, 95.
Koffiebastkever, kleine, 94.
Koffieboorder, witte, 90.
Krekels, 71.

L.

Lachnosterna-soorten, 106.
Lamellicornia, 103.
Landak, 115.
Larrada maura, 75.
Lecanium coffeae, 30.
Lecanium haemisphaericum, 30.
Lecanium spec. nov., 31.
Lecanium viride, 7.
Lepidiota-soorten, 106.
Lepus nigricollis, 115.
Lichtmotten, 55.
Lieveheersbeestjes, 86.
Limacodidae, 63.
Locustidae, 76.
Loewak, 116.
Loopkevers, 112.
Lori, 116.
Luis, groene, 7.
Luizenschimmel, gewone, 16.
Luizenschimmel, roode, 23.
Luizenschimmel, van Gierlings, 23.
Luizenschimmel, zwarte, 25.
Lycaenidae, 72.
Lygaeidae, 47.
Lymantriidae, 62.

M.

Manis javanica, 114.
Melanotus rubidus, 103.
Melolonthidae, 104.
Mermithidae, 1.
Miereneter, geschubde, 114.

Mijten, 3.
Moesang, 116.
Motten, 51.
Mycetophilidae, 50.
Myllocerus isabellinus, 99.
Mytilaspis spec. nov. 36.

N.

Nachtpanwoogen, 71.
Napoe, 115.
Nectria coccidiphthora, 37.
Nematoden, 1.
Netvleugeligen, 71.
Notodontidae, 69.
Nycticebus, 116.
Nymphalidae, 72.

O.

Oelar dadap, 55.
Oelar djaran, 69.
Oelar kawat, 103.
Oelar tjeleng, 61.
Oeret, 104.
Oleng-oleng, 90.
Omo wereng, 86.
Oncideres angulatus, 90.
Opatrum depressum, 102.
Oreus janthinus, 86.
Oreta extensa, 64.
Orgyia postica, 62.
Orthogonius-soorten, 113.
Oscinis coffeae, 48.

P.

Pal injecteur, 110.
Paradoxurus fasciatus, 116.
Parasa lepida, 63.
Parasietvliegen, 53.
Parexorista modicella, 53.
Pectinicornia, 103.
Pentatoma plebeja, 46.
Pentatomidae, 47.

Physopoda, 82.
Phytoseapha triangularis, 99.
Pimpla bilineata, 65.
Pimpla concinna, 65.
Pipiza spec., 52.
Pitalien, 99.
Plantenluizen, 7.
Platypus, 98.
Pocilloptera, 46.
Pokziekte van de dadap, 40.
Psychidae, 67.
Pteropus edulis, 116.
Pulvinaria, 32.
Pulvinaria camelicola, 32.
Pulvinaria mammeae, 32,34.
Pulvinaria psidii, 32.
Pyralidae, 55.
Pyralide spec?, 58.

R.

Rechtvleugeligen, 74.
Red spider, 3.
Regenwormen, 1.
Rhinoscepha amicta, 99.
Ringboorder van de koffie, 99.
Roessa, 115.
Roessa itam, 115.
Rugtandvlinders, 69.

S.

Sabelsprinkhanen, 76.
Saturnidae, 71.
Schildvleugeligen, 86.
Schorskevers, 93.
Sciara spec, 50.
Seoliidae, 108.
Scolytidae, 93.
Scutelleridae, 17.
Seymus, 87.
Serica javana, 104.
Serica pulchella, 104.
Serica-soorten, 104 106.

Slakrupvlinders, 63.
Snaveldragende insecten, 7.
Snuutkevers, 98.
Spanners, 59.
Sphingidae, 71.
Sphinxen, 71.
Springkevers, 102.
Staartrupsvlinders, 64.
Stauropus alternus, 69.
Stekelvarken, 115.
Sthenias franciscanus, 89.
Striglina scitaria, 69.
Sus verrucosus, 114.
Sus vittatus, 114.
Syrphidae, 52.

T.

Tachinidae, 53.
Tenebrionidae, 102.
Tengiling, 114.
Terastia egialealis, 56.
Terastia meticulosalis, 56.
Terastia minor, 56.
Termitidae, 80.
Tetranychus bioculatus, 3.
Thalassodes spec. 60.
Thyrididae, 69.
Tincidae, 54.
Tineide spec?, 54.
Tjèleng, 114.
Topboorders van de dadap, 56.
Tragulus javanicus, 115.
Tragulus napoc, 115.
Tricholepis grandis, 106.
Tricholepis-soorten, 106.
Tweevleugeligen, 18.
Typhlocyba erythrinae, 45.

V.

Varkens, wilde, 115.
Vedalia cardinalis, 44.
Veldsprinkhanen, 77.

Vleermuizen, 115.
Vliegen, 48.
Vlinders, 54.
Vogels, 114.

W.

Walang kajoe, 78.
Walangs, 77.
Wantsen, 46.
Wering, 45.
Witte kolleboorder, 90.
Witte mieren, 80.

Wormen, 4.
Wraha, 115.

X.

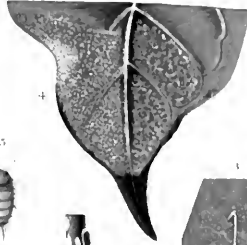
Xyleborus fornicatus, 91.
Xylotrechus javanicus, 90.
Xystrocera festiva, 88.

Z.

Zakrupsvlinders, 67.
Zoogdieren, 114.
Zweefvliegen, 52.



1



4



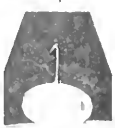
2



15



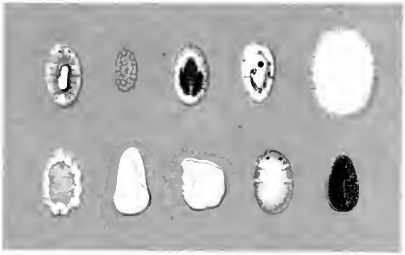
17



16



18



5

6

7

8

9

10

11

12

13

14



18



19



21



20



23



32



33



22



25

26

24



27



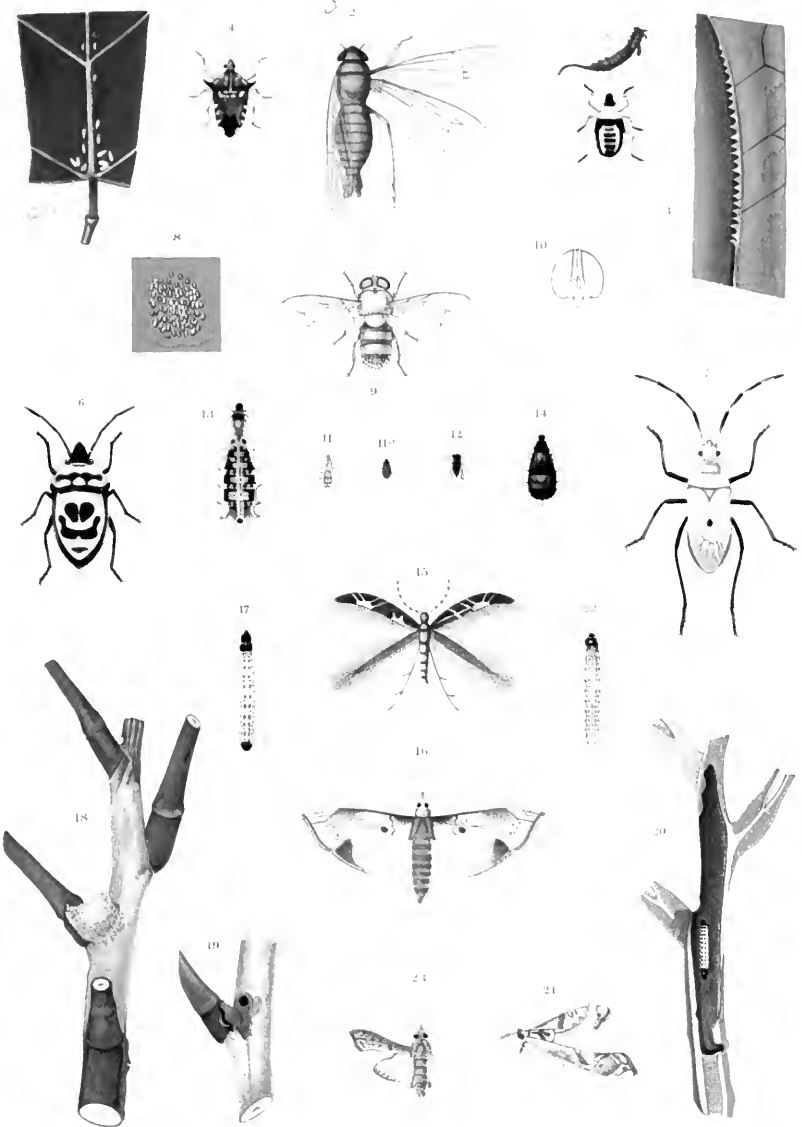
28

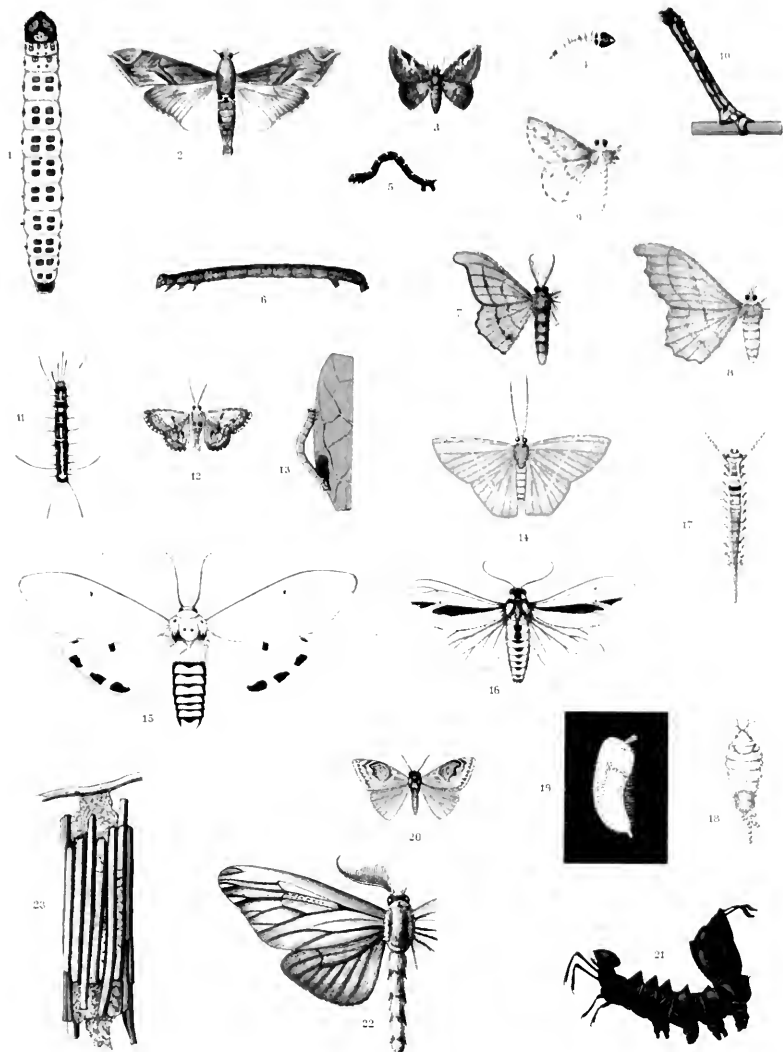


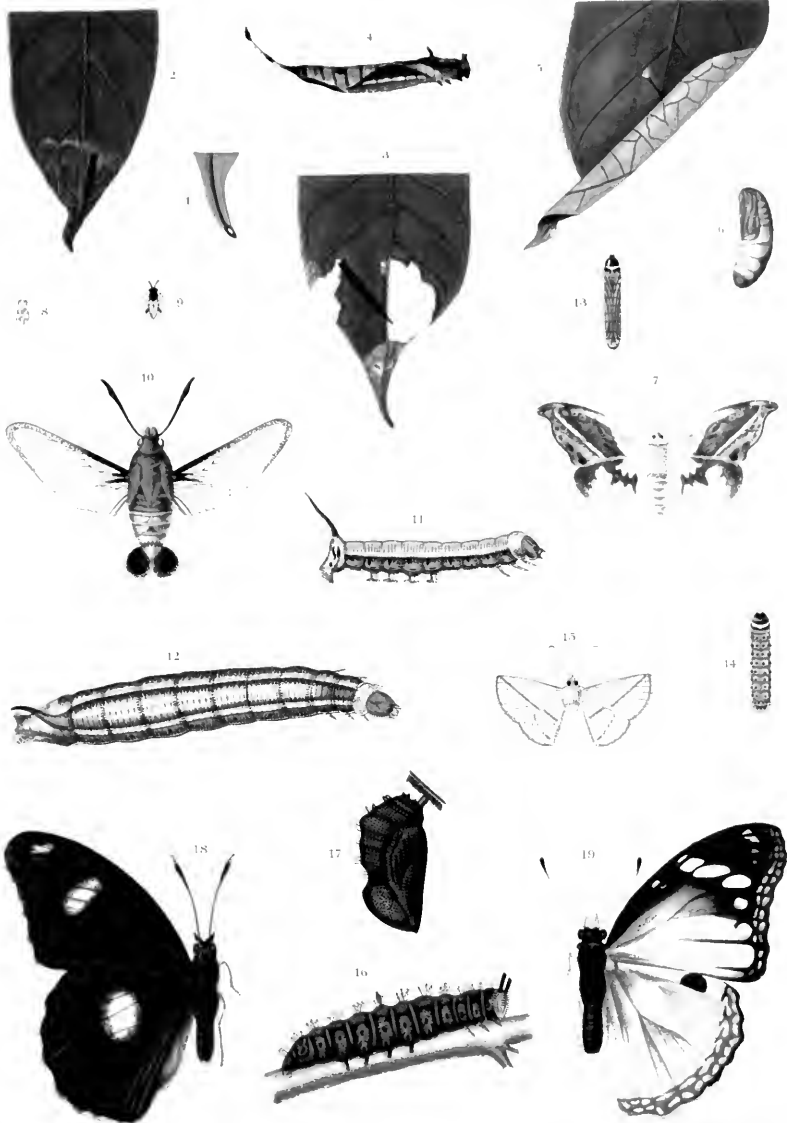
29

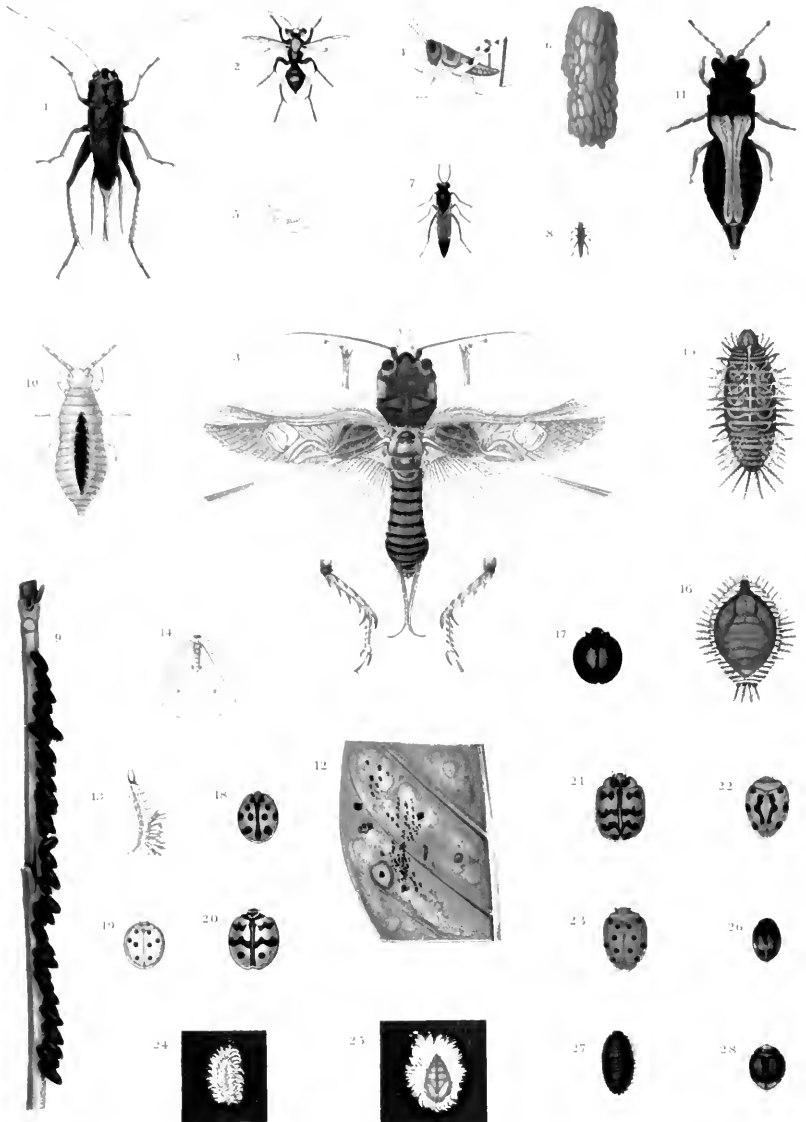


31









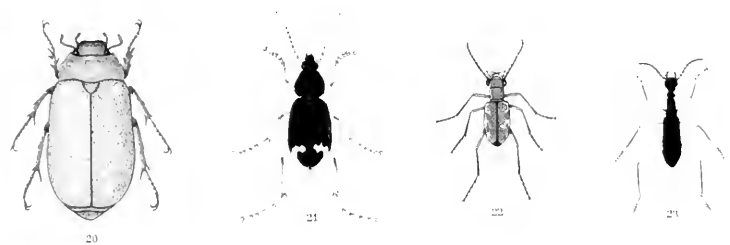
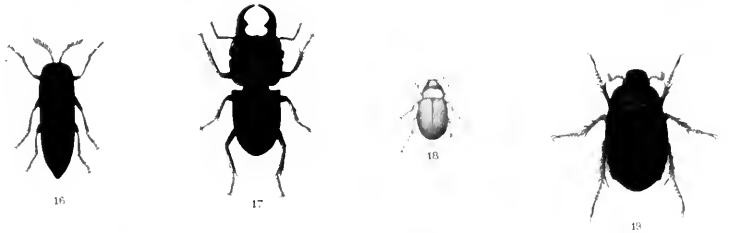
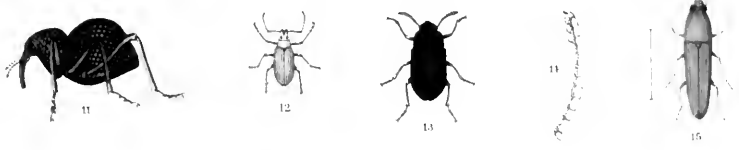
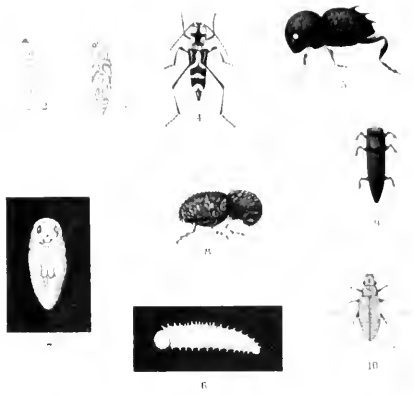
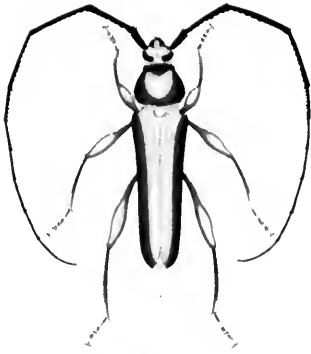


PHOTO
Z. P. M. 10

MEDEDEELINGEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

Van deze belangrijke serie verscheen o. m. het volgende:

No. 11.	No. 14, No. 16 en No. 17. Dr. S. H. KOORDERS en Th. VALETON, Bijdrage No. 1—4 tot de kennis der boomsoorten van Java . . .	11.50
" 12.	Dr. S. H. KOORDERS, Plantkundig woordenboek voor de boomen van Java. Met korte aantekeningen over de bruikbaarheid van het hout. Bat. 1894 . . .	2.—
" 13.	Dr. W. G. BOORSMA, Eerste resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de plantensoorten van Nederl. Indië. Bat. 1894 . . .	1.50
" 15.	Dr. J. VAN BREDA DE HAAN, De bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door <i>Phytophthora Nicotianae</i> . Bat. 1896. Met plaat . . .	
" 18.	Dr. W. G. BOORSMA, Nadere resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de plantensoorten van Nederl. Indië. Bat. 1897 . . .	1.50
" 19.	Dr. S. H. KOORDERS, Verslag eener botanische dienstreis door de Minahasa, tevens eerste overzicht der Flora van N. O. Celebes, uit een wetenschappelijk en praktisch oogpunt. Met 10 kaarten en 3 platen. Bat. 1898 . . .	15.—
" 20.	Dr. J. C. KONINGSBERGER, De dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java. Deel I. Bat. 1897. Met 6 platen . . .	2.50
" 21.	Dr. A. v. BILBERT, Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli. Bat. 1897 . . .	1.25
" 22.	Dr. J. C. KONINGSBERGER, Eerste overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Bat. 1898 . . .	1.25
" 23.	Dr. J. VAN BREDA DE HAAN, Regenval en reboisatie in Deli. Bat. 1898 . . .	2.—
" 25.	M. GRESHOFF, Tweede verslag van het onderzoek naar de plantensoorten van Nederlandsch-Indië. Bat. 1898 . . .	2.—
" 26.	Dr. A. VAN BILBERT, Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli (Vervolg van No. 21). 1898 . . .	2.50
" 27.	Prof. Dr. A. ZIMMERMANN, De Nematoden der koffiewortels . . .	2.—
" 28.	Dr. J. M. JANSE, De nootmuscaat-cultuur in de Minabassa en op de Banda-eilanden. Met 4 platen.	1.50
" 29.	M. GRESHOFF, Tweede Gedeelte van de Beschrijving der Giftige en bedwelmende Planten bij de Vischvangst in gebruik, tevens overzicht der heroïsche gewassen der geheele aarde en hunner verspreiding in de natuurlijke plantenfamilien. [Monographia de plantis venenatis et sopientibus quae ad pisces capiendos adhiberi solent; Pars II.] Bat. 1900	2.50
" 30.	Dr. A. VAN BILBERT, Onderzoek van Deli-Tabak	2.—
" 31.	Dr. W. G. BOORSMA, Nadere Resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de plantensoorten van Ned Indië (III). 1899 . . .	2.—
" 32.	Dr. J. G. KRAMERS, Verslag omtrent de proeftuinen en andere mededeelingen over koffie.	2.75
" 33.	Dr. S. H. KOORDERS en Th. VALETON, Bijdrage No. 5 tot de kennis der boomsoorten van Java. 1900	3.—
" 34.	Dr. J. H. VERKHOUT, Onderzoek overbacteriën bij de fermentatie der Tabak.	1.25
" 35.	Dr. J. VAN BREDA DE HAAN, Levensgeschiedenis en Bestrijding van het Tabaks-aaltje (<i>Heterodera radicicola</i>) in Deli, met 3 platen.	1.75
" 36.	Dr. J. P. LOTSY, Physiologische proeven genomen met <i>Cinchona succirubra</i> te stuk	0.75
" 37.	Prof. Dr. A. ZIMMERMANN, De Nematoden der koffiewortels II, met 21 figuren in den text	2.—
" 38.	Dr. J. G. KRAMERS, Tweede verslag omtrent de proeftuinen en andere mededeelingen over koffie	2.75
" 39.	Dr. P. VAN ROMBURGH, Caoutchouc en Getah-pertja in Nederlandsch-Indië	2.—
" 40.	Dr. S. H. KOORDERS en Th. VALETON, Bijdrage No. 6 tot de kennis der boomsoorten van Java	2.—
" 41.	Dr. E. L. JULIUS MOHR, Over het drogen van de Tabak.	1.25
" 42.	Dr. S. H. KOORDERS en Th. VALETON, Bijdrage no. 7 tot de kennis der boomsoorten van Java	2.75
" 43.	Dr. A. VAN BILBERT, Over Deligrond en Deli Tabak, naar aau-leiding van de proefvelden ablaar. 1899	2.25
" 45.	H. C. H. DE BIE, De Landbouw der Inlandsche Bevolking op Java	1.75

Te bekomen voorzover niet uitverkocht bij

Nos. 3, 4, 5, 24, zijn uitverkocht

G. KOLFF & Co.

BATAVIA en WELTEVREDEN.