

BEITRÄGE ZUR MALAYISCHEN THYSANOPTERENFAUNA

von

H. H. KARNY

(Buitenzorg — Museum).

IX. Ueber Puppenkokons von *Anaphothrips*.

Es ist schon seit mehreren Jahren bekannt, dass die Larven der Aeolothripiden vor der Verpuppung einen Kokon spinnen. Man vergleiche darüber namentlich die ausführliche Mitteilung von A. REIJNE (Paramaribo) „A cocoon-spinning Thrips“, Tijdschr. v. Entom., LXIII, 1920, p. 40 — 45; Pl. I. Dort wurde die Gewohnheit, einen Kokon zu spinnen, für *Franklinothrips tenuicornis* nachgewiesen. Das Spinnen geschieht nach REIJNE höchstwahrscheinlich mit den Mundteilen, sicher nicht mit dem Abdomen.

Am Schlusse seiner Arbeit gibt REIJNE in einem Postskriptum noch einen Hinweis auf eine Publikation von N. V. KURDJUMOV. Da die Arbeit in russischer Sprache erschienen ist, will ich hier von der für unseren Zweck in Betracht kommenden Stelle eine Uebersetzung geben, die ich Kollegen BOBILIOF (Buitenzorg) verdanke :

„Bei der Umwandlung der Larve in das darauffolgende Stadium beobachtet man bei *Aeolothrips fasciata* interessante Besonderheiten, welche dieser Spezies eine Sonderstellung gegenüber den Larven der anderen Blasenfüßer geben. Am 30. VI. wurde in dem Reagenzglas, in welchem sich erwachsene Larven von *Aeolothrips fasciata* befanden, beobachtet, dass sich eine von ihnen mit einem leichten Spinnewebe bedeckt hatte. Eine genauere Untersuchung ergab, dass sich die Larve im Innern eines noch unvollendeten Kokons befand, an dessen Vollendung sie noch mit Spinnen beschäftigt war. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Bewegung des Hinterleibes zugewandt und bei sorgfältiger Betrachtung stellte sich heraus, dass aus dem Hinterleibsende ein Faden hervortritt, der an der Wand des Kokons befestigt wird. Der Kokon, welcher von der *Aeolothrips*-Larve verfertigt wurde, ist ziemlich dicht, aber doch durchsichtig. Leider konnten die Spinndrüsen nicht genauer untersucht werden. Es wäre sehr interessant, eine solche Untersuchung durchzuführen, weil der vorliegende Fall des Spinnens der einzige unter den Thysanopteren ist. Die Spinnfähigkeit wurde nicht nur bei dieser einen Larve, sondern auch bei andern festgestellt. Die Verwandlung und die Dauer der einzelnen Stadien wurde bei mehreren Larven studiert :

Spinntätigkeit	Pronymphe	Nymphe	Imago
30. VI.	2. VII.	7. VII.	12. VII.
30. VI.	3. VII.	8. VII.	15. VII.

Hieraus ist ersichtlich, dass die Larve nach Herstellung des Kokons darin noch unverändert bleibt und sich noch nicht zur Pronymphe umwandelt. Die Zeitdauer des Pronymphen- und des Nymphenstadiums ist ziemlich die gleiche. Während der Verwandlung lag das Reagenzglas im Laboratorium auf dem Südfenster. Sobald der Thrips geflügelt ist, verlässt er den Kokon noch nicht, sondern bleibt darin — nach den vorstehenden zwei Versuchen — noch drei Tage lang sitzen. Dass jene beiden Stadien bei dieser Spezies gleich lang dauern, unterscheidet unseren Thrips auffällig von den übrigen Blasenfüßern, bei denen das Pronymphenstadium viel weniger lange währt als das Nymphenstadium."

Es ist also hier übereinstimmend von KURDJUMOV und REIJNE angegeben, dass Aeolothripiden-Larven sich vor der Verpuppung einspinnen. Und mit Recht fügt REIJNE dem bei: „Probably other Aeolothripidae will do the same." Weiter geht aber die Übereinstimmung zwischen den beiden Autoren auch schon nicht mehr. Während KURDJUMOV mit Bestimmtheit behauptet, er habe Sekretfäden aus dem Hinterleibsende austreten sehen, tritt REIJNE ebenso bestimmt (allerdings ohne KURDJUMOVs Angabe zu kennen) für das Gegenteil ein: „During spinning the head and fore-legs are very active, but not the abdomen; this is clearly visible when the larva is seen suspended from the upper wall of the cocoon. The fore-legs easily ply in the tibio-femur articulation. I could not find any trace of glands in these legs, so that the spun threads are probably produced by the mouth, but as the head is moved very quickly, this could not be seen under the microscope." — Endlich hat REIJNE noch festgestellt, dass auch die Puppe Spinnfähigkeit besitzt.

So weit stand unsere Kenntnis, als ich durch einen Zufall dazu kam, meine Aufmerksamkeit gleichfalls den Thysanopteren-Kokons zuzuwenden. Eines Tages brachte mir nämlich Kollege MENZEL von der Thee-Proefstation eine Menge Teeblätter, um nachzusehen, ob vielleicht etwas für mich interessantes dabei wäre. Ich fand nur Larven und wollte das Weitersuchen schon aufgeben, als ich im innersten Innern einer Blattrollung einen Kokon und dann bald auch noch mehrere fand. Diese sind knapp neben dem Rand des Teeblattes, oft mehrere dem Blattrand entlang in einer Reihe hinter einander, angeordnet, und kommen daher in der Blattrollung in deren Innerstes zu liegen, sind also durch ihre Lage so weit geschützt wie nur möglich, und auch beim Aufrollen der Blätter zum Zwecke der Thrips-Suche wird man sie leicht übersehen können, da man die innerste Rollung des Randes meist nicht oder nur unvollkommen aufzurollen vermag. Ich gebe diese Kokons hier im Mikrophotogramm auf Tafel II wieder. Das betreffende Blatt wurde hiezu vollständig aufgerollt, der Rand dann mithilfe zweier Insektennadeln auf einer Torfplatte befestigt und diese nun unter das Mikroskop gebracht. Die obere Figur lässt nur die eine, die untere beide Nadeln erkennen. Die unbedeckte Torfplatte ist in der oberen Figur im unteren Teil des Bildes zu sehen, in der unteren rechts: — man sieht also, wie nahe

dem Rande die Kokons befestigt sind! Das untere Bild zeigt einen Kokon mit lebender Puppe darin, die deutlich durch die Spinnfasern durchschimmert, das obere Bild gibt eine Reihe von (zum Teil schon leeren) Kokons wieder, von denen sogar noch einige nicht mehr ins Gesichtsfeld fielen.

Wenn ich diesen Zufallsfund hier veröffentliche, obwohl ich nicht Zeit hatte, der Sache weiter nachzugehen und daher weder das Spinnen selbst beobachten noch auch die Spinndrüsen untersuchen konnte, so geschieht dies aus dem Grunde, weil mir der Befund in mehrfacher Hinsicht sehr beachtenswert erscheint. Zunächst ist festzustellen, dass wir als sicher annehmen dürfen, dass die Kokons von *Anaphothrips* stammen, obwohl es mir nicht gelang, die Puppen zur Entwicklung zu bringen, da sie je nach der Luftfeuchtigkeit entweder verschimmelten oder eintrockneten, keine einzige aber am Leben blieb. Trotzdem ist an der Zugehörigkeit zu *Anaphothrips* nicht zu zweifeln, denn die Familie der Aeolothripiden, von der bis jetzt allein die Spinnfähigkeit bekannt war, fehlt — soweit unsere bisherigen Kenntnisse reichen — im malayischen Archipel überhaupt, kann also als Kokonerzeuger hier nicht in Frage kommen. Ausserdem befanden sich die Kokons in Anzahl in den typischen Teeblattrollungen, von denen wir schon auf Grund früherer Untersuchungen wissen, dass sie von *Anaphothrips*-Arten verursacht werden. Und schliesslich habe ich gelegentlich auch zusammen mit blattrollenden *Anaphothrips*-Exemplaren an anderen Pflanzen einige Puppenkokons gefunden, was ich damals noch nicht veröffentlichte, weil mir die Sache noch zu unsicher schien, was aber nun als Bestätigung für den Teeblatt-Befund an Bedeutung gewinnt.

Die Feststellung also, dass auch *Anaphothrips*-Arten Kokons spinnen, kann somit als gesichert gelten, und sie hat meiner Ansicht nach in dreifacher Hinsicht besondere Bedeutung, nämlich in phylogenetischer, in biologischer (ethologischer) und in ökonomischer (angewandt-entomologischer) Beziehung.

Vom phylogenetischen Standpunkt ist zunächst zu beachten, dass Spinnfähigkeit bisher nur von den Aeolothripiden bekannt war, und dass somit in dieser Hinsicht zwischen dieser Familie und allen anderen eine unüberbrückte Lücke klaffte. Dies war umso bedeutungsvoller, als ja gerade die Aeolothripiden die relativ ursprünglichsten uns bekannten Blasenfüsser sind und wir daher annehmen mussten, dass die Stammformen der Thysanopteren Spinnfähigkeit besaßen, die aber dann bei allen späteren Deszendenten verloren ging. Es lag nun nahe, diesen Verlust der Spinnfähigkeit in die Periode der Spaltung in die verschiedenen Deszendentengruppen zu verlegen. Dass eine solche Annahme unrichtig wäre, ist nun durch den *Anaphothrips*-Befund erwiesen. Die Spinnfähigkeit ist also nicht schon beim ersten Auftreten der Thripiden verloren gegangen, sondern erst später innerhalb dieser Gruppe im Laufe ihrer Weiterentwicklung. Und dass gerade *Anaphothrips* dieses „missing link“ darstellt, das sich allein unter den Thripiden noch die Spinnfähigkeit bewahrt hat, ist deshalb ganz besonders bemerkenswert, weil dieses Genus auch sonst in sehr vieler Hinsicht einen sehr ursprünglichen Typus der Thripiden vertritt und sich in vieler Beziehung noch direkt an die Aeolothripiden anschliesst — man denke nur an

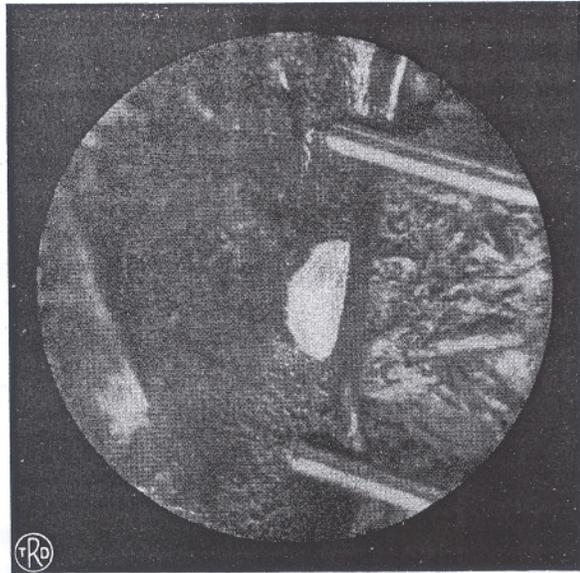
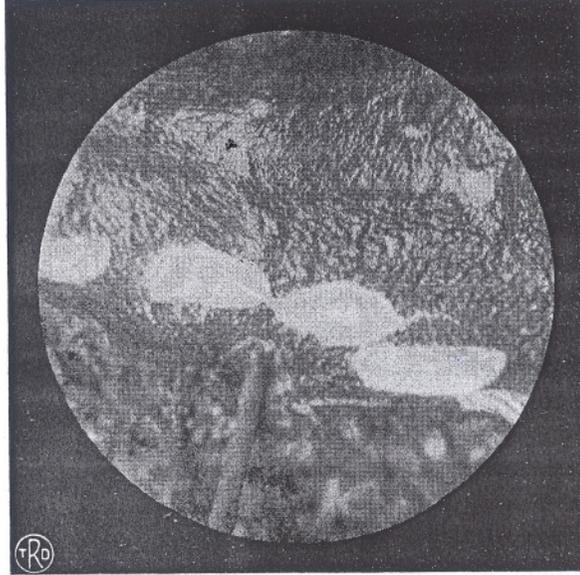
die oft noch neungliedrigen Fühler, an die schwache Beborstung des Körpers und an manche andere primitive Charaktere. So hat also hier der ethologische Befund die phylogenetischen Ergebnisse der rein morphologischen Untersuchung durchaus bestätigt.

Aber auch für die Biologie (Ethologie) der Thysanopteren ist der hier in Rede stehende Befund bedeutsam. Er erklärt nämlich — worauf mich Freund PRIESNER aufmerksam machte — die höchst merkwürdige Tatsache, dass wir bisher von keiner einzigen echten *Anaphothrips*-Art wirklich sicheres über die Puppen wussten — nicht einmal von dem so gemeinen und weit verbreiteten *A. obscurus* (= *virgo*)! Ueber die Vorpuppe und Puppe der letzteren Art („*A. striata*“) findet man einige recht vage Angaben bei HINDS („The Grass Thrips“ 37th Ann. Rept. Mass. Agr. College, 1900, p. 81 — 105; und: Proc. U. S. Nat. Mus. Wash., XXVI, 1902, p. 164, 165). „The mature larvae select secluded spots in which to pass the pupal stage. A few may be found transforming within the sheaths of the upper leaves, but the majority go down the stem to the old leaves and sheaths at the base of the stem near the surface of the ground“ HINDS 1900, p. 90, und ähnlich 1902, p. 165: „The mature larvae select secluded places in which to transform and are hard to find in the field, but it appears that they usually go down to the basal leaves near the root or into the sheaths higher up the stem.“ Man gewinnt hier unwillkürlich den Eindruck, dass HINDS die sich verpuppenden Larven einige Zeit aus den Augen verlor und darum jedenfalls auch ihren Kokon nicht entdeckt hat. Noch deutlicher ergibt sich dieser Eindruck bei SHULL („Biology of the Thysanoptera“; Amer. Naturalist, 1914, p. 242), der gelegentlich der Besprechung mehrerer Thysanopteren-Arten sagt: „The rarity with which the pupae of most species are discovered in collecting suggested that they might not pupate on the food plant of the larvae.“ Weiterhin spricht er dann über die einzelnen von ihm behandelten Arten, nur nicht über „*Anaphothrips striatus*“, dessen Biologie er aber sonst überall ausführlich behandelt: ein deutliches Zeichen, dass ihm die Puppe dieser Spezies unbekannt war.

Diese Unkenntnis der Puppenstadien einer der häufigsten Thysanopteren-Arten erscheint uns nun in völlig neuem Lichte, wenn wir jetzt wissen, dass sie einer Gattung angehört, deren Larven die Fähigkeit haben, sich vor der Verpuppung einzuspinnen. Wenn man sich dies vor Augen hält und in Hinkunft nicht nach freiliegenden Puppen, sondern nach Kokons sucht, so wird man wohl bald die *obscurus*-Puppen in grosser Zahl auffinden können. Dies bedeutet aber nicht nur eine Erweiterung unserer Kenntnisse über die Lebensweise und Entwicklung dieser einen Art, sondern dürfte im Gegenteil noch einige allgemein thysanopteren-biologische Probleme einer leichteren Lösung zuführen. Wie wir oben aus den widersprechenden Berichten von KURDJUMOV und REIJNE ersehen haben, ist über Lage, Funktion und Bau der Spinndrüsen bisher nichts bekannt. All dies wird sich vermutlich leichter bei *Anaphothrips* als bei Aeolothripiden feststellen lassen, da die letzteren in Zusammenhang mit ihrer räuberischen Lebensweise in der Natur meist vereinzelt auftreten und in der Ge-

fangenschaft wohl auch schwerer am Leben zu erhalten sind als die in der Natur oft in Scharen lebenden, mit Pflanzennahrung vorlieb nehmenden Anaphothrips. So wird es dann hoffentlich an diesem viel leichter zu beschaffenden und leichter zu erhaltenden Beobachtungsobjekte gelingen, festzustellen, ob das Spinnen mithilfe des Hinterleibes oder der Vorderbeine oder der Mundteile geschieht, wo also die Spinndrüsen eigentlich gelegen sind, wie sie funktionieren und was ihr histologischer Aufbau ist. So verspricht uns also die Feststellung des Spinnvermögens bei *Anaphothrips* die Lösung einer ganzen Anzahl biologischer Fragen.

Dass diese Feststellung schliesslich auch für die angewandte Entomologie von ziemlicher Bedeutung ist, braucht wohl nur mit einigen Worten angedeutet zu werden. Denn unter den *Anaphothrips*-Arten finden sich einige der wichtigsten Pflanzenschädlinge. Es ist klar, dass die bisherigen Bekämpfungsmethoden immer bis zu einem gewissen Grade unvollkommen bleiben mussten, solange uns das Puppenstadium unbekannt war, und es ist ebenso klar, dass wir jetzt, wo wir wissen, dass wir nach Kokons Ausschau halten müssen, diese viel eher werden auffinden und dann auch vernichten können, wenn wir ihren Aufenthaltsort einmal festgestellt haben. Denn dass beispielsweise bloss Kontaktgifte, Bespritzung etc. für die in den Kokons (und mit diesen meist noch an recht versteckten und geschützten Stellen der Nährpflanze) verborgenen Puppen unwirksam sein dürften, ergibt sich aus der Natur der Sache. Ebenso hat auch die Unauffindbarkeit bisher des öfteren dazu geführt, die Puppen in der Erde zu vermuten: — auf Grund dieser Vermutung durchgeführte Umarbeitung des Bodens (die sich ja bei einigen anderen Thysanopteren-Arten tatsächlich als wirksames Bekämpfungsmittel erweist) dürfte nun bei *Anaphothrips* gleichfalls bedeutungslos sein, da ja ihre Kokons wohl meist (wenn nicht immer ?!) an der Nährpflanze selbst sich befinden.



Puppenkokons von *Anaphothrips* sp. in Teeblattrollungen.