© Entomologische Nachrichten und Beiträge; download unter www.biologiezentrum.at

Entomologische Nachrichten

Herausgegeben vom Bezirksfachausschuß Entomologie Dresden des Kulturbundes der DDR, zugleich Organ der entomologischen Interessengemeinschaften der AG Faunistik der Biologischen Gesellschaft der DDR

Band 24 | Dresden, am 15. Januar 1980 | Nr. 1

Zur quantitativen Erfassung von Eiparasiten in Waldbiozönosen

S. WALTER, Tharandt

Aus dem Wissenschaftsbereich Biologie der Sektion Forstwirtschaft der Technischen Universität Dresden

Bei Gradationen forstschädlicher Insekten kommt es häufig auch zu einem verstärkten Auftreten verschiedener Eiparasitenarten. Durch die fast vollständige Parasitierung der Eigelege des Schädlings können Vertreter der *Scelionidae (Proctotrupoidea)*, der *Trichogrammatidae, Encyrtidae* oder anderer Familien der *Chalcidoidea* den endgültigen Zusammenbruch einer Massenvermehrung herbeiführen. In diesen Fällen ist der Nachweis der Eiparasiten durch das Sammeln der Gelege und ihre Aufbewahrung bis zum Schlupf der Wespen meist relativ einfach.

Über das Vorkommen und die Bedeutung von Eiparasiten in Biozönosen, die nicht durch das Massenvorkommen eines oder mehrerer Schadinsekten auffallen, ist weniger bekannt. Das mag zu einem großen Teil in den Schwierigkeiten begründet sein, die der Nachweis solch kleiner — meist nur 1 bis 2 mm langer — Hymenopteren in diesen Biozönosen bereitet.

KADLUBOWSKI (1965, 1970) untersuchte die Populationsdichte von *Trichogramma* in Kiefernforsten mit Hilfe gelber, im Kronenraum aufgehängter Leimkugeln. Mit dieser Methode gelang eine ausgezeichnete Erfassung der Populationsdichteschwankungen von *Trichogramma embryophagum* HTG. während der Vegetationsperiode. Da man so aber nur totes Parasitenmaterial erhält, ist die Untersuchung einer Reihe biologischer Besonderheiten — z. B. des Auftretens bisexueller und parthenogenetischer Formen innerhalb einer Art — nicht mehr möglich.

SCHIEFERDECKER (1965) gibt einen Überblick über Methoden der Gewinnung lebender Eiparasiten aus der Biozönose zum Aufbau von Stammzuchten im Labor. Von den beschriebenen Verfahren ist die Ausbringung von Ködereiern auf Papierstreifen am besten auch für eine systematische quantiative Erfassung geeignet. KOZLOV (1963) verwendete z. B. Eier von *Dendrolismus sibiricus* ČTV. für die massenweise Sammlung des Eiparasiten *Telenomus gracilis* MAYR. *(Scelionidae)*. Ähnlich ging auch QUEDNAU (1959) bei quantitativen Versuchen mit *Trichogramma* in Freiland-

zelten vor. Hier wurden frische Wirtseier direkt auf die Oberseite von Kohl- bzw. Apfelblättern geklebt.

Im Gegensatz zu allen anderen Verfahren läßt das mit derartigen Methoden eingebrachte lebende Parasitenmaterial in jedem Falle eine genaue Determination sowie weiterführende Untersuchungen zu. Die Eikartenmethode wurde bisher jedoch nicht zur quantitativen Erfassung von Freilandpopulationen polyphager Eiparasiten verwendet.

Bei der Untersuchung von Eiparasiten mit einem breiten Wirtsspektrum, wie z. B. den meisten *Trichogramma*-Arten, können für diese Eikartenmethode die Eier verschiedener, im Labor leicht in größerem Umfang züchtbarer Lepidopterenarten verwendet werden. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Eiparasitengruppen, die sich in Versuchen unter Freilandbedingungen in einigen Wirtsarten nachweisen ließen:

Wirtsart	Eiparasit
Sitotroga cerealella OLIV.	*Trichogramma*
Mamestra brassicae L.	*Trichogramma*, kleinere *Scelionidae*
Parasemia plantaginis L.	*Trichogramma, Scelionidae*
Arctia caja L.	*Scelionidae*

Innerhalb dieser wenig wirtsspezifischen Arten entscheidet dann vorwiegend die Größe der angebotenen Wirtseier über das zu erwartende Parasitenspektrum.

Vertreter anderer Familien der *Chalcidoidea*, die in ihrer Entwicklung meist stärker an einen bestimmten Wirt gebunden oder auf Wirte aus anderen Insektenordnungen angewiesen sind — z. B. *Mymaridae* oder *Encyrtidae* —, konnten bisher mit derartigen Ködereikarten nicht nachgewiesen werden.

Im folgenden sollen Vor- und Nachteile dieser Methode an einem Beispiel gezeigt werden.

Im Rahmen ökologischer Untersuchungen an Parasiten und Predatoren von Forstschädlingen wurden in den Jahren 1977 und 1978 Versuche zur quantitativen Erfassung von Eiparasiten, insbesondere *Trichogramma*, im NSG „Weißeritztalhänge" bei Tharandt durchgeführt. Die als Versuchsfläche ausgewählte Laubwaldlichtung zeichnete sich durch eine geschützte Lage sowie verschiedene Gehölzarten und eine außerordentlich artenreiche Bodenflora aus, die das Vorkommen vieler verschiedener Lepidopteren-Arten als potentielle *Trichogramma*-Wirte und damit eine relativ hohe Eiparasitendichte erwarten ließen. Von Ende April bis Mitte Oktober wurden regelmäßig wöchentlich je 50 Kärtchen mit Eiern von *Sitotroga cerealella* OLIV. und *Mamestra brassicae* L. ausgebracht. Auf den 1 bis 2 cm^2 großen Fließpapierstückchen befanden sich Gelege mit mindestens 30 Eiern. Die Eikarten wurden mit Klebestreifen paarweise — immer eine *Sitotroga*- und eine *Mamestra*-Eikarte dicht nebeneinander — direkt an Ästen oder

© Entomologische Nachrichten und Berichte;

Blättern befestigt. Die Ausbringung erfolgte in 1 bis 2 m Höhe und mit etwa 1 m Abstand von Eikartenpaar zu Eikartenpaar.

Ein Teil der ausgebrachten Eier bzw. Eikarten ging regelmäßig durch Witterungseinflüsse (Abspülung durch Regen), Singvögel oder räuberische Insekten und deren Larven verloren. SCHIEFERDECKER (1965) empfiehlt kleine Gazekästchen zum Schutz der Eikarten. Dieses Verfahren wurde erprobt, bot jedoch keine 100prozentige Sicherheit und wäre bei Versuchen in dem genannten Umfang zu arbeitsaufwendig. Bei der Auswertung der Ergebnisse wird deshalb stets auf die Menge der erhalten gebliebenen Eier bzw. Eikarten Bezug genommen. Im Durchschnitt betrug der Verlust bei den Eikarten 25 Prozent, bei den Eiern 40 bis 50 Prozent.

Für die quantitative Auswertung der Ergebnisse gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Unter den genannten Versuchsbedingungen ist eine Eikarte mit einem Gelege vergleichbar. Der Prozentsatz der Eikarten, die parasitierte Eier aufweisen, ist damit ein Maß für die Aktivitätsdichte der Eiparasiten.
2. Die Ermittlung des Anteils parasitierter Eier ermöglicht außerdem einen besseren Einblick in das tatsächliche Leistungsvermögen der Eiparasiten. So wurden während der Vegetationsperiode 1978 im Durchschnitt zwar Eier auf 7,37 Prozent aller Eikarten parasitiert, doch nur 2,78 Prozent der Eier insgesamt. Der Prozentsatz der parasitierten Eier wird allerdings auch von der Gelegegröße, d. h. in diesem Fall der Anzahl der Eier je Eikarte, mit bestimmt.

Betrachtet man die Entwicklung der Populationsdichte der Eiparasiten während der Vegetationsperiode, so führen beide Wege im wesentlichen zu den gleichen Aussagen (s. Abb. 1):

Die Aktivität der Eiparasiten beginnt auf dieser Versuchsfläche im Frühjahr in Abhängigkeit von der Witterung etwa Anfang Mai. Bis Anfang Juni kommt es zu einem steilen Anstieg der Populationsdichte. Die Kälteeinbrüche in der zweiten Mai- und Juniwoche 1978 wirken sich deutlich negativ auf die Entwicklung der Population aus, wobei die geringe Populationsdichte Anfang Juni sicherlich auch durch die Generationsfolge bedingt ist (unter Freilandbedingungen benötigt eine Generation 3 bis 4 Wochen für ihre Entwicklung). Anfang Juli sinkt die Populationsdichte dann auf einen relativ niedrigen Wert ab, der aber bis Mitte Oktober annähernd gleich bleibt. Die Ergebnisse von 1977 zeigten etwa das gleiche Bild.

Für die Abnahme der Populationsdichte im Sommer könnte eine wirtsgebundene, sogenannte endogene Diapause eines Teiles der *Trichogramma*-Population verantwortlich sein, wie sie in Anpassung an verschiedene Wirte von MARCHAL (1936), KENNEL-HECKEL (1963) und KADLUBOWSKI (1965) bereits beobachtet wurde. Bei der Weiterzucht der Parasiten unter Laborbedingungen in Eiern von *Sitotroga cerealella* OLIV. und *Mamestra brassicae* L. zeigten sich keinerlei Diapauseerscheinungen. Bei Weiterzucht unter Freilandbedingungen in den gleichen Wirtsarten traten bis Ende September maximal 5 weitere Generationen auf.

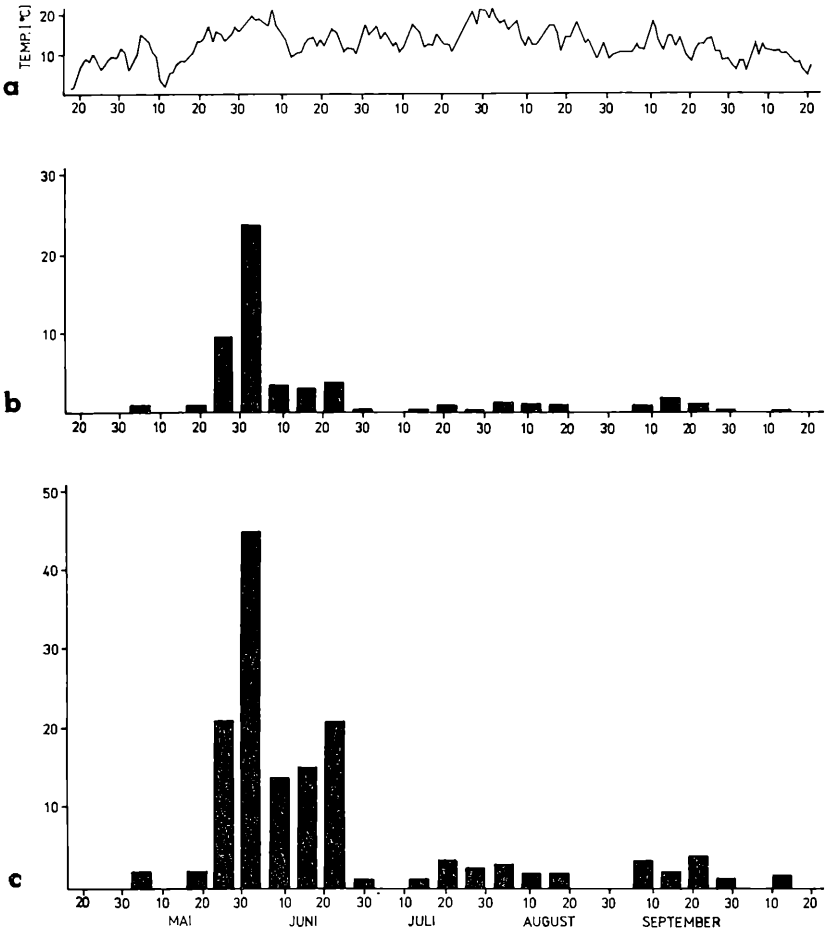

Abb. 1: a) Tagesmittel der Lufttemperatur während der Vegetationsperiode 1978
b) Anteil parasitierter Eier in Prozent 1978
c) Anteil parasitierter Eikarten in Prozent 1978

Mit Ausnahme zweier durch *Scelionidae* parasitierter *Mamestra*-Eikarten konnte nur *Trichogramma embryophagum* HARTIG, parthenogenetische Form (SOROKINA 1977) nachgewiesen werden. Vereinzelt traten Männchen auf (0,16 Prozent aller geschlüpften Parasiten).

Mit Hilfe der Eikartenmethode lassen sich unter den beschriebenen Bedingungen jedoch meist nur sehr niedrige Zahlenwerte gewinnen. Die Mög-

© Entomologische Nachrichten und Berichte

lichkeiten für eine statistische Auswertung sind gering, eine Reihe von Besonderheiten der Parasitierung kann nicht erkannt werden.

So scheint z. B. die Parasitierung der *Mamestra-* und *Sitotroga*-Eikarten ziemlich ausgeglichen zu sein (1978 im Jahresdurchschnitt 6,92 bzw. 7,82 Prozent). Durch die Verdopplung des Eikartenangebotes zur Zeit der maximalen Parasitendichte konnte jedoch eine eindeutige Bevorzugung der *Sitotroga-* gegenüber den *Mamestra*-Eikarten für diesen Zeitpunkt nachgewiesen werden (54,93 bzw. 30,67 Prozent parasitierte Eikarten, $x^2 = 7{,}82$).

Das Auftreten derartiger Wirtspräferenzen weist nochmals auf einen bereits diskutierten Nachteil der Eikartenmethode hin: Über das Vorkommen weiterer, stärker an einen bestimmten Wirt angepaßter Eiparasitenarten oder sogar Formen von *Trichogramma* in der Biozönose kann nichts ausgesagt werden. Nach HOCHMUT & MARTINEK (1963) parasitiert z. B. *Trichogramma cephalciae* unter Laborbedingungen die Eier von *Sitotroga, Ephestia* und *Galleria* keinesfalls und ist in der Natur eng an die Eier der *Pamphiliidae* gebunden — ihr Nachweis in Lepidopteren-Ködereiern wäre damit so gut wie unmöglich. Durch das gleichzeitige Angebot von Eiern verschiedener Wirte auf den Ködereikarten kann dieses Problem nur zum Teil umgangen werden.

Inwieweit die Parasitierung von Ködereikarten mit der Parasitierung natürlicher Gelege vergleichbar ist, läßt sich nur schwer einschätzen. Einfluß darauf haben verschiedene Faktoren. KOZLOV (1963) stellte in natürlichen Gelegen eine weit höhere Parasitierungsrate (95—99 Prozent) fest als auf Ködereikarten der gleichen Art (6—30 Prozent).

Summary

The quantitative estimation of egg parasites in forest biocoenoses

The egg card method is well suited for estimating polyphagous egg parasites, as for instance many species of *Trichogrammatidae* or *Scelionidae (Hymenoptera)* in the biocoenosis. To estimate the population density during the vegetation period 100 egg cards per week are sufficient, which are distributed over the experimental plot. As it is possible to obtain living parasites by this method all possibilities for an exact determination as well as for prospective biological investigations are given.

Резюме

Количественный учет яйцевых паразитов в лесных биоценозах

Для учета полифагных яйцевых паразитов как например многочисленных видов *Trichogrammatidae* или *Scelionidae* (перепончатокрылых) пригодится метод карточек с яйцами. Для оценки плотности популяции во время вегетационного периода достаточно 100 карточек в неделю, которые распределяются на опытной площади. Так как представляется возможным применением этого метода получить живых паразитов, имеются все возможности для точного определения, а также для перспективных биологических исследований.

Literatur

HOCHMUT, R. und V. MARTINEK (1963): Beitrag zur Kenntnis der mitteleuropäischen Arten und Rassen der Gattung *Trichogramma* WESTW. *(Hymenoptera, Trichogrammatidae)*. Z. ang. Ent. 52, 255—274. — KADLUBOWSKI, W. (1965): Studia nad Oofagami Osnui Gwiazdzistej *Acantholyda nemoralis* THOMS. *(Hym., Pamphiliidae)*. Prace Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Lesn. 16. — KADLUBOWSKI, W. (1970): Zur quantitativen Bestimmung von Freilandpopulationen der Schlupfwespe *Trichogramma embryophagum* (HTG.) in Kiefernbeständen. Tagungsber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin 110, 193—198. — KENNEL-HECKEL, W. (1963): Experimentell-ökologische Untersuchungen an *Trichogramma embryophagum* HARTIG *(Chalc./Hym.)* sowie am Ei des Kiefernspanners *Bupalus piniarius* L. *(Geom./Lep.)*. Z. ang. Ent. 52, 142—184. — KOZLOV, V. J. (1963): Opyti massogo sbora jajceeda telenomusa strojnogo dlja biologičeskoj bor'by s sibirskim šelkoprjadom. Tr. Vost.-Sib. naučn. i protekt. inst. lesn. i derev. promsti 8, 66—70. — MARCHAL, P. (1936): Recherches sur la biologie et le developpement des Hymenopteres parasites les Trichogrammes. Ann. Epiphyt. Phytogenet. 2, 447—550. — QUEDNAU, W. (1959): Über eine Methode zur Messung von Biozönose-Einflüssen unter Verwendung von Eiparasiten der Gattung *Trichogramma (Hym., Chalcididae)*. Z. PflKrankh. PflSchutz 66, 67—86. — SCHIEFERDECKER, H. (1965): Die Ermittlung von Eiparasiten in der Biozönose. Ent. Nachr. 9, 65—71. — SOROKINA, A. P. (1977): *Trichogramma embryophagum (Hym., Trich.)* v SSSR. Zool. Žurn. 56, 1112—1115.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Biol. S. Walter
Sektion Forstwirtschaft der TU Dresden
8223 Tharandt, Pienner Straße 8

Der zeitfraktionierte Fang von Dipteren zur Erfassung der circadianen Flugaktivität

W.-R. GROSSE und F. TIETZE, Halle

Aus dem Wissenschaftsbereich Zoologie der Sektion Biowissenschaften
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Wissenschaftsbereichsleiter: Prof. Dr. J. SCHUH)

Tageszeitliche Aktivitätsrhythmen rücken in letzter Zeit immer mehr in das Blickfeld biologischer Forschung. Dabei wird nicht nur dem seit langem jedem Faunisten bekannten Phänomen, daß nur zu bestimmten Tages- oder Nachtzeiten ganz bestimmte Insektenarten zu erbeuten sind, nachgegangen, sondern es werden die Fragen der Auslösung dieser Rhythmen, deren Synchronisation und Steuerung aufzuklären versucht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Walter Sabine

Artikel/Article: Zur quantitativen Erfassung von Eiparasiten in Waldbiozönosen 1-6