© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

In Turkestan (Wernyi) Transkaspien, häufig, wo diese Art die T. *hirta* zu ersetzen scheint und vielleicht eine Rasse von ihr; auch Transkaukasien und bei Uralsk.[1]) ***hirtiformis*** n. sp.

10′ Basis des Halsschildes innerhalb der Ausrandung nur sehr kurz, weiß bewimpert. Flügeldecken auf dem dritten und fünften Zwischenraume mit einer feinen Punktreihe oder irregulär punktiert; die kleine weiße Makel am dritten Zwischenraume, in der Mitte, isoliert; gewöhnlich sind nur wenige kleine weiße Fleckchen vorhanden, oder sie fehlen ganz. Parameren des ♂ im geschlossenen Zustande längs der Mitte geradlinig aneinanderstoßend, keinen ausgebuchteten Schlitz bildend. — Kaukasus. ***seniculus*** Mén.

1′ Halsschild schmal, die Seiten und einige zu zwei Reihen geordnete Makeln weiß, Flügeldecken mit zahlreichen weißen Flecken: = *Thyreogonia costata* Luc. (*Trop. Fatima* Coqu., *niveopicta* Fairm.) aus Algier.

Biologische Beobachtungen an Chrysomela fastuosa L.

Von R. Kleine, Stettin.

(Fortsetzung.)

Der Versuch selbst wurde folgendermaßen angestellt. Mittags 12 Uhr wurde das benötigte Futter auf der Analysenwage gewogen und sofort in das Zuchtglas getan; die ermittelte Menge notiert und die Larven hinzugesetzt. Das Zuchtgefäß selbst wurde hermetisch abgeschlossen und, um starke Verdunstung oder anderseits Niederschlag durch Kondensation zu vermeiden, an einem schattigen Ort gestellt, wo nur von Norden Licht hinzutreten konnte. Am nächsten Tag wurde das Futter entnommen, das bereits frisch zugewogen in ein neues, frisches, vor allem nicht beschlagenes Gefäß getan und die Larven hinzugesetzt. Daraufhin wurde das entnommene, übriggebliebene Restfutter zurückgewogen.

Die Larven verlassen das Futter während des ganzen Tages nicht und setzen auch ihre Exkremente darauf ab, deshalb mußten auch zunächst sorgfältig alle Flüssigkeitsreste mit Fließpapier abgetupft und etwaiger Kot entfernt werden. Um ev. absterbende Larven sosofort ersetzen zu können, wurden zwei weitere Zuchten angelegt; es war also für Ersatzmaterial gesorgt; ich habe aber nur eine Reservelarve benötigt.

---

[1]) Ebenso scheint ein ♀, welches ich aus Dalmatien besitze, hierher zu gehören; die dorsalen Makeln des dritten Zwischenraumes der Flügeldecken sind hier länglich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

In der beigefügten Kurve sind die beiden Versuchsreihen erkennbar. Die Nahrungsmenge pro Tag prozentual nach dem Larvengewicht anzugeben, scheiterte an dem Unmaß von Zeit, die dazu gehört hätte, jede der 50 Larven jeden Tag zu wiegen. Nur soviel will ich sagen, daß die Larven am ersten Tage das Zweieinhalbfache ihres Eigengewichts gefressen hatten, nämlich 0,00025 g. Das die aufgenommene Menge diese enorme Höhe nicht wieder erlangt hat, steht sicher und ergibt sich auch, wenn man das Schlußgewicht der Larve mit der aufgenommenen Nahrungsmenge vergleicht.

Nach sieben Tagen, also am 10. Juli, fand die erste, und nebenbei bemerkt, einzige beobachtete Häutung statt. Vergleichen wir dazu die Kurve, so sehen wir, daß damit ein gewisser Höchststand, der Kulminationspunkt des ersten Entwickelungsteiles vollendet ist. Der 11. Juli ist ein Tag der Ruhe und es ist nur wenig Nahrung aufgenommen. Immerhin sieht man, daß die Nahrungsaufnahme nicht völlig sistiert hat und daß die Häutung schnell überwunden worden ist.

In diesen sieben Tagen wurden von jeder Versuchsreihe im Durchschnitt 0,3875 g Blattmasse verbraucht, was pro Larve 0,0155 g ausmacht. Die Larve hatte aber bereits das 46 fache ihres Anfangsgewichts erreicht und wog 0,0046 g. Mit anderen Worten: 33 % der aufgenommenen Nahrungsmasse erscheinen als Larve wieder, 66 % sind wieder ausgeschieden. Ganz runde Zahlen natürlich.

Die Ausscheidungsprodukte sind vor allem Wasser. Der Kot ist vom Wasser deutlich abgesondert und liegt in Form kleiner schwarzgrüner wurstartiger Fragmente in der schleimigen Flüssigkeit. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, daß die Larven, die sich kaum von ihrem einmal eingenommenen Posten entfernen, sehr stark beschmutzen und schließlich einen recht wenig appetitlichen Eindruck machen.

Mit dem 12. Juli beginnt ein weiterer Anstieg in der Menge der aufgenommenen Nahrungsmasse. Die Kurve zeigt uns, welche rapide Steigerung eintritt; bereits am 15. Juli ist der höchste Stand erreicht, fällt am 16. Juli nochmals ab, um dann wieder aufzusteigen. Diesen zweiten Abfall kann ich mir nicht restlos erklären. Hätte er nur in einer Versuchsreihe stattgefunden, so wäre ich geneigt anzunehmen, ein Versehen irgendwelcher Art begangen zu haben; da sich aber die Erscheinung in beiden Reihen in ganz gleichmäßiger Weise findet, so muß hier eine andere, innere Ursache der Grund sein. Ich möchte wenigstens auf eine Möglichkeit hinweisen. Schon eingangs habe ich gesagt, daß ich nur eine Häutung selbst sicher beobachtet hatte; es erscheint mir als völlig ausgeschlossen, daß eine Larve, die doch am Schluß von ansehnlicher Größe wird, mit nur einer Häutung auskommen soll, und so vermute ich, daß an diesen Tagen die zweite Häutung stattfand und damit auch die Nahrungsmenge so erheblich reduzierte. Der nochmalige Anstieg bis zum 27. Juli zeigt, daß noch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

einmal eine Fraßperiode einsetzte, um zunächst langsam, dann aber ganz rapide abzufallen.

In dieser zweiten großen 13 tägigen Fraßperiode wurde im Durchschnitt 4,150 g Masse pro Versuchsreihe gebraucht, was 0,166 g pro Larve ausmacht. Die Larven wogen am Schluß ihrer Entwickelung 0,0150 g, sie hatten also in 21 Tagen das 150 fache ihres Anfangsgewichtes erreicht und 16 % der Blattmasse in der zweiten Fraßperiode zur Ausnutzung gebracht.

Im nachstehenden sind die beiden Versuchsreihen mit ihren einzelnen Daten aufgeführt; hier nur noch einige Bemerkungen.

Auffällig ist, daß die beiden Kurven fast ganz gleichmäßig gehen. Aufstieg und Absturz erfolgen in fast gleichen Intervallen; die kritischen Tage liegen genau zusammen und beweisen so, daß kein Versehen im Versuche stattgefunden hat. Ich will hier zunächst auf keine weitere Besprechung der ganzen Sache eingehen. Es soll nur ein Vorversuch sein, ein vorsichtiges Tasten, wie man überhaupt zu einem Resultat kommen kann.

Vergleichende Tabelle über die aufgenommene Nahrungsmenge in mg pro Tag und Larve.

Tag	Blattmassenverbrauch	Tag	Blattmassenverbrauch	Bemerkungen
4. Juli 1912	2,5	4. Juli 1912	2,2	
5. „ 1912	1,5	5. „ 1912	1,7	
6. „ 1912	1,5	6. „ 1912	1,7	
7. „ 1912	1,5	7. „ 1912	1,7	
8. „ 1912	1,5	8. „ 1912	1,5	
9. „ 1912	3,0	9. „ 1912	4,0	
10. „ 1912	4,0	10. „ 1912	4,9	Häutung
11. „ 1912	4,0	11. „ 1912	4,8	
12. „ 1912	8,0	12. „ 1912	8,8	
13. „ 1912	14,0	13. „ 1912	10,7	
14. „ 1912	15,0	14. „ 1912	18,0	
15. „ 1912	17,0	15. „ 1912	20,0	
16. „ 1912	13,0	16. „ 1912	14,0	Häutung (?)
17. „ 1912	13,0	17. „ 1912	16,0	
18. „ 1912	15,0	18. „ 1912	18,0	
19. „ 1912	15,0	19. „ 1912	18,0	
20. „ 1912	15,0	20. „ 1912	18,0	
21. „ 1912	14,0	21. „ 1912	16,0	
22. „ 1912	13,0	22. „ 1912	15,0	
23. „ 1912	10,0	23. „ 1912	14,5	
24. „ 1912	8,0	24. „ 1912	14,0	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

So wird zu prüfen sein, wie sich die Larven in der Aufnahme der Nahrungsmenge gegen ihre Gelegenheitspflanzen verhalten, wie sich das Verhältnis gestaltet, wenn der Wassergehalt der Pflanzen höher oder niedriger ist; dies und vieles andere sind Probleme, die noch der näheren Beobachtung bedürfen und die ich im kommenden Jahre vielleicht auch zum Gegenstand meiner Beobachtung machen werde.

Hierauf sehr schneller Abfall und kaum noch nennenswerte Aufnahme von Futter. Die Anlegung einer Fraßkurve wird daher für den Züchter auch immer da von Vorteil sein, wo die Larven sich vor dem Verpuppen nicht verfärben, das trifft für *fastuosa* aber zu.

Das Fraſsbild.

Sobald die Larve zur völligen Ausfärbung gekommen ist, jedenfalls aber nach 2—3 Stunden des Ausschlüpfens, beginnt die Nahrungsaufnahme. Wählerisch ist der kleine Weltbürger eben nicht; wo er zur Welt gekommen, da ist ihm auch der Tisch gedeckt, und so hat er denn eigentlich nichts zu tun als frisch darauf loszufressen. Die große Trägheit läßt größere Abwanderungen nicht zu und so finden wir denn kein eigentliches Fraßbild, d. h. es wird nicht nach ganz bestimmten Regeln gefressen, wie wir das noch beim Käfer sehen werden. Was die junge Larve zunächst noch verschmäht, sind die Blattrippen, die wahrscheinlich ihren zarten Mundwerkzeugen noch zu viel Widerstand entgegenstellen. Die beistehende Figur 9 zeigt diese Figur aus der ersten Zeit wieder. Man sieht hieran schon, was die kleinen Larven an einem Tage zu leisten imstande sind. Im allgemeinen möchte ich ja sagen, daß am Blattrande nur in den selteneren Fällen der Fraß beginnt; meist sitzt die Larve mitten auf dem Blatte und frißt nur ein Loch hinein. Dies einmal ausgefressene Loch wird immer mehr erweitert und nur wenn sich zwei Larven treffen, räumt wohl eine den Platz oder aber sie fressen gemeinschaftlich weiter. Selbst die unappetitlichen, schleimigen Kotmassen scheinen absolut kein Hindernis für die Wahl des Fraßortes zu sein. Die Larve ist eben kein Kostverachter!

Fig. 9.
Fraß der jungen Larve bei starkem Besatz.

Nach der ersten Häutung läßt die ohnehin geringe Geselligkeit der Larven gänzlich nach; das äußert sich auch in dem Fraßbilde. In der Regel sitzen nur wenige Larven auf einem Blatt und sind in bezug auf ihren Platz auch nicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mehr so konservativ. Bald fressen sie hier, bald dort ein kleines Loch ins Blatt, bald im Innern, bald am Rande, ohne eigentliche Wahl, aber auch ohne Rücksicht auf das Blattgewebe, denn auch die Blattrippen, selbst die stärksten, werden nicht verschont. In Fig. 10 und 11 sind die Fraßbilder wiedergegeben.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fastuosa-Fraß nach der Häutung.

Das Fraßbild ist für den Biologen ein wichtiges Hilfsmittel. Mit seiner Hilfe ist sehr oft nicht nur die Anwesenheit des Insekts selbst festzustellen, ja nicht nur, ob wir es mit der Larve oder Imago zu tun haben, sondern zuweilen ist es auch möglich, festzustellen, in welchem Alter sich das Insekt ungefähr befindet, ja sogar in welcher Häutung. Deshalb ist das Studium des Fraßbildes immer ein sehr anregendes. Es kommt aber auch vor, daß mehrere Insekten auf einer Nährpflanze leben und da ist es denn von Vorteil, sagen zu können, ob es die gesuchte Art ist oder nicht. Auch die *fastuosa*-Larve hat einen Doppelgänger, der zwar nicht nur auf Galeopsis vorkommt, aber doch sehr häufig darauf zu treffen ist, das ist *Cassida*

© Biodiversity Heritage Library, http://biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at, zobodat.at

equestris. In Fig. 12 ist die Fraßfigur wiedergegeben und zeigt namentlich große Ähnlichkeit mit dem Fraßbild, das die *fastuosa*-Larve vor der ersten Häutung bildet.

Eine grundsätzliche Verschiedenheit glaube ich aber darin konstatiert zu haben, daß die *equestris*-Larve mit Vorliebe die jüngeren Blatttriebe zur Nahrung benutzt und die älteren verschmäht; allerdings, das kann auch ein Zufall sein. Wirklich durchgreifende Unterschiede waren aber nicht festzustellen.

Ich habe nur immer die Blätter selbst befressen gefunden, niemals Stengelteile, die Blätter ohne Ansehen auf ihr Alter. Sobald

Fig. 12.
Fraßbild der Larve von *Cassida equestris* an Galeopsis Tetrahit.

indessen die Pflanzen in die Blütezeit treten, werden auch die Infloreszenzen mit großer Vorliebe ausgefressen. Tritt aber erst Samenbildung ein, so wird der noch grüne Samen, weniger die Fruchthülle als Nahrung benutzt. Die Larve bleibt dann solange als möglich, jedenfalls bis zum gänzlichen Aufzehren der Nüßchen, im Fruchtkelch sitzen und wandert dann erst ab, wenn irgend möglich zu einem anderen Fruchtstande; erst wenn nichts mehr zu haben ist, wird wieder das Blattwerk befressen.

Die Larve ist meistens mit einer schleimigen, unappetitlichen Hülle bedeckt; soviel ich bemerken konnte, beschmutzt sie sich mit ihren eigenen, schleimig-wässerigen Exkrementen. Überhaupt ist die Larve im Gegensatz zum Käfer ein höchst häßliches Wesen. In

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

keiner Häutung ändert sich die Ausfärbung, das ist auch wohl ein sehr wichtiger Grund mit, daß mir die zweite Häutung, die ich für ganz sicher annehmen muß, entgangen ist.

Die Puppe.

Während viele Insektenlarven sich vor der Verpuppung verfärben und damit den Eintritt in die dritte Metamorphose anzeigen, ist bei *fastuosa* hiervon nichts zu merken; die Larve verfärbt sich also nicht. Auch das träge Temperament läßt keine Schlüsse ziehen, und so bleibt denn also nichts übrig als eine sorgfältige Führung und Beobachtung der Fraßkurve.

Am 27. Juli fand ich die ersten Puppen. Die Verpuppung findet frei an der Erde oder doch nur in ganz geringer Tiefe statt und dürfte auch in der freien Natur unter der oberen Laubschicht vor sich gehen. Es wird keine Puppenwiege oder -höhle angelegt, kunstlos liegt die Larve einfach im oder am Boden. Nur in einer Hinsicht scheint mir mit Bedacht verfahren zu werden, nämlich auf den Feuchtigkeitsgehalt desjenigen Mediums, in welchem sich die Verpuppung vollzieht. Ist dasselbe trocken oder läßt austrocknenden Kräften Zutritt, so ist die Puppe schon nach wenigen Tagen, vielleicht sogar in noch kürzerer Zeit abgestorben. Nur wo ein gewisser Grad von Feuchtigkeit erreicht wird, gedeiht die Puppe. Das erscheint mir auch ein wichtiger Grund mit, warum wir die Art nicht auf Äckern oder anderen Lokalitäten finden, wo die Gefahr des Austrocknens natürlich viel größer ist als im Walde oder im sumpfigen Weidengebüsch. Eine schützende Decke, mag es nun Moos, gefallenes Laub oder eine Rasenplagge sein, muß den erforderlichen Grad von Feuchtigkeit halten, sonst scheint mir die Existenz gefährdet. Auch dieser Umstand ist bei Beurteilung der Nährpflanzenfrage ernstlich zu berücksichtigen.

Die Puppe ähnelt der Larve ganz außerordentlich. Grundform gedrungen, fast so breit wie lang; Kopf und Hinterleib eingebogen, so daß sich die Puppe in gekrümmter Haltung befindet. Auch die Ausfärbung ist der Larve ganz ähnlich, sowohl in der Grundfarbe als auch in der Zeichnung der Dorsale und Subdorsalen. Körper sehr plump, so daß Beine und Flügel wie Anhängsel daranhängen. Hochglänzend an allen Teilen, namentlich aber an den Extremitäten. Auf Berührung kaum irgendwelche Bewegungsreaktion.

Leider habe ich es verabsäumt, die Entwickelung genauer zu beobachten, ich kann aber sagen, daß schon am zweiten Tag der Puppenruhe sich die Ausfärbung der Augen bemerkbar machte. Das ist ürigens bei allen von mir gezüchteten Insekten zu sagen. Leider ist es mir nicht möglich gewesen, den Käfer beim Schlüpfen und Ausfärben seines Körpers zu beobachten, da ich einige Tage dienstlich abwesend war. Gerade auf diese Sache hatte ich mich sehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gefreut. Jedenfalls fand ich schon in der ersten Augusthälfte die fertigen Imagines vor; die Larvenexuvien lagen meist noch unmittelbar neben den Jungkäfern, sie hatten sich also vom Ort ihrer Entstehung nicht entfernt.

Es dürfte sich nun noch erübrigen, sich mit den Alt- und Jungkäfern kurz zu befassen.

Nach Ablage der Eier sterben die Altkäfer nicht ab, weder Männchen noch Weibchen, sondern sie setzen unausgesetzt die Kopula fort, wenigstens sie tun so; ob es wirklich zu einer nochmaligen Begattung kommt, ist mir sehr zweifelhaft, aber es ist keineswegs unmöglich. Jedenfalls findet aber keine Eiablage mehr statt, sondern die Käfer setzen fleißig ihre Nahrungsaufnahme fort. Was dürfte man hieraus vermuten?

Ich muß sogleich hinzufügen, daß die Altkäfer auch im Herbst nicht sterben, sondern solange ihnen Futter gereicht wird, auch fressen. Es wäre also möglich, daß die Weibchen noch einmal Sperma aufnehmen und im Frühjahr eine zweite Brut absetzen. Die Jungkäfer fangen gleichfalls zu fressen an, aber sie kopulieren im Herbst nicht mehr; sie sind also auch nicht sogleich brutbereit, sondern bedürfen erst längerer Nahrungsaufnahme, bevor sie zur Fortpflanzung reif sind. Im Spätsommer wird man demnach Alt- und Jungkäfer in Gemeinschaft auf der Nahrungspflanze finden, denn ich fand ja auch im Freien die Käfer noch im August bis September auf derselben sitzend. Jedenfalls läßt der Zuchtversuch aber darauf schließen, daß die Käfer, alt und jung, als Imago überwintern. Damit soll aber nicht ausgeschlossen sein, daß nicht auch Puppen über Winter liegen, das weiß ich aber nicht!

Damit eröffnet sich ein interessanter Ausblick auf die Generationsfrage. Findet wirklich nach Eiablage noch Begattung statt, so erscheint es einigermaßen befremdlich, daß wir solange, jedenfalls bis in den Herbst hinein, noch lebende Männchen haben. Überwintern beide Geschlechter, so könnte wohl erst im nächsten Jahr Kopula stattfinden. Jedenfalls sind die Männchen sehr überflüssig. Übrigens ist eine nochmalige Begattung zur Hervorbringung einer zweiten, Geschwisterbrut, absolut nicht notwendig. Das wissen wir von anderen Käfern her; ich verweise z. B. auf die vielfachen Untersuchungen bei *Ipiden*. Im Juni des nächsten Jahres sehen wir dann die kopulierenden Käfer auf der Nährpflanze. Das sind meines Erachtens natürlich die Jungkäfer. Wenn wir also Eier in der freien Natur finden, so wird es immer eine Frage sein, ob sie von Jung- oder von Altkäfern herstammen. Die wenigen Fragen mögen schon zeigen, welch großes Arbeitsgebiet noch offen ist. Ohne anatomische Untersuchung des weiblichen Genitaltraktus in allen Monaten ist allerdings keine klare Entscheidung zu treffen.

(Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Blätter

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Kleine Richard

Artikel/Article: Biologische Beobachtungen an Chrysomela fastuosa L. 227-234