

IETS OVER DE NATUURLIJKE GESCHIEDENIS VAN DE VLOO.

DOOR

C. RITSEMA Cz.

Wie van de lezers of vooral lezeressen van dit Tijdschrift heeft niet meer dan eens, hetzij verbitterd door de gedurige aanvallen, hetzij in koelen bloede, maar doordrongen van het bewustzijn aan den algemeenen verdelgingsoorlog te moeten deelnemen, de aloude lynchwet "oog om oog, tand om tand" toegepast op het aan het hoofd van dit opstel genoemd insekt?

Dat het algemeen bekend is en volstrekt niet zelden voorkomt, zal wel door niemand worden tegengesproken. FAIRSCH, een Duitsch schrijver uit de eerste helft der vorige eeuw, verontschuldigt zich dan ook over het gemis van eene afbeelding der vloos in zijn *Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland*,¹ zinspelende op de wijze waarop meestal de doodstraf aan dit insekt voltrokken wordt, met de prozaïsche opmerking: dat eene afbeelding overbodig is, daar het dier de meeste lezers onder den *duim* komt.

Niettemin aarzel ik geen oogenblik te veronderstellen dat er onder u nog velen zullen gevonden worden, die dezen zoo vluggen als lastigen gast niet dan in zijn' volkomen toestand, dat is die waarin hij door ons *vloos* genoemd wordt, kennen, en zelfs niet weten dat hij om tot dien toestand te geraken eene reeks van veranderingen heeft moeten ondergaan, geheel overeenkomende met die waaraan onder anderen ook

¹ Theil XI, Seite 8.

een vlinder onderworpen is geweest. Ik noem hier den vlinder, omdat de levensgeschiedenis van dit insekt stellig wel het meest bekend zal zijn. Wie toch heeft in zijne jeugd geen vermaak geschept in het opkweeken van rupsen, en daarbij niet de ervaring opgedaan dat een vlinder niet rechtstreeks uit een ei geboren wordt, maar dat hij zich uit een weinig beweeglijk, min of meer verlengd eivormig lichaam, pop genoemd, ontwikkelt, welke pop zelve weder uit eene rups was ontstaan, die op hare beurt haren oorsprong aan een eitje ontleend had!

De veranderingen nu welke een insekt ondergaat, van zijne geboorte af tot op het oogenblik dat het de gedaante zijner ouders verkrijgt, noemt men *gedaantewisseling* of *metamorphose*.

Niet bij alle insekten evenwel zijn deze veranderingen zoo in het oog loopend als bij den vlinder. Een sprinkhaan, bij voorbeeld, bezit reeds bij het verlaten van het ei ongeveer den vorm, waaronder hij zich in den volmaakten, d. i. voor seksueele voortplanting vatbaren toestand, vertoonen zal. Er zijn echter ook insekten, doch hun getal is slechts gering, die geene gedaantewisseling ondergaan.

Op grond van deze verschillen worden de insekten dan ook wel verdeeld in:

1. Insekten zonder gedaantewisseling;
2. Insekten met eene onvolkomene gedaantewisseling;
3. Insekten met eene volkomene gedaantewisseling.

Tot de eerste afdeeling behooren die, welke uit het ei komen met den vorm dien zij, hoewel zij eenige malen vervellen, gedurende hun geheele leven zullen behouden. In dit geval verkeeren alleen ongevlugelde insekten, en wel, doch vergeef mij dat ik ze noem, de luizen, die straf voor onzindelijkheid, en de spring- of franjestaarten, waartoe onder anderen de algemeen bekende suikergast of boekworm behoort.

De tweede afdeeling bestaat uit die insekten welke van hunne geboorte af, wanneer zij in meerderen of minderen graad (vooral door het volslagen gemis van vleugels) van het volkomen insekt verschillen, voortgaan zich te voeden, zoodat dit ook gedurende den pop- of nimftoestand, die zich veelal door de aanwezigheid van beginsels van vleugels kenmerkt, plaats heeft. Hiertoe behooren de rechtvleugeligen (sprinkhanen, krekels, kakkerlakken, oorwormen,) de halfvleugeligen (wantsen, cicaden, bladluizen, schildluizen, de laatsten evenwel met uitzondering van de gevleugelde mannetjes, benevens de beide seksen van het geslacht *Aleyrodes*, daar deze eene volkomene gedaantewisseling onder-

gaan) en sommige pees- of netvleugeligen, zooals onder anderen de jufertjes en glazenmakers, de haften, de houtluisjes en de termiten of zoogenaamde witte mieren.

De derde afdeeling eindelijk omvat die insekten, welke in hunnen eersten, of, indien men het ei mederekent, in hunnen tweeden toestand, waarin zij evenals de leden der vorige afdeeling larven of maskers genoemd worden, geene de minste uitwendige overeenkomst met hunne ouders vertoonen. Ook wordt bij hen de poptoestand als eene periode van rust, zonder opname van voedsel doorleefd. Tot deze groep behooren de schildvleugeligen (kevers of torren), de plooi-vleugeligen (zeer kleine insekten, welker larven parasitisch leven in het achterlijf van verschillende soorten van bijen en wespen, en welker wijfjes niet alleen vleugel- maar ook pootloos zijn, terwijl de mannetjes zeer sterk ontwikkelde, waaivormig geplooid achtervleugels, doch slechts rudimentaire voorvleugels bezitten), de schub- of dons-vleugeligen (vlinders), de vliesvleugeligen (bijen, wespen, mieren), de tweevleugeligen (vliegen en muggen), sommige peesvleugeligen (watermotten of kokerjuffers, gaasvliegen, schorpioenvliegen) en ten slotte ook de vlooiën, zooals in het laatst der zeventiende eeuw (1682) door onzen beroemden landgenoot van LEEUWENHOEK ontdekt werd.

Dat echter onze kennis aangaande het ontstaan en de ontwikkeling der insekten niet altijd zoo uitgebreid is geweest als tegenwoordig, zal wel niemand verwonderen. Nog in de latere middel-eeuwen, bij voorbeeld, was de meening dat sommige dieren uit verrotting voortkwamen aan geen twijfel onderhevig; zoo zouden uit rottend vleesch wormen ontstaan die later vliegen opleverden, uit rottende kaas de kaasmade en de kaasmijt, uit rottende plantaardige stoffen en het slijk in poelen en moerassen muggen, kikvorschen, padden, enz.

Eerst in de zestiende eeuw werd door den te Bologna gevestigden Italiaanschen geneesheer REDI, (later ook door onzen BLANKAART, zooals blijkt uit het eerste hoofdstuk van zijn *Schouburg der Rupsen, Wormen, Maden en vliegende dierkens daaruit voortkomende*, Amsterdam, 1688) door afdoende proeven de ongegrondheid dezer meening aangetoond.

Hiertoe werd gebruik gemaakt van stukken vleesch, zoowel rauw als gekookt, die gedeeltelijk in opene, gedeeltelijk in met linnen overdekte glazen werden geplaatst. In beide begon het vleesch te rotten, doch alleen in de eersten vertoonden zich na eenigen tijd maden, die echter, zooals de waarneming leerde, niet uit het vleesch zelf geboren werden, maar uit eitjes

kort te voren door vliegen daarop gelegd. Waarom deze maden niet ontstonden op het door linnen afgesloten vleesch, viel nu gemakkelijk te verklaren. Het was immers, dank zij het linnen, van de bezoeken der vliegen en bijgevolg ook van hare eieren verschoond gebleven!

Ook omtrent den oorsprong van ons insekt koesterden de Ouden eene dergelijke meening. Volgens hen nl. zouden de vlooiën uit het *stof* ontstaan, en op grond hiervan verklaarde men den aan het geslacht der vlooiën toegekenden Latijnschen naam *Pulex*, als eene afleiding van het woord *pulvis* (stof), "quasi pulveris filius", zoodat hij zou beteekenen *kind van het stof*.¹

ARISTOTELES schijnt echter niet geheel onbekend te zijn gebleven met de veranderingen der vlooi. Men vindt ten minste bij hem opgeteekend niet alleen dat de vlooiën van verschillende seksen zijn, maar ook dat zij wormen voortbrengen. Doordien hij evenwel hare veranderingen niet geregeld naging, geloofde hij dat deze nakomelingschap van een eigen geslacht (*sui generis*) was, en dat het volmaakt insekt geheel toevallig in de aarde ontstond. Nog heden ten dage zijn er die meenen, dat de vlooiën uit zaagsel en turfmoel met urine bevochtigd voortkomen.

Zelfs de anders in zijne waarnemingen zoo nauwkeurige SWAMMERDAM heeft zich in de ontwikkeling van dit insekt deerlijk vergist. Volgens hem nl. zou de vlooi in den volmaakten toestand uit een ei te voorschijn komen, om welke reden hij haar dan ook, wat de gedaantewisseling betreft, met de luis op eene lijn stelt (Zie zijne *Historia Insectorum generalis, ofte algemeene Verhandeling van de bloedeloze Dierkens*. Utrecht 1669, blz. 74, en de na zijn' dood gedurende de jaren 1737 en 1738 uitgegeven *Bijbel der Natuure of Historie der Insecten*, dl. I, blz. 58.). Klaarblijkelijk echter heeft SWAMMERDAM de cocons der larven voor eieren aangezien, en is de door hem waargenomen kleursverandering van de vlooi in het ei, niets anders dan het verkleuren van de pop in het spinsel.

Zooals wij reeds gezegd hebben, is VAN LEEUWENHOEK de eerste geweest, die de vlooi door al hare veranderingen heen nauwkeurig heeft

¹ Volgens anderen evenwel zou de naam *Pulex* op de kleur der vlooi betrekking hebben, en afgeleid zijn van het latijnsche woord *pullus* dat *donker* of *zwartachtig* beteekent. ISIDORUS, bisschop van Sevilla, een Spaansch geleerde die in 636 overleed, leidt dien naam af van het voedsel der vlooiën, dat ook uit stof zou bestaan. *Pulices vero vocati sunt quod ex pulvere magis nutriantur*. *Orig.* XII, 5.

nagegaan, en daardoor tot de ontdekking kwam dat zich uit hare eieren wormpjes ontwikkelen, die, volwassen zijnde, spinseltjes vervaardigen waarin zij verpoppen, en waaruit dan na eenigen tijd de volmaakte vloot te voorschijn komt. (Zie zijne 37^{ste} missive van den 22^{sten} Januari 1683.). Eene uitvoerige met afbeeldingen voorziene beschrijving van de levensgeschiedenis en van de verschillende door hem waargenomen toestanden, maakte hij den 15^{den} October 1693 in zijne 76^{ste} missive bekend.

Later is ditzelfde onderwerp meer of minder uitgebreid behandeld door verschillende natuuronderzoekers, zooals onder anderen door FRISCH ¹, DE GEER ², RÖSEL VON ROSENHOF ³, DEFRANCE ⁴ en WESTWOOD ⁵.

Ook ik heb er mij voor weinige jaren eenigen tijd mee bezig gehouden, en daarbij aantekeningen gemaakt, die ik mijnen lezers op de volgende bladzijden eenigszins uitgewerkt onder de oogen wensch te brengen.

Wanneer men zorgvuldig het vuil verzamelt, dat veelal gevonden wordt op kussens en kleedjes waarop honden of katten gewoon zijn te liggen, en men onderzoekt dit vuil met eene vrij sterk vergrootende loupe, dan heeft men vooral des zomers veel kans, om, behalve haren en huidschilfers, ook witte eenigszins glanzende bolletjes, benevens eene menigte korreltjes van eene donkerroode kleur te ontdekken, waartusschen pootlooze wormpjes rondkruipen. Is dit werkelijk het geval, dan kan men zeker zijn voor zich te hebben: 1°. vlooieneieren, 2°. stukjes gedroogd bloed, 3°. vlooiënlarven. En hiermede heb ik den weg aangewezen dien men moet inslaan, om hetgeen nu zal volgen zelf waar te nemen.

Het ei der vloot is in verhouding tot de moeder, die er gewoonlijk tien à twaalf, volgens RÖSEL echter ook wel twintig, legt, tamelijk groot. Het is langwerpig rond van vorm, aan beide einden even sterk afgerond, en van eene melkwhite kleur met parelmoerachtigen weerschijs (fig. 1.). Sommige schrijvers, waaronder VAN DER HOEVEN ⁶ en WESTWOOD, vermelden het als kleverig, doch dit moet ik bepaald tegenspreken.



Fig. 1.

¹ Ter aangehaalde plaatse.

² *Abhandlungen zur Geschichte der Insekten*, übersetzt von Goeze. Bd. VII, S. 4.

³ *De Natuurlijke Historie der Insekten*, 2e deel, 2e stuk, blz. 540.

⁴ *Annales des Sciences Naturelles*, 1824, t. I, p. 440.

⁵ *The Annals and Magazine of Natural History*, new series, vol. I, p. 316.

⁶ *Handboek der Dierkunde*, 2de uitgave, dl. I, blz. 360.

. Na vijf of zes dagen (VAN LEEUWENHOEK nam waar dat het onder den invloed van de temperatuur van het menschelijk lichaam reeds na vier dagen plaats greep) scheurt de schaal van het eitje onregelmatig open, en er komt eene kleine, kleurlooze, vrij doorschijnende larf te voorschijn, die, de kop medegerekend, uit dertien geledingen bestaat (fig. 2). Zij is zeer levendig en komt onder voortdurend op en neder bewegen van den kop vrij snel vooruit; in rust ligt zij spiraalvormig opgerold.

De kop, die harder is dan de overige geledingen, is eenigszins ovaal en op de bovenvlakte van twee afgeknotte ongelede aanhangsels voorzien, die ieder op een' vleezigen, door eenige tepelvormige wratjes omringden knobbel zijn ingeplant, en zelve aan hun uiteinde dergelijke

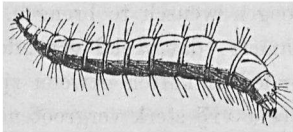


Fig. 2.

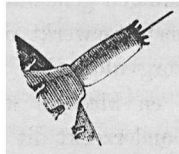


Fig. 3.



Fig. 4.

wratjes dragen, waartusschen een beweegbare stompe borstel voorkomt (fig. 3.).

Achter deze deelen, de sprieten der larf, ligt op den kop in eene ondiepe groef een schuitvormig gebogen hoorntje, waarvan de donkerbruine spits naar achteren gekeerd is. Voor aan den kop en eenigszins aan de onderzijde, bemerkt men een paar kleurlooze, getande, en ten deele intrekbare kaken, die de larf vooral ook in het voortbewegen behulpzaam zijn (fig. 4). Ten onrechte spreekt RÖSEL van oogen; ik ten minste heb ze maar niet kunnen ontdekken. Ook zijn deze larven van pooten geheel ontbloot, hoewel FRISCH daaraan zes en GEOFFROY ¹ *verscheiden* toekent. De verschillende geledingen van het lichaam zijn echter om haren achterrand van eenige borstelharen voorzien; aan het voorlaatste segment vindt men de langste, terwijl zij aan de laatste geleding het talrijkst voorkomen en in twee rijen geplaatst zijn. Achter aan de buikzijde van de laatste geleding treft men bovendien twee ongelede eenigszins gebogen aanhangsels aan, die evenals de kaken tot bewegingsorganen dienen. Bij eene sterke vergrooting doet zich de huid der larf aan de buikzijde en op den kop fijn geschubd voor.

¹ *Histoire abrégée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris.* t. II. p. 614.

Langen tijd is men in het onzekere gebleven aangaande het natuurlijk voedsel dezer larven. VAN LEEUWENHOEK kweekte ze op met doode vliegen; RÖSEL met doode vliegen en gedroogd duivenbloed, doch hij nam tevens waar dat zij ook wel allerlei vuil nuttigden. FRISCH meende dat zij zich met zaagsel en stroo voedden, en noemt ze dan ook kleine *houtwormen*, terwijl weder GEOFFROY zegt dat zij tusschen de haren der dieren leven van het vuil dat uit het zweet ontstaat, doch dat men ze in doosjes ook wel met vliegen in het leven kan houden. De eerste der door ons genoemde waarnemers ontdekte evenwel ook aan jonge duiven vlooiënlarven, die met haren kop in de huid der vogels gedrongen waren, en zich op deze wijze met hun bloed voedden. Het schijnt dat WESTWOOD met deze waarneming niet bekend was, toen hij ter aangehaalde plaatse schreef, dat de larven nimmer worden gevonden op de dieren, die van de aanvallen van het volkomen insekt te lijden hebben. Voorts houdt deze schrijver het er voor, dat haar voedsel uit stukjes wol of vederen bestaat.

Aan DEFRANCE evenwel zijn wij de kennis verschuldigd van het voedsel, dat door de natuur voor deze wezens bestemd schijnt te zijn, en in het zooeven genoemde deel der *Annales des Sciences Naturelles* vinden wij zijne ontdekking opgeteekend. Hieruit leeren wij dat de larven der vloos zich voeden met de roode korreltjes, die men, zooals ik hierboven reeds heb doen opmerken, steeds bij hare eieren aantreft, en die, volgens het onderzoek van denzelfden waarnemer, uit gedroogd bloed bestaan. Dat het de uitwerpselen der vloos zouden zijn, zooals men toen algemeen meende, wordt door hem ten sterkste ontkend. Volgens hem zijn het bloeddroppeltjes, die uit bijzondere, waarschijnlijk alleen door de vrouwelijke vlooiën aan het woondier toegebrachte wonden gevloeid en spoedig daarna opgedroogd zijn. Ter loops deel ik hier evenwel mede, dat ik ergens (op dit oogenblik kan ik mij niet herinneren waar) de veronderstelling gelezen heb, dat de bedoelde korreltjes zouden bestaan uit bloed, dat na gulzig zuigen in onverteerden toestand het darmkanaal der vloos verlaten heeft. Het is mij echter nog niet mogen gelukken te ontdekken, welke van deze meeningen de juiste is.

In ieder geval komt aan DEFRANCE de eer toe, het eerst den aard en de bestemming dier lichaampjes aangetoond te hebben, en hoewel aan zijne ontdekking niet bijzonder veel geloof geslagen is (de meeste latere schrijvers over dit onderwerp trekken nl. hare juistheid in twijfel) hebben mijne eigene onderzoekingen daaromtrent geleerd, dat zij ten

volle ons vertrouwen verdient, reden te meer om te betreuren, dat zij wel eens onnauwkeurig wordt oververteld. Zoo las ik b.v. op blz. 136 van het onlangs uit de pen van Dr. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN gevloeid geschrift, getiteld: *Gedaantewisseling en Levenswijze der Insekten*; de volgende regels:

“Het voeder dezer larven” (van die der vloos nl.) “is nog niet met zekerheid bekend en dient nogmaals onderzocht te worden. DEFRANCE zegt dat de moedervloos bij elk eitje een dropje geronnen bloed nederlegt, doch door anderen is dit niet waargenomen.”

Dit is eene onjuiste voorstelling van de mededeeling van DEFRANCE.

Eene ware fabel op dit terrein deed voor eenigen tijd haar intree in de wereld in zeker Nederlandsch tijdschrift. In een opstel getiteld: “De Vloos”, lezen wij daar onder anderen de volgende (belangwekkende, indien zij niet ten eenenmale met de waarheid in strijd ware, nu echter betreurenswaardige) mededeeling:

“Volgens goede waarnemers, zooals RÉAUMUR en BLANCHARD, worden de larven” (weder die van de vloos) “door de moeder gevoederd, een feit, geheel eenig in de natuurlijke geschiedenis van de insekten¹. De moeder stort het bloed dat zij gezogen heeft uit in den mond van de jongen, en men ziet dan dat het darmkanaal van die doorschijnende diertjes rood gekleurd wordt. Als de moeder gedood wordt of zich te ver verwijdert, sterven de larven van hongers.”

Een mijner vrienden heeft de gewoonte om, wanneer hem iets ongehoofelijks verhaald wordt, uit te roepen: “t is vreesselijk! t is vreesselijk!” en onwillekeurig ontvielen mij bij het lezen der zooveen aangehaalde regels dezelfde woorden.

Natuurlijk besloot ik dadelijk de beide genoemde schrijvers zelf te raadplegen, om te zien of dit feit werkelijk door hen wordt vermeld. Bij het hiertoe ingesteld onderzoek bleek mij echter, dat RÉAUMUR (en hiervan was ik reeds bij voorbaat bijna zeker) nimmer eenige mededeeling betreffende de vloos gegeven heeft, en wat BLANCHARD aangaat, op blz. 449 van het tweede deel van zijn *Histoire des Insectes*, Paris 1845, komt het volgende voor:

“*Ces larves*” (vlooienslarven) “*incapables de se déplacer, sont nourries*

¹ De schrijver schijnt dus onbekend te zijn geweest met de levenswijze der gezellig levende wespen, daar bij deze insekten de eerstgeboren larven wel degelijk door de moeder, de stichteres der kolonie, gevoederd worden.

par les mères, qui leur apportent leur nourriture consistant en parcelles de sang caillé."

Waarschijnlijk zijn het deze regels die onzen schrijver er toe gebracht hebben, eene zoo schromelijke dwaling als de zijne in het leven te roepen. Bijzonder nauwkeurig zijn BLANCHARD's woorden wel niet, maar om er uit te lezen wat hij er uit gelezen heeft, hiertoe zou men op dat oogenblik zijne gedachten niet bij elkander moeten hebben.

Doch genoeg van deze onwaarheden. Met den wensch, dat zij door geen der leeraren in de Natuurlijke Historie in zijne aantekeningen, die hij bij voorkomende gelegenheden aan zijne leerlingen ten beste zal geven, mogen opgenomen worden, keeren wij tot ons eigen onderzoek terug.

Spoedig nadat de larf het ei verlaten heeft, begint zij zich met de om haar heen verspreid liggende stukjes bloed te voeden, waardoor het darmkanaal eene roode kleur verkrijgt, en duidelijk door het doorschijnende lichaam zichtbaar wordt. Het aantal vervellingen dat de larf ondergaat, is wegens hare geringe grootte moeilijk na te gaan. Behalve in omvang verandert zij slechts weinig; ze neemt naar achteren in breedte toe, en wordt daardoor naar voren spitzer; de kop verkrijgt langzamerhand eene geelachtige kleur, terwijl de haren der achterste segmenten, die eerst kleurloos waren, zwart worden ¹.

Wanneer de larf in den zomer den ouderdom van omstreeks twaalf dagen bereikt heeft, is zij volwassen. Alsdan worden evenals bij andere insektenlarven de onverteerde voedingsstoffen uit het lichaam verwijderd, dat hierdoor weder kleurloos wordt. Vervolgens begint de larf zich een cocon te vervaardigen, die aan een nabijzijnd voorwerp vastgehecht, en aan de buitenoppervlakte met het vuil waarin de larf geleefd heeft, bekleed wordt.

In dit spinsel gaat de larf na eenige dagen in den poptoestand over. Volgens waarnemingen van VAN LEEUWENHOEK kan deze verandering evenwel ook plaats grijpen zonder spinsel, waartoe men de larf kan

¹ Volwassen larven van de duivenvloo, die ik dikwijls in duivennesten aantrof, waren grooter en van voren breder dan die van de hondenvloo, waaraan bovenstaande beschrijving ontleend is. Ook was de kop vrij donker, het lichaam licht geel, terwijl zich op de rugzijde van ieder segment eene bruingele vlek bevond, en de haren van het lichaam zwart waren.

noodzaken door haar op te sluiten in een glazen buisje, aan welks gladden wand de spinstof niet hecht. Bij RÖSEL, die zijne larven in fleschjes met aarde voorzien opkweekte, verpopten zij onder den grond in holten, die somtijds met spinstof bekleed waren.

Voordat wij evenwel de vloos verder in hare veranderingen volgen, zullen wij eenige oogenblikken stilstaan bij den poptoestand der insekten.

Dat deze toestand niet kan voorkomen bij die insekten, welke onze eerste afdeeling uitmaken (zooals men zich herinneren zal, die zonder gedaantewisseling) spreekt van zelf. Wij treffen hem dan ook slechts dáár aan, waar eene metamorphose, hetzij onvolkomen, hetzij volkomen, plaats heeft.

Bij eene onvolkomene gedaantewisseling is het niettemin somtijds moeielijk den poptoestand met juistheid aan te wijzen, en alleen dan wanneer het volkomen insekt gevleugeld zal zijn, is hij van den larventoestand duidelijk te onderscheiden door de aanwezigheid van vleugelstompjes. In dit geval noemt men het insekt eene *nimf*, welke echter door het vermogen van voedsel te kunnen opnemen, en zich willekeurig te kunnen verplaatsen, geheel verschilt van dien nimfvorm, welken wij aanstonds bij de insekten met eene volkomene gedaantewisseling zullen leeren kennen.

Reeds vroeger hebben wij medegedeeld, dat de poptoestand bij die insekten, welke eene volkomene gedaantewisseling ondergaan, in eene bijna volstrekte rust, zonder willekeurige plaatsverandering ¹ en zonder opname van voedsel wordt doorgebracht. Terwijl hij bij de vorige afdeeling steeds na eene vervelling aanvangt, kan het hier nog op eene andere wijze geschieden, en wel doordien de huid der larf verhardt en een hulsel vormt, waarbinnen de gedaantewisseling plaats grijpt. De geheel onbewegelijke pop die op deze wijze ontstaat, en waaraan

¹ Hierop komen evenwel enkele uitzonderingen voor. Poppen bv. die zich binnen in boomstammen bevinden, verplaatsen zich bij het naderen der laatste verandering naar den omtrek van den stam, haar lichaam door samentrekking verschuivende, waartoe dikwijls kleine haakjes op de ringen van het achterlijf dienen. Aanzienlijker is de plaatsverandering van de poppen der kokerjuffers (phryganiden). Tegen den tijd van het uitkomen van het volkomen insekt, bijt de pop door middel van een paar kaken, die aan de pophuid bevestigd zullen blijven, het spinsel door, waarmede zij als larf haar kokertje gesloten had. Daarna verlaat zij hare woning en zwemt vrij in het water rond totdat zij een voorwerp ontmoet, dat haar door het te beklimmen boven de oppervlakte van het water brengt. Door opdroging barst nu het pophuidje open, en wordt door het volkomen insekt verlaten.

men niets dan eene flauwe verdeeling in ringen bespeurt, draagt den naam van *tonnetje* (*pupa coarctata*). Men treft haar evenwel slechts bij een gedeelte der tweevleugelige insekten aan, onder anderen bij de bekende blauwe vleeschvlieg of brommer.

Bij alle overige insekten dezer afdeeling treedt de poptoestand echter op de gewone wijze d. i. na eene vervelling in, doch doet zich hier onder twee verschillende vormen voor. Bij vele tweevleugeligen en bij de vlinders is nl. een hard vlies rondom de ingeslotene, ineengedrongene uitwendige deelen van het toekomstig insekt aldus heengelegd, dat men deze door het omkleedsel heen onderscheiden kan. Zulk eene pop, die tevens in staat is de ringen van het achterlijf te bewegen, noemt men *pupa obtecta*. De hoekige en puntige pop der dagvlinders wordt ook wel met den bijzonderen naam van *chrysalis* aangeduid. Dikwijls daarentegen bezit de pop eene zachte huid, en zijn hare tegen de buikzijde gedrukte sprieten, pooten en vleugels afzonderlijk bekleed, afgescheiden van elkander, en min of meer te bewegen. Het is deze onder den naam van *nimf* (nympha) bekende popvorm, dien men behalve bij de schild-, vlies- en een gedeelte der peesvleugelige insekten, ook bij de vlooiën aantreft.

En nu kunnen wij den draad van ons onderzoek weder opvatten.

De nimf der vlooi dan vertoont reeds vrij sterk de gedaante van het volkomen insekt, en men kan aan haar met zekerheid bepalen, of er een mannelijk dan wel een vrouwelijk individu uit te voorschijn zal komen. In het eerste geval nl. is de rug der nimf hol (concave) en het achterlijf eindigt in twee spitsen, terwijl in het tweede geval de rug bol (convexe) is, en het achterlijf in slechts eene spits eindigt. Ook zijn de mannelijke nimfen aanmerkelijk kleiner dan de vrouwelijke.

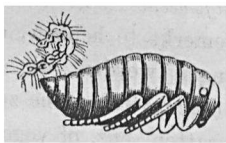


Fig. 5.

Nadat de nimf, die veelal aan haar uiteinde het afgestroopte larvenhuidje draagt (fig. 5.), eenigen tijd kleurloos geweest is, begint zij langzamerhand de donkerbruine kleur van de volmaakte vlooi aan te nemen, en deze verlaat nauwelijks zestien dagen nadat de larf zich heeft ingesponnen hare enge verblijfplaats, om haar zwervend en roofzuchtig leven aan te vangen.

Eene tijdruimte van ongeveer dertig dagen is dus in den zomer ¹ voldoende

¹ VAN LEEUWENHOEK heeft waargenomen, dat larven die zich laat in het jaar hadde ingesponnen, eerst in het daaropvolgend voorjaar tot den poptoestand overgingen.

de, om door eene nieuwe generatie van dit insekt lastig gevallen te worden.

Men heeft lang in den waan verkeerd, dat de vlooien der dieren tot dezelfde soort behoorden als die van den mensch. LINNAEUS onderscheidde slechts twee soorten, te weten: de *Pulex irritans* (welke naam tegenwoordig voor die soort geldt, welke uitsluitend op den mensch voorkomt), en de *Pulex penetrans* of Zuid-Amerikaansche zandvloo, die in vele voornamen punten van de vorige afwijkt. GOEZE merkte, gelijk blijkt uit de aantekeningen die hij aan zijne vertaling van DE GEER's *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes* toevoegde, eenig verschil op tusschen de vloos der muizen en vleermuizen, en die van vele andere zoogdieren, zooals de mensch, de hond, de kat, de haas, de vos, enz. BOSC D'ANTIC echter beschreef in 1801 als derde soort eene vloos, die reeds vroeger door hem op de mol was aangetroffen, en die hij later op eene soort van relmuis (*Myoxus nitela* L.) terug vond, en gaf haar den naam van *Pulex fasciatus*, naar aanleiding van eene gesloten rij korte zwarte borstels, die aan het tweede segment voorkwam, en op een' band geleek ¹. Daarna benoemde SCHRANK in 1803 twee soorten, die hij op den eekhoorn en op het huishoent aantrof, zonder er echter eene beschrijving van te geven; de dieren die hij als hare woon-dieren vermeldt, toonen evenwel genoegzaam aan, dat hij zelf zijne soorten niet juist wist te onderscheiden ². In 1815 echter is door DANIEL SCHOLTEN van Amsterdam het verschil tusschen de menschen- en de dierenvloos nauwkeurig nagegaan, en door middel van microscopische preparaten aangetoond. In de mededeeling die hij op blz. 356 van het eerste gedeelte van den jaargang 1815 van de *Algemeene Konst- en Letterbode* van zijn onderzoek geeft, zegt hij opgemerkt te hebben, dat slechts zeer zelden op menschen vlooiën gevangen worden, die een "nekschild met kamsgewijzen rand" hebben, en omgekeerd: geene zonder kam op zoogdieren, zooals honden, katten, ratten, enz. of vogels, als: hoenders, spreuwen, musschen, enz., waaruit hij meent te mogen vaststellen, dat de vloos zonder kammen alleen aan den mensch eigen is, en dat die met de kammen aan de dieren behoort.

Later (in 1832 en 1835) is deze quaestie uitvoeriger behandeld door DUGÈS ³ en BOUCHÉ ⁴. Door den eersten werden bij die gelegenheid vier,

¹ *Bulletins des Sciences par la Société Philom.* t. II. p. 156. N°. 44.

² *Fauna Boïca.* Bd. III. 1er Abth. S. 195.

³ *Annales des Sciences Naturelles.* t. XXVII. p. 145.

⁴ *Nova acta academiae naturae curiosorum.* T. XVII. pars I. p. 501.

door den laatsten tien soorten van vlooiën beschreven. Langzamerhand is het aantal der bekende soorten tot ongeveer vijf en twintig geklommen, die vooral door KOLENATI in verschillende (zeven) geslachten zijn ingedeeld ¹.

Het lichaam der vloos is bekleed met eene uit hoornachtige plaatjes bestaande huid, welker taaiheid oorzaak is van het knappende geluid, dat men bij het dooden van dit insekt hoort. Het is voorts zijdelings sterk samengedrukt, en de gedaante die hierdoor ontstaat heeft ten gevolge, dat de vloos bij het springen slechts een' geringen tegenstand van de lucht behoeft te overwinnen.

Even als aan alle andere zespotige insekten onderscheidt men aan de vloos een kop, een borststuk en een achterlijf, doch deze deelen zijn niet scherp van elkander afgescheiden.

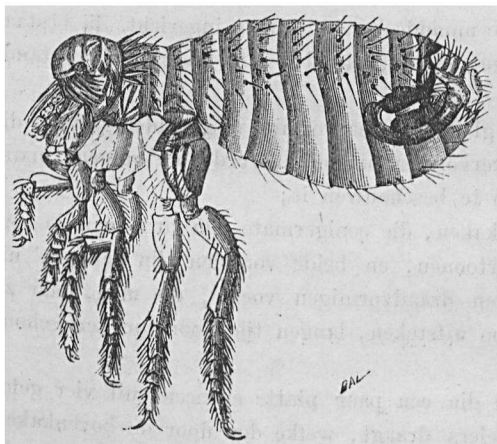


Fig. 6.

De kop is bij vele soorten, zooals bij die van den mensch, bij die van den hond (fig. 6), bij die van de kat, enz. van voren sterk afgerond; bij andere echter, zooals bij die der vleurmuizen, min of meer toegespitst, terwijl ik voor eenige jaren in het

Tijdschrift voor Entomologie ² eene soort beschreef, wier kop zich van voren als afgehakt vertoont, om welke reden ik haar dan ook den naam van stompkoppige vloos (*Pulex obtusiceps*) gegeven heb. Meestal zijn de wangen (dat is dat gedeelte van den kop, wat tusschen de oogen en den mond ligt) van eenige platte zwarte stekels voorzien, die met de spits naar achteren gekeerd zijn.

Behalve de monddeelen, waarover nader, merkt men aan den kop een paar oogen en een paar sprieten op. De oogen, die bij de ver-

¹ *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, fasc. sec. (1863) p. 11.

² Deel XI, blz. 173.

schillende soorten aanmerkelijk in grootte verschillen, ja zelfs volgens DUGÈS bij de vloos van de vleermuis geheel ontbreken, hetgeen echter door LANDOIS wordt ontkend¹, liggen ter wederzijde van den kop en zijn enkelvoudig, hoewel RÖSEL zegt dat ze bij sterke vergrooiting uit ontelbare andere schijnen samengesteld te zijn.

Achter de oogen liggen in eene diepe groef de sprieten, die bij sommige soorten door een schubje bedekt zijn. Zij bestaan uit drie of vier korte leedjes, waarvan het laatste het grootste en geringd is, en zijn terwijl de vloos haren bloeddorst bevredigt steeds in beweging. Waarschijnlijk is het hieraan toe te schrijven, dat deze deelen vroeger voor ooren werden aangezien, welke meening RÖSEL nog niet durfde tegenspreken. Eerst DUGÈS heeft den waren aard dezer deelen aangetoond.

Zooals bekend is zijn de monddeelen tot zuigen ingericht. Zij bestaan 1^{ste} uit een paar lange, platte, aan den rand zaagsgewijs getande bovenkaken;

2^{de} uit een' dunnen, gladden, gootvormig uitgeholden draad, die door de bovenkaken kokervormig omsloten wordt, en volgens DUGÈS als de verlengde bovenlip te beschouwen is;

3^{de} uit een paar onderkaken, die eenigermate den vorm van de oorschelp van een muis vertoonen, en beide voorzien zijn van een' uit vier geledingen bestaanden draadvormigen voeler, die men, daar zij ver voor den kop der vloos uitsteken, langen tijd voor sprieten gehouden heeft, en

4^{de} uit eene onderlip, die een paar platte eveneens uit vier geledingen samengestelde voelers draagt, welke den door de bovenkaken gevormden koker omgeven. Deze geheele toestel ligt in rust tegen de buikzijde teruggeslagen.

Nadat de vloos door middel van de beide onderkaakvoelers eene ter exploitatie geschikte plaats op het dier dat zij bewoont gevonden heeft, maakt zij met de beide zwaardvormige voelers van de onderlip eene insnijding in de huid. Bespiedt men eene stekende vloos, dat gemakkelijk onder een glaasje op de hand kan geschieden, dan kan men zich dikwijls overtuigen, dat zij bij den aanvang harer werkzaamheden den kop heen en weder beweegt, hetgeen ten doel heeft door op en neder stooten van de lipvoelers de wond te snijden. Zoodra dit

¹ *Anatomie des Hundestokes (Pulex canis DUGÈS) mit Berücksichtigung verwandter Arten und Geschlechter. S. 4.*

heeft plaats gehad, wordt het uit de beide bovenkaken en het onparige steekorgaan (*labrum* van DUGÈS, *ligula* van DE SAVIGNY) gevormd zuignuitje van tusschen de lipvoelers verwijderd, in onmiddellijke aanraking gebracht met de randen der wond, en daaraan vastgehecht door middel van de naar achteren gerichte tandjes der bovenkaken. Het bloed dat uit de doorgesneden vaten vloeit, omspoelt nu den zuiger, dringt daar binnen door het opene uiteinde, waarschijnlijk echter ook door de spleten die tusschen de samenstellende deelen blijven bestaan, en wordt vervolgens opgezogen door eene kropachtige verwijding van den slokdarm, waaruit het in de andere deelen van het spijsverteringskanaal overgaat.¹

Dat slechts de vrouwelijke vlooiën zouden steken, zooals bijv. door CARL VOGT in het eerste deel zijner *Zoölogische Briefe* beweerd wordt, is geheel bezijden de waarheid. Meer dan eens heb ik mannelijke individuen op heeter daad betrapt, en hun de welverdiende straf doen ondergaan.

Meestal is de plaats, waar eene vlooi haar bloedig werk verricht heeft, kenbaar aan een cirkelrond rood vlekje, in welks midden zich een donkerrood stipje, het eigenlijke wondje, vertoont. Bij het schoone geslacht evenwel, dat bovendien (en dit boezemt ons een gunstig denkbeeld in van den fijnen smaak der vlooi) het meest door haar bezocht wordt, veroorzaakt de steek dikwijls eene ondragelijke jeukte en eene zwelling, niet ongelijk aan die welke op eene aanraking met brandnetels volgt.

Het borststuk bestaat uit drie deelen, als: het voor-, het midden- en het achterborststuk, en ieder van deze is van een paar pooten voorzien. Deze, en vooral het achterste tot springen ingerichte paar, zijn lang en bestaan uit een heup, een dij, een scheen en een voet. Het voorste paar is door de richting der heupen, die het zuignuitje van ter zijde beschermen, schijnbaar onder aan den kop ingeplant. RÖSEL meende dat dit werkelijk het geval was, en zegt dan ook dat de vlooi het eenig hem bekend insekt is, dat pooten aan den kop heeft. De heup, die ongeveer zoo groot is als de dij, is aan de vier achterste pooten vooral in de breedte ontwikkeld. In de daaropvolgende dij zetelt in het achterste pootenpaar het springvermogen der

¹ Deze beschrijving van de wijze waarop de vlooi steekt en haar voedsel opneemt, heb ik ontleend aan het reeds vroeger aangehaald geschrift van Dr. LÉONARD LANDOIS.

vloo. Aan de dij is weder de scheen ingewricht, en deze is, evenals de nu volgende voet, vooral aan de beide achterpooten, van stevige zwarte borstels voorzien. De voet van alle pooten bestaat uit vijf geledingen, hoewel RÖSEL zegt dat dit alleen bij die der vier achterste het geval is, en dat die der beide voorpooten er meer bezit. Hoe LANDOIS den voet der vloos uit zeven geledingen kan laten bestaan is mij niet duidelijk.

De onderlinge lengteverhouding van de geledingen van den voet wisselt bij de verschillende soorten standvastig af en levert goede soortenkenmerken op, waarvan door BOUCHÉ het eerst gebruik gemaakt is. Het laatste leedje is aan het uiteinde van een paar stevige diep ingesneden klauwtjes voorzien.

Behalve pooten zijn aan de twee laatste segmenten van het borststuk ook vier afgeronde plaatjes bevestigd, waarop DUCÈS het eerst de aandacht gevestigd heeft, en waarvan het achterste paar het grootste is. Deze plaatjes, die in kleur en zelfstandigheid met de overige hoornachtige bekleedsels overeenkomen, worden door velen als beginsels van vleugels aangemerkt. Dikwijls dragen één of meer segmenten van het borststuk aan hun achterrand nog een kam van platte, zwarte stekels, zooals men ook wel aan de wangen aantreft.

Op het borststuk volgt het achterlijf, dat het grootste gedeelte van het lichaam uitmaakt en uit negen geledingen bestaat, die met in rijen geplaatste borstelharen voorzien zijn. Bij sommige soorten merkt men ook aan deze deelen kammen van platte zwarte stekels op.

Het is niet moeilijk om reeds bij eene geringe vergrooing de beide seksen van elkander te onderscheiden. Het mannetje, dat over het algemeen veel kleiner is dan het wijfje, heeft nl. een' hollen, het wijfje daarentegen een' bollen rug.

Kort na de paring begeeft de vrouwelijke vloos zich naar het uiteinde van de haren van het dier waarop zij leeft, en laat hare eieren op den grond vallen. DE GEER en GEOFFROY vonden ze echter ook wel aan de haren van magere honden vastgekleefd.

Dat de vloos in den volmaakten toestand langen tijd zonder voedsel kan blijven leven en zelfs voortteelen, blijkt uit verschillende waarnemingen. Zoo verkreeg bijv. BOUCHÉ in een fleschje drie op elkander volgende geslachten van de vloos van het hoen, terwijl BOUILLON mededeelt ¹ gedurende ongeveer een jaar levende vlooiën te hebben waarge-

¹ *Annales de la Société Entomologique Belge*. t. III. p. 187.

nomen in het nest eener zwaluw, dat door hem afgesloten bewaard werd. Ook worden zij somtijds in groote menigte in onbewoonde huizen aangetroffen.

Daar ik dikwijls in December en Januari in vogelnestjes zeer levendige ja zelfs parende vlooiën vind, schijnen zij ook tegen de koude vrij wel bestand te zijn.

Opmerkelijk is nog de volgende mededeeling van DUCÈS aangaande het zwervende leven, dat deze insekten somtijds schijnen te leiden. Genoemde schrijver zegt op de reeds vroeger aangehaalde plaats: "*On trouve communément sur la plage sablonneuse de la Méditerranée, au voisinage de Cette et de Montpellier, des puces d'un brun presque noir et d'une énorme grosseur; la mouche commune n'est pas le double de leur taille. Ce sont des puces humaines, et leur présence à la plage n'est due qu'au grand nombre de baigneurs et baigneuses de toute classe qui y déposent leurs vêtements durant les chaleurs de l'été.*"

Veel zou ik nu nog kunnen schrijven over de middelen die men ter verdelging of verdrijving van deze insekten heeft aangeprezen en nog voortdurend aanprijst, over de wijze waarop het menschelijk vernuft partij heeft weten te trekken van hunne verbazende spierkracht, ja zelfs over lofredenen en gedichten die vroeger lang niet zeldzaam op hen werden vervaardigd¹, doch daar ik geloof reeds genoeg van het geduld mijner lezers gevergd te hebben, neem ik voor ditmaal van hen afscheid, hun een hartelijk "tot wederziens!" toeroepende.

NB. Geruimen tijd nadat bovenstaand opstel der Redactie van het Album der Natuur was toegezonden, kwam mij een werkje in handen getiteld: *Les Métamorphoses des Insectes*, par MAURICE GIRARD, *Président de la Société Entomologique de France*, Paris 1867, welk werkje deel uitmaakt van de *Bibliothèque des Merveilles*, publiée sous la direction de M. EDOUARD CHARTON. Hierin las ik op blz. 392 het volgende betreffende de larven der vlooi:

"*RÉAUMUR, M. BLANCHARD ont vérifié sur ces larves un fait de mœurs étrange, unique chez les insectes. La mère puce va leur dégorger dans la bouche le sang dont elle s'est remplie, et on voit sous leur peau transpa-*

¹ Eene opsomming hiervan komt voor in eene mededeeling van Dr. G. D. J. SCHOTEL over GOETHE'S verhandeling over de Vlooiën (zie de *Handelingen van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde* van 1868, waar SCHOTEL echter aantoonst, dat dit stuk niet van GOETHE, maar van veel ouderen oorsprong is).

rente se colorer le tube digestif. Si la mère est tuée ou se laisse emporter au loin, les larves meurent de faim."

Klaarblijkelijk is dit dus de onzuivere en ter kwader ure verzwegen bron, waaruit de schrijver in het bovenaangeduide tijdschrift geput heeft, en hoewel hij niet van alle schuld is vrij te pleiten, moet ik mijnen lezers verzoeken het hierboven op blz. 73 over deze zaak gesprokene, als op den heer GIRARD betrekking hebbende te beschouwen.