

Zusammenfassung

Es wird über drei Fälle des Auftretens von Pharaoameisen (*Monomorium pharaonis* L.) in Untersuchungsproben toter Bienen berichtet und die Möglichkeit ihres Vorkommens auf Bienenständen erörtert.

Summary

There are recorded 3 cases of the occurrence of the Pharaoh ant (*Monomorium pharaonis* L.) found in samples of dead honey bees. The possibility is discussed, whether these ants might appear in beehives.

Резюме

Сообщается о трех случаях появления муравья корабельного (*Monomorium pharaonis* L.) в пробах мертвых пчел, взятых для исследования и обсуждается возможность его встречаемости на пасеках.

Literatur

- BRUN, R., Das Leben der Ameisen. Leipzig/Berlin, 1924.
 EICHLER, W., Die Pharaoameise (*Monomorium pharaonis*). Merckbl. angew. Parasitenk. u. Schädlingsbek., Nr. 4, Beil. Angew. Parasitol., 2, H. 4, 1961.
 ESCHERICH, K., Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise. 2. Aufl., Braunschweig, 1917.
 GOETSCH, W., Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten. 2. Aufl., Leipzig, 1953.
 HEYMONS, R., Die Vielfüßler, Insekten und Spinnenkerfe. In: Brehms Tierleben, 2, 4. Aufl., Leipzig/Wien, 1915.
 KEMPER, H., Die Nahrungs- und Genußmittelschädlinge und ihre Bekämpfung. Hygienische Zoologie, Monographien zur Biologie und Bekämpfung der Gesundheits- und Wohnungs-Schädlinge, 6, Leipzig, 1939.
 MARTINI, E., Lehrbuch der medizinischen Entomologie. 3. Aufl., Jena, 1946.
 RAMMNER, W., Brehms Tierleben, 1, Leipzig, 1952.
 UHLMANN, E., Die Tierwelt Jenas. In: MÄGDEFRAU-HERZOG-UHLMANN, Natürliche Grundlagen der Stadt Jena. Jena, 1940.

Über Einsatzversuche von Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* gegen den Kiefernknospentriebwickler *Rhyacionia buoliana* Schiff. in den Jahren 1960–1962

(*Hymenoptera: Trichogrammatidae; Lepidoptera: Olethreutidae*)

HEINZ FANKHÄNEL

Deutsches Entomologisches Institut
 der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
 Berlin-Friedrichshagen
 (Mit 4 Textfiguren)

Inhalt

Einleitung	644
Methodik	644
1. Zur Parasitierung des Kiefernknospentriebwicklers im nördlichen Gebiet der DDR	645
2. Ergebnisse der Versuchseinsätze von Eiparasiten gegen den Kiefernknospentriebwickler	647
Zusammenfassung	651
Literatur	652

Einleitung

Auf den zahlreichen und großflächigen Kiefernkulturen im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik war der Kiefernknospentriebwickler *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. in den letzten Jahren einer der ärgsten Schädlinge. Nach der zusammenfassenden Darstellung über die Biologie, das Schadbild und die Bekämpfung dieses gefährlichen Kiefernkulturschädlings von ESCHERICH (1931) gibt es gerade im letzten Jahrzehnt viele Literaturangaben, die sich mit populationsdynamischen Fragen bei *Rh. buoliana*, mit Problemen der Prognose und Dezimierung dieser Schädlingsart beschäftigen (MILLER, 1955; SCHWERDTFEGER, 1958; WACHTENDORF, 1959; BEIQUE, 1960; BERGER, 1960; POINTING, 1961; SINREICH, 1961; SCHIMITSCHEK, 1962; TEMPLIN, 1962; VOGT, 1962 u. a.). Aus mehreren der genannten Arbeiten geht hervor, daß die bisher angewandten Bekämpfungsverfahren einen vielfach nur ungenügenden Erfolg brachten, und daß, auf Grund der versteckten Lebensweise dieses Schädlings und auch durch Schwierigkeiten beim Einsatz von Bekämpfungsgeräten auf ausgedehnten Kiefernkulturflächen, selbst die Anwendung von chemischen Mitteln oft nur unbefriedigende Resultate ergab. Die Aufgabe unserer Untersuchungen, die wir im Jahre 1960 begannen und vor allem 1961 und 1962 in verstärktem Maße fortsetzten, bestand deshalb darin, die heimische Entomophagenfauna des Kiefernknospentriebwicklers näher zu untersuchen, die Wirksamkeit der erhaltenen natürlichen Feinde einzuschätzen und Einsatzmöglichkeiten besonders effektiver Nützlinge zu erproben. In der vorliegenden Arbeit sollen erst einige vorläufige Ergebnisse über die Parasitierung von *Rh. buoliana* und die ermittelten Parasitenarten im nördlichen Gebiet der DDR, sowie die bisherigen Resultate bei Versucheinsätzen von Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* zur Dezimierung des Kiefernknospentriebwicklers dargelegt werden.

Methodik

Zur Untersuchung der Parasitierung von *Rh. buoliana* wurden Freilandarbeiten vor allem in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben Fürstenwalde, Eberswalde und Roßlau durchgeführt. Die eingesammelten Schädlingsstadien (Ei, Raupe, Puppe) wurden, getrennt nach Herkunft und Sammeldatum, einzeln in Insektengläsern gehalten. Für die Laboratoriums- und Freilandversuche mit *Trichogramma* bezogen wir Ausgangsstämme vom Allunionsinstitut für Pflanzenschutz in Leningrad, die wir in Vivarien, auf Eiern der Getreidemotte, *Sitotroga cerealella* OLIV., und der Forleule, *Panolis flammea* SCHIFF., vermehrten und unter wechselnden Temperaturbedingungen (12–25 °C) hielten. Gegen den Kiefernknospentriebwickler wurden die beiden *Trichogramma*-formen *Tr. embryophagum* HTG. nach einer letzten Passage auf Eiern der Getreidemotte bzw. der Forleule und *Tr. evanescens* WESTW. erprobt. Die Freilandversuche wurden auf einer 5jährigen Kiefernkultur in der Nähe des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde durchgeführt. Hier waren im Jahre 1962 auf 4 Versuchsflächen mit jeweils 2–4 Jungkiefern (Grundfläche etwa 1 m²) Gazezelte (Dederongewebe) aufgestellt worden. An den vier Eckpunkten des Zelttes waren Schlaufen angebracht, die jeweils an Holzstäben, entsprechend der Höhe der Kiefern, befestigt wurden. In jedem Gazezelt wurde eine gleichgroße Zahl männlicher und weiblicher Falter ausgebracht. Die Triebwicklerweibchen legten ohne weiteres ihre Eier ab, und 2–3 Tage nach Beginn der Eiablage des Schädlings wurden die Eiparasiten in den entsprechenden Versuchsstufen zugegeben. Zur Ermittlung der Wirksamkeit räumten wir 10 Tage nach Einsatz der *Trichogrammen* alle Versuchszwinger (Gazezelte). Die Zweige kamen, getrennt nach Versuch, Kiefern-pflanze, Astquirl und dessen Stellung am Baum zur Untersuchung. Alle Eiablagen wurden gesondert von den Zweigen abgeschnitten und im Insektarium nach ihrer Herkunft getrennt weitergehalten. Dadurch war es möglich, Genaues über den Anteil der parasitierten Eier auszusagen.

Für die Bestimmung der Parasitenarten schulde ich Herrn Z. BOUČEK aus Prag, den Herren J. OEHLKE und G. PETERSEN vom Deutschen Entomologischen Institut und Herrn E. KÖNIGSMANN vom Naturkundemuseum in Berlin besonderen Dank. Weiterhin gebührt mein aufrichtiger Dank den hilfsbereiten Forstpraktikern, meinen technischen Assistentinnen Frau B. WIESE und Frau B. ROGGE und der Laborantin Fräulein B. LUCAS für die Durchführung der umfangreichen Zucht- und Zählarbeiten.

1. Zur Parasitierung des Kiefernknospentriebwicklers im nördlichen Gebiet der DDR

In den letzten 3 Jahrzehnten gibt es mehrere Arbeiten, die sich mit den Parasiten des Kiefernknospentriebwicklers beschäftigen (THORPE, 1930; BERGOLD, 1937; DOWDEN u. a., 1938; SCHIMITSCHEK, 1944; MCGUGAN, 1959; MILLER, 1959; WATSON & ARTHUR, 1959; JUILLET, 1960; ARTHUR, 1961; ARTHUR & JUILLET, 1961; ARTHUR, 1962; SCHINDLER, 1962; TEMPLIN 1962 u. a.). In den genannten Publikationen werden vielfach Angaben über einzelne Parasitenarten gemacht, wobei vor allem die Raupen- und Puppenparasiten Berücksichtigung finden. Außer der Arbeit von KRŮŠEV, 1960, die sich direkt mit der Parasitierung von *Rh. buoliana* durch *Trichogramma* beschäftigt, sind Hinweise über die Eiparasitierung bzw. Eiparasiten des Kiefernknospentriebwicklers in der Literatur recht spärlich vorhanden.

In unseren Untersuchungen im Jahre 1962 ergab die Auswertung an über 1400 in Einzelzucht gehaltenen Raupen und Puppen von *Rh. buoliana* eine durchschnittliche Parasitierung von 37,8%. Davon entfielen 22,7% auf Schlupfwespen und 15,1% auf Tachinen, wobei nur die eine Tachinenart *Actia nudibasis* STEIN ermittelt werden konnte. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, spielten bei der Untersuchung des Gesundheitszustandes des Kiefernknospentriebwicklers Pilz- bzw. Bakterienkrankheiten der Tiere nur eine sehr geringe Rolle (im Mittleren 3,3 bzw. 0,4%). Verhältnismäßig hoch war allerdings der Anteil der vertrockneten Raupen und Puppen. Obwohl die Ursache für die Mortalität nicht in jedem Fall ermittelt werden konnte, so war doch sicherlich die Haltung der Tiere in den Insektengläsern unter den Bedingungen verhältnismäßig niedriger Luftfeuchtheitswerte ein wesentlicher Grund dafür, daß so viele Schädlingspuppen vertrockneten. Beim Vergleich der aufgeführten Mittelwerte mit den in Fig. 1 dargestellten Einzelwerten nach Untersuchungen der jeweiligen Kieferntriebwicklerpopulationen ergeben sich starke Abweichungen. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, hängt die Höhe der Parasitierung entscheidend vom Sammeldatum ab; so ergibt sich z. B., daß im Revier Glaubitz die Stärke der Parasitierung durch Schlupfwespen zunimmt, je später das Material eingetragen worden war. In unseren Untersuchungen konnten wir die von SCHINDLER (1962) gefundene Feststellung bestätigen, daß in älteren Kiefernkulturen (Revier Buchte 3–4; 7–8jährig) eine höhere Parasitierung durch Schlupfwespen konstatiert werden kann (Fig. 1).

Ein bemerkenswertes Ergebnis konnte beim Vergleich des Schädlingsbefalls auf ungedüngten und vollgedüngten Versuchsparzellen im Revier

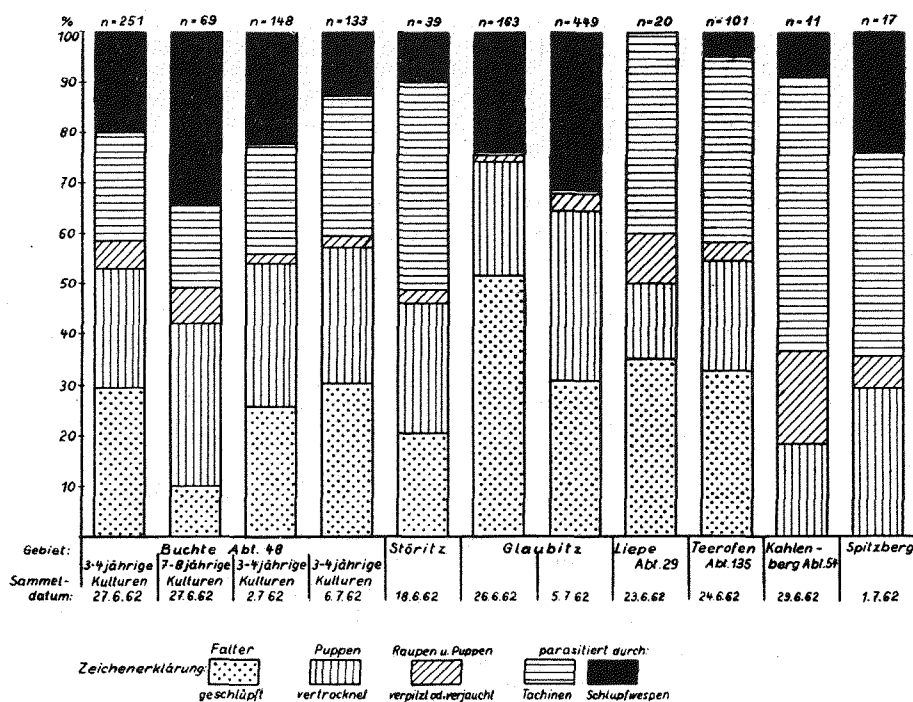


Fig. 1. Gesundheitszustand von Populationen des Kieferntriebwirkers *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. im Jahre 1962

Brand II (Staatl. Forstwirtschaftsbetrieb Luckenwalde) erhalten werden. Auf den jeweils 0,1 ha großen Parzellen mit einer gleichgroßen Zahl an Kiefernpflanzen war auf ungedüngten Flächen ein mittlerer Befall von 195 Trieben festzustellen, während auf der gleich großen vollgedüngten Fläche im mittleren nur 42 Triebe befallen waren. Der Anteil an parasitierten Schädlingsstadien hielt sich aber auf den Vergleichsparzellen fast die Waage (5,9:5,2%).

Aus dem Kiefernknospentriebwickler konnten wir in den Jahren 1961 und 1962 insgesamt 16 verschiedene Parasiten- bzw. Überparasitenarten aufziehen (Tabelle 1).

In Übereinstimmung mit Ergebnissen der Abt. Forstschutz gegen tierische Schädlinge in Tharandt¹⁾ und auch den Angaben bei SCHINDLER (1962) erwiesen sich die beiden Arten *Orgilus obscurator* NEES mit über 50% und *Actia nudibasis* STEIN (15,1%) auch in unseren Untersuchungen als die häufigsten Parasiten. *O. obscurator* ist verhältnismäßig einfach zu halten. Die männlichen und weiblichen Parasiten nehmen gern Nahrung an (Honig);

¹⁾ Für die freundliche Information möchte ich Herrn Dr. E. TEMPLIN und Frau Dipl.-Biol. K. RÖHDE bestens danken.

Kopulationen treten sofort beim Zusammentreffen der Partner ein; das Weibchen parasitiert auch im Laboratorium die gebotenen Wirtsraupen.

Tabelle 1. Aus dem Kiefernknospentriebwickler, *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. in den Jahren 1961 und 1962 ermittelte Parasitenarten

<i>Diptera</i> <i>Hymenoptera</i>	<i>Tachinidae</i>	<i>Actia nudibasis</i> STEIN
	<i>Braconidae</i>	<i>Orgilus obscurator</i> NEES
	<i>Ichneumonidae</i>	<i>Coccigomimus turionellae</i> L.
		<i>Scambus</i> sp.
		<i>Campoplex difformis</i> GMEL.
		<i>Sinophorus crassifemur</i> THOMS.
		<i>Horogenes</i> ? <i>varians</i> BRISCH.
		<i>Nemeritis</i> sp.
		<i>Cremastus interruptor</i> GRAV.
		<i>Cremastus</i> ? <i>variipes</i> MAYR
		<i>Glypta resinanae</i> HTG.
	<i>Chalcidoidea</i>	<i>Aprostocetus turionum</i> HARTIG
		<i>Copidosoma geniculatum</i> DALM.
		<i>Mesopolobus subfumatus</i> RATZ.
		<i>Habrocytus</i> ? <i>ariomedes</i> WLK.
		<i>Trichogramma embryophagum</i> HTG.

Bei den erhaltenen 37 Parasiten von *Coccigomimus turionellae* L. aus Glaubitz ergab sich die Besonderheit, daß 12 ♂♂ Parasiten aus männlichen Wirtspuppen und nur 8 ♂♂ aus weiblichen Wicklerpuppen schlüpften, während 3 ♀♀ Parasiten die männlichen Wirtspuppen und 8 ♀♀ weibliche Wicklerpuppen verließen. Es scheint so, als ob diese Parasiten die größeren weiblichen Wirtspuppen für die Ablage befruchteter Eier bevorzugen, aus denen dann weibliche Parasiten schlüpfen.

2. Ergebnisse der Versuchseinsätze von Eiparasiten gegen den Kiefernknospentriebwickler

In unseren Laboratoriumsversuchen wurde eine vollständige Parasitierung der Triebwicklereier schon nach kurzer Zeit erzielt. In der Regel waren die Eier des Kieferntriebwicklers, nachdem die mit ihnen besetzten Kiefernzweige nur 1—2 Stunden in ein Vivarium mit Eiparasiten gestellt worden waren, 100%ig parasitiert. Wurden die Eier jedoch längere Zeit der Parasitierung im Zuchtkasten ausgesetzt, so erhöhte sich der Anteil an abgestorbenen Eiern, aus denen keine Trichogrammen schlüpften, da eine Multiparasitierung eingetreten war.

Parasitierte Kieferntriebwicklereier lassen sich auf Grund ihrer Schwarzfärbung deutlich von gesunden Eiern, aus denen später Wicklerraupe schlüpfen, unterscheiden. Eine Beobachtung von KRUŠEV, 1960, konnten wir bestätigen, nämlich, daß *Trichogramma* die Eier des Triebwicklers ansticht und dann die austretende Flüssigkeit aufsaugt, wobei der Parasit eine Weile am Wirtsei verweilt.

Die Wirksamkeit von *Trichogramma* konnte im Sommer 1962 auf einer Kiefernkultur im Lehrrevier Eberswalde gegen den Triebwickler untersucht werden. Dazu kamen in einem Versuch Eiparasiten der Art *Trichogramma embryophagum* HARTIG zum Einsatz, die auf *Sitotroga*-Eiern vermehrt wor-

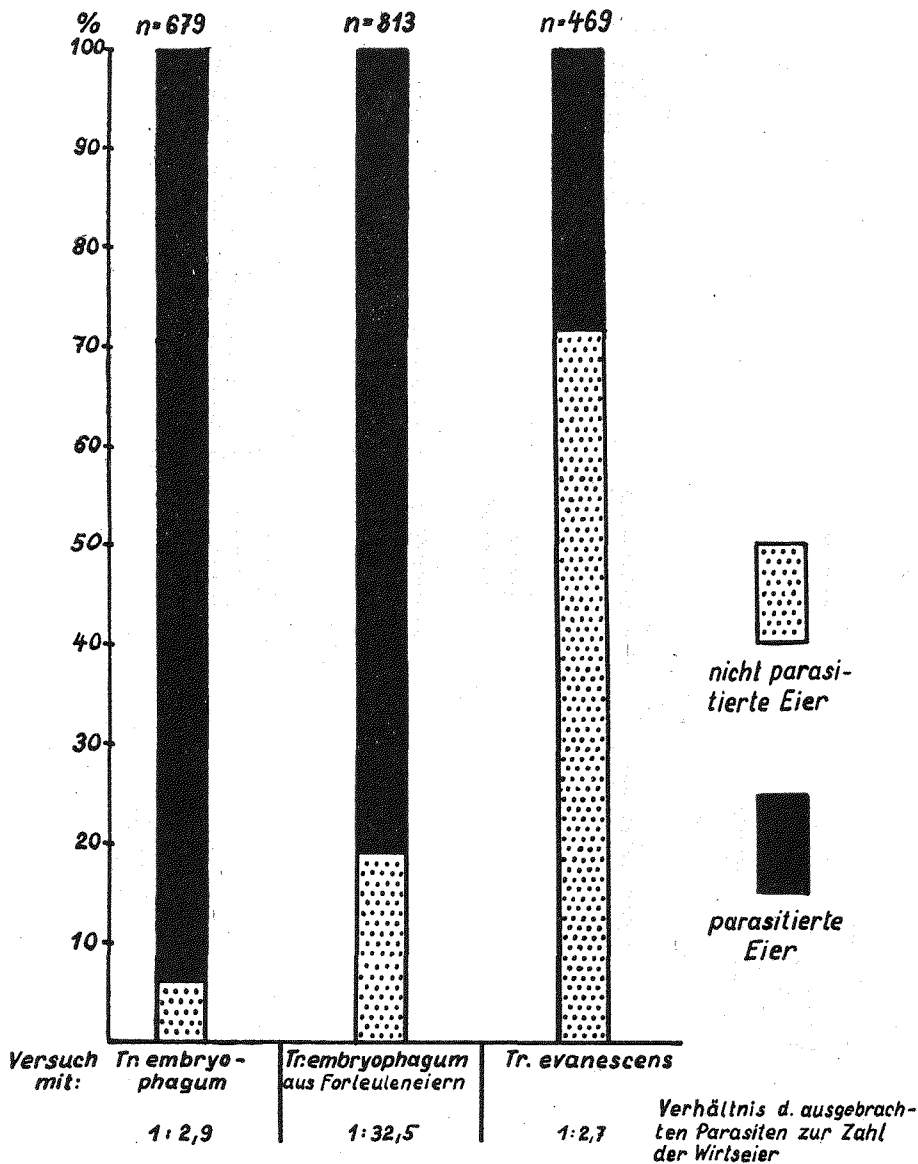


Fig. 2. Das Parasitierungsprozent der Eier vom Kieferntriebwickler (*Rhyacionia buoliana* SCHIFF.) durch *Trichogramma embryophagum* Htg. und *Tr. evanescens* Westw. in Versuchen unter Gazehauben (Eberswalde, 1962)

den waren, in einem zweiten Versuch Eiparasiten derselben Art, die aber aus Forleuleiern stammten. In einem dritten Versuch wurden Eiparasiten der Art *Tr. evanescens* WESTW. verwandt. Das vierte Gazezelt blieb unbehandelt.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, erwies sich *Trichogramma* als aktiver Parasit der Triebwicklereier. Vor allem *Trichogramma embryophagum* schaltete einen großen Teil der Schädlingseier aus. Während die Parasiten aus *Sitotroga*-Eiern 94% der Eier belegten, erreichte die Parasitierung durch *Tr. embryophagum* aus Forleuleiern 81%. Wesentlich niedriger lag der Anteil der Parasitierung durch *Tr. evanescens* (28%). Bei unserem Versuch standen uns leider nur eine geringe Zahl an *embryophagum*-Parasiten zur Verfügung, die auf Forleuleiern vermehrt worden waren; deshalb ergab sich rechnerisch ein Verhältnis, daß 1 Eiparasit auf 32,5 Schädlingseier kam. Das sind zwar wenige Tiere, aber das erzielte Parasitierungsprozent von 81 ist doch außerordentlich eindrucksvoll und beweiskräftig für die

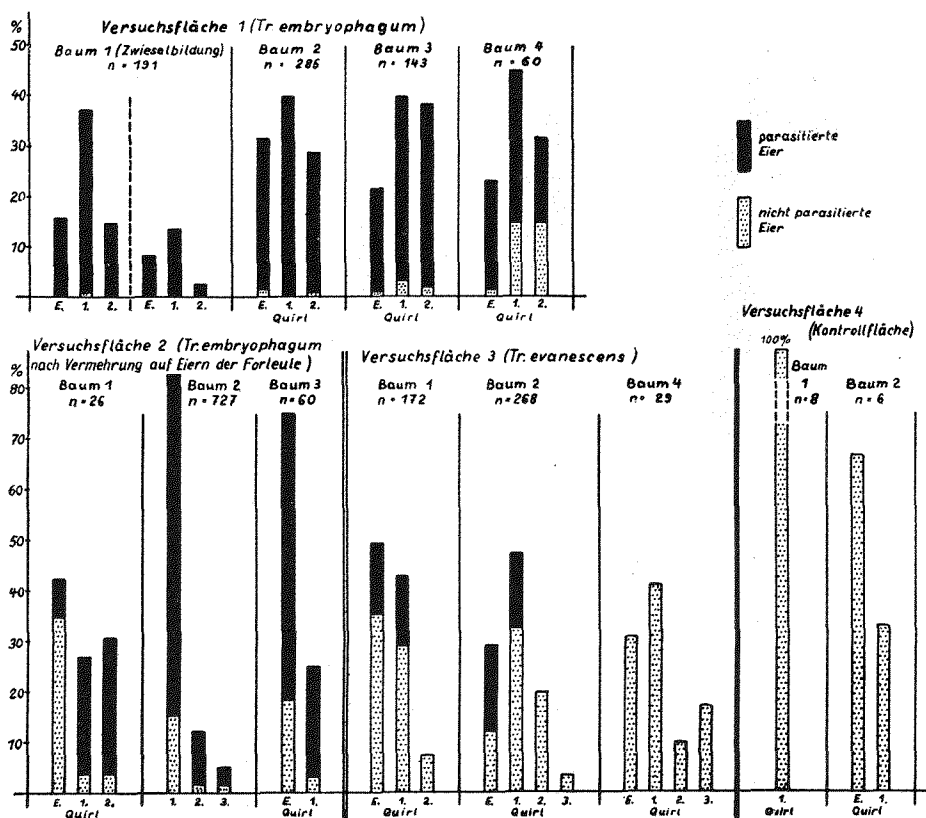


Fig. 3. Die Parasitierung von *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. in Abhängigkeit von den ausgebrachten Trichogrammaformen und dem Ort der Häufigkeit der Eiablage des Kiefertriebwicklers (Versuch unter Gazehauben; Eberswalde, 1962)

Effektivität der Eiparasiten. Betrachtet man die Versuchsergebnisse von *embryophagum* aus *Sitotroga*-Eiern und *Tr. evanescens* unter dem Aspekt des relativen Verhältnisses der ausgebrachten Parasiten zur Zahl der Wirtseier, so fällt die hohe Wirksamkeit von *Tr. embryophagum* gegenüber *Tr. evanescens* besonders ins Auge. Obwohl in beiden Fällen etwa 1 Parasit auf 3 Wirtseier kam, erreichte die Parasitierung durch *embryophagum* den Wert von 94% gegenüber nur 28% bei *Tr. evanescens* (Fig. 2).

Bei näherer Betrachtung der Parasitierungsanteile der Triebwicklereier in den 4 Versuchen in Abhängigkeit vom Ort der Eiablage des Schädling (Fig. 3) erkennt man, daß beide — Eiparasiten und Kieferntriebwickler — bezüglich ihrer ökologischen Ansprüche, gut zusammenpassen. Der Triebwickler bevorzugt den Endtrieb und den 1. und 2. Astquirl für die Eiablage; *Trichogramma* ist als lichtliebende Art in der Lage, gerade an diesen Stellen den Schädling aufzusuchen und auszuschalten. Aus Fig. 3 ersieht man ferner,

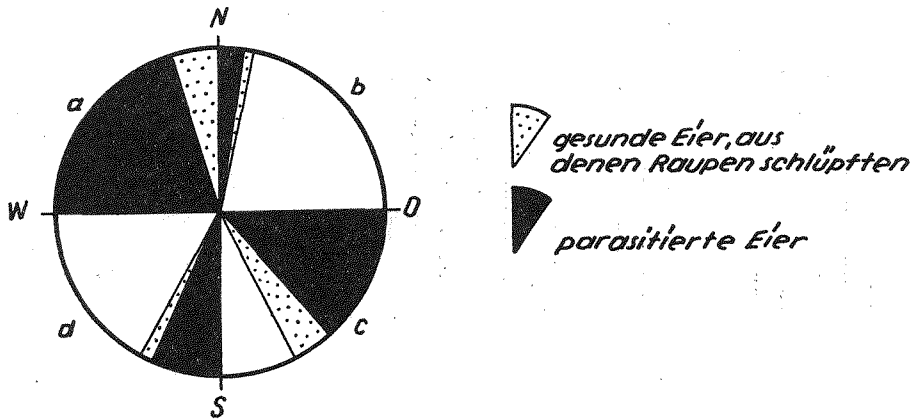


Fig. 4. Beziehungen zwischen der Eiparasitierung und der Stärke der Eiablage des Kiefernknospentriebwicklers, *Rhyacionia buoliana* SCHIFF., in Abhängigkeit vom Bereich der Himmelsrichtung (Versuch Eberswalde, 1962, n = 601)

daß *Tr. embryophagum* vor allem auf der Versuchsfläche 1 die Schädlingseier sehr gleichmäßig, sowohl an den Endtrieben als auch an den 1. und 2. Quirltrieben parasitiert hatte. Auf der Versuchsfläche 2 sind auffallenderweise die Wicklereier an den Endtrieben nicht so vollständig ausgeschaltet worden wie an den 1. und 2. Astquirlen. Das hängt wohl damit zusammen, daß einmal an den Endtrieben sehr viel Schädlingseier mehr abgelegt worden sind (z. B. Versuchsfläche 2, Baum 2 mit 727 Eiern, davon allein etwa 650 am Endtrieb) als an den Quirltrieben und in diesem Versuch zum anderen nur 1 Parasit auf 32,5 Wicklereier entfiel. Bemerkenswert ist auch, daß *Tr. evanescens* zwar einen Teil der Schädlingseier an den Endtrieben und am 1. Astquirl ausschaltete, aber die Eier am 2. und 3. Astquirl nicht parasitierte. An einem Baum (mit der geringsten Schädlingdichte) war überhaupt kein Ei von *Trichogramma* belegt worden (Fig. 3). Faßt man die Eiablagen

des Triebwicklers und das Parasitierungsprozent durch *Trichogramma* mit Rücksicht auf die einzelnen Sektoren nach Himmelsrichtungen näher ins Auge (Fig. 4), so wird sehr deutlich, daß die meisten Wicklereier in den Sektoren zwischen West und Nord (46,3%) sowie zwischen Ost und Süd (32,8%) untergebracht worden waren. Diese beiden Sektoren waren auch am meisten belichtet; denn in den beiden anderen Abschnitten (N—O; S—W) umsäumten Altbestände die Versuchsfläche und schirmten den Lichteinfall merklich ab. Vor allem in dem Sektor Nord bis Ost war der Altbestand nicht weit von der Versuchsparzelle (Gazehaube) auf der Kiefernkultur entfernt. Aus alledem geht hervor, daß der Kieferntriebwickler, so wie er seine Eier vorzugsweise in die obersten Triebe ablegt, auch die helleren Partien eines Astquirles für die Eiablage bevorzugt; hier werden die Wicklereier auch am ehesten von den Parasiten aufgesucht.

Aus Fig. 4 ist weiterhin zu ersehen, daß *Trichogramma* unabhängig von der Himmelsrichtung die Eier des Triebwicklers parasitiert hat. Dabei wurde in jedem Sektor etwa ein gleich hoher Anteil der Wirtseier von 80 bis 85% belegt. Es ist also nicht so, daß z. B. im Sektor West—Nord, in dem die meisten Eier abgelegt worden sind (278 Stck.), auch ein höherer Prozentsatz durch Parasiten ausgeschaltet worden ist als z. B. in dem Sektor mit nur wenig Eiern (Nord bis Ost; 32 Eier). Vergleicht man in den Sektoren den Anteil der nicht parasitierten Triebwicklereier, so wird dies ganz offensichtlich (Nord—Ost, 18,7%; Ost—Süd, 21,5%; Süd—West, 12,8%; West—Nord, 18,3%). *Trichogramma embryophagum* ist also in der Lage, die Eier des Triebwicklers aufzufinden und zu parasitieren, wobei es sich ergibt, daß der Kieferntriebwickler auf Lichtintensitätsschwankungen bei der Auswahl des Orts für die Eiablage empfindlicher zu reagieren scheint als *Trichogramma*.

In seinen Versuchen konnte KRUŠEV (1960) zeigen, daß auf den Flächen, auf denen Trichogrammen gegen den Kieferntriebwickler ausgebracht worden waren, eine Steigerung der Parasitierung gegenüber nicht behandelten Kontrollflächen um das 6- bis 7fache erzielt wurde. Allerdings blieb bei der nur geringen Zahl an freigelassenen Eiparasiten (100 000/ha) das Parasitierungsprozent insgesamt (ca. 13%) gegenüber der sehr hohen Schädlingsdichte (600 000 Wicklereier/ha) zu niedrig. Die Möglichkeit, *Trichogramma*, zur Bekämpfung des Kieferntriebwicklers zu verwenden, steht außer Zweifel. Ziel weiterer Arbeiten muß es vor allem sein, in größeren Freilandversuchen und -einsätzen die Wirksamkeit von *Tr. embryophagum* zu erproben.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden 16 Arten aufgeführt, die das Ei-, Raupen- bzw. Puppenstadium von *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. parasitieren. Als häufigste Raupenparasiten kamen *Orgilus obscurator* NEES (über 50%) und *Actia nudibasis* STEIN (15,4%) vor. In Versuchen mit *Trichogramma embryophagum* Htg. konnte nach Aufzucht der Eiparasiten in Eiern der Getreidemotte (*Sitotroga cerealella* OLIV.) eine Parasitierung von 94%, nach Vermehrung in Eiern der Forleule von 81%, bei einem

Verhältnis von Parasit zu Wirt von 1:3 bzw. 1:32,5 erzielt werden. *Tr. evanescens* WESTW. erbrachte nur eine Parasitierung von 28% (Verhältnis Wirt zu Parasit 1:3).

Summary

The above paper deals with 16 species parasitizing eggs, larvae, and pupae of *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. The most frequent parasites of the larvae are *Orgilus obscurator* NEES (more than 50%) and the Tachinid fly *Actia nudibasis* STEIN (15,4%). In experiments with *Trichogramma embryophagum* Htg. reared from eggs of *Sitotroga cerealella* OLIV. a parasitization of 94% (parasite — host proportion 1:3), from eggs of *Panolis flammea* SCHIFF. a parasitization of 81% (parasite — host proportion 1:32,5) was obtained. *Tr. evanescens* WESTW. showed a parasitization of only 28% (parasite — host proportion 1:3).

Резюме

В настоящей работе указывается на 16 видов, которые паразитируют на яйцах, гусеницах и куколках *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. Чаще всего встречались следующие паразиты гусениц: *Orgilus obscurator* NEES более (50%) и *Actia nudibasis* STEIN (15,4%). В опытах с *Trichogramma embryophagum* Htg. особей паразитирующих на яйцах выращивали в яйцах зерновой моли (*Sitotroga cerealella* OLIV.), после чего было получено паразитирование в 94%, после размножения в яйцах сосновой совки — в 81%, при соотношении паразита к хозяину равному 1:3 и 1:32,5. *Tr. evanescens* WESTW. дала паразитирование лишь в 28% (соотношение хозяина к паразиту 1:3).

Literatur

- ADLUNG, K. G., Beobachtungen zum Auftreten von *Tetrastichus turionum* Htg. (*Hym. Euloph.*) einem Parasiten von *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. (*Lep. Tortric.*). Ztschr. angew. Ent., **50**, 455—462, 1962.
- ARTHUR, A. P., The cleptoparasitic habits and the immature stages of *Eurytoma pini* BUGBEE (*Hymenoptera: Chalcidae*), a parasite of the European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) (*Lepidoptera: Olethreutidae*). Canad. Entomol., **93**, 655—660, 1961.
- , Influence of host tree on abundance of *Itoplectis conquisitor* (SAY) (*Hymenoptera: Ichneumonidae*), a polyphagous parasite of the European Pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) (*Lepidoptera: Olethreutidae*). Canad. Entomol., **94**, 337—347, 1962.
- ARTHUR, A. P. & JULLET, J. A., The introduced parasites of the European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) (*Lepidoptera: Olethreutidae*), with a critical evaluation of their usefulness as control agents. Canad. Entomol., **93**, 297—312, 1961.
- BÉIQUE, R., The importance of the European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) in Quebec City and vicinity. Canad. Entomol., **92**, 858—862, 1960.
- BERGER, H. G., Der Kiefernknospentriebwickler *Rhyacionia* (*Evetria*) *buoliana* SCHIFF. und seine Begleitschädlinge. Ein Beitrag zum Forstschutz in Kiefernjungwüchsen. Diss. Freiburg i. Br. 1959, VII & 128 pp. (37 pp. unpag.), Freiburg i. Br., 1959.
- BERGOLD, G. & RIPPER, W., *Perilampus tristis* MAYR als Hyperparasit des Kieferntriebwüchslers (*Rhyacionia buoliana* SCHIFF.). Ztschr. Parasitenkde., **9**, 394—417, 1937.

- DOWDEN, P. B. & BERRY, P. A., European parasites of *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) *Coleophora laricella* HBN. and *Phyllotoma nemorata* (FALL.). Journ. econ. Ent., **31**, 459—460, 1938.
- ESCHERICH, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. **3**. Spezieller Teil, 2. Abt., 825 pp., Berlin, 1931.
- FISCHER, K. R., Der Kieferntriebwickler *Evetria* (*Rhyacionia*) *buoliana* SCHIFF. als forstlicher Großschädling im bäuerlichen Waldbesitz Nordwestdeutschlands. Mitt. Forstwirtsch. Forstwissenschaft., **12**, 219—276, 1941.
- FLANDERS, S. E., Mass production of egg parasites of the genus *Trichogramma*. Hilgardia, **4**, 465—501, 1930.
- JUILLET, J. A., Resistance to low temperatures of the overwintering stages of two introduced parasites of the European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) (*Lepidoptera: Olethreutidae*). Canad. Entomol., **92**, 701—704, 1960.
- KRUŠEV, L. T., Anwendung von *Trichogramma* im Kampf gegen den Kieferntriebwickler. (Russ.) Sborn. naučn. rabot. Inst. les. chozj., **13**, 198—204, 1960.
- MCGUGAN, B. M. & BLAIS, J. R., Spruce budworm parasite studies in northwestern Ontario. Canad. Entomol., **91**, 758—783, 1959.
- MILLER, W. E., Preliminary study of European pine shoot moth. Parasitism in Lower Michigan. Journ. econ. Ent., **52**, 768—769, 1959.
- MILLER, W. E. & NEISWANDER, R. B., The biology and control of the European pine shoot moth. Res. Bull., Ohio agric. Exper. Stat., No. 760, 31 pp., 1955.
- POINTING, P. J. & GREEN, G. W., A review of the history and biology of the European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.) (*Lepidoptera: Olethreutidae*) in Ontario. Proc. ent. Soc. Ontario, **92** (1961), 58—69, 1962.
- SCHMITSCHKE, E., Beobachtungen über *Evetria buoliana* SCHIFF. und einige ihrer Parasiten. Ztschr. ges. Forstwes., **76** (70), 36—39, 1944.
- , Über Zusammenhänge zwischen Massenvermehrungen von *Evetria buoliana* und *Diprion sertifer* und den Boden sowie Grundwasserverhältnissen. Anz. Schädlingskde., **35**, 162—165, 1962.
- SCHINDLER, U., Zur Parasitierung von *Evetria buoliana* SCHIFF. in Westdeutschlands Küstenregion und dem montanen Gebiet Serbiens. XI. Internat. Kongr. Ent. 1960, Verh. **2**, 173—178, 1962.
- SCHWENKE, W., Versuche zur biologischen Bekämpfung der Forleule, *Panolis flammea* SCHIFF. (*Lepid. Noct.*) durch den Eiparasiten *Trichogramma embryophagum* HTG. (*Hymen. Chalc.*). Anz. Schädlingskde., **35**, 166—168, 1962.
- SCHWERTFEGGER, F. & JÄGER, A., Versuche zum Flugzeugeinsatz im Forstschutz. I. Bekämpfung des Kiefernknoospentriebwicklers *Evetria buoliana* SCHIFF. Forst- u. Holzwirt, **13**, 440—441, 1958.
- SINREICH, A., Zum Auftreten des Kiefernknoospentriebwicklers *Evetria buoliana* SCHIFF. (jetzt *Rhyacionia buoliana* SCHIFF.) in Kiefernauaufforstungen des Steinfeldes. Allgem. Forstztg., **72**, 13—14, 1961.
- TEMPLIN, E., Zur Populationsdynamik einiger Kiefern-schadinsekten in rauchgeschädigten Beständen. Wiss. Ztschr. Tech. Univ. Dresden, **11**, 631—637, 1962.
- THORPE, W. H., Observations on the parasites of the pine-shoot moth, *Rhyacionia buoliana* SCHIFF. Bull. ent. Res., **21**, 387—412, 1930.
- VOGT, K., Der Kiefernknoospentriebwickler *Evetria buoliana* (SCHIFFERMILLER). Ztschr. Forst- u. Jagdwes., **71**, 527—552, 1939.
- WACHTENDORF, W., Bemerkungen zur Lebensweise und Bekämpfung des Kieferntriebwicklers *Evetria* (*Rhyacionia*) *buoliana* SCHIFF. Anz. Schädlingskde., **32**, 59—61, 1959.
- WATSON, W. Y. & ARTHUR, A. P., Parasites of the European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (SCHIFF.), in Ontario. Canad. Entomol., **91**, 478—484, 1959.