

Xenopsylla cheopis Rothschild was, maar een bijzonder klein exemplaar.

Tot dusverre werd *Ctenocephalus felis* gevonden op *Canis familiaris*, *mesomelas*, *Urocyon cinereoargentatus*, *Fermecus brucei*, *Vulpes lagopus*, *vulpes*, *Felis domestica*, *F. tigris*, *F. yaguaroundi*, *Procyon lotor*, *Herpestes ichneumon*, *Hyaena striata*, *Mus decumanus*, *Mus rattus alexandrinus*, *Lepus timidus* en *Homo sapiens*. *Ctenocephalus felis* is dus vrij wel kosmopoliet. Tot dusverre werden *Paradoxurus*-soorten nog niet op vlooiën onderzocht.

Vlooiën als omnibus.

Dat vlooiën door Acari gebruikt worden als vervoermiddel is sedert lang bekend. KIRCHER, 1709, schijnt de eerste geweest te zijn, die deze waarneming maakte. BAKER, 1743, maakt daarvan melding. TATEM, 1873, en Mc. INTIRE, 1874, beschrijven en beelden af eenen hypopus-vorm, dien zij op »vlooiën«, vermoedelijk dus de gewone menschevlooi, *Pulex irritans* L. aantreffen. Deze week had ik gelegenheid, een dozijn *Hystrihopsylla talpae* Curt. te onderzoeken, door Pater Heselhaus te Sittard in een mollennest buit gemaakt. Alle exemplaren waren bezet met eenige hypopi van *Tyroglyphus putrescentiae* Schrank. Vlooiën verbreiden dus niet alleen de perniciëuse pestbacillen, maar ook de nuttige opruimers in de natuur: rotte-bladen-vreters!

A. C. OUDEMANS.

Mededeelingen over Mallophaga en Pediculi III.

Hoe houdt men Mallophaga lang levend?

Het is een algemeene klacht van beoefenaars van »luizen«,

dat men deze niet kan kweken, daar zij sterven, zoodra hun gastheer koud geworden is. Dat is dan ook de reden, waarom nog niets bekend is van hunne embryonale en postembryonale ontwikkeling.

Wanneer men nu, zooals ik vroeger mededeelde (Ent. Ber. v. 2. n. 48. p. 334), met een vangapparaat van Berlese *Mallophaga* in massa vangt, kan men die minutieus onderzoeken en vinden, dat ze de volgende toestanden doorloopen: larva, protonympha, deutonympha, adulti (♂ en ♀). Maar er is nog meer: men kan gedeelten van veeren afknippen met eieren er aan, en die onderzoeken. Zoo verkrijgt men geheele reeksen van embryonale ontwikkelingstoestanden en kan men nog vele andere bijzonderheden te weten komen (zie hier beneden)!

Wanneer men een dooden vogel of een dood zoogdier in een oven met constante temperatuur brengt ($\pm 35^{\circ}$ C.), dan spreekt het van zelf, dat de »luizen« langer zullen blijven leven! Maar eilacy, dan treedt ook zooveel spoediger ontbinding in! Wat te doen? Wel, zeer eenvoudig. Men snijdt van den vogel de vleugels, den staart en een massa donsveeren af, terwijl men van een zoogdier den staart, de pooten en een massa haar kan bewaren. Deze voorwerpen worden in een oven met constante temperatuur van $\pm 35^{\circ}$ C. gebracht; men brengt daarin tevens een fleschje met nauwen hals, gevuld met water, zoodat de lucht in den oven niet al te droog wordt. En ziet, de luizen blijven leven!

Een vleugel van een gier, *Gyps fulvus* Gmel., was te groot voor den oven. Geen nood, ik plaatste dien boven een radiator. 's Nachts is die koud, en ik vreesde, dat de luizen reeds den volgenden dag dood zouden zijn. Niets van dat al, niettegenstaande de periodieke nachtelijke sterke daling van temperatuur (de radiator staat vlak voor een venster!) en de elken dag daarop volgende zeer droge warmte, blijven de *Mallophaga* minstens 4 weken lang in leven!

Eenige bijzonderheden aan eieren.

In Piaget, Les Pédiculines, p. XXIII, lezen wij:

»Sans doute que le couvercle de l'oeuf, avec son arrangement de micropyles (Micropylapparat de Leuckart), permet assez bien de reconnaître les divers genres: les *pediculus* à leur couvercle uni, les *phthirius* à leur couvercle ridé, les *lipeurus* à leur couvercle à mailles armées de poils, à leur chorion à mailles, etc.; ...«

Reeds in Ent. Ber. v. 3, n. 49, deelde ik iets mede over gaatjes in het dekseltje van het ei van eene zekere *Mallophaga*-soort (naar mijne herinnering was dat eene *Docophorus*-soort). Ik opperde toen het vermoeden, dat deze gaatjes door een dun vliesje gesloten waren en voor de uitwisseling der ademhalingsgassen zouden dienen. Leuckart en Piaget zijn blijkbaar van een ander gevoelen, en meenen, dat door een dezer gaatjes het spermatozoon binnendringt. Ik blijf bij mijn gevoelen, en vergelijk ze met de Oerstigma's der eieren van eenige Acari.

Aan eieren van eene groote *Lipeurus*-soort, *L. quadripunctatus* Denny, van *Gyps fulvus* Gmel., de vale gier, nam ik de volgende bijzonderheden waar.

De eieren worden met hun staarteinde (dat is het einde waar de achterlijfspits van het ontwikkelde embryo ligt) aan de baarden der veeren gekleefd, met hun kopeinde vrij naar de baardspits gericht. Hieruit leid ik af, dat het staarteinde het eerst het moederlichaam verlaat, m. a. w. in den uterus caudaad gelegen is; men kan ook zeggen, het eerst het receptaculum seminis passeert. Hieruit leid ik weer af, dat de micropyle zich aan het staarteinde der eieren bevindt, en niet, zooals Leuckart en Piaget meenen aan het dekseltje!

De amorphe eischaal vertoont eene zeshoekige teekening, waarmee ik bedoel, dat men, hoewel flauw, eene teekening ontwaart, die aan de facetten van Arthropoden-oogen, of aan een

honigraat, of aan vlechtgaas doet denken. Zonder twijfel is deze netvormige teekening door Piaget aangeduid door »mailles« (zie hierboven).

Aan het kopeind van het ei bevindt zich een halfbolvormig dekæeltje, eveneens met zeshoekige teekening, doch geen spoor van haren (»poils« zie hierboven) zooals Piaget aangeeft. Langs den rand van het dekæeltje ziet men een — zelden geslotene — rij van trechtersvormige gaatjes. De trechtertjes zijn met den mond naar buiten gericht, juist zooals de Oerstigma's der eieren van eenige Acari. Ziet men zoo'n trechtertje in de schuimte, dan outwaart men daarin twee concentrische ringen, hetgeen een fraai perspectief geeft.

O v e r n y m p h a e f e m i n i n a e e n m a s c u l i n a e.

Het genus *Lipeurus* kenmerkt zich, evenals eenige andere genera, door het verschil in vorm der antennae der ♀ en ♂. Nu heb ik bemerkt, dat reeds de nymphae een verschil in vorm der antennae vertoonen, zoodat men kan spreken van nymphae femininae en masculinae. De antennae der nymphae masculinae zijn namelijk aan het eerste en tweede lid verdikt. Ik heb nog niet genoeg larven onderzocht, maar twijfel er niet aan, of ook deze zullen de secundaire geslachtskenmerken reeds vertoonen. Ik zal nu ook bij andere genera naar secundaire geslachtskenmerken bij larvae en nymphae zoeken.

O v e r m a r e s e n f e m i n a e e n o v e r d e p a r i n g.

Piaget zegt p. XXVI:

»Il est rare de trouver des parasites en copulation, cette chance ne m'est encore arrivé que 5 ou 6 fois; ce n'est donc bien souvent que par la comparaison qu'on parvient à reconnaître si tel individu est adulte ou non. Pour les femelles la présence dans l'abdomen d'un oeuf en voie de développement peut donner quelque certitude à cet égard; mais quant aux mâles,

je n'ai pas encore pu trouver de signe bien constant; les antennes ne peuvent servir que quand elles diffèrent dans les deux sexes. Du reste le sexe se constate surtout par l'examen des derniers segments, d'ordinaire assez transparents pour permettre de distinguer les organes génitaux.»

En op p. 6:

»Pendant la copulation le mâle se place sous la femelle,«

Wanneer iemand als Piaget, die duizenden van luizen onderzocht, mededeelt, dat het hem slechts 5 à 6 maal overkomen is, paren den te vinden, dan mag ik wel van geluk spreken! In mijne kweekerij van gierluizen vond ik drie parende paartjes. Het achterlijf van het ♂ is dorsaad gekromd. Het ♀ kan zich snel over een veer voortbewegen met hoog opgehouden achterlijf, wat een komisch effect oplevert. Bekijkt men haar dan met een loupe nauwkeuriger, dan bemerkt men onder haar abdomen het kleinere ♂, dat even hard mêeloopt! Het ♀ omklemt het ♂ niet. De paring is zoo innig, dat de dieren in spiritus, of 10 0/0 azijnzuur geworpen, niet loslaten!

Wat nu betreft de klacht, door Piaget geuit over de moeite, de adulti te onderscheiden van de nymphae, ik kan dat niet inzien, daar de adulti steeds door sterker gechitiniseerden kop en thorax en chitineplaten aan de zijde van het abdomen van de nymphae te onderscheiden zijn. Bovendien — en Piaget erkent dit zelf ook — geven de gechitiniseerde inwendige genitaal- (beter: copulatie-)organen een absoluut betrouwbaar uitsluitsel. We hebben boven gezien, dat het verschil in antennen niet toereikend is, daar ook bij de nymphen de antennen verschillen!

Over de postembryonale ontwikkeling.

Piaget zegt, p. 6:

»La larve se développe rapidement et sort de l'oeuf par un couvercle rond, à l'état d'insecte incomplet. La bouche et l'appareil

digestif sont les seuls organes complètement développés; la tête est informe, les antennes courtes et grosses, sans différence sexuelle, l'appareil génital n'est guère indiqué; les pattes courtes et faibles. L'insecte subit plusieurs mues, et à chaque mue il apparaît plus avancé dans son développement; les antennes s'allongent et s'assouplissent; les pattes grossissent; les mouvements de l'animal deviennent plus rapides; les taches apparaissent, les bandes se colorent. Malheureusement les observations me manquent sur la durée de la gestation (le développement de l'oeuf fécondé), sur la vie de la larve, sur le nombre des mues. Dans une autre partie de ce travail je me propose de revenir sur l'anatomie et sur l'histoire du développement des parasites.

Wonderlijk is de tegenspraak »la larve se développe rapidement«, en »les observations me manquent sur la durée de la gestation.« In waarheid weten we nog niets van den duur der embryonaal-periode.

»La tête est informe«, dat is waar, en daaruit valt m.i. veel te leeren, zoo hebben de larven van *Lipeurus* en *Nirmus* reeds nagenoeg den kop der adulti; *Docophorus*-larven daarentegen een *Nirmus*-kop. Men mag daaruit besluiten, dat *Lipeurus* en *Nirmus* meer primitieve, *Docophorus* meer gespecialiseerde vormen zijn.

»Les antennes« (de la larve sont) »sans différence sexuelle«. Sedert ik dat wèl aan de antennen der nymphae vond, durf ik deze bewering niet zonder nader nauwkeurig onderzoek te onderstrepen.

»Plusieurs mues« klopt ook niet met de latere bewering »les observations me manquent sur le nombre des mues«. Ik heb er reeds op gewezen, dat slechts 3 juvenile vormen voorkomen, maar het is mij nog niet gelukt om, zonder vergelijking, van een individu te bepalen, of het eene larve, eene proto-, of eene deutonymphe is.