Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Band: 5 (1955)

Heft: 4

Artikel: Weiteres zur Frage des Fortpflanzungsvermögens hiesiger weiblicher Herbstfalter von Herse convolvuli L. : Betrachtungen zu einem Zuchtversuch mit Puppenüberwinterung

Autor: Benz, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1042406

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

Nr. 4

N. F. / 5. Jahrgang Erscheint monatlich / Abonnement Fr. 6.— jährlich April 1955

Weiteres zur Frage des Fortpflanzungsvermögens hiesiger weiblicher Herbstfalter von Herse convolvuli L.

Betrachtungen zu einem Zuchtversuch mit Puppenüberwinterung

Von F. Benz

Vor einigen Jahren veröffentlichten wir in dieser Zeitschrift einen Beitrag zu dem im entomologischen Schriftum schon seit langem und viel erörterten, biologisch auch allgemein wichtigen Problem der Fertilität der Weibchen der Herbstgeneration des Windenschwärmers (BENZ, 1951). Ausgehend von der in bekannten Schmetterlingswerken vertretenen und auch in Sammlerkreisen weit verbreiteten Meinung, dass die im Spätsommer und Herbst in Mittel- und Nordeuropa zur Entwicklung gelangende Nachkommenschaft von Herse convolvuli L. (sowie auch von Acherontia atropos L.) namentlich im weiblichen Geschlecht steril sei, wurde zunächst gezeigt, dass die meisten der in der Literatur verzeichneten Angaben einer kritischen Beurteilung nicht standhalten, da sie sich nicht auf mit wissenschaftlichen Methoden erzielte Untersuchungsbefunde stützen. So beschränken sich einige Autoren, darunter namhafte Lepidopterologen, auf die kritiklose Wiedergabe bereits bekannter, doch unzureichend begründeter Auffassungen; wieder andere stellen zwar auf eigene, indessen äusserst mangelhafte Nachprüfungen ab. Manche begnügen sich z. B. mit der blossen Feststellung, dass die eingefangenen Weibchen keine Eier ablegten, um sie als unfruchtbar zu beurteilen. Die Mehrzahl der Untersucher kommt denn auch zum Schluss, dass die in unsern Breiten entwickelten weiblichen Herbstfalter des Windenschwärmers (und des Totenkopfs) nicht fruchtbar seien, eine Auffassung, die von den systematischen Schmetterlingswerken übernommen wurde und so ins lepidopterologische Wissensgut des Sammlers überging.

Freilich haben auch einige wenige Autoren ernsthaftere Prüfungen vorgenommen, indem sie sich über den Zustand der Ovarien ihrer Falter vergewisserten. SKELL (1928), der in unserm dama-

ligen Beitrag nicht zitiert wurde, hat sich während fast drei Jahrzehnten mit Fortpflanzungsproblemen von H. convolvuli L. und A. atropos L. beschäftigt. Im Laufe dieser Untersuchungen wurden von beiden Schwärmern je eine grössere Zahl -mehr als hundert - männlicher und weiblicher europäischer Spätsommer- und Herbstfalter auf die Funktionstüchtigkeit ihrer Keimdrüsen geprüft, wobei sich mit der Ausnahme von zwei als Zuwanderer angesehenen Stücke sämtliche Weibchen beider Arten als steril erwiesen. Dabei blieb das Ergebnis dasselbe, gleichgültig, ob gefangene Falter oder ob Imagines aus gegrabenen Puppen - die überwiegende Mehrzahl - , aus Eiern oder Raupen zur Untersuchung kamen. Aus Südeuropa beschafftes Zuchtmaterial lieferte kein anderes Resultat. - Im Unterschied hierzu mussten die männlichen Falter als voll zeugungsfähig beurteilt werden.

SKELLs Ergebnisse stimmen mit der herrschenden Ansicht über die absolute Sterilität der im gemässigten Klima entwikkelten weiblichen Nachkommen von aus tropischen Zonen zugewanderten Windenschwärmer und Totenköpfe überein. In krassem Gegensatz hierzu stehen unsere eigenen, mit einem zahlenmässig geringeren Faltermaterial erhobenen Befunde, indem wir nahezu drei Viertel der von uns untersuchten convolvuli-Weibchen, nämlich 24 von 33, voll fertil fanden. Bei der Gegenüberstellung der Resultate ist indessen zu berücksichtigen, dass sie in beiden Fällen im wesentlichen mit Tiermaterial erzielt wurden, das in einem einzigen Herbst zusammengetragen wurde, was die so unterschiedlichen Befunde erklären könnte. SKELL hatte ausserdem, wie bereits erwähnt, seine Untersuchungen grösstenteils bei aus Puppen gezogenen Imagines durchgeführt, während wir unsere Beobachtungen ausschliesslich an gefangenen Faltern machten. Wir haben schon in unserer ersten Mitteilung darauf hingewiesen, dass aus dem letzterwähnten Grunde unserm Befund die Beweiskraft zugunsten der Fruchtbarkeit der im gemässigten Klima entwickelten Herbstbrut des Windenschwärmers abgesprochen werden könnte, da unser Untersuchungsmaterial mit tropischen Zuwanderern untermischt sein konnte, ja, dass im ungünstigsten Fall überhaupt nur Immigranten zur Beurteilung gelangten. Manche Autoren nehmen auch an, dass im Spätsommer und Herbstanfang eine zweite Einwanderung von H. convolvuli L. aus dem Süden erfolge, wobei dann diese Individuen im Norden auf die eben geschlüpften Nachkommen der Vorsommerzuwanderer träfen.

Setzte sich aber unser seinerzeitiges Untersuchungsmaterial ausschliesslich oder doch überwiegend aus Faltern europäischer Herkunft zusammen, so durfte auf Grund unserer Feststellungen gefolgert werden, dass die bis anhin vertretene Ansicht über die Unfruchtbarkeit der Herbstgeneration des Windenschwärmers nicht zu Recht bestehe. Unser Ergebnis stund übrigens in Uebereinstimmung mit einer schon früher veröffentlichten Untersuchung HEIDELBERGERs (1930), der mit einem zahlenmässig kleineren Tiermaterial bei zwei Dritteln der kon-

trollierten Herbstfalter ausgebildete Eier fand.

Auch wenn unser Befund dem wirklichen Zustand näher kommt als die Auffassung SKELLs, bleibt doch die Tatsache bestehen, dass noch ein beträchtlicher Anteil solcher weiblichen Windenschwärmer als unfruchtbar zu gelten hat. Die Frage nach der Ursache des Auftretens von Sterilität wurde schon oft gestellt, und es wird die Erscheinung meistens auf die Einwirkung abnormal hoher Temperaturen auf die Vorimaginalstadien zurückgeführt; dies in Uebertragung vielseitiger Erfahrungen der Züchter mit dem sogenannten Treiben der Raupen und Puppen, das bei manchen Lepidopterenarten Unfruchtbarkeit zur Folge hat. Auch STANDFUSS (1896) hat diese Meinung vertreten und ihr durch sein bekanntes Handbuch wohl zur allgemeinen Verbreitung verholfen. In diesem wird auch die These der überstürzten Entwicklung der Herbstgeneration von H. convolvuli L. und A. atropos L. mit ihren verheerenden Folgen auf das Fortpflanzungsvermögen der weiblichen Falter erstmals aufgestellt.

Es ist klar, dass der Nachweis einer Beziehung zwischen Funktionstüchtigkeit der Keimdrüsen und pupaler Entwicklungsdauer nur mit Hilfe des Experiments geleistet werden kann. Ein damals in dieser Absicht von uns begonnener Zuchtversuch führte indessen zufolge ungünstiger äusserer Umstände nicht zum Ziel. Bevor wir nun zur Besprechung unseres später gelungenen Experiments übergehen, müssen wir uns noch etwas eingehender mit der Begründung der Hypothese von STANDFUSS befassen, nicht zuletzt auch im Hinblick auf weitere Beiträge, die in der Zwischenzeit zur Frage der Fortpflanzungsfähigkeit des Winderschwärmers veröffentlicht worden sind (MELL, 1953, 1954).

STANDFUSS stützt sich in seinem Erklärungsversuch für die Ausbildung von Sterilität bei H. convolvuli L. und A. atropos L. nicht auf experimentelle Befunde mit diesen Sphingiden. Er leitet seine These vielmehr aus dem Ergebnis von Temeraturversuchen ab, die er mit Puppen des Pfauenaugenspinners Saturnia pyri Schiff. und des Bärenspinners Arctia aulica L. durchführte. Dabei fand er, dass bei noch nicht zu weit in der Entwicklung fortgeschrittenen Puppen des Nachtpfauenauges durch mässige Abkühlung das Schlüpfen der Falter stark hinausgezögert werden konnte, ohne dass die Paarungslust und die Lebensfähigkeit der spätern Brut beeinträchtigt wurden, während tiefere Temperaturen, vor allem aber die Beschleunigung der Metamorphose durch Exposition bei hoher Temperatur, bei 25 bis 35°, zu vollständiger Sterilität führte. Bei A. aulica L. hatte dagegen die Kälte keinen Einfluss auf das Fortpflanzungsvermögen der Imagines, während die Forcierung der pupalen Entwicklung in der Wärme gleichfalls Unfruchtbarkeit bewirkte. - Auf Grund dieser Beobachtungen glaubte STANDFUSS, das Auftreten von Sterilität beim Windenschwärmer und Totenkopf erklären zu können, indem er ausführt:

> "Dem äussern Baue nach sind die Falter aller vier Serien gleich, aber die Entwickelung des Genitalapparates und seiner Produkte hält nicht in allen Fällen Schritt mit der Ent-

"wickelung der übrigen Körpermasse. Die bekannte Sterilität der schnell ausschlüpfenden Herbstgeneration von Acherontia atropos L. und Sphinx convolvuli L. wird durch diese Thatsachen in ihren äusseren Ursachen dem Verständnisse näher gebracht. Freilich lässt sich hier die unvollkommene Ausbildung der Geschlechtsprodukte anatomisch klar nachweisen, in jenen eben besprochenen experimentellen Fällen aber nicht."

Wir haben bereits in unserer ersten Mitteilung einige Einwände gegen diese Argumentierung angeführt, insbesondere wurde auch darauf hingewiesen, dass die Reaktion der tropischen Schwärmer auf die Temperaturerhöhung eine durchaus andere sein kann, ja wird, als die der im gemässigten Klima existierenden, eine ganz andere Lebensweise führenden beiden Spinner. Wie verschiedenartig sich die Exposition von Puppen in überhöhter Temperatur auf das Fortpflanzungsvermögen bei systematisch weit auseinander stehenden Lepidopteren auswirken kann, zeigt ein Experiment von POSPELOW (1908). Dieser setzte Puppen, einerseits der Tagfalter Vanessa urticae L., polychloros L. sowie Aporia crataegi L., anderseits der Bombyciden Ocn. dispar L. und G. neustria L., Temperaturen von 38 bis 42° aus, was bei den Imagines der Tagschmetterlinge ausnahmslos zu fettiger Degeneration der Ovarien führte, während die Spinner normale Eierstöcke mit vollständig entwickelten Eiern ausbildeten.

Mit unserm nunmehr zu besprechenden Zuchtversuch verfolgten wir das Ziel, den Einfluss einer gegenüber der Norm extrem verzögerten pupalen Entwicklung von H. convolvuli L. zu untersuchen. Wir begnügten uns dabei nicht, die Puppendauer nur bis in den Spätherbst zu verlängern, sondern beabsichtigen, in die Metamorphose unserer Windenschwärmer eine vollständige Winterdiapause einzuschalten. Wir waren uns dabei allerdings im klaren, dass eine derart lange dauernde Kühlstellung der Puppen eines tropischen Insekts Anlass zu schweren Schädigungen in der Sexualsphäre geben könnte.

Unser Experiment gründete sich auf eine Zucht, die im Herbst 1953 ihren Anfang nahm. Von 7 am 7. September an unserm Wohnort im Garten an blühendem Tabak gefangenen Windenschwärmerweibchen legten 3 in den folgenden zwei Nächten zusammen gegen 200 Eier ab, die sich sämtliche als befruchtet erwiesen, von denen indessen nur 80 zur Weiterzucht verwendet wurden. Die ablegenden Falter zeigten bei der nachherigen Prüfung die Ovarien noch prall mit Eiern angefüllt. Die übrigen 4 Weibchen waren steril; 2 davon hatten verkümmerte Eierstöcke, ohne jeden Eiansatz, bei den andern beiden fanden wir die Ovarienschläuche zwar mit zahlreichen, jedoch nur rudimentären Eiern besetzt. Aus den bereits angeführten Gründen war es natürlich nicht möglich, zu entscheiden, ob die eingesammelten Weibchen von in hiesiger Gegend entwickelten Puppen stammten, oder ob es sich um tropische Zuwanderer handelte. Nach SKELL (1928) und andern sollen die aus dem Süden zugeflogenen Imagines im Durchschnitt merklich kleiner sein, als die in Mitteleuropa

zur Entwicklung gekommenen Herbstfalter. Obgleich dieses Kriterium im Einzelfall nicht von ausschlaggebender Bedeutung für die Herkunft der Tiere sein kann, wurde ihm beim Einsammeln der für die Eiablage bestimmten Weibchen dennoch Beachtung geschenkt, indem wir möglichst grosse und auch frische Stücke einfingen. Sollten die Falter aber trotzdem Zuwanderer gewesen sein, so hatte dieser Umstand keine Auswirkung auf unsere Problemstellung, indem die zur Untersuchung gelangten Nachkommen dieser Freilandweibchen auf jeden Fall einer in unserem Klima zur Entwicklung gekommenen Herbstgeneration (erste oder zweite) angehören mussten.

Das gemischte Eimaterial lieferte die Raupen am 16. und 17. September. In der Zimmerzucht, bei mässiger Wärme, schritten die reifen Larven, die sämtliche der dunkel gefärbten Form angehörten, vom 12. bis 21. Oktober zur Verpuppung. Das Raupenstadium dauerte demnach 26 bis 34, im Mittel 30 Tage, was 6 Tage mehr ist, als MELL (1922) für die Entwicklungsdauer der Windenschwärmerraupe für die Gegend der Canton-Ebene, am Wendekreis, ermittelte.

Zur Verpuppung wurden die Raupen zu zweien oder dreien in geeignete, mit angefeuchtetem Torfmull gefüllte Behälter gebracht und diese hierauf in einem Kellerraum von ziemlich konstanter, zwischen 15 und 17° pendelnder Lufttemperatur gelagert. Bei der Nachschau am 27. Oktober waren sämtliche kontrollierte Individuen noch im Vorpuppenstadium, und da um diese Zeit kühleres Wetter einsetzte, wurden die Raupenbehälter zwecks Beschleunigung der Verwandlung für kurze Zeit in einen auf 25 bis 26° geheizten Thermostaten umgesetzt, worauf bei allen Stücken innert spätestens 20 Stunden die Abstreifung der Raupenhaut erfolgte. Sowie die Ausfärbung der Puppenhülle vollendet war, wurden die nunmehr aus den Behältern herausgenommenen Puppen in den Kellerraum zurückverbracht und dort auf Naturboden unter einer etwa 3 cm hohen Schicht von Torfmull zur Ueberwinterung eingebettet. Während des Winters, währenddem die Raumtemperatur gelegentlich bis auf 7° absank, wurde der Mull alle 2 bis 3 Wochen leicht mit kaltem Wasser besprengt, manchmal auch mit etwas Schnee bestreut.

Von den im Herbst erhaltenen 70 Puppen gingen im Laufe des Winters, vor allem jedoch im Frühling, im ganzen 20 Stück ein. Die verbleibenden 50 Puppen wurden von Mitte April an ins Freie verbracht und soweit es die Witterung gestattete täglich ausgiebig besonnt; sie lieferten vom 20. Juni bis 17. Juli die Falter, 27 Männchen und 23 Weibchen. Einige der Imagines waren verkrüppelt.

Sämtliche weibliche Tiere wurden auf den Zustand ihrer Ovarien inspiziert; die Männchen interessieren hier nicht weiter. Nach verschiedenen Autoren [vgl. z.B. GILLMER (1917) sowie MELL (1953)] weist der Windenschwärmer imaginale Eiproduktion auf [was jedoch von SKELL (1928) bestritten wird]; bei überwinterten Nachkommen der F_1-Generation soll dagegen nach MELL die imaginale Eibildung in pupale umgeschlagen sein. Wir trugen

auf jeden Fall der Möglichkeit der imaginalen Eireifung Rechnung, indem wir die Oeffnung der Falter erst vornahmen, nachdem ihnen bei reichlicher künstlicher Fütterung während 5 bis 8 Tagen Bewegungsfreiheit in einem angemessenen Flugkäfig geboten worden war. - Von den 23 untersuchten Weibchen hatten 11 mehr oder weniger stark degenerierte Ovarien, in denen keine Eianlagen zu erkennen waren; 6 zeigten zwar scheinbar normal ausgebildete Eierstöcke, die indessen ausschliesslich winzige Eier enthielten. Alle diese Tiere wurden als steril bewertet. Den übrigen 6 Weibchen durfte das Reproduktionsvermögen nicht abgesprochen werden, da sie ausgebildete Eier trugen, deren Zahl bei den einzelnen Individuen allerdings sehr unterschiedlich war: Bei einem Falter wurden nur 30, bei zweien zwischen 50 und 100 Stück gezählt *); die 3 letzten Weibchen hatten das Abdomen prall mit Eiern angefüllt. Eines davon war zwar zwerghaft und vollständig verkrüppelt, auch am Hinterleib. Gerade dieses wies aber die höchste Eizahl auf - mehr als 400 Stück**)!

Unser Untersuchungsergebnis entspricht einer Fertilitätsrate von 26 Prozent. Dieser Wert ist bedeutend kleiner als jener, den wir seinerzeit für Freiland-Herbstfalter ermittelten. Da die Dauer des Puppenstadiums eine besonders lange war - im Mittel 260 Tage, 70 Tage mehr, als MELL (1953) in Südchina für überwinterte Windenschwärmer beobachtete - und auch die Raupen im Vergleich zu den von MELL (1922) gezogenen eine um 6 Tage längere Entwicklungszeit hatten, liegt eine stark verzögerte Gesamtentwicklung dieser convolvuli-Brut vor. Wenn nun nach der These von STANDFUSS ein beschleunigter Metamorphoseablauf die Ursache von Unfruchtbarkeit bildete, so hätte für die beschriebene Zucht ein weit günstigerer Fertilitätsbefund erwartet werden dürfen. Unser Resultat spricht indessen gegen die Erklärungsweise des Zürcher Lepidopterenforschers und rechtfertigt Einwände, wie wir sie schon in unserer ersten Mitteilung gegen dessen Hypothese erhoben, welch letztere allein der pupalen Entwicklungstemperatur eine Bedeutung für die Ausbildung funktionstüchtiger Keimdrüsen bei den Weibchen der hiesigen Herbstgeneration des Windenschwärmers beimisst. Es ist anderseits offensichtlich, dass die wohl komplexe Natur des Steri-

*) MELL (1922) fand bei (meist gefangenen) südchinesischen convolvuli-Weibchen die Eizahl bzw. die Anzahl der Vermehrungskörper (Eier + Eianlagen) gleichfalls stark variierend; im Durchschnitt bestimmte er 33 Eier bzw. 81 Vermehrungskörper.

**) MELL (1922, 1953) zählte bei einem erbeuteten Weibchen 726 Eier und bezeichnet dies als die grösste überhaupt bei Sphingiden beobachtete Zahl von Vermehrungskörpern. - Ein aus einer Zucht erhaltenes Weibchen von Celerio livornica Esp. legte uns indessen nach der Paarung vom 23. bis 29. Juni 1952 707 Eier ab, die sämtliche die Raupen ergaben. Das noch nicht ausgelegte Tier hatte bei der Sektion noch ungefähr 60 voll ausgebildete und dazu etwa 20 kleinere, jedoch Dotter führende Eier im Leib. - MADDEN (1945) registriert für Protoparce sexta Joh., die mit H. convolvuli L. nahe verwandt ist, als höchste Eizahl 1133 Stück!

litätsphänomens von H. convolvuli L. nicht durch einen einzigen Versuch, sondern nur auf Grund planmässiger Experimente und systematischer Beobachtungen abgeklärt werden kann.

SKELL (1928), der die gleiche Frage sowohl beim europäischen als auch beim tropischen Windenschwärmer verfolgte und bei jenem ausschliesslich sterile, bei diesem stets Herbstweibchen mit entwickelten Eiern vorfand, glaubt die Ursache der Unfruchtbarkeit unserer Herbstgeneration im Gegensatz zu STANDFUSS gerade in der zu niedrigen Entwicklungstemperatur und der dadurch bedingten Verzögerung der pupalen, ja schon der larvalen Metamorphose sehen zu müssen. Indessen misst er nicht nur der Temperatur allein, sondern in erster Linie der in den warmen Zonen hohen Strahlungsenergie der Sonne einen entscheidenden Einfluss bei.

Aus dem vorhin angeführten Grunde verzichten wir hier auf einen Versuch, den bei unsern als Puppe überwinterten Herbstweibchen erhobenen Fruchtbarkeitsbefund zu deuten. Bei einer Weiterführung unserer Versuche werden aber auf jeden Fall Beobachtungsergebnisse beachtet werden müssen, die inzwischen in zwei hochinteressanten Veröffentlichungen von MELL (1953, 1954) mitgeteilt worden sind. Darin befasst sich der hervorragende Kenner der südchinesischen Sphingidenfauna im Rahmen umfangreicher biologisch-physiologischer Untersuchungen über H. convolvuli L. und andere Wanderschwärmer des Gebietes von Canton, am Wendekreis, namentlich mit Problemen des Reproduktionsvermögens. Betrachten wir hier nur die unmittelbar mit diesen in Beziehung stehenden Fragen, so können wir in Zusammenfassung der Anschauungen MELLs festhalten, dass die optimalen Lebensäusserungen des Windenschwärmers an eine bestimmte, nur in engen Grenzen variierbare Kombination meteorologischer Bedingungen (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit) gebunden, welche jedoch nirgends im Verbreitungsgebiet der Art Jahreszustand sind. Als Folge von Aenderungen der meteorologischen Verhältnisse entstehen sexuelle Hemmungen, die der Falter durch Abwanderung in Gegenden mit günstigen Witterungsbedingungen auszugleichen versucht. So wird H. convolvuli L. zu einem ausgesprochenen Grossraumwanderer, wobei er bei seiner Migrationstätigkeit durch ein hochentwickeltes Fein- und Ferngefühl geleitet wird. Gelingt es dem weiblichen Falter nicht, den ungünstigen Umweltbedingungen auszuweichen, so kommt es zu unvermeidlichen Schädigungen in der Sexualsphäre, was sich im Ausbleiben der Eiproduktion sowie im Unvermögen der Eiablage äussert. So sind im Gebiet von Canton die im Herbst schlüpfenden weiblichen Imagines steril, oder sie liefern nur eine schwache F_2-Generation. Ueberwinternde Puppen ergäben aber gleichfalls in der Fortpflanzungsfähigkeit geschädigte Falter, wenn die für die Ausbildung fruchtbarer Falter an und für sich zu niedrige Winter-(Trockenzeit-)temperatur nicht durch die sich günstig auswirkende ständige Sonnenbestrahlung zu einem erheblichen Teil ausgeglichen würde (vgl. hierzu auch SKELL, l.c.). - Es ist möglich, dass durch die ausgiebige

Besonnung der überwinterten Puppen unserer convolvuli-Zucht ein noch schlechteres Ergebnis der Fertilitätsrate der weiblichen Falter vermieden wurde. Wir werden daher diesem Umstand bei unseren geplanten weiteren experimentellen Untersuchungen zu berücksichtigen haben.

Schrifttum:

BENZ, F., 1951: Zur Frage der Fertilität der Herbstgeneration von Herse convolvuli L. Eine Literaturstudie und ein Untersuchungsbefund. Mitt. Ent. Ges. Basel 1 /N.F./, 37-44,46-47.

GILLMER, M., 1917: Die Sphingiden Anhalts. Ent. Jahrb. 26, 94-113.

HEIDELBERGER, K., 1930: Nachträglich noch einige Beobachtungen über die Auswirkung des Winters 1928/29 und des Sommers 1929 auf Macrolepidopteren. Ent. Z. (Frankfurt) 43,275.

MADDEN, A.H., 1945: Biology of the tobacco hornworm in the southern cigar-tobacco district. U.S. Dep. of Agricult., Washington D.C., Techn. Bull. No. 896.

MELL, R., 1922: Beiträge zur Fauna Sinica (II). Biologie und Systematik der südchinesischen Sphingiden. Berlin: Friedländer & Sohn.

---------1953: Wandern als Ausgleich meteorologisch-sexueller Spannungen bei Lepidopteren (gezeigt am Windenschwärmer Ostasiens). Ent. Z. 63,129-136, 141-142.

---------1955: Die physiologische Situation von Tropisten. Ent. Z. 65,1-23,30-36.

POSPELOW, W., 1908: Diapausen und ihre Bedeutung im Insektenleben. Liebhaber der Natur. St.Petersburg (russ.). Ref. Z. wiss. Ins.biol. 7,140-141 (1911) /BACHMETJEW/.

SKELL, F., 1928: Zur Biologie des Totenkopfschwärmers (Acherontia atropos L.) und des Windenschwärmers (Herse convolvuli L.). Mitt. Münchner Ent.Ges. 18,21-51.

STANDFUSS, M., 1896: Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge für Forscher und Sammler. Jena: Gustav Fischer.

Adresse des Verfassers: Dr. phil. F. Benz, Binningen (BL).

Erschienen am 30. April 1955

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Verantwortliche Redaktionskommission: Dr. H. Beuret, Redaktor, Dr. F. Benz, R. Wyniger

Textdruck: Stehlin & Co., Basel, Lichtpausanstalt-Druckerei

Copyright by Entomologische Gesellschaft Basel