

Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie“

früher: „Allgemeine Zeitschrift für Entomologie“.

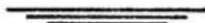
Bd. XX [1. Folge Bd. XXIX] 1925, Heft 9/10, p. 249 - 256).

Verlag Dr. W. Stichel, Berlin.

Über das Massenauftreten einiger Coccinelliden im Gebirge Turkestans.

Von

Th. Dobzhansky, Leningrad.



Über das Massenaufreten einiger Coccinelliden im Gebirge Turkestans.

Von Th. Dobzhansky.

(Aus dem Laboratorium für Genetik der Universität Leningrad.)

Ansammlungen von Marienkäfern im Gebirge sind in Amerika längst bekannt und dort auch gründlich untersucht worden. In den Weststaaten wandern viele Arten, besonders *Hippodamia convergens* Guér. alljährlich im Herbst aus den Tälern ins Gebirge, wo sie sich in enormen Mengen unter abgefallenem Laub und Nadeln, unter Steinen usw. ansammeln um dort zu überwintern. Im Frühjahr kehren die Käfer aus dem Gebirge zurück in die Täler, wo sie sich Nahrung suchen und zur Fortpflanzung schreiten.

Ansammlungen von Marienkäfern wurden auch in den Bergen der Alten Welt beobachtet. Eine Reihe von Autoren (z. B. Camera no 1914, Werner 1913, Poulton 1904, vgl. Literaturzusammenstellung über diese Frage bei Dobzhansky 1922a) haben auf den Gipfeln verschiedener Bergketten von Spanien bis Kleinasien große Ansammlungen dieser Käfer angetroffen, aber weder das weitere Schicksal, noch die Ursachen solcher Ansammlungen sind bisher in Europa genügend erforscht.

Vor einigen Jahren veröffentlichte ich Beobachtungen über Massenansammlungen von Coccinelliden in ebenen Gegenden des europäischen Rußland. Dort sammelten sich die Käfer zum Ende des Sommers oder Beginn des Herbstes manchmal in sehr großer Zahl an jungen Kiefern und einigen anderen Pflanzen an und gingen zur Überwinterung an die Wurzeln, unter abgefallenes Laub, Baumrinde usw. Solche Ansammlungen sind bei uns alljährlich und dabei meist an denselben Stellen — ähnlich wie es die im Gebirge überwinternden amerikanischen Marienkäfer tun — zu beobachten. Ein Vergleich der geschilderten Erscheinungen führte mich zur Folgerung, daß ihre Natur überall dieselbe ist: viele Coccinellidenarten haben die instinktive Tendenz gesellig zu überwintern; in Gebirgsgegenden suchen sie zu diesem Zweck Berggipfel auf; in Gegenden, wo keine Berge sind, sind sie gezwungen, sich möglichst geeignete Stellen in der Ebene aufzusuchen. Darauf fußend, äußerte ich die hypothetische Annahme, wonach auch im Gebirge des palaearktischen Asien solche Ansammlungen von Marienkäfern gefunden werden würden (Dobzhansky 1922a).

Nach Beobachtungen im Süden Rußlands geben einige Marienkäferarten im Laufe eines Jahres 2 Generationen, aber nur die Individuen der 2. Generation, welche in der zweiten Hälfte des Sommers und im Herbst aus der Puppe schlüpfen, offenbaren den

Instinkt, welcher sie veranlaßt, keine Nahrung zu sich zu nehmen und sich an Kiefernlaub und ähnlichen Orten zu vergesellschaften, um mit Anbruch der Kälte verschiedene Schlupfwinkel aufzusuchen. Durch Untersuchung der Geschlechtsorgane überwintender Käfer stellte ich fest, daß bei allen die Ovarien noch unentwickelt sind, die Eiröhren aus Endkammer allein bestehen und alle Organe in Fettgewebe versunken sind. In diesem Stadium verbleiben die Ovarien den ganzen Herbst, Winter und Frühling über; erst gegen Ende des Frühlings oder Anfang Sommer (je nach der Spezies) tritt die Reifung der Ovarien ein und gleichzeitig vermindert sich sehr stark die Masse des Fettkörpers. Individuen der ersten Sommergeneration erlangen ihre Reife sehr bald nach dem Verlassen der Puppenhülle (Dobzhansky 1922 b). Die Unreife der Geschlechtsdrüsen nun ist wahrscheinlich derjenige physiologische Stimulus, auf dessen Grundlage sich der Instinkt entwickelte, welcher die Marienkäfer veranlaßt, sich zur Überwinterung in großen Mengen anzusammeln und in einem halberstarrten Zustand zu verweilen.

Während meiner Turkestanreise im Frühling 1925 gelang es mir, Ansammlungen von Marienkäfern im Gebirge dieses Landes zu entdecken. Die Beobachtungen wurden meist auf der Hauptgebirgskette des Ferghanischen Gebirges und ihren Ausläufern im Kreise Andizhan gemacht. Am 9. V., während einer Besteigung der Sjurjun-Tjubè-Kette (ca. 1500 m. ü. M.) fand ich auf dem äußersten Gipfel einer von seinen Spitzen, einen kleinen Strauch (da Blätter und Blüten fehlten, gelang es nicht, die Pflanze zu bestimmen), zwischen dessen Stengeln und an den Wurzeln sich eine kompakte Masse von Marienkäfern befand, welche Schicht auf Schicht daran saßen. Die ganze Ansammlung nahm eine Fläche von höchstens einem □ Fuß ein und mochte, nach annähernder Zählung, gegen 6500 Exemplare enthalten. Die Hauptmasse bildeten *Hippodamia heydeni* Ws. und *Semiadalia 11-notata* Sch., außerdem fanden sich in ziemlicher Anzahl *Brumus octosignatus* Gebl. und *Coccinula sinuato-marginata* Fald., und in geringerer Zahl *Adonia variegata* Goeze und *Platynaspis luteorubra* Goeze. Die bei weitem größte Mehrzahl der Käfer verhielt sich ganz unbeweglich, als wären sie halberstarrt; beunruhigt liefen sie auseinander, um jedoch nach wenigen Minuten Herumkriechens wieder stillzustehen und in Bewegungslosigkeit zu versinken. Kein einziger von den beunruhigten Käfern versuchte von seinen Flügeln Gebrauch zu machen. Beim Auflockern des Bodens unter dem Busch erwies sich, daß die obere Bodenschicht von etwa 2 cm Dicke aus Kadavern umgekommener Marienkäfer bestand, in verschiedenem Zersetzungsgrad — von gänzlich intakten Exemplaren bis zu Fragmenten von Flügeldecken, Beinen, Abdomina

usw. —, welche eine Masse von schwarzer Farbe bildeten, deren Herkunft und Bestandteile sich erst bei aufmerksamer Betrachtung, am besten durch die Lupe, offenbaren. Dieser Zustand der Marienkäferkadaver zeugt davon, daß die betreffenden Individuen wenigstens schon vor einem Jahre umkamen, mit anderen Worten, daß diese Stelle nicht das erste Jahr zur Überwinterung diente. Lebende Käfer vergraben sich niemals in die soeben beschriebene Leichenschicht, sondern sitzen auf deren Oberfläche.

Am selben Tage sowie am 13. V. fand ich auf den benachbarten Gipfeln der Šjurjun-Tjubè-Kette noch 5 Ansammlungen von Marienkäfern. Sie fanden sich alle an möglichst hervorragenden Punkten der Berggipfel, an Stellen, wo der Wind mit unverminderter Kraft toben konnte. Nur eine Ansammlung wurde tiefer am Berghang an der Spitze einer Felsgruppe, welche über einen tiefen Abgrund emporrage, gefunden. In den Bergmulden zwischen Gipfeln lag zu jener Zeit noch Schnee, aber alle Stellen, an welchen sich die Winterlager der Coccinelliden befanden, waren schon schneefrei. Kein einziger Marienkäfer war an Gesträuch oder unter Steinen an Stellen zu finden, wo irgendein Felsvorsprung Schutz vom Winde gewährte. Es ist, als wenn die Käfer gerade solche Orte aufsuchen, welche dem Menschen am wenigsten verlockend erscheinen. Nur eine Ansammlung aus der Zahl der fünf aufgefundenen befand sich an Pflanzenwurzeln, wie die zuerst beschriebene; die übrigen — unter Steinen und Felsblöcken. Die individuenreichste Ansammlung befand sich an der Spitze des höchsten Gipfels der Bergkette unter einer flachen Felsplatte, zwischen deren unterer Fläche und dem Erdboden ein genügend weiter Raum vorhanden war, um eine Hand hineinzustecken. Dieser Raum war fast restlos mit Marienkäfern (hauptsächlich *Semiadalia 11-notata* Schn.) angefüllt, lebenden und toten, wobei die lebenden Tiere offenbar der Unterseite der Felsplatte den Vorzug gaben, alle Vertiefungen und Unebenheiten derselben ausfüllend und die natürliche Farbe des Steines vollständig maskierend. Die Zahl der lebenden Individuen war hier nach der bescheidensten Schätzung nicht weniger als 30000, welche eine Fläche von weniger als 1 qm einnahmen. Die meisten waren absolut unbeweglich, nur wenige krochen auf der Oberfläche des Steins umher, wahrscheinlich sich in der Sonne wärmend. Die Leichenschicht unter diesem Stein erreichte eine Dicke von 3 cm; zwischen den toten Käfern wimmelte es von Hunderten von Imagines und Larven des Speckkäfers *Megatoma conspersa* Sols.¹⁾, welche eifrig

¹⁾ Für die Determination dieser Dermestide sage ich Herrn A. Reichardt meinen Dank.

dabei waren, diese Überreste zu vernichten. Die lebenden Marienkäfer verhalten sich zur Tätigkeit der *Megatoma conspersa* Sols. vollständig gleichgültig. Die Gesamtzahl der Marienkäfer in allen 6 Ansammlungen auf den Gipfeln der Sjurjun-Tjubè-Kette betrug 60—70 000; die überwiegende Mehrzahl hiervon machte *Semiadalia 11-notata* Schn. aus.

Um festzustellen, wie oft solche Coccinelliden-Ansammlungen im Gebirge von Ferghana vorkommen und welche Höhe über dem Meeresspiegel sie erreichen, unternahm ich eine Fahrt zu dem Kug-*Art*-Paß (3220 m ü. M.), welcher zu den Ketten des zentralen Tian-Shan leitet. Am 23. V. erreichte ich den Paß, dessen Nordseite noch von enormen Schneemassen bedeckt war, während an der Südseite nur einzelne Schneeflecken vorhanden waren. Auf dem Gebirgspaß sank zu dieser Jahreszeit die Temperatur nachts unter 0°, und fast das ganze Jahr hindurch wehen hier sehr starke und scharfe Winde. Während des Aufstiegs zur Paßhöhe wurden alle unterwegs angetroffenen Sträucher und Steingruppen, unter welchen man das Vorhandensein von Coccinelliden erwarten könnte, untersucht, aber kein einziges Exemplar aufgefunden. Dagegen fanden sich bei den die Paßhöhe selbst umgebenden Felsen, welche aus rissigem Schiefer bestanden, besonders an der Nordseite, bei näherer Untersuchung kolossale Ansammlungen von *Hippodamia heydeni* Ws. und *H. rickmersi* Ws. Die Käfer befanden sich hier in Felsspalten, welche sie als kompakte Masse ausfüllten. Auch hier war, ebenso wie auf dem Sjurjun-Tjubè, die Mehrzahl der Individuen unbeweglich, aber eine gewisse Anzahl kroch ziemlich lebhaft am Fels umher oder bildete kleine Gruppen an Stellen, wo derselbe besonders stark von der Sonne erwärmt wurde. Eine von diesen Ansammlungen war nur wenige Dezimeter vom Schnee entfernt, aber keine einzige von ihm bedeckt. Nach der Aussage der unweit ansässigen Kirghisen bleiben die Felsen, an welchen ich die Coccinelliden-Ansammlungen entdeckte, auch den Winter über meist schneefrei, infolge der Kraft der hier wehenden Winde.

Vom Paß aus erstieg ich eine der benachbarten Bergspitzen, nämlich Aubek-Tau (ca. 3500 m ü. M.). Diese kegelförmige Spitze ist mit ewigem Schnee bedeckt, aber unweit des Gipfels ragt aus den Schneefeldern eine steile schneefreie Felsgruppe empor. An diesen Felsen fand ich die allergrößte Ansammlung von *Hippodamia rickmersi* Ws., die ich überhaupt sah. Ein Felsblock war geradezu mit traubenförmigen Massen dieser Käfer bedeckt, welche unbeweglich, in völliger Erstarrung dasaßen. In diesen Ansammlungen an Aubek-Tau und auf der Paßhöhe Kug-*Art* konnte die Zahl der Marienkäfer nicht einmal annähernd ermittelt werden, da das Arbeiten

an den steilen Felsen unter dem blendenden Glanz der benachbarten Schneefelder sehr erschwert ist, aber es ist klar, daß ihre Zahl viele Zehn- wenn nicht Hunderttausende betrug. Bemerkenswert ist, daß ich an diesen unwirtlichen Stellen, wo die Überwinterungsbedingungen anscheinend viel schwerer sind, als auf tiefer gelegenen Gipfeln, nur eine sehr geringe Zahl toter Käfer fand. Es ist schwer zu entscheiden, ob dieser Umstand von der Tätigkeit von *Megatoma conspersa* Sols., welche auch hier gefunden wurde, oder von der enormen Kraft des Windes abhängt, welcher diese Käferleichen fortbläst; es ist jedoch auch möglich, daß ihr Fehlen dadurch eine Erklärung findet, daß tatsächlich die Überwinterungsbedingungen für die Marienkäfer hier günstiger sein können als auf den Gipfeln des Sjurjun-Tjubè¹⁾.

Von der Paßhöhe stieg ich in die Gegend Togus-Torau hinab, welche in einem Nebentale des Naryn liegt; ich fand dort auf Wiesen, auf denen sich eben erst grüne Vegetation zeigte, keinen einzigen Marienkäfer. Augenscheinlich warten letztere auf den Bergspitzen die Zeit ab, bis sich hier unten Vegetation entwickelt und Blattläuse zum Vorschein kommen.

Die hier angeführten Beobachtungen sprechen dafür, daß wenigstens einige turkestanische Coccinelliden auf den Berggipfeln dieses Landes überwintern. Leider mußte ich bereits Anfang Juni Turkestan verlassen und konnte daher weder den Abflug der Marienkäfer aus ihrem Winterquartier in die Täler, noch ihre Rückkehr ins Gebirge im Herbst beobachten. Es ist aber wohl nicht daran zu zweifeln, daß die geschilderten Ansammlungen gerade zum Zweck der Überwinterung und nicht etwa zu anderem Zwecke stattfinden. Das Vorhandensein zersetzter Coccinellidenkadaver an diesen Orten zeugt davon, daß solche Ansammlungen alljährlich an ein und denselben Stellen geschehen, ähnlich wie das aus Amerika bekannt ist. Hinsichtlich der Auswahl ihrer Winterlager ist zwischen den amerikanischen und turkestanischen Marienkäfern eine Reihe von Differenzen bemerkbar. Während die amerikanische *Hippodamia convergens* Guér. unter Laub, Nadeln usw., also in der Waldzone der Gebirgsketten überwintert, an Stellen, welche im Winter eine mächtige Schneeschicht bedeckt (vgl. Carnes 1922), geben die turkestanischen Arten offenbar waldlosen Berggipfeln den Vorzug, sogar solchen, welche sich über die Schneegrenze erheben, dabei an Stellen, welche der vollen Wut der Winde ausgesetzt sind, und

¹⁾ In einer Felsspalte beim Gebirgspaß Kug-Art fand ich Tausende verschimmelte Leichen einer Fliege aus der Gruppe der *Calliphorinae*, welche nicht näher bestimmt werden konnte. Lebende Fliegen wurden nicht angetroffen.

vermeiden es dagegen offenbar, unter Schnee zu überwintern. Ich habe eifrig nach Ansammlungen in den Laubwäldern auf Berghängen, besonders auf der Ferghanischen Bergkette gesucht, fand aber keine, mit Ausnahme eines einzigen Falles.

Am 30. IV. fanden Herr E. Smirnov und ich auf dem Berge Ak-Tach (Ugama-Kette, 70 Werst NO von Taschkent) in einem aus *Ulmus orientalis* bestehendem Hain unweit des Stromes Aju-Saj, 11 Bäume, in deren Rindenspalten gruppenweise einige Hundert *Halysia tschitscherini* Sem. saßen, welche offenbar an den Wurzeln dieser Bäume oder unter Laub überwintert hatten. Die Käfer verhielten sich vollständig unbeweglich wie gewöhnlich in ähnlichen Fällen.

In allen beobachteten Fällen erwiesen sich die Marienkäfer in den Ansammlungen ausnahmslos bei der Sektion als nicht geschlechtsreif. Die Ovarien sind unentwickelt und versinken in der Masse des Fettkörpers. Die Eiröhren bestehen nur aus Endkammern, welche dicht von Tracheen umflochten sind; kein einziges Mal und bei keiner Art wurde nicht nur keine zweite Kammer, sondern nicht einmal corpora lutea in den Eiröhren beobachtet.

Gleichzeitig mit den Beobachtungen auf dem Sjurjun-Tjubè wurden auch im Kugart-Tal, welches sich am Fuße der genannten Bergkette befindet (etwa 800 m ü. M.), Beobachtungen an Marienkäfern gemacht. Anfang Mai wurden hier überhaupt keine Marienkäfer von denjenigen Arten, welche die Massenansammlungen auf dem Sjurjun-Tjubè ausmachten, angetroffen. Erst am 16. V. wurde mit dem Streifnetz 1 ♀ *Semiadalia 11-notata* Schn. erbeutet. Bei der Sektion dieses Exemplars wurden noch unentwickelte Ovarien konstatiert, aber in den Eiröhren befanden sich bereits corpora lutea, was ein Symptom beginnender Entwicklung der Ovarien ist. Am 17. V. wurden 3 ♀♀ *Coccinula sinuatomarginata* Fald. gesammelt, von denen das eine ganz unentwickelte Eiröhren hatte, während die 2 anderen reifende Ovarien zeigten; die Eiröhren waren 2–3kammerig, enthielten aber noch keine reifen Eier. Von diesem Zeitpunkt an begann die Zahl der Marienkäfer *Semiadalia 11-notata* Schn. und *Coccinula sinuatomarginata* Fald. im Tal schnell zu wachsen, wobei alle untersuchten Individuen wenigstens corpora lutea in ihren Eiröhren hatten. Am 26. V. wurde das erste ♀ von *Coccinula sinuatomarginata* Fald. mit reifen Eiern gefunden, und am 31. V. hatten bereits mehr als 50% der anatomierten Individuen beider oben genannten Arten reife Eier im Leibe, und die übrigen zeigten verschiedene Stadien der Entwicklung ihrer Ovarien; die Verminderung des Fettkörpers verlief parallel mit der Entwicklung der Eiröhren. *Hippodamia heydeni* Ws. erschien im Tale zuletzt:

am 26. V. wurden 2 und am 31. V. 3 ♀ erbeutet; alle hatten corpora lutea in den Eiröhren. Diese Beobachtungen lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß der Antrieb zum Verlassen der Winterlager und zur Talwanderung gerade durch die beginnende Reifung der Geschlechtszellen erfolgt. Dieser Reifungsprozeß beginnt bei manchen Arten (wie *Semiadalia 11-notata* Schn. und *Coccinula sinuatomarginata* Fald.) mehr oder weniger gleichzeitig bei allen oder jedenfalls bei den meisten Individuen der Art, Man ersieht das aus der Schnelligkeit, mit welcher die Zahl der Marienkäfer im Kugart-Tal in der Mitte des Mai 1925 wuchs.

Es ist interessant, daß bei den ♀♀ verschiedener Arten die Reifezeit der Geschlechtskörper in hohem Grade spezifisch fixiert ist. So wurden z. B. am 22. IV. in der Umgegend von Taschkent auf *Ulmus orientalis* nicht nur reife ♀♀ von *Exochomus undulatus* Ws., sondern auch dessen erwachsene Larven und sogar Puppen gefunden. Dabei hatte am 30. IV. *Halysia tschitschèrini* Sem. noch ganz unentwickelte Ovarien. Am 18. V. wurden in Dzhelal-Abad (Ferghana, Kreis Andizhan) auf *Prunus persica* eine Menge Puppen und frisch ausgeschlüpfte Käfer *Chilocorus bipustulatus* L. gefunden. Am selben Tage wurde auf Reisfeldern *Hippodamia 13-punctata* L. var. *signata* Fald. erbeutet, mit erst heranreifenden Eiern, und zur selben Zeit zeigten *Semiadalia 11-notata* Schn. und *Hippodamia heydeni* Ws. auf den Gipfeln des Šjurjun-Tjubè, welche nur etwa 30 Werst von Dzhelal-Abad entfernt waren, noch keine Spur einer Entwicklung ihrer Ovarien. *Coccinella 7-punctata* L. wurde bereits Ende April mit heranreifenden Ovarien angetroffen, am 16. V. wurde das erste ♀ mit reifen Eiern erbeutet, und am 31. V. hatte schon mehr als die Hälfte aller ♀♀ dieser Art reife Eier. Es sei übrigens bemerkt, daß bei dieser Art das Heranreifen der Ovarien lange nicht so gleichzeitig vor sich ging wie bei den ♀♀ anderer Arten; noch am 18. V. wurde ein ♀ erbeutet, in dessen Ovarien sogar die corpora lutea fehlten. Es wäre äußerst interessant festzustellen, wo *Cocc. 7-punctata* in Turkestan überwintert. Die Tatsache, daß schon im April heranreifende ♀♀ dieser Art angetroffen worden, weist darauf hin, daß sie ihre Winterlager früh verläßt, und legt die Vermutung nahe, daß sie nicht auf sehr hohen Berggipfeln überwintert, da dort zu Beginn des Frühlings die Temperatur sich noch ständig unter 0° hält.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich eine wertvolle Beobachtung meines verstorbenen Freundes L. W. Kossakovsky veröffentlichen, welcher im Mai 1920 eine enorme Ansammlung von *Harmonia axyridis* Pall. im Gebirge am Fluß Mana im Jenissej-Gouvernement beobachtete. Die Ansammlung wurde von ihm an den

Wurzeln alter Kiefern entdeckt und enthielt, wie die oben beschriebenen turkestanischen, eine dicke Schicht von Fragmenten umgekommener Individuen. Diese Tatsache läßt uns glauben, daß der Ansammlungs- und Fluginstinkt bei den asiatischen Coccinellidenarten eine viel ausgedehntere Verbreitung hat, als heutzutage bekannt ist.

Zitierte Literatur.

1. Camerano, L., 1914: Le riunioni delle Coccinelle. Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie. p. 187 - 189.
2. Carnes, E. K., 1912: Collecting ladybitles by the ton. Monthly Bull. State Comission horticult. California. N. 3, p. 71 - 81.
3. Dobzhansky, Th., 1922a: Über Massenaufreten und Wanderungen der Coccinellidae. (Russisch.) Reports of the Bureau of Appl. Entomol. of Agric. Sc. Commitee. Vol. II. p. 103 - 124.
4. Dobzhansky, Th., 1922b: Über die imaginale Diapause bei den Coccinellidae. (Russisch.) Ibidem. p. 229 - 234.
5. Poulton, 1904: A possible explanation of insects swarms on mountain tops. Trans. Entom. Soc. London. p. XXIV - XXVI.
6. Werner, 1913: Die Massensammlung der Coccinella. Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie. p. 311.

