

verweeringsgrond voor, die in habitus nog al verschilt met de vorige verweeringsbodem. Hij is minder plastisch, dan die van het Kunrader- en Gulpensche krijt. Door de oxydatie van het glauconiet, hetwelk in groote hoeveelheden in het moedergesteente aanwezig is, heeft hij een tint, die in het bruine genuanceerd is. Soms is er nog zooveel onverweerd glauconiet in aanwezig, dat de kleur bruingroen wordt. Hij mist de kleverige consistentie, die aan de kleefaarde eigen is. Bij indrogen vertoont hij slechts sporadisch droogscheuren. Het geheele verweeringsdek wordt daardoor tot een massa saamgebakken. Het verbreidingsgebied, waar hij onverplaatst of over geringe afstanden verplaatst aanwezig is, ligt tusschen Vaals, Wolfhaag, Vijlen en Mamelis, op den zuidelijken oever van de Mechel, in het Geuldal vanaf de Belgisch-Nederlandsche grens tot Mechelen, in het Gulpdal tusschen Slenaken en Euverem, en in het dal van de Eyserbeek van Bocholtz tot Simpelveld.

Verweeringsbodems van oudere formaties, komen, met uitzondering van een klein gebied, van het Carboon in het zuidelijke Geuldal, alleen in het aangrenzend gebied van België en Duitschland voor. De carbonische gesteenten leveren in het algemeen en bruinigrijze, tamelijk plastische verweeringsgrond, die bij indrogen geen of weinig droogscheuren vertoont. De verweeringsbodem van de oudere kalkgesteenten, Kolenkalk en Devoonkalken, vertoonen veelal dezelfde eigenschappen, als de kleefaarde van het harde Kunrader krijt. Alleen de kleur wijkt soms sterk af. Ze varieert van geel tot oranje en plaatselijk zelf dieprood.

De hiervoren beschreven Nederlandsche verweeringsbodems kan men, als gezegd, in het geheele Zuid-Limburgsche krijtgebied over groote oppervlakten vinden. In het gebied der dagzoomen gaat het eene type geleidelijk in het andere over. Scherpe grenzen zijn daardoor niet te trekken.

(Wordt vervolgd).

## DE BIOLOGIE VAN RHODONEURA MYRTAEA

door

Dr. C. J. H. FRANSSEN

(Vervolg).

### BIOLOGIE.

De voortplanting der vlinders bleek in gevangenschap niet mogelijk. Dezelfde ervaring werd opgedaan door Pratt (2) en Koningsberger (7); Prof. W. Roepke en Dr. W. J. de Jong deelden schrijver dezes mede, dat het ook hun indertijd niet gelukt is om in gevangenschap eieren van *myrtaea* te verkrijgen. Zelfs in de vrije natuur gevangen vrouwelijke vlinders, wilden in gevangenschap geen eieren leggen. Alle kweekproeven werden nu noodgedwongen genomen met in de vrije natuur verzamelde eieren. De uitkomende rupsjes konden, gevoed met jong *Paladium*-blad, op het laboratorium zonder moeite in glazen buisjes verder tot volledige ontwikkeling worden gebracht.

Ei. De plaats waar de eieren worden gelegd is uit een oogpunt van bestrijding der rupsjes van eenige beteekenis. Waarnemingen te velde leerden hieromtrent het volgende:

Op pas uitgelopen stumps, planten dus met uitsluitend jong blad, worden blijkens tellingen van medio Jan. 1929 te Tjipetir aangetroffen:

Op de bovenzijde van het jonge blad 41 eieren = 17,4 %.

Op de onderzijde van het jonge blad 141 eieren = 60 %.

Tegen de jonge takjes 51 eieren = 21,8 %.

Tegen den stam 2 eieren = 0,8 %.

Op heesters van 1½ m hoogte, met veel jong blad, worden terzelfder tijd aangetroffen:

Op de bovenzijde van het jong blad 18 eieren.

Op de onderzijde van het jong blad 41 eieren.

Op de bovenzijde van het oude blad 0 eieren.

Op de onderzijde van het oude blad 72 eieren, (waarvan 70 leeg).

Op heesters van dezelfde hoogte, doch z o n -

der jong blad werden terzelfder tijd aangetroffen:

Op de bovenzijde van het oude blad 0 eieren.

Op de onderzijde van het oude blad 103 eieren, (alle leeg).

Uit deze waarnemingen meen ik te mogen afleiden, dat de vlinders hun eieren uitsluitend leggen op het jonge blad, niet of uiterst zelden op het oude blad. De op de oude bladen aangetroffen eieren, welke bijna steeds leeg zijn, wijzen er mijns inziens op, dat de eieren daar oorspronkelijk gelegd zijn, toen de bladeren nog in een jonger stadium verkeerden.

Op 15 en 17 Januari 1929 werden in totaal 300 volle eieren aangetroffen, welke alle afzonderlijk gelegd waren, meestal één, hoogstens 5 op een blad. Behalve deze 300 eieren werden nog vijf onregelmatig gevormde eihoopjes gevonden, welke bestonden uit respectievelijk 12, 10, 9, 8 en 4 eieren. De eieren worden 's nachts gelegd.

Daar het niet gelukte de vlinders in gevangenschap tot voortplanting te brengen, kunnen geen cijfers omtrent den juisten duur van het eistadium gegeven worden. Medio Januari 1929 werden te Tjipetir een aantal eieren verzameld, welke, naar Buitenzorg overgebracht, 81 rupsjes opleverden, nl. 1 na één dag, 4 na 3 dagen, 69 na 4 dagen en 7 na 5 dagen. Uit deze cijfers valt af te leiden, dat de duur van het eistadium te Buitenzorg minstens 5 dagen bedraagt.

Rups. De rups verlaat het eitje door een gaatje, dat zij in de zijwand uitvreet. Het jonge pas uitgekomen rupsje is zeer beweeglijk en weet zich snel te verplaatsen. Heeft de vlinder de eitjes gelegd op de jonge blaadjes, zooals dat gewoonlijk het geval pleegt te zijn, dan begeeft het rupsje zich direct tusschen de vouwen van het jongste nog niet ontplooid blad, zooals herhaaldelijk werd

PLAAT I



BIOLOGIE VAN RHODONEURA MYRTAEA.

Van links naar rechts :

Bladkoker, gevormd door een rups van het derde stadium.

Bladkoker met opening, waardoor de rups naar buiten getreden is.



## PLAAT II



### BIOLOGIE VAN RHODONEURA MYRTAEA.

Van links naar rechts :

Verdroogde bladkoker welke op het punt van afvallen staat.

Vraatfiguur van het rupsje van het eerste stadium.

Blad, gedeeltelijk van de epidermis beroofd door rups van het derde stadium  
(het witte streepje is uitgetreden latex).

vastgesteld in laboratoriumproeven. Zijn de eitjes tegen de houtige deelen der plant of op het oude blad gelegd, dan moet het rupsje dus nog een grooteren of kleineren afstand afleggen alvorens het bij het jongste blad is aangekomen. Bij een opzettelijke laboratoriumproef bleek deze wijze van verplaatsen inderdaad te geschieden en wel in korten tijd. Uit laboratoriumproeven bleken pas uitgekomen jonge rupsjes maximaal 48 uur zonder voedsel te kunnen leven.

De jonge diertjes vallen weinig of niet op, daar het aan de jonge nog dichtgevouwen blaadjes niet te zien is, of de rupsjes spinsel hebben gemaakt.

Alvorens voedsel op te nemen, spint het rupsje allereerst het blaadje dicht, hetgeen als volgt geschiedt: Het jonge pas uitgekomen rupsje kruipt binnen het nog niet ontplooid blaadje, spint de randen aan elkander en vreet de epidermis en het daaronder liggende bladweefsel gedeeltelijk op, meestal ter weerszijden van de hoofdnerf. Vaak hebben de weggevreten gedeelten aan beide zijden van de hoofdnerf ongeveer denzelfden vorm, zoodat er een symmetrische figuur ontstaat. Na de eerste vervelling vreet het rupsje een gaatje in het blad, werkt zich daardoor naar buiten en begeeft zich naar een ander iets grooter blad. Het jonge dichtgesponnen blaadje valt meestal niet af, doch groeit verder uit: door het groeien worden de spinseldraden verbroken. Het bladweefsel, dat zich onder de weggevreten epidermis bevindt, sterft af, verdort en verdwijnt ten slotte geheel, zoodat er gaten in de bladeren ontstaan, welke gewoonlijk ongeveer symmetrisch zijn. Bü s g e n (13) nam deze „eingefressene Löcher und Randausschnitte“ eveneens waar, doch hij wist er geen verklaring van te geven. Te Tjipetir vallen zij door hun groot aantal onmiddellijk in het oog. Het in leeftijd volgende tweede blad, wordt eveneens met de randen overlans aan elkander gesponnen. Sluiten de top en het onderinde van den koker niet goed, dan sluit de rups ze af met een soort prop, bestaande uit samengesponnen excrementen. Doordat de koker heelmaal geen opening heeft, hoopen de uitwerpselen zich daarbinnen op. Zoodra de aanwezige epidermis opgebruikt is, begeeft de rups zich wederom naar een nieuw, iets ouder blad. Rupsen van het derde, vierde en vijfde stadium vervaardigen zich een bladkoker, welke gewoonlijk uit meer dan één blad bestaat. Steeds wordt de koker verlaten door een opening, die de rups er in uitvreet. Doordat de bladen verrotten of verdorren, vallen ze vroegtijdig af. In ernstige gevallen kunnen de vegetatiepunten mee inrotten. Bladkokers, waarin de rupsen nog aanwezig zijn, hebben dezelfde kleur als niet aangevreten bladeren. Spoedig nadat de rups de bladkoker verlaten heeft, neemt het bij elkander gesponnen blad een meer bronskleurige tint aan, zoodat men van buiten af kan vaststellen, dat zich geen rups binnen den bladkoker bevindt. Iets later begint de bladkoker te verwelken of te verdorren en valt tenslotte af.

Zoowel in de vrije natuur als in gevangenschap voedt de rups zich bijna uitsluitend met de epidermis van de bovenzijde van het blad en het direct daaronder liggende weefsel. Indien de rupsen ge-

brek hebben aan voedsel vreten ze in gevangenschap de bladeren ook in hun geheel op, zooals uit laboratoriumproeven bleek. Soms vreten de rupsen van het derde, vierde en vijfde stadium te velde groote gaten in den bladkoker. Te velde en in gevangenschap werd een enkel maal de waarneming gedaan, dat rupsjes van het eerste stadium zich inboren in de jonge *Palaquium*-takjes. Noch te velde, noch in het laboratorium kunnen de pas uitgekomen rupsjes zich voeden met het oude blad. Hetzelfde werd gevonden voor rupsjes van het tweede stadium. Uit verdere laboratoriumproeven bleek, dat volwassen rupsen zich in gevangenschap noodgedwongen met oud blad kunnen voeden, doch daarbij wordt hun levensduur aanmerkelijk verlengd. Uit het bovenstaande volgt, dat de rupsen op jong blad zijn aangewezen, wat mischien behalve met de weinige geschiktheid van oud blad als voedsel, verband houdt met het feit, dat de rupsen te velde de oude bladeren niet bij elkander kunnen spinnen, omdat deze te ver uit elkander staan en te hard zijn.

Tweemaal werd de waarneming gedaan, dat een rups zich tijdens haar leven 5 maal verplaatste en 6 bladkokers maakte. Op deze wijze kan één rups een vrij groot aantal bladen doen verloren gaan. Van de 953 onderzochte gevallen vond ik slechts 2 maal 2 rupsen in één bladkoker, in alle andere gevallen steeds 1 rups per bladkoker.

De rupsen werden door schrijver dezes en den heer Van Lennep uitsluitend gevonden op *Palaquium*-species; laatstgenoemde trof de rupsen op Java en Sumatra herhaaldelijk aan op wildgroeiende *Palaquium* in het oerwoud.

De rupsen vervellen in totaal viermaal. In Januari 1929 duurde het eerste stadium onder Buitenzorgsche laboratorium-condities in 2 gevallen 2 dagen en in 30 gevallen 3 dagen; het tweede stadium in 1 geval 1 dag, in 16 gevallen 2 dagen en in 1 geval 4 dagen; het derde stadium in 10 gevallen 2 dagen, in 8 gevallen 3 dagen, in 1 geval 4 dagen; het vierde stadium in 6 gevallen 2 dagen, in 12 gevallen 3 dagen, 1 geval 4 dagen; het vijfde stadium in 2 gevallen 2 dagen, in 3 gevallen 3 dagen, in 9 gevallen 4 dagen, in 3 gevallen 5 dagen, in 1 geval 6 dagen; de tijdsduur, welke verloopt tusschen het inspinnen van de rups en de eigenlijke verpopping duurde in 4 gevallen 1 dag, in 8 gevallen 2 dagen, in 4 gevallen 3 dagen en in 1 geval 5 dagen. Het actieve rupsstadium duurde te Buitenzorg in Januari 1929 12—17 dagen, gemiddeld 14 dagen (17 waarnemingen), terwijl het geheele rupsstadium 14—20 dagen, gemiddeld 16 dagen duurde (17 waarnemingen). De afgeworpen huidjes worden meestal door de rups opgevreten, behalve het kopschild, dat blijkbaar te hard is en gemakkelijk wordt teruggevonden.

**Pop.** Verpopping heeft in de vrije natuur dicht onder de oppervlakte van den bodem plaats, ook wel tusschen mos en afgevallen bladeren. De rups spint de gronddeeltjes bij elkander en vervaardigt zich een stevige cocon. De diepte van verpopping bleek volgens laboratoriumproeven en waarnemingen te velde gewoonlijk 2 cm, maximaal 4 cm te



bedragen. In de kweekproeven gebeurt het dikwijls, dat rupsen, indien ze niet over aarde beschikken, binnen den bladkoker een cocon spinnen, doch te velde werden nimmer cocons aangetroffen binnen de samengesponnen bladeren. Het popstadium duurde te Buitenzorg blijkens 33 waarnemingen 9 tot 12, gemiddeld 11 dagen.

**Vlinder.** Pratt (2) vermeldt, dat de pop zich even vóór het uitkomen van den vlinder naar boven werkt; schrijver dezes heeft echter nimmer een dergelijke waarneming gedaan. Onder Buitenzorgsche laboratorium-condities kwamen de vlinders steeds tusschen 1 en 4 uur namiddags uit. Over de eierproductie kunnen geen mededeelingen worden verstrekt, daar de vlinders in gevangenschap niet tot voortplanting zijn te brengen. De levensduur der vrouwelijke vlinders bedroeg volgens een twintigtal waarnemingen in gevangenschap bij voeding met suikerwater 1 tot 16 dagen, gemiddeld 6 dagen, terwijl de mannetjes 4 tot 8 dagen, gemiddeld 6 dagen leefden. Ofschoon de vlinders met hun goed ontwikkelde roltong veel voedsel opnemen, is de levensduur betrekkelijk kort. De aantrekking door licht is bij deze vlinders blijkbaar afhankelijk van de sterkte der lichtbron. Door zwak diffuus licht schijnen weinig vlinders te worden aangelokt, zulks in tegenstelling met hetgeen van der Goot (9) vond bij den witten rijstboorder. De betreffende waarnemingen deed schrijver dezes met een te Tjipetir geplaatste vangkooi model Dammerman (11), waarin een stallantaarn geplaatst was. Gedurende een tijdsverloop van een maand werd geen enkele vlinder gevangen. In een andere kooi, waarmede gedurende een maand slechts enkele vlinders buitgemaakt konden worden, was een stormkinglamp van  $\pm 100$  kaars lichtsterkte geplaatst. Pas echter nadat in één der kooien een elektrische lamp van 400 kaars lichtsterkte aangebracht was, kwamen geregeld talrijke vlinders de kooi binnenvliegen. In de huizen te Tjipetir vliegen sommige avonden eveneens talrijke vlinders om de elektrische lampen.

Het grootste deel der met een lichtvangkooi gevangen vlinders bestaat uit wijfjes, nl. op een totaal van 2307 in de lichtvangkooi binnengevlogen vlinders waren er 625 van het mannelijk en 1682 van het vrouwelijk geslacht, of in procenten uitgedrukt 27,1 % en 72,9 %. Van 87 speciaal opgekweekte vlinders waren er 35 van het mannelijk en 52 van het vrouwelijk geslacht, of respectievelijk 40,2 % en 59,8 %. In de lichtvangkooi zijn dus meer vlinders van het vrouwelijk geslacht gevangen dan op grond van de kweekproeven verwacht kon worden, waaruit misschien valt af te leiden dat de wijfjes meer door licht worden aangetrokken dan de mannetjes. Om zulks definitief uit te maken, zijn echter meer waarnemingen noodig.

De ontwikkelingsduur is dus volgens de te Buitenzorg in het laboratorium verzamelde gegevens:

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Eistadium                    | $\pm 5$ dagen |
| Rupsstadium 14—20, gemiddeld | 16 dagen      |
| Popstadium 9—12, gemiddeld   | 11 dagen      |

Totale generatieduur gemiddeld  $\pm 32$  dagen

Op Tjipetir, dat aanmerkelijk hooger gelegen is dan Buitenzorg zal de ontwikkelingsduur ongetwijfeld langeren tijd in beslag nemen.

### OECOLOGIE.

Er bleek een groote overeenkomst te bestaan tusschen de wijze van schadelijk optreden van *Rhodoneura myrtaea* en de bladrollers van de thee, welk probleem door Leefmans gedeeltelijk werd uitgewerkt. De *Palaquium*- en de theecultuur gelijken in zooverre op elkander, dat bij beide de planten periodiek gesnoeid worden, voorts wordt van beide het blad geoogst en tenslotte is de uitloop bij beide cultuurgewassen afhankelijk van uitwendige factoren zooals regenval en snoei.

**De bladrollers en het seizoen.** Tijdens verschillende bezoeken, welke schrijver dezes aan de onderneming Tjipetir bracht, was hij in de gelegenheid te constateeren, dat de bladrollers zoowel in den drogen als in den natten tijd zeer schadelijk kunnen zijn en er steeds groote hoeveelheden rupsen gevonden worden op planten, welke jong blad hebben. Ook in dit opzicht is er overeenstemming met de theebladrollers. Meer dan het klimaat is de beschikbaarheid van voedsel van invloed.

Om de relatieve veelvuldigheid der bladrollers gedurende een bepaald seizoen vast te stellen, werd er te Tjipetir te midden van een *Palaquium*-aanplant in heestervorm een vangkooi model Dammerman geplaatst, waarin zich een elektrische lamp van 400 kaars bevond. De kooi stak boven de heesters uit, zoodat het licht van alle kanten door de vlinders gezien kon worden. De tuin was gesnoeid in October—November 1927. Onderstaande tabel geeft een goed overzicht van het aantal per maand gevangen vlinders en dus van de wisselende talrijkheid van het insect gedurende de opeenvolgende maanden:

| Maand                  | Totaal aantal gevangen vlinders |
|------------------------|---------------------------------|
| 11 Mei — 11 Juni 1928  | 325                             |
| 11 Juni — 11 Juli „    | 494                             |
| 11 Juli — 11 Aug „     | 194                             |
| 11 Aug — 11 Sept. „    | 178                             |
| 11 Sept. — 11 Oct. „   | 163                             |
| 11 Oct. — 11 Nov. „    | 275                             |
| 11 Nov. — 11 Dec. „    | 172                             |
| 11 Dec. — 11 Jan. 1929 | 220                             |
| 11 Jan. — 11 Febr. „   | 314                             |
| 11 Febr. — 11 Maart „  | 57                              |
| 11 Maart — 11 April „  | 155                             |
| 11 April — 11 Mei „    | 177                             |

Uit deze gegevens blijkt, dat de groote vlinder vluchten geweest zijn in Juni 1928 en Januari 1929. De heer Van Lennep deelde mede, dat er te Tjipetir jaarlijks twee hoofduitloopen zijn, namelijk aan het begin van den Oost-Moesson en het begin van den West-Moesson. In 1928 hebben de uitloopen plaats gehad in Mei en December,



welke, zooals uit bovenstaande tabellen blijkt, gevolgd zijn door een groote vlindervlucht. Hieruit volgt, dat er een verband bestaat tusschen ruime aanwezigheid van „poetjoek” en de veelvuldigheid der bladrollers evenals bij de thee.

**Verband tusschen de bladrollers en de snoei.** Eens in de twee à drie jaar wordt te Tjipetir gesnoeid. Dit geschiedt uit ervaring tegen het einde van den Oost-Moesson, opdat de daarna komende uitloop van de doorbrekende buien kan profiteeren. Direct na het verschijnen van de poetjoek wordt deze ernstig aangetast door de bladrollers. Ook de op stomp gekapte boompjes (einde Oost-Moesson) worden na het vormen van de uitloop zwaar beschadigd. Lee f m a n s (17) toonde aan, dat de theebladrollers eveneens reeds optreden kort na den snoei.

**Leeftijd en vorm der aangetaste planten.** Uit talrijke te Tjipetir verrichte waarnemingen bleek, dat er noch voor heesters, noch voor boomen, noch voor stumps een bepaalde voorkeur bestaat. Alle kunnen ernstig worden aangetast mits er poetjoek voorhanden is. Zelfs de kleinste *Palaquium*-plantjes kunnen geïnfecteerd worden, als ze maar jong blad dragen. Deze waarneming deed Lee f m a n s (17) bij de theebladrollers. Uit den aard der zaak hebben de op stomp gekapte en weer uitgelopen boompjes het meeste te lijden, daar ze dan alleen jong blad hebben en dus tengevolge der aantasting g e h e e l ontbladerd worden, terwijl van andere planten alleen de topjes ontbladerd worden. De voorkeur, welke de rupsen aan den dag leggen voor de pas uitgelopen stumps is dus slechts schijn, daar het jonge blad van alle planten geïnfecteerd wordt, onafhankelijk van den ouderdom der plant of den vorm, waarin ze gekweekt wordt.

**Infectie van den aanplant.** De heer Van L e n n e p deelde nog interessante bijzonderheden mede over de infectie van pas aangelegde tuinen. Te Simeloengoen op Sumatra deed men namelijk de ervaring op, dat de eerste twee jaar na den aanleg de tuinen praktisch gesproken vrij bleven van bladrolleraantasting, terwijl het derde jaar ernstige schade optrad. Volgens dezen zegsman werd dezelfde ervaring opgedaan in de Straits. Boomen tot het geslacht *Palaquium* behoorende komen overal verspreid in het oerwoud voor. Klaarblijkelijk gaat dus de eerste zeer lichte infectie daarvan uit, en vermeerdert deze zich in den homogenen aanplant echter pas na meerdere generaties voldoende sterk, om hevige aantasting te veroorzaken.

### VIJANDEN.

De voornaamste vijanden van *Rhodoneura myrtaea* zijn:

#### I. Dierlijke vijanden.

*Trichogrammatoïdea nana* Z e h n t.

#### a. Eiparasieten:

Parasiet No. 5 (*Chelonus spec.*).

#### b. Rupsparasieten:

Parasiet No. 1 (*Braconide*).

Parasiet No. 4 (*Braconide*).

Parasiet No. 2 (*Bethylide*).

Parasiet No. 3 (*Bethylide*).

*Hexameris javanica* Steiner (*Mer-mithide*).

Eenige *Carabiden*.

#### II. Plantaardige vijanden.

*Beauveria*-species (rupsparasiet).

### EIPARASIETEN.

*Trichogrammatoïdea nana* Z e h n t.

Daar van der Goot reeds een beschrijving van dit opvallende wespje maakte, zij om niet in herhalingen te treden naar diens publicatie (10) verwezen.

**Biologie.** De schaal van de door de parasieten verlaten eitjes is donkerblauw zulks in tegenstelling met die, welke rupsjes hebben opgeleverd, want deze laatste zijn zonder uitzondering wit van kleur. Geparasiteerde eieren zijn aanvankelijk normaal gekleurd, doch nemen later een donkerblauwe tint aan. Het wespje verlaat het ei door eene opening, die daartoe zijdelings op een willekeurige plaats in de schaal wordt uitgevreten. Omtrent den o n t w i k k e l i n g s d u u r der wespjes staan geen nauwkeurige cijfers ter beschikking, daar zooals vermeld werd, de vlinders in gevangenschap niet tot eieren leggen gebracht kunnen worden en dus geen infectieproeven genomen konden worden. Van een 235-tal eieren, medio Januari 1928 op Tjipetir verzameld en waarvan er 58 stuks geparasiteerd bleken, kwamen tot na 10 dagen nog enkele wespjes uit, wat dus als de vermoedelijke ontwikkelings-tijd beschouwd kan worden. *Trichogrammatoïdea nana* heeft dan drie generaties op één van den gastheer. Het uitkomen der wespjes had te Buitenzorg gedurende de morgenuren plaats. Bijna direct na het uitkomen copuleeren ze en kunnen met infecteeren beginnen. Het wespje is lang niet uitsluitend op *Rhodoneura myrtaea* als gastheer aangewezen, want daarnaast kan de ontwikkeling worden doorlopen binnen tal van andere vlinder-eieren. Het a n t a l w e s p j e s, dat zich binnen één *myrtaea*-ei ontwikkelt, kan vrij groot zijn. Zoo leverden van 50 eieren 7 stuks één wespje, 17 stuks twee wespjes, 18 stuks 3 wespjes, 7 stuks 4 wespjes en 1 stuk 5 wespjes. De l e v e n s d u u r der wespjes bedroeg in gevangenschap onder zeer gunstige condities maximaal 13 dagen, gemiddeld 7 dagen (72 waarnemingen). De v e r h o u d i n g tusschen de hoeveelheden, waarin beide geslachten optreden, bleek bij enkele waarnemingen te zijn 33 wijfjes op 8 mannetjes, dus  $\pm 4:1$ . Het p a r a s i t e e r i n g s c i j f e r schijnt zeer uiteen te kunnen lopen. Daar de eieren moeilijk gevonden kunnen worden, heeft schrijver dezes aangaande de parasiteering slechts een tweetal waarnemingen verricht. De eieren waren afkomstig van Tjipetir. (Zie staatje boven aan volgende blz.).

Vermoedelijk oefent de sterkte van den regenval een niet onbelangrijken invloed uit op de parasiteering, daar het voor de hand ligt, dat de teere diertjes door stortbuien in hun werk belemmerd worden.

Parasiet No. 5 (*Chelonus-species*).

**Beschrijving.** Mannetjes en vrouwtjes gelijken zeer sterk op elkaar en kunnen alleen met behulp van het copulatieorgaan onderscheiden



| Datum eieren gevonden | Aantal eieren | Aantal uitgekomen rupsjes | Aantal eieren waaruit niets gekomen is (niet geparasiteerd) | Aantal geparasiteerde eieren | Percentage geparasiteerd |
|-----------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 17/1 1929             | 235           | 149                       | 91                                                          | 58                           | 24,7 %                   |
| 7/1 1929              | 60            | 41                        | 14                                                          | 5                            | 8,3 %                    |

worden. De lichaamslengte bedraagt 5,5 mm, de sprieten zijn  $\pm 4$  mm lang. Facetoogen grijs, ocellen zwart; tarsi van alle pooten en tibiae der voorpooten geel, evenals de calcaria en de vleugeladeren; stigma en voorrand der voorvleugels bruin; punten der voorvleugels vanaf het stigma donker beroekt. Alle overige lichaamsdeelen (behalve de vleugels) zijn zwart. Het geheele lichaam is bezet met kleine sneeuw witte haartjes; de thorax vertoont een opvallende structuur, bestaande uit talrijke naast elkander zich bevindende putjes. De sprieten hebben 32 leden, welke naar het uiteinde toe korter worden (het tweede lid is zeer kort). Het copulatieorgaan bevindt zich schijnbaar op de buikzijde ongeveer op het midden van het abdomen, doordat de tergieten zich over de buikzijde heen ombuigen; bij de gedooide mannetjes steken de genitaliën duidelijk naar buiten uit; de legboor-scheede is van buiten af te zien als een cilindrisch behaard staafje. De abdomenpunt is van achteren gezien bijna bolvormig.

De larve heeft een lengte van 7 tot 9 mm. De kleur is wit tot lichtgrijs of lichtgeel. De larve is aan de achterlijfspunt stomp, naar den kop spits toeloozend.

De cocon heeft een lengte en een breedte van respectievelijk 7 tot 10 mm en 3 tot 3,8 mm, is wit van kleur en glanst zijdeachtig. De vorm is gedrongen tot meer langgerekt. Het leeggezogen rups-huidje wordt aan den buitenkant aan het uiteinde vastgesponnen.

**Biologie.** De levenswijze dezer parasiet mag in verschillende opzichten merkwaardig genoemd worden, zoodat er iets uitvoeriger over zal worden uitgeweid. In den loop van 1928 verkreeg schrijver dezes reeds herhaaldelijk de bedoelde *Brac-nide* uit te velde verzamelde rupsen. Toen in Januari 1929 eenige rupsen werden gekweekt uit buiten verzamelde eieren, bleken de rupsen reeds geparasiteerd te zijn, waaruit geconcludeerd moet worden, dat de parasiet het ei reeds geïnfecteerd had. Analoge feiten zijn volgens Kelly (12) nog geconstateerd in 4 verschillende families van *Hymenoptera*. Proeven wezen uit, dat de rupsjes niet geïnfecteerd zijn, indien ze na meer dan 4 dagen uit het ei komen. Mogelijk is dit er een aanwijzing voor, dat het ei in een bepaald stadium door de wesp geïnfecteerd wordt. Hoewel de wesp vrij groot is, bijna 10 maal langer dan het vlinder-eitje, schijnt de steek geen invloed uit te oefenen op de verdere ontwikkeling van het rupsje binnen het ei. De veronderstelling, dat de wesp het eitje naast het vlinderei zou leggen, meent schrijver dezes te moeten verwerpen, daar hij er nimmer aan-

wijzingen voor vond, welke in deze richting zouden wijzen. De geïnfecteerde rups ontwikkelt zich aanvankelijk geheel normaal. Na de derde vervelling begint de rups blijkbaar hinder te ondervinden van de parasiet, hetgeen is af te leiden uit onrustig heen en weer kruipen. Drie tot vijf dagen na de derde vervelling begeeft ze zich in den grond en spint even onder het oppervlak op de manier als volwassen rupsen zulks plegen te doen, een stevige cocon, welke slechts door hare geringe afmetingen afwijkt van de normale. Uit een aantal laboratoriumproeven bleek, dat de larve van de parasiet alleen in staat is een cocon te spinnen en zich verder te ontwikkelen binnen de door de rups gesponnen cocon. De geheele ontwikkelingsduur van de wesp bedraagt ongeveer 28 dagen, (8 waarnemingen) dus iets korter dan de gastheer voor zijne ontwikkeling noodig heeft. De wesp verlaat de cocon door een gaatje, dat hij er in bijt. In gevangenschap kwamen de wespen steeds in de morgenuren uit. In alle gevallen kwam uit één rups slechts één wespje te voorschijn. De levensduur der wespjes bleek onder gunstige omstandigheden aanzienlijk te zijn: eenige wijfjes leefden in het laboratorium 34 tot 40 dagen, gemiddeld 36 dagen (8 waarnemingen), de mannetjes 14 tot 25 dagen, gemiddeld 20 dagen (7 waarnemingen). De verhouding van de hoeveelheden, waarin beide geslachten bij opgekweekte wespjes voorkomen was als 1:1. Einde 1928 en begin 1929 werden onderstaande parasiteeringscijfers gevonden:

| Datum rupsen verzameld | Aantal rupsen verzameld | Aantal parasieten | percentage geparasiteerd |
|------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| 14/8 1928              | 123                     | 22                | 17,8 %                   |
| 21/8 1928              | 135                     | 19                | 14,0 %                   |
| 17/1 1929              | 91                      | 14                | 15,3 %                   |
| 7,2 1929               | 200                     | 27                | 13,5 %                   |

Bij deze aantallen zijn ook geteld de volwassen rupsen, welke nimmer door den parasiet geïnfecteerd kunnen zijn. Om volkomen juist cijfermateriaal te verkrijgen, zou men een aantal jonge rupsjes moeten verzamelen en daarvan de parasiteering vaststellen. Dit werd in één geval gedaan; van 32 jonge rupsjes bleken er toen 14 geparasiteerd of 43,7 %.

(Wordt vervolgd).