

Technische Universität Dresden
Sektion Forstwirtschaft Tharandt
Wissenschaftsbereich Biologie

SABINE WALTER

Die Eiparasitierung von Fichtengespinstblattwespen (*Cephalcia* PANZER) im Erzgebirge 1981–1983

Mit 2 Textfiguren

1. Einleitung

Die Parasitierung der Eier von Fichtengespinstblattwespen (*Cephalcia* PANZER) durch Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* WESTWOOD ist im Mittelgebirge der entscheidende biotische Faktor für die Regulation der Populationsdichte bei einer Massenvermehrung dieser Schadinsekten (MARTINEK 1980).

Während einer Massenvermehrung von Fichtengespinstblattwespen im Erzgebirge wurde deshalb im Rahmen von Erhebungen, die die Hauptstelle für forstlichen Pflanzenschutz Eberswalde, Arbeitsgruppe Jena, zur Vorbereitung von Bekämpfungsaktionen durchführte, seit 1981 auch Biologie und Ökologie der auftretenden Parasitenarten untersucht.

2. Methode

1981 bis 1983 wurden in verschiedenen Revieren der StFB Schwarzenberg und Eibenstein (650 – 800 m NN) im Juni und Juli Untersuchungen zur Eiparasitierung von Fichtengespinstblattwespen durchgeführt. Die Probeentnahme erfolgte entsprechend der in der „Arbeitsanleitung zur Durchführung von Erfolgskontrollen nach aviochemischen Bekämpfungsmaßnahmen . . .“ der Hauptstelle für Forstpflanzenschutz vom 22. 6. 1983 beschriebenen Methode: In jedem untersuchten Revier wurde ein Baum gefällt und alle im Kronenbereich auffindbaren Gelege zur weiteren Untersuchung eingesammelt.

Am 21. 6. 1983 wurden außerdem je Probebaum 4 Äste von 40 cm Länge entnommen, um quantifizierbare Aussagen zu erhalten. Dabei wurde die Anzahl der *Cephalcia*-Eier auf 100 000 Nadeln bezogen (MARTINEK 1980).

Parasitierte bzw. unparasitierte Gelege und Eier wurden nach Schwarzfärbung der parasitierten Eier ausgezählt und alle Gelege mit parasitierten Eiern einzeln in Glasröhrchen bis zum Schlupf der Parasiten aufbewahrt. Den ausschlüpfenden Parasiten wurden Eier der Laborwirte *Mamestra brassicae* L. und *Sitotroga cerealella* OLIV. zur Parasitierung angeboten. Die Parasiten jedes Geleges wurden nach ihrem Absterben getrennt nach Art und Geschlecht ausgezählt.

An dieser Stelle sei der Hauptstelle für forstlichen Pflanzenschutz Eberswalde, insbesondere Herrn Dr. D. RICHTER und Herrn Dr. G. VELDMANN der Arbeitsgruppe Jena, herzlich für ihre Unterstützung gedankt.

3. Ergebnisse

3.1. Untersuchungen zur Methode der Probeentnahme

Zur Überwachung der Eiablage der Fichtengespinstblattwespe sowie für Erfolgskontrollen nach Bekämpfungsmaßnahmen werden im Forstschutz der DDR heute Probe-

fällungen durchgeführt. Dabei werden alle im Kronenbereich des gefällten Stammes auffindbaren Blattwespenlarven eingesammelt. Diese schnell und einfach durchführbare Methode erlaubt es, jeweils an einem Tag ohne aufwendige Transportkapazität Proben aus mehreren Revieren zu entnehmen.

Auf der Grundlage dieses Materials wurden 1982 und 1983 für alle untersuchten Reviere auch bei Auswahl nur eines Probebaumes relativ ausgeglichene Werte der Eiparasitierung ermittelt (s. Tabelle 1).

Diese Zahlen sind unter bestimmten Voraussetzungen — z. B. innerhalb einer Vegetationsperiode — untereinander vergleichbar. Eine zahlenmäßige Einschätzung der Entwicklung der Populationen von Blattwespe oder Eiparasit ist damit nicht möglich. Die Methode ist jedoch gut geeignet sowohl zur schnellen Einschätzung des Parasitierungsgrades als auch zur Gewinnung einer größeren Anzahl Eier für weiterführende Untersuchungen.

MARTINEK (1980) entnahm für Untersuchungen an Eiern von Fichtengespinstblattwespen je einen Ast von vier Probebäumen aus dem unteren bis mittleren Kronendrittel. Diese Methode ermöglicht den Bezug der ermittelten Eizahlen auf die Nadelzahl und damit eine exakte Quantifizierung.

Tabelle 1
Abhängigkeit des Prozentsatzes der Eiparasitierung von der Populationsdichte des Wirts

Revier, Abteilung	StFB Schwarzenberg			
	Conradswiese 212	Rabenberg 405	Rittersgrün 215	Raschau 138
Eiparasitierung (am Probebaum) 23./30. 6. 1982	65,17%	65,09%	71,25%	64,69%
Eiparasitierung (am Probebaum) 21. 6. 1983	28,19%	23,24%	23,45%	19,97%
Eiparasitierung (an 4 Ästen) 21. 6. 1983	38,89%	22,50%	15,48%	7,55%
<i>Cephalcia</i> -Eier	438,31	701,75	1260,32	1564,32
paras. Eier (Stück je 100 000 Nadeln)	170,45	157,89	155,05	118,06

Bei den im Erzgebirge durchgeführten Untersuchungen wurden am 21. 6. 1983 vier Äste von jeweils einem gefällten Probestamm entnommen. Wie die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen, besteht die Gefahr, daß bei Auswahl so kleiner Stichproben die Ergebnisse durch das Erfassen kleinräumiger Unterschiede in der Eiablage der Blattwespen verfälscht werden. An dem vorliegenden Material kann eine klare Beziehung zwischen der Populationsdichte des Wirts (Anzahl der *Cephalcia*-Eier je 100 000 Nadeln) und der Anzahl der parasitierten Wirtseier nachgewiesen werden. Bei hoher Populationsdichte des Wirts sinkt der Parasitierungsgrad (Korrelationskoeffizient $r = -0,95046$, $r_{0,5} = -0,95000$). Dabei kann — ausgehend von dem ausgeglichenen Parasitierungsprozentsatz im Vorjahr und einer annähernd gleichen Stückzahl parasitierter Eier 1983 — für alle vier Reviere eine vergleichbare Populationsdichte der Eiparasiten angenommen werden.

Um den für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse notwendigen Stichprobenumfang bei dieser Methode abzusichern, ist ein erheblicher Aufwand an Arbeitszeit und Transportkapazität erforderlich (vgl. MARTINEK 1980). Deshalb wurde für die hier ausgeführten Untersuchungen die Methode des Fällens von Probebäumen gewählt.

Entscheidend für die Ergebnisse von Parasitierungsuntersuchungen an *Cephalcia*-Eiern ist auch der Zeitpunkt der Probeentnahme. Schon Anfang Juni 1982 war ein erheblicher Prozentsatz der Eier parasitiert. Im Laufe des Monats nahm die Parasitierung weiter zu (s. Tabelle 2). Anfang Juli waren bereits ein Teil der Blattwespenlarven und die ersten Pa-

Tabelle 2
Zeitlicher Ablauf der Eiparasitierung

	10. 6. 1982	23. 6. 1982	30. 6. 1982	6. 7. 1982
StFB Schwarzenberg Rev. Rittersgrün, Abt. 215	65,96%	65,04%	71,25%	74,19%
Rev. Raschau, Abt. 140	50,00%	64,84%	74,59%	—

rasiten geschlüpft. Für Parasitierungsuntersuchungen ist es deshalb günstig, einen Termin kurz vor diesem Zeitpunkt zu wählen.

3.2. Eiparasitierung 1981–1983

Als Eiparasiten der Fichtengespinstblattwespen wurden folgende Arten festgestellt:

Trichogramma cephalciae HOCHMUT & MARTINEK

Trichogramma zeirapherae WALTER

Trichogramma embryophagum (HARTIG) (thelytoke und bisexuelle Form)

Der Anteil der Arten wechselte dabei in den einzelnen Jahren. 1981 dominierte *T. zeirapherae* mit 53,31% aller parasitierten Eier. 1982 überwog in allen untersuchten Revieren die Parasitierung durch *T. cephalciae* (87,70%) und 1983 war der Anteil der Arten in den einzelnen Revieren sehr unterschiedlich (*T. cephalciae* 0–97%). Häufig wurden die Eier eines Geleges von beiden Arten parasitiert. *T. embryophagum* schlüpfte 1981 aus 6,61% der parasitierten Eier, 1982 und 1983 war sie mit weniger als 1% unbedeutend. Bisher war nur *T. cephalciae* als Eiparasit von Fichtengespinstblattwespen bekannt. Nach MARTINEK (1980) ist das Ausmaß der Parasitierung dabei abhängig von der Anzahl der überwinterten, im Vorjahr parasitierten Wirtseier, der Anzahl frisch abgelegter Blattwespen Eier im Verhältnis dazu und der Witterung während der Flugzeit der Parasiten.

Die Ergebnisse der Eiparasitierung bei Fichtengespinstblattwespen in einigen ausgewählten Revieren der StFB Schwarzenberg und Eibenstock zeigt Tabelle 3.

Bei den in Tabelle 3 dargestellten Ergebnissen ist der Einfluß der Entwicklung der Blattwespenpopulation und damit der Anzahl frisch abgelegter Wirtseier auf den Grad der Pa-

Tabelle 3
Parasitierung von Eiern der Fichtengespinstblattwespen
(*Cephalcia* PANZER) im Erzgebirge 1981–1983

	Revier Abteilung	StFB Schwarzenberg			StFB Eibenstock Muldenberg 33
		Rittersgrün 215	Rabenberg 405*	Raschau 138	
1981 (17. 6.)	Parasitierte Eier (%)	17,36	6,46	24,72	—
	darunter				
	<i>T. cephalciae</i>	2,30	0	20,45	
	<i>T. zeirapherae</i>	14,38	5,76	2,27	
1982 (30. 6.)	Parasitierte Eier (%)	71,25	65,09	74,59	71,23
	darunter				
	<i>T. cephalciae</i>	62,90	65,09	71,56	66,32
	<i>T. zeirapherae</i>	2,70	0	2,56	3,86
1983 (21. 6.)**	Parasitierte Eier (%)	23,45	23,24	19,97	51,96
	darunter				
	<i>T. cephalciae</i>	0,65	11,27	1,83	45,27
	<i>T. zeirapherae</i>	22,80	11,97	18,15	1,55

* 1981 Abt. 474

** StFB Eibenstock 5. 7. 83

rasitierung offensichtlich: 1982 war der Parasitierungsgrad bei sehr wenigen schlupfbereiten Larven im Herbst 1981 (s. Tabelle 4) und damit relativ geringer Populationsdichte des Wirts sehr hoch, 1983 dagegen bei einem Mehrfachen an schlupfbereiten Larven im Herbst 1982 wesentlich niedriger.

Da bei den vorliegenden Untersuchungen jedoch mehrere Eiparasitenarten in stark wechselndem Anteil in den Eiern der Fichtengespinstblattwespen parasitierten, wird der Umfang der Eiparasitierung durch eine Reihe weiterer Faktoren beeinflusst, die die Kenntnis der Biologie dieser Parasiten voraussetzen.

Tabelle 4
Populationsentwicklung der Fichtengespinstblattwespe in ausgewählten Revieren
(nach Angaben der Hauptstelle für Forstlichen Pflanzenschutz, Arbeitsgruppe Jena)

		Herbst 1980	Herbst 1981	Herbst 1982
StFB Schwarzenberg Rev. Rittersgrün Abt. 215	Larven/m ² schlupfb. Larven/m ² (Stück)	1185 435	388 2	372 66
StFB Eibenstock Rev. Muldenberg Abt. 33	Larven/m ² schlupfb. Larven/m ² (Stück)	—	1035 35	715 150

3.3. Zur Biologie von *T. cephalciae* und *T. zeirapherae*

3.3.1. *T. cephalciae*

Nach HOCHMUT & MARTINEK (1963), MARTINEK (1980) parasitiert *T. cephalciae* streng oligophag in den Eiern von Gespinstblattwespen der Gattung *Cephalcia* und nur ausnahmsweise in den Eiern der Großen Kieferngespinstblattwespe *Acantholyda nemoralis* in Gebirgskiefernwäldern.

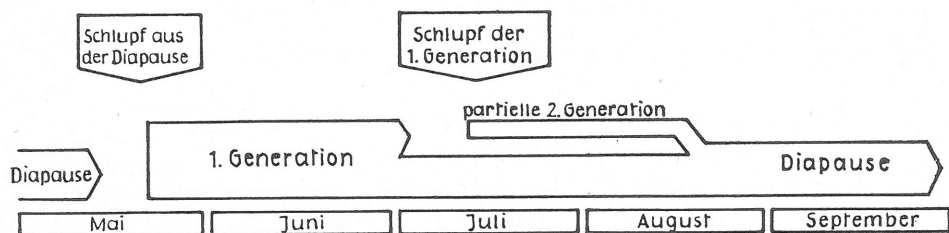
In jedem parasitierten Wirtsei (*Cephalcia*) entwickelten sich im Mittel 9–10 Parasiten (1983: 9,67). Das Geschlechterverhältnis war in den einzelnen Jahren unterschiedlich (1981 – 1♂: 6,50♀; 1982 – 1:5,51; 1983 – 1:8,90). *T. cephalciae* nahm Eier der Laborwirte *Sitotroga cerealella* und *Mamestra brassicae* nicht zur Parasitierung an.

Ein Teil der Larven von *T. cephalciae* diapausiert im Ei der Fichtengespinstblattwespe. Der Prozentsatz diapausierender Tiere wird durch die Temperatur beeinflusst (WALTER 1983) und kann deshalb in den einzelnen Jahren in Abhängigkeit von den Temperaturbedingungen im Freiland unterschiedlich sein. Auch der Zeitpunkt der Probeentnahme hat einen Einfluß, wenn die parasitierten Eier anschließend im Labor bei +20 °C aufbewahrt werden.

1981 diapausierten bei Probeentnahme am 17. 6. die Larven in nur 38,50% der durch *T. cephalciae* parasitierten Wirtseier. Der Schlupf der Parasiten begann erst 3–7 Tage nach der Probeentnahme und dauerte bis zum 10. bzw. 12. Tag an. 1982 und 1983 wurde bei Probeentnahme am 8. bzw. 5. 7. mit 45,34 bzw. 62,84% ein höherer Anteil diapausierender Parasiten festgestellt. Dabei schlüpften die ersten Parasiten bereits am Tage der Probeentnahme. Nach 6–7 Tagen war der Schlupf abgeschlossen. Ein Einfluß höherer Temperaturen unter Laborbedingungen kann auch hier nicht völlig ausgeschlossen werden, da sich ein Teil der Parasiten zum Zeitpunkt der Probenahme noch im Larvenstadium befand. Der Prozentsatz diapausierender Parasiten muß demnach unter Freilandbedingungen im Mittelgebirge noch etwas höher angenommen werden.

Der größte Teil der *T. cephalciae*-Population im Erzgebirge entwickelt sich somit monovoltin.

Die nicht diapausierenden Parasiten schlüpfen, wie in den warmen Sommern 1982 und 1983 beobachtet werden konnte, ab Anfang Juli. Soweit zu diesem Zeitpunkt noch zur Parasitierung geeignete Blattweseneier zur Verfügung stehen, ist die Entwicklung einer partiellen 2. Generation möglich, die dann mit hoher Wahrscheinlichkeit nur bis zu den diapausierenden Stadien führt (s. Fig. 1).

Fig. 1: Generationsfolge von *T. cephalciae* im Erzgebirge (650–800 m NN)

Wirtseier mit diapausierenden Parasiten wurden im Freien überwintert (520 m NN). 1983 begann der Schlupf von *T. cephalciae* am 10. Mai. Im Mittelgebirge (650–800 m NN) kann dieser Termin 1–2 Wochen später liegen. Bis Ende Mai waren aus 82,61% der Wirtseier mit diapausierenden Larven Parasiten geschlüpft. Nur 2 Eier (2,17%) enthielten noch lebende, diapausierende Larven. In den restlichen Eiern waren die Larven während der Überwinterung oder bereits vorher abgestorben.

Bei Diapause entwickelten sich in jedem Wirtsei nur durchschnittlich 7,59 Parasiten. Die Verringerung der Parasitenzahl je Wirt wurde bei diapausierenden Parasiten bereits mehrfach beobachtet (SCHIEFERDECKER 1969; WALTER 1983). Das Geschlechterverhältnis betrug 1♂ : 2,45♀, so daß je Wirtsei im Durchschnitt mit 5–6 Parasitenweibchen zu rechnen ist.

Hyperparasiten wurden auch bei erst im November gesammelten parasitierten Eiern nicht festgestellt.

3.3.2. *T. zeirapherae*

Diese Art, die sich insbesondere durch Färbung und Fühleraufbau der Männchen deutlich von *T. embryophagum* unterscheidet (WALTER 1985), hatte wesentlichen Anteil an der Eiparasitierung der Fichtengespinstblattwespen.

Auch bei *T. zeirapherae* schlüpften aus jedem parasitierten *Cephalcia*-Ei 9–10 Parasiten (1983: 9,91). Das Geschlechterverhältnis betrug im Durchschnitt 1♂ : 5,88♀.

Unter Laborbedingungen ($+ 20 \pm 2$ °C, Fütterung mit Honig) parasitierte *T. zeirapherae* die Eier von *Mamestra brassicae* und *Sitotroga cerealella*. Frisch aus den Eiern von *Cephalcia* geschlüpfte Weibchen wiesen dabei eine beträchtliche Fruchtbarkeit (64,20 Stück Nachkommen je Weibchen) und Parasitierungsleistung (48,00 Stück parasitierte Eier je Weibchen) im Wirt *Mamestra* auf. Das Geschlechterverhältnis war jedoch mit 1♂ : 2,38♀ deutlich verändert gegenüber dem im Wirt *Cephalcia*. In einem *Mamestra*-Ei entwickelten sich durchschnittlich nur 1,34 Parasiten.

T. zeirapherae diapausiert nicht in den Eiern der Fichtengespinstblattwespen. Als Diapausewirt dieser Art wurde in den untersuchten Beständen der Lärchenwickler (*Zeiraphera diniana* GUNNEE) nachgewiesen. Beobachtungen über den Zeitpunkt des Schlupfes aus diesem Wirt unter Freilandbedingungen im Erzgebirge liegen nicht vor. Da die 1. Generation dieser Art sich jedoch zeitlich weitgehend synchron mit *T. cephalciae* entwickelt, kann angenommen werden, daß zumindest ein Teil der Population dieser Art im Erzgebirge ebenfalls etwa ab Ende Mai fliegt.

T. zeirapherae besitzt ein wesentlich breiteres Wirtsspektrum als *T. cephalciae*. In den untersuchten Beständen parasitierte sie in ihrer 1. Generation vorwiegend in den Eiern der gradierenden Fichtengespinstblattwespen. Da sie in diesem Wirt nicht diapausiert, ist sie für mindestens eine weitere Generation auf andere Wirtsarten angewiesen. Die im Laufe des Monats Juli schlüpfenden Weibchen der 1. Generation können z. B. in den Eiern des Lärchenwicklers parasitieren, die im Sommer 1982 etwa ab Mitte/Ende Juli zur Verfügung standen. Offensichtlich diapausiert der größte Teil der Parasiten dann ab August bereits in diesem Wirt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß sich unter günstigen klimatischen Bedingungen (Temperatur) eine partielle 3. Generation entwickelt (s. Fig. 2).

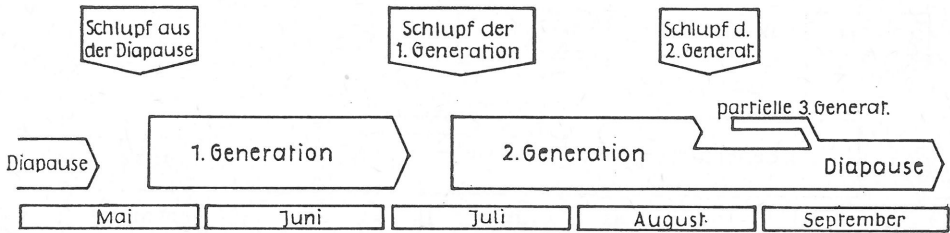


Fig. 2: Generationsfolge von *T. zeirapherae* im Erzgebirge (650–800 m NN)

Der Schlupf von *T. zeirapherae* aus Ästen mit Lärchenwickler-Eiablagen konnte im Photoelektroskop sowohl im August als auch im Frühjahr nach der Diapause nachgewiesen werden.

4. Diskussion

T. cephalciae ist, wie auch die vorliegenden Ergebnisse beweisen, der wichtigste Eiparasit der Fichtengespinstblattwespen. Sie kann sich in den Fichtenbeständen des Mittelgebirges nur in diesem Wirt entwickeln, ist damit in ihrer Populationsentwicklung von der der Gespinstblattwespen abhängig und kann bei Ausbruch einer Massenvermehrung ihrer Wirtsarten vorwiegend im Sinne eines dichteabhängigen Faktors verzögert wirksam werden. Durch eine beim größten Teil der Population auftretende Diapause ab Juli ist dieser oligophage Parasit dem Entwicklungszyklus seines Wirts ähnlich gut angepaßt, wie es EICHORN (1983) auch für die Eiparasiten der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe feststellte.

Nach MARTINEK (1980) zeigen die Fichtengespinstblattwespen im Erzgebirge eine 1–3-jährige, für den größten Teil der Population jedoch zweijährige Entwicklung, so daß Jahre mit hoher Wirtsdichte auf solche mit geringer Wirtsdichte folgen (s. Tabelle 4). Der Parasit *T. cephalciae* überliegt dagegen nicht. Demzufolge hängt die Wirksamkeit dieses Parasiten bei der Regulation der Populationsdichte von *Cephalcia* – ausgedrückt als Prozentsatz parasitierter Eier – stark von der wechselnden Populationsdichte des Wirts ab (s. Tabelle 3).

Trotz relativ geringer Parasitierungsrate kann jedoch bei hoher Populationsdichte des Wirts *Cephalcia* die Anzahl überwintender Wirtseier mit diapausierenden Parasiten in den Baumkronen hoch sein, so daß gute Voraussetzungen für die Eiparasitierung im nächsten Jahr gegeben sind. Dann entscheiden – wie MARTINEK (1980) beschrieb – das Mengenverhältnis frisch abgelegter Wirtseier zu diesen parasitierten Eiern des Vorjahres und die Witterung zur Flugzeit der Parasiten über seine Wirksamkeit.

Auffallende Unterschiede in der Parasitierung durch *T. cephalciae* zwischen einzelnen Revieren 1983 stehen offensichtlich im Zusammenhang mit Bekämpfungsmaßnahmen gegen Fichtengespinstblattwespen und Lärchenwickler. So wurden von Mitte Mai bis Mitte Juli 1981 und 1983 in den Revieren Rittersgrün und Raschau (0,65 bzw. 1,85% Parasitierung) 5 Bekämpfungsaktionen durchgeführt, im Revier Rabenberg (11,27% Parasitierung) 3 und in Muldenberg (45,27% Parasitierung) nur 2.

Für exakte Aussagen über die Ursachen sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich.

T. zeirapherae ist in den Fichtenbeständen des Erzgebirges auf mindestens zwei Wirtsarten angewiesen.

Die günstigsten Voraussetzungen für ihre Entwicklung fand sie so in den untersuchten Revieren des StFB Schwarzenberg, wo gleichzeitig Fichtengespinstblattwespe und Lärchenwickler gradierten. Die im Mai schlüpfenden Weibchen parasitierten vorwiegend in den reichlich vorhandenen Eiern von *Cephalcia*, eine zweite (und möglicherweise dritte) Generation entwickelte sich bevorzugt in den Eiern des Lärchenwicklers, wo der Parasit auch überwinterte. Die Populationsentwicklung von *T. zeirapherae* ist somit sowohl von

der der Fichtengespinstblattwespe als auch von der des Lärchenwicklers als Überwinterungswirt abhängig. Probleme der Koinzidenz der Parasitengenerationen mit der Eiablage ihrer Wirte kommen hinzu. Entwicklung und Überwinterung dieser Art ist auch in weiteren Wirtsarten in der Biozönose möglich, die jedoch in den Untersuchungsjahren mengenmäßig im Vergleich zu Fichtengespinstblattwespen und Lärchenwickler in den Hintergrund traten.

In den Revieren des StFB Schwarzenberg erreichte *T. zeirapherae* bei der Parasitierung von *Cephalcia* 12–23% (1983).

Im StFB Eibenstock (Revier Muldenberg), wo die Massenvermehrung des Lärchenwicklers nicht so ausgeprägt war, mangelte es *T. zeirapherae* an Wirten für die 2. Generation bzw. für die Überwinterung. Damit konnte sie auch als Parasit der Fichtengespinstblattwespe keine so große Bedeutung erlangen (1983: 1,55%).

Zusammenfassung

1981–1983 wurden während einer Massenvermehrung von Fichtengespinstblattwespen (*Cephalcia* PANZER) im Erzgebirge *Trichogramma cephalciae* HOCHMUT & MARTINEK, *T. zeirapherae* WALTER und *T. embryophagum* (HARTIG) als Eiparasiten nachgewiesen. Sowohl der Parasitierungsgrad insgesamt als auch der Anteil der einzelnen Arten wechselte dabei von Jahr zu Jahr.

Fragen der Biologie von *T. cephalciae* und *T. zeirapherae* werden im Zusammenhang mit ihrer Effektivität als Parasiten von *Cephalcia* diskutiert.

Summary

During a mass increase of spruce sawflies (*Cephalcia* PANZER) in the Erzgebirge from 1981 to 1983, *Trichogramma cephalciae* HOCHMUT & MARTINEK, *T. zeirapherae* WALTER and *T. embryophagum* (HARTIG) were found as egg parasites. Both the degree of parasitization and the shares of the various species differed from year to year.

Problems of the biology of *T. cephalciae* and *T. zeirapherae* are discussed in connection with their efficacy as parasites of *Cephalcia*.

Резюме

В 1981–1983 гг. во время массового размножения елового пилильщика-ткача (*Cephalcia* PANZER) в Рудных горах установлено, что *Trichogramma cephalciae* HOCHMUT & MARTINEK, *T. zeirapherae* WALTER и *T. embryophagum* (HARTIG) являются его паразитами. Как степень паразитирования, так и удельный вес отдельных видов изменились из года в год.

Обсуждаются вопросы биологии *T. cephalciae* и *T. zeirapherae* в связи с их эффективностью как паразиты *Cephalcia*.

Literatur

- Arbeitsanleitung zur Durchführung von Erfolgskontrollen nach aviochemischen Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Fichtengespinstblattwespe (*Cephalcia abietis* L.). Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, Hauptstelle für Forstpflanzenschutz, 22. 6. 1983.
- EICHORN, O.: Dormanzverhalten der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe (*Diprion pini* L.) (Hym., Diprionidae) und ihrer Parasiten. Z. ang. Ent. 95 (1983), 482–498.
- MARTINEK, V.: Nektori vaječní cizopasníci lesních škud a možnosti jejich pestování. Prace Vysk. Ust. Lesn. ČSSR 26 (1963), 7–48.
- MARTINEK, V.: Zum Problem der Übervermehrung der Gemeinen Fichtengespinstblattwespe (*Cephalcia abietis* L.) (Hym., Pamphiliidae) in Böhmen. Rozpravy Československé Akademie, VED, 90 (1980), 4, 1–165.
- HOCHMUT, R., MARTINEK, V.: Beitrag zur Kenntnis der mitteleuropäischen Arten und Rassen der Gattung *Trichogramma* WESTWOOD (Hym., Trich.). Z. ang. Ent. 52 (1963), 255–274.
- SCHIEFERDECKER, H.: Der Gregäraparasitismus von *Trichogramma*. Beitr. Entomol. 19 (1969), 507–521.
- WALTER, S.: Zur Biologie und Ökologie von Eiparasiten aus der Gattung *Trichogramma* WESTWOOD (Hym., Chalc.). Zool. Jb. Syst. 110 (1983), 271–299, 419–441.
- WALTER, S.: Eine neue Art aus der Verwandtschaft von *Trichogramma embryophagum* (HTG.): *T. zeirapherae* sp. n. (Hym., Trichogrammatidae). Ent. Nachr. Ber. 29 (1985), 275–276.