

1 JANUARI 1914.

AFLEVERING 17.



NADruk VERBODEN.

REDACTIE:

E. HEIMANS, AMSTERDAM,
JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

ADRES DER REDACTIE:

JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

UITGAVE VAN:

W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

ADMINISTRATRICE:

A. W. L. VERSLUYS-POELMAN,
2e OOSTERPARKSTRAAT 223, AMSTERDAM

Prijs per jaar / 4.80.

KAKKERLAKKEN EN WESPEN.

EÉN van de vruchtbaarste nieuwe begrippen, die sinds Darwin tot gemeengoed van alle natuurliefhebbers geworden zijn, is het begrip: *levensgemeenschap*. De fauna van een gebied hangt ten nauwste samen met de verspreiding der planten en deze weer met de grondsoort, de standplaats (licht, vochtigheid, temperatuur). Wie zich tot taak stelt, de levensgeschiedenis van een of ander dier te begrijpen, kan dus niet volstaan met de studie van dat dier alleen, maar heeft rekening te houden met het milieu, waarin het leeft, en soms zelfs met de factoren, waardoor dit milieu wordt bepaald. Het is jammer, dat zoo weinig zoölogen tegelijk ook plant- en aardkundigen kunnen zijn, het menschelijk bevattingsvermogen is beperkt, en het gebied is onafzienbaar.

Maar ik wou u vertellen, wat ik dezen nazomer met de kakkerlakken heb beleefd. Dat lijkt me wel eens noodig, want voor zoover ik me herinner, zijn ze in de 6000 bladzijden van ons tijdschrift nog niet ter sprake geweest.

Vrij algemeen bekend is de groote bruine langsprietige kakkerlak, die op warme plekjes in onze woningen, vooral in bakkerijen bij voorkeur zijn zetel opslaat, en ook wel „bakkerstor“ genoemd wordt. Tot de torren behoort dit dier niet,

maar de vergissing is niet zoo erg, want de donkere vleugels, die 't achterlijf meestal geheel of gedeeltelijk bedekken, herinneren wel eenigszins aan keverschilden en onder de kortschildkevers zijn er werkelijk vele, die heel wat minder op een kever lijken. Toch zijn de kakkerlakken of *Blattiden* voor iemand, die al wat insecten onder de oogen gehad heeft, gemakkelijk te herkennen. (fig. 1.) Het heele lichaam is sterk afgeplat, de kleine kop kan geheel onder 't borstschild

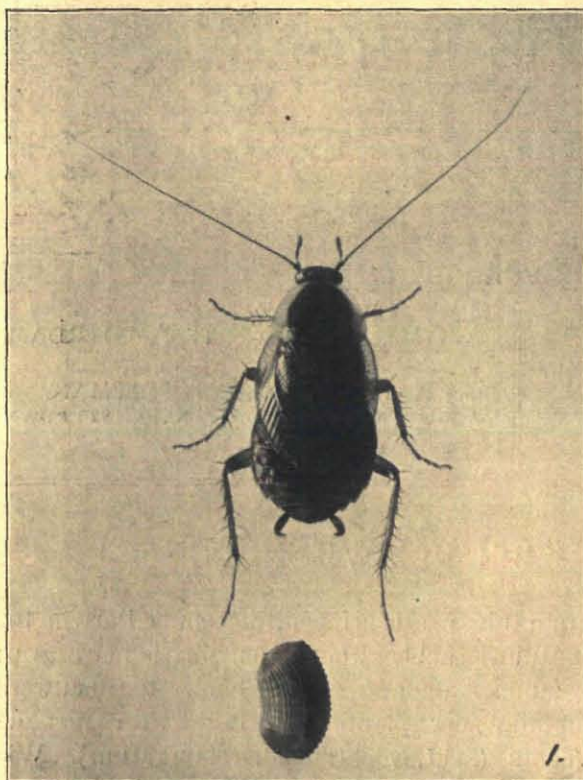


Fig. 1. Boschkakkerlak (*Ectobia lapponica*), onderaan het eierpakket in de ligging waarin het uit de geslachts-opening verschijnt; vergr. 4.

worden teruggetrokken, de vleugels zijn stijf en hebben een vrij primitief aderstelsel. Enkele soorten zooals de boschkakkerlak zien er uit, alsof ze door een verver lichtbruin „gelakt“ waren, een eigenaardigheid, die bij 't loopend dier veel meer in 't oog springt, dan de gelede aanhangsels (*cerci*) aan het achterlijf.

Men heeft de *Blattiden* met de sprinkhanen, kreken en veenmollen tot één familie, de rechtvleugeligen (*Orthoptera*) vereenigd. Bij alle *Orthoptera* vindt men een geleidelijke gedaanteverwisseling; popstostanden zooals bij vlinders, bijen of wespen zijn er onbekend. De larven bereiken den volwassen toestand eerst na een reeks van vervellingen, wat bij lagere insecten meestal voorkomt.

Drie geslachten en zes of zeven soorten, ziedaar de geheele kakkerlakken-rijkdom van ons land. Bovendien zijn de twee

gewoonste soorten, de huiskakkerlakken (*Periplaneta americana* en *P. orientalis*) uit het buitenland afkomstig, zooals de namen al voldoende aanwijzen.

Mijn waarnemingen hebben betrekking op twee soorten, die in de vrije natuur leven, en wel de boschkakkerlak (*Ectobia lapponica*) en de kleinere en lichter gekleurde heikakkerlak (*Ectobia ericetorum*). fig. 2.

Het was maar een klein plekje, niet ver van mijn nieuwe woonplaats, waar ik mijn „beesten“ voor het eerst in grooten getale aantrof. Vroeger had ik wel al enkele exemplaren in de buurt van Breda gezien, (als ik me wel herinner waren het de glimmend bruine boschkakkerlakken), verder in onze mooie en nog

weinig bezochte Leuvenumsche bosschen en op een groot landgoed onder Harendermolen bij Groningen. Hier op de hei voelen de vlugge gasten zich klaarblijkelijk echt op hun gemak, 't zat er eind Augustus en begin September vol van. Als je maar een oogenblik rustig op 't mos tusschen de hei zat, kwamen ze al gauw voor den dag, meestal op een holletje. Wat ze eigenlijk uitvoerden, heb ik niet kunnen ontdekken; eten zag ik ze nooit en ook van paringstoebereidselen merkte ik niets. Wel, dat de mannetjes zeldzaam moeten zijn, ik kreeg ze tenminste nooit te zien, misschien waren ze al gestorven. Schuw zijn ze in hooge mate, bij 't minste onraad gaan ze aan den haal en vinden dan voor hun platte lijf al heel gemakkelijk een schuilplaats in een spleet of onder een kluitje.

Ik zou ze dan ook maar verder met rust gelaten hebben, als mijn belangstelling niet in hooge mate door een toeval gewekt was. De residentie van mijn kakkerlakken was dicht bij een mooi zandhellinkje op de hei, met hier en daar een dennengroep en een enkel berkje, waar ze aan een met korstmos en slaapmos begroeid plekje voor hun wandeling de voorkeur hadden gegeven (fig. 3). In 't laatst van Augustus bestudeerde ik daar de graafwespen, waarvan enkele zeer vlugge, kleine, zwartroode wespjes (*Miscophus*) en een paar grootere, eveneens zwart-roode wespen (*Tachysphex*) mij meer in 't bijzonder bezig hielden. Beide geslachten had ik al meermalen in hun doen en laten kunnen bespieden, ik wist, dat *Miscophus* tot de spinnenvangers behoort, terwijl *Tachysphex* het op sprinkhanen of krekels heeft gemunt. Maar daar wist ik nog lang niet het fijne van en daarom was oppassen de boodschap. Terwijl ik wachtte, tot *Miscophus* zijn ingestorte nest wat had uitgediept, vloog een heel klein zwart wespje, bijna zonder achterlijf naar 't leek, langs de helling, streek neer om even te rusten en sprieten te poetsen en huppelde toen heel komiek net als een klein krekeltje over 't zand. Vlug de vangbuis er over en nu herkende ik mijn vangst als een sluipwespje, en wel een van bijzonder afwijkenden lichaamsbouw (fig. 4). Het schijfvormige achterlijf zat met een heel dun steeltje *boven* op het uiteinde van de thorax bevestigd. Toen ik het zonderlinge dier wat nauwkeuriger bekeek, kwam me ineens heel scherp een herinnering voor den geest: een zonnige bloemrijke wei; middenin, een oude paal vol gaten, waar metselbijtjes (*Osmia solskyi*) uit en in kropen en waar een sluipwesp met heel hoog ingeplant achter-

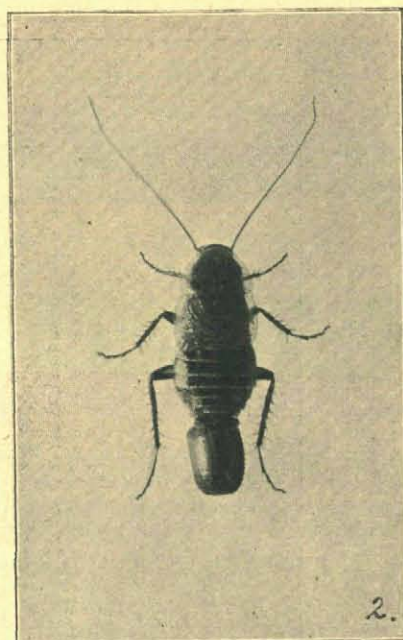


Fig. 2. Heikakkerlak (*Ectobia ericetorum*), haar eierpakket dragend; verg. 4.

lijf kwam snuffelen. Die sluipwesp was een *Evania* (*Gasteruption* ¹⁾) (fig. 5) en er was geen twijfel meer, of mijn zwarte kluchtige krekewelwespje behoorde tot dezelfde familie. De onovertroffen Schmiedeknecht wist me al gauw aan mijn verstand te brengen, dat ik werkelijk een *Evanide* gevangen had en wel *Brachygaster minutus*, d.i. „de zeer kleine kort-lijf.” Met verbazing las ik, dat ons krekewelwespje bij kakkerlakken parasiteert, echter niet in 't volwassen insect, ook niet in de larven, maar.....

Laat me echter eerst even iets heel bijzonders van de kakkerlakken vertellen. Verreweg de meeste insecten leggen hun eieren òf afzonderlijk, òf in groepjes, die soms door spinsel of kleefstof tot eierhoopjes vereenigd zijn. De



Fig. 3. Bij de Blattiden.

Blattiden doen het anders: de eieren worden reeds in het lichaam van het moederdier door een gemeenschappelijk omhulsel omgeven, zoodat er een pakje ontstaat (fig. 1 en 2), waarin de eieren regelmatig naast en tegen elkaar zijn geplaatst. Het aantal der eieren schijnt bij de verschillende soorten binnen zekere grenzen vrijwel standvastig te zijn. Zoo'n eierpakket wordt nu in zijn geheel onder bladafval of in aardspleten gedeponeerd, maar het moederdier loopt er vooraf nog verscheiden dagen mee rond ²⁾. Brunner von Wattenwyl,

¹⁾ De naam beteekent: de wesp met het op den rug ingeplante achterlijf.

²⁾ Uit fig. 2 blijkt, dat het eierpakket in asymmetrische ligging te voorschijn komt, de geribde rand is naar *rechts* gekeerd, inplaats van naar *boven*. Oudemans vermeldt, dat *Phyllo-dromia* de *eenige* soort is, waarbij dit laatste plaats heeft.

de specialiteit op dit gebied, vertelt, dat het moederdier vaak nog eenige zorg aan het eierpakket wijdt; ze blijft na eenigen tijd het taaie hulsel los om de larven het verlaten van hun gemeenschappelijke wieg gemakkelijker te maken; ja, ze zou haar zorg ook zelfs tot andere dan haar eigen kinderen uitstrekken. Dat komt me nogal vreemd voor, wanneer ik me afvraag: hoe vindt de moeder haar pakket terug? hoe lang verloopt er tusschen 't leggen en 't uitkomen? heeft de moeder een nest, waarin ze geregeld vertoeft en waarin ook het eierpakket gelegd wordt? Op geen dezer vragen vind ik een antwoord.

Maar om tot onze krekewelwespjes terug te keeren, die eierpakketten zijn het juist, waarop ze azen en waarin ze hun eigen eitje leggen. Ik heb niet kunnen vinden, of er één of meer parasieteitjes ingelegd worden (me dunkt er is wel voedsel genoeg voor meer); ook niet, hoe men dit zeer merkwaardige parasitisme heeft ontdekt. Toen het toeval me nu dit merkwaardige sluipwespje in handen gespeeld had, heb ik getracht er wat meer van te weten te komen, maar 't resultaat is tot dusver alleen negatief. Een paar eierpakketten, die pas het moederlijf hadden verlaten, had ik bewaard, en die werden nu op „bedriegelijk-natuurlijke" wijze in een glazen bakje met zand gelegd, maar het krekewelwespje stoorde er zich niet in 't minst aan. Toen werd de proef anders ingericht. Daar de Blattidenmoeder haar eierpakket, als

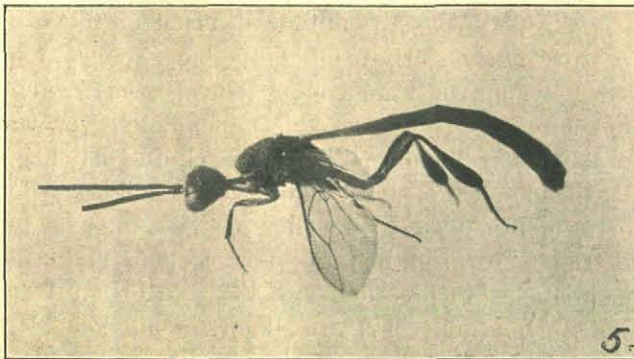


Fig. 5. Sluipwesp (*Gasteruption spec.*); vergr. 4.

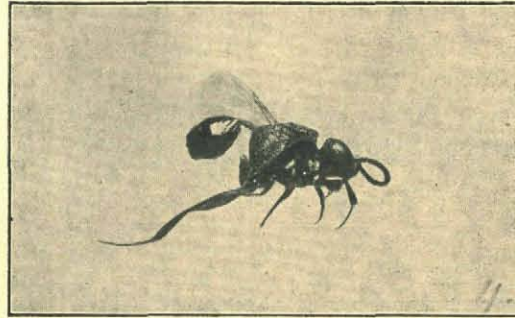


Fig. 4. Krekewelwespje (*Brachygaster minutus*), parasiteert in de eierpakketten der kakkerlakken; lengte plm. 4 mm.

een achterlijfaanhangsel dagen lang met zich meedraagt, was 't niet moeilijk enkele wijfjes in dezen toestand machtig te worden. Eén ervan werd nu in het glazen schaalje bij de sluipwesp gebracht, die zich echter voor het bruingrauwe dier met de lange sprieten zoo gauw mogelijk uit de voeten maakte. Hoe het in de vrije natuur gaat, kan ik niet beoordeelen; in ge-

vangenschap zijn natuurlijk nooit alle levensvoorwaarden vervuld, en misschien leeft het krekewelwespje alleen bij de boschkakkerlak, terwijl ik toen alleen

over eierpakjes en eierdragende moeders van de heikakkerlak kon beschikken.

Natuurlijk was mijn aandacht nu bijzonder op het zandkantje gevestigd en ik heb daar nog allerlei mooie dingen beleefd.

Allereerst een kleine, geheel glimmend zwarte graafwesp met lange pooten en wapperende sprieten, die veel op een wegwesp (*Pompilus*) lijkt. Toen ik hem in de aetherbuis gestopt had, om hem op mijn gemak te kunnen bekijken, speet het me dadelijk daarna, want het was geen wegwesp, maar een *Dolichurus*, een vrij zeldzaam dier, dat ook op kakkerlakken verzot is. Daar had ik graag eens nadere bijzonderheden van gezien, want die moeten al heel merkwaardig en raadselachtig zijn. Maar daarover later.

Verder vlogen of nestelden daar op dat kleine hellinkje van nog geen 3 M. lang een twintigtal soorten graafwespen en bijen, wat voor einde Augustus en begin September wel een zeer dichte bevolking genoemd mag worden.



Fig. 6. Kakkerlakkendooder (*Tachysphex lativalvis*); ♀; vergr. 4.

Een van de grootere wespen, die ons daar een tijdlang met succes voor den mal gehouden hebben, was een vlug beest met rood en zwart achterlijf, en hoewel maar ruim 10 mM. lang, toch een krachtig gebouwd dier. 't Was een *Tachysphex* (fig. 6). Dit geslacht is in habitus nauw verwant met de bonte wantsendooder (*Dinetus pictus*), waarover ik in 1912 eenige merkwaardige bijzonderheden meedeelde. De *Tachysphexen* zijn al even fel en plotseling in hun bewegingen en even slim in 't verbergen van hun levensgewoonten. 'k Had er te voren eenige soorten bij Bergen op Zoom waargenomen, enkele bijna geheel zwarte exem-

plaren bij Breda en Tilburg, en ook twee bij Harendermolen niet ver van Zuidlaren. De meeste *Tachysphex*-soorten vertoonen bij bepaalde schuine belichting op 't achterlijf mooie dof-zilverachtig glanzende plekken, die veroorzaakt worden door de lichtreflex op uiterst korte, dichtgeplaatste haartjes.

Eens had ik een *Tachysphex* met een sprinkhaantje zien slapen, maar het dier ontsnapte me, zoodat ik de juiste soort niet kan opgeven. 't Is trouwens nog een heele toer, de inlandsche soorten (hoeveel?) van elkaar te onderscheiden, en ik durf nog niet eens met zekerheid beslissen, of ik er 4 of 6 soorten van bezit.

Gewoonlijk loopen ze met groote zenuwachtige drukte tusschen kort gras en lage heiplantjes te snuffelen en zijn dan lang niet makkelijk te vangen. Op onze zandhelling kwamen er geregeld een stuk of 5 exemplaren, ze kwamen ineens uit de lucht vallen, rustten ergens platgedrukt tegen 't zand uit, om zoo-

veel mogelijk van de zon te genieten, kropen in alle gaatjes van de zandhelling, waar ze dan ook weer dadelijk uitstormden. Soms gingen ze quasi wat zand harken, maar het leken me allemaal schijnbewegingen te zijn, en nooit zag ik ze met prooi sleepen. Het was me opgevallen, dat onze roodzwarte „Tachy's” zooals we ze korthedshalve noemden, toch niet zoo hevig en plotseling in hun manier van doen waren, als de andere, die ik vroeger had waargenomen; bovendien waren ze grooter dan de soort, die ik het best kende (nl. *Tachysphex pectinipes*). Het leek me dan ook waarschijnlijk, dat dit een andere soort was; daarom heb ik er maar een exemplaar van opgeofferd en met eenige moeite en twijfelingen kwam ik op *T. lativalvis*, voor mij een nieuwtje.

Dus moest er de volgende vrije middagen dubbel goed op de „Tachy's” gelet worden, en dat had eindelijk het gewenschte succes. Er was er één, die veel langer in een holletje bleef dan gewoonlijk, hij had vlijtig zand uit de ingang gespoten en toen hij na een kwartiertje niet weer verscheen, ging ik het nest opgraven. De ingang leek wel wat op de mond van een bakkersoven en was voor zoo'n kleine wesp betrekkelijk wijd; er konden met gemak drie wespen elkaar passeeren. De gang zelf liep in hoofdzaak horizontaal of eventjes opwaarts en was ongeveer een decimeter lang. Aan 't eind van de gang vond ik twee ovale cellen, waarvan de lengteas ook horizontaal lag. In één ervan lag een heikakkerlak op zijn rug, hij was verlamd, maar lang niet bewegingloos, bewoog levendig kop en sprieten, en spartelde bij aanraking nog vrij heftig met de twee laatste pootparen; de voorpooten kon hij niet meer bewegen (fig. 7). En daar was reden voor, want onder de inplanting van de linkervoorpoot zat een wespeneitje bevestigd (fig. 7 bij *e*). Het was zeer lang en stak een eindje buiten het borststuk uit. Daarmee was dus het geheim opgelost, deze soort *Tachysphex* vangt kakkerlakken, een nieuwe merkwaardige gewoonte, die onder de graafwespen vrij wel eenig is. Niet weinig was ik in mijn schik, toen ik in de tweede cel, te midden van kakkerlakresten een mooie cocon vond, uit zandkorrels gesponnen en door een heel luchtig zandspinsel omgeven (fig. 8).

De vorm van de cocon wijkt nogal af van de meeste andere wespencocons.

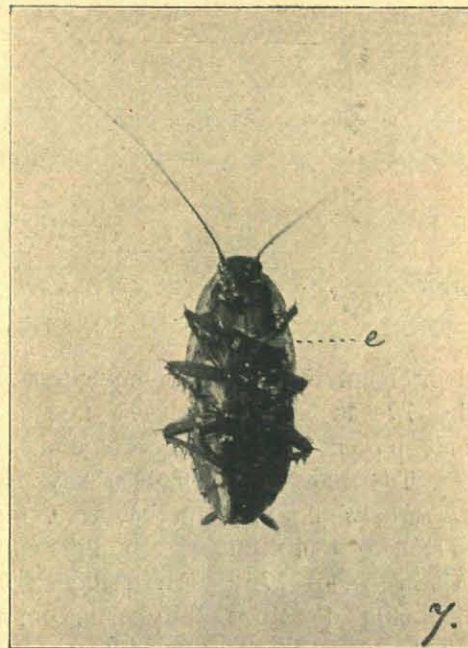


Fig. 7. Verlamde kakkerlak met ei van *Tachysphex lativalvis*; vergr. 4.

Deze vertoonen in den regel een lang-eivormige gedaante met één spitse en één stompe pool, de cocon van *Tachysphex lativalvis* is vrij zuiver elliptisch.



Fig. 8. Pop en voedselresten van *Tachysphex lativalvis*; vergr. 4.

De verlamde kakkerlak, met het ei erop, werd als een kostbare schat voorzichtig naar huis gedragen en in een glazen schaalje gedeponneerd, om de verdere ontwikkeling te kunnen nagaan. Wat helaas is mislukt, het ei is verdroogd. De kakkerlak met het ei is in fig. 7 afgebeeld, een foto, die meteen bewijst, dat de verlamming niet volkomen is, daar de sprieten gedurende de opname hebben bewogen; ook de achterpooten zijn in die paar minuten niet roerloos geweest, wat echter op de reproductie wel niet te zien zal zijn.

Verder ben ik eens bij Ferton, den Corsikaanschen wespenman gaan snuffelen en vond daar tot mijn satisfactie vermeld, dat *T. lativalvis*

door hem was waargenomen met een kakkerlak als prooi. Later heeft Adlerz, de Zweedsche bioloog, ook nog eenige malen geconstateerd, dat onze „Tachy” met boschkakkerlakken proviandeerde.

Tot slot nog een beetje van de *Dolichurus* (fig. 9) en nu ik daarvan moet vertellen, voel ik me niet op mijn gemak. Als we in de 17de eeuw leefden, zou ik denklijk de Muze aanroepen, om me bij te staan in dit hachelijk oogenblik, maar zelfs de Muze zou mij niet kunnen helpen. Dat was een bezadigde, waardige dame, die het moderne begrip „hurry” niet kende, en dit kleine, zwarte gladde wespje is één en al driftige, jachtende hurry. Je ziet niet, vanwaar hij komt, je ziet ineens een zwarte streep over 't zand glijden, zoo gauw, dat je 't dier met de oogen nauwelijks volgen kunt, en in een kwart minuut is hij al weer weg. In die enkele seconden heeft hij met wapperende sprieten, veel vleugeltrilling en pootendrukke het heele terrein afgedraafd, is in en uit alle gaatjes



Fig. 9. *Dolichurus corniculus*; vergr. 4.

gekropen, heeft onder alle kluitjes gesnuffeld, en als je je goed in postuur zet om hem ter dege te bekijken, is hij ineens verdwenen. Ik heb al heel wat vlugge wespen onder de oogen gehad: pittige bonte wantsendooders (*allegro con spirito*), dozijnen haastige wegwespen van allerlei temperament (*allegro tot presto*), maar de *Dolichurus* spant de kroon. Dat is een *prestissimo*, waar je gewoonweg beduusd van staat. Geen wonder, dat het een heele tijd duurt, voordat je erachter bent, dat al die beweging geen ander doel heeft, dan het terugvinden van het nest. Eerst, toen ik hem zoo vier rondjes had zien maken met tusschenpoozen van een paar minuten, wist ik, dat hij op de helling een nest had, en telkens terug kwam, om zich te oriënteren. Na het laatste bezoek aan 't nest bleef hij langer weg dan gewoonlijk, maar verscheen al gauw weer aan den bovenrand van de helling, sleepende met een vrij groot dier. Het tempo was nu natuurlijk heel wat langzamer, maar toch nog zoo vlug, dat hij in een paar seconden trekkend, buitelend, zich vastklemmend en hijschend, zijn prooi aan den ingang van 't nest had en ermee verdween. Maar ik had het al gezien, 't was een groote boschkakkerlak, die de wesp achter zich aan in de nestholte sleepte.

Na een paar minuten vertoonde hij zich weer, poetste grondig lijf, pooten en sprieten en haalde toen bij mondjesvol allerlei zandkluitjes en plantenafval aan, die bestemd waren, om de larvenwieg luchtigjes af te sluiten. De groote rupsendooder (*Ammophila*) doet precies zoo. Omdat ik bang was, de cel niet terug te kunnen vinden, heb ik de wesp maar niet al te lang laten begaan, maar het nest opgegraven. Eerst had ik voor de controle de wesp ingerekend. De nestgang was maar een c.M. of 5 diep, denklijk had de wesp zich de moeite van zelf te graven bespaard, door een verlaten gang van een ander graafdier wat te fatsoeneeren en bij te werken.

In de horizontale cel lag op den rug de boschkakkerlak (fig. 10) gelijk ik verwachtte, voorzien van het wespenei, dat in vergelijking met eieren van even groote graafwespen bepaald extra klein te noemen was. Merkwaardig was ook de plaats, waar het bevestigd was: het zat op de *dij* van de linkermiddelpoot. Van enkele buitenlandsche wespen wordt dezelfde gewoonte vermeld; *Dolichurus* is, geloof ik, de eenige inlandsche wesp, die zoo'n bijzondere plaats voor haar ei zoekt.

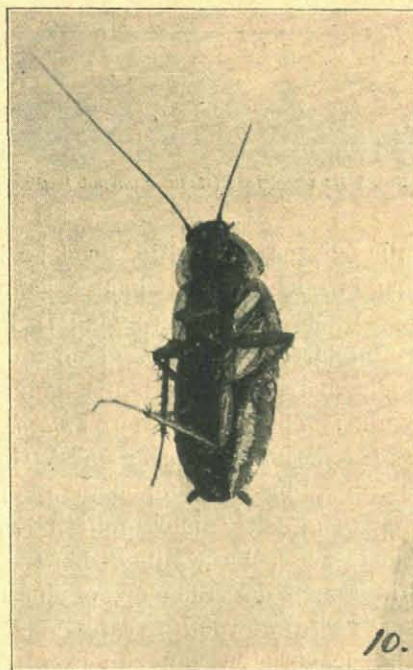


Fig. 10. Verlamde prooi van *Dolichurus*, op de linker middeldij het wespenei; verggr. 4.

De kakkerlak was maar weinig verlamd, hij kon zich nog zonder hulp omwentelen en tamelijk vlug loopen. De linker achterpoot was beschadigd, geheel



Fig. 11. Juweelwesp (*Hedichrum nobile*); vergr. 4.

uit het gewricht gewrongen en onbeweeglijk, anders zou er van verlamming weinig te bespeuren geweest zijn. Het lijkt me zeer waarschijnlijk, dat die ontwrichting het opzettelijke werk van de graafwesp geweest is. Bij vele andere graafwespen bestaat namelijk de gewoonte hun verlamde prooi met de kaken te bewerken, te kneuzen en daardoor onbeweeglijk te maken. Fabre geeft van deze massage of malaxatie herhaaldelijk voorbeelden.

Drie dagen na zijn verlamming had de gekneusde achterpoot zich geheel hersteld en nu moest ik zorgen, dat

mijn glazen schaalje goed gesloten was, anders was de „verlamde” kakkerlak met ei en al aan de haal gegaan.

In de cel ernaast vond ik twee verdroogde kakkerlakken, zonder spoor van ei of larf; als die er al op gezeten hadden, waren ze te gronde gegaan. Toen ik de dieren met de loupe nader bekeek, zag ik ineens, dat ze niet ongeschonden waren: bij beide exemplaren *mankeerde* ongeveer *twee derde van de linker spriet*. Gauw vergeleek ik nu mijn eerst opgegraven prooi en zag, dat ook deze maar anderhalve spriet had. Als je zooveel toevalligheden tegelijk opmerkt, dringt zich de vraag op, of het misschien ook een vaste gewoonte van de *Dolichurus* kan zijn, de sprieten van zijn prooi te verminken. Ik herinnerde me, dat enkele spinnedooders hun spinnen de pooten afknippen, vóór ze die in hun nest dragen, en ging hierover nog eens snuffelen in oude en nieuwe literatuur. En jawel, bij Adlerz vond ik een vrij lange reeks van waarnemingen over de kakkerlakken-dooder. Deze Zweedsche wespenkenner vond 17 maal de *Dolichurus* met prooi, in 14 gevallen waren *beide* sprieten van de kakkerlak afgeknipt tot op een derde, in drie gevallen slechts *één* der sprieten. Hij spreekt verder het vermoeden uit, dat die drie prooien alle door hetzelfde individu gevangen waren.

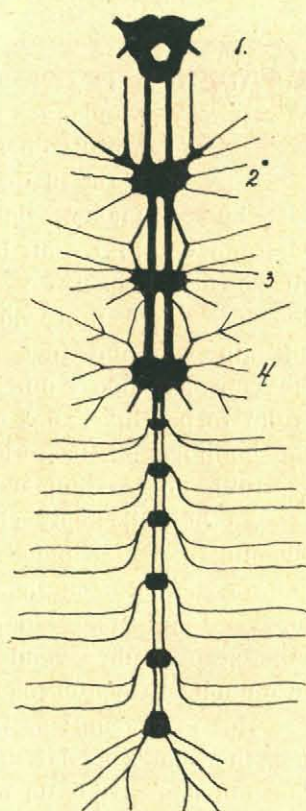


Fig. 12. Juweelwesp (*Chrysis elegans?*); vergr. 4.

Dus het is geen toevalligheid, maar een vaste gewoonte. Waarom past deze graafwesp zulk een raadselachtige kunstbewerking op zijn slachtoffers toe? Ik geloof, dat we nog lang niet ver genoeg in het „zieleleven” der zoogenaamde lagere dieren zijn doorgedrongen, om daarover ook maar een gissing te wagen. Toch vind ik deze gewoonte merkwaardig genoeg, om de aandacht van alle wespenvrienden erop te vestigen.

Op onze helling schuimden prachtige juweelwespen; één algemeen bekende soort *Hedychrum nobile* (fig. 11), met schitterend blauwgroenen kop en metathorax, blinkend roodgouden achterlijf en grofkorrelig pronotum, mat-rood als galvanisch neergeslagen koper; en een kleinere soort met meer gerekt en minder schitterend gekleurde achterlijf, die ik vrij bevredigend als *Chrysis elegans* Lep. (fig. 12) determineerde en die ik er zeker voor zou houden, als dat in West-Europa niet een tamelijk zeldzaam dier was. Uit hun doen en laten meen ik te mogen op maken, dat ze 't vooral op de larven van *Tachysphex* hadden gemunt, de andere daar nestelende graafwespen waren te klein van stuk en om het ééne nest van een grooten keverdooder (*Cerceris*) bekommerden ze zich evenmin als om dat van een eenzamen vliegendooder (*Mellinus*), die ook in de helling huisde. Positieve gegevens heb ik hieromtrent nog niet, dat zal nog wel een paar wespenzomers duren. Maar ook zonder dat, is het leven van kakkerlak, *Tachysphex*, krekelwesp en *Dolichurus* in hun onderlinge verhouding al interessant genoeg, en een goed voorbeeld van de vele merkwaardige levensgemeenschappen, waaraan de heide in ons mooie vaderland zoo rijk is.

Station de Bildt.



Zenuwstelsel van een kakkerlak.
1. Zenuwknoopen van den kop.
2, 3, 4. Zenuwknoopen van het borststuk.

B. E. BOUWMAN.

