

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 58 (1985)

Heft: 1-4: Fascicule-jubilé pour le 80e anniversaire du Prof. Dr. Paul Bovey = Festschrift zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. Paul Bovey

Artikel: Der Schlüpfverlauf männlicher und weiblicher Apfelwicklerfalter (*Cydia pomonella*) und der Raupenparasiten im Insektarium

Autor: Wildbolz, Theodor / Staub, Alfred

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-402154>

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: 02.04.2026

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

Der Schlüpfverlauf männlicher und weiblicher Apfelwicklerfalter (*Cydia pomonella*) und der Raupenparasiten im Insektarium

THEODOR WILDBOLZ & ALFRED STAUB

Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, CH-8820 Wädenswil

The emergence of male and female codling moths, *Cydia pomonella*, and of larval parasites from field collected larvae were recorded in an insectary in 1983 and 1984. A total of 392 male and 386 female moths and 23 parasites emerged in 1983. In 1984 the corresponding numbers were 406, 422 and 36.

Male and female moths started to appear the same day. In 1983 we registered a slight protandry of 1–3 days in the straight portion of the S-curve and of a few days more at the end. In 1984 males emerged only slightly earlier than females with a difference of 0–3 days in the straight portion of the curve.

Effective day degrees above 10° C were calculated for the start, 50% and the end of emergence, which for 1983 was 186, 303 and 576, and for 1984 154, 260 and 539, respectively.

Three species of larval parasites appeared well synchronized with host emergence, but in low numbers: *Trichomma enecator* just before the start, *Pristomerus vulnerator* at the beginning, and *Ascogaster quadridentata* at the end of moth emergence.

Possibilities and limits of extrapolation of such data on orchard populations are discussed.

Beim Apfelwickler, *Cydia pomonella* L., ist es aus mehreren Gründen von besonderer Bedeutung, das Geschlechtsverhältnis in den verschiedenen Phasen des Falterflugs zu kennen. Bei den heute üblichen Prognoseverfahren erfasst der Falterfang mit Pheromonfallen nur Männchen. Wieweit dürfen diese Resultate auf die für die Befallsgefahr wichtigeren Weibchen übertragen werden? Ein Bekämpfungsverfahren wie die Verwirrungstechnik mit dem Pheromon will das Zusammentreffen der Sexualpartner stören; auch hier ist das jeweilige Geschlechtsverhältnis der Falter wichtig.

Angaben über das Geschlechtsverhältnis finden sich vielerorts in der umfangreichen Apfelwicklerliteratur. Monographische Übersichten wie diejenige von BOVEY (1966) sind da von besonderem Wert. Dort wird erwähnt, dass beim Falterschlüpfen mehrfach eine leichte Protandrie von wenigen Tagen festgestellt wurde, die sich jeweils rasch ausglich. Seither ist vor allem über Kontrollen im Freiland publiziert worden und zwar bei ausgewachsenen Raupen und bei Faltern (MAC LELLAN 1972, HAGLEY 1974, MYBURGH 1976, GLEN *et al.* 1981).

Um mehr Informationen über die Situation in unserem Gebiet zu gewinnen, boten sich Kontrollen im Raupendepot im schattigen Insektarium an. Die Schlüpfkurve wird dort zu Prognosezwecken registriert und zwar zusätzlich zur Erfassung der Temperatursumme, zum Falterfang mit Pheromonfallen und zur Kontrolle auf frische Einbohrstellen in Früchten.

In den Jahren 1983 und 1984 wurden die Schlüpfkurven getrennt nach Geschlechtern aufgenommen. Gleichzeitig wurden die Raupenparasiten notiert. (Auch über Raupenparasiten existiert ein ausgedehntes Schrifttum; wir beschränken uns darauf, auf GEIER 1957, ZECH 1959, COUTIN & COLOMBIN 1960 und BOVEY 1966 hinzuweisen.)

MATERIAL UND METHODE

Ausgewachsene Apfelwicklerraupen wurden mit Wellkartonfangbändern an ungespritzten Apfelhochstämmen im Rheintal zwischen Chur und Grabs gesammelt. Die Fanggürtel blieben von Anfang Juli bis September am Baum. Die gesammelten Raupen liess man in mit Wellkartonstreifen gefüllten Dosen (Durchmesser 7cm, Höhe 2cm) sich wieder einspinnen und zwar 50–100 Raupen pro Dose. In Wädenswil wurden die Dosen in einem schattigen Insektarium aufbewahrt. Der Schlüpfverlauf wurde dann täglich registriert.

Die Temperatursumme gibt die Summe der den Entwicklungsnullpunkt von 10°C übersteigenden Beträge der Tagesmittel an; die Tagesmittel sind Durchschnitte der Morgen-, Mittag- und Abendtemperatur der Wetterstation Wädenswil.

RESULTATE

Die Resultate sind in den Abb. 1 und 2 sowie in Tab. 1 dargestellt und zusammengefasst.

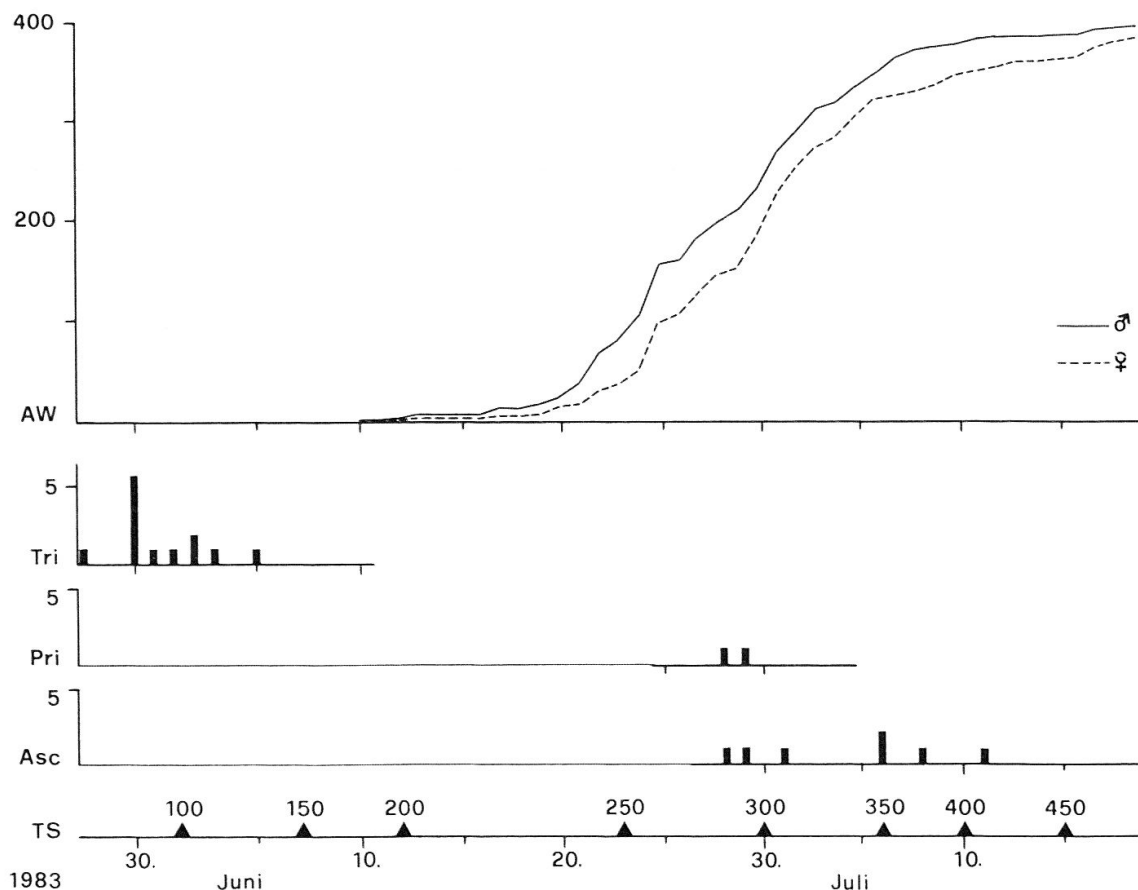


Abb. 1. Schlüpfkurven im Jahre 1983: Männliche und weibliche Apfelwicklerfalter (AW), *Trichomma enecator* (Tri), *Pristomerus vulnerator* (Pri), *Ascogaster quadridentata* (Asc) Temperatursumme (Basis 10°) für die Wetterstation Wädenswil

Tab. 1: Geschlechtsverhältnis der Falter (V) und Parasitierung (P)

1983	n	V (%)	P (%)
Apfelwickler: Männchen	392	50.4	
Weibchen	386	49.6	
<i>Trichomma enecator</i>	13		1.6
<i>Pristomerus vulnerator</i>	2		0.3
<i>Ascogaster quadridentata</i>	8		1.0
			2.9
<hr/>			
1984			
Apfelwickler: Männchen	406	49.0	
Weibchen	422	51.0	
<i>T. enecator</i>	9		1.0
<i>P. vulnerator</i>	20		2.3
<i>A. quadridentata</i>	7		0.8
			4.2

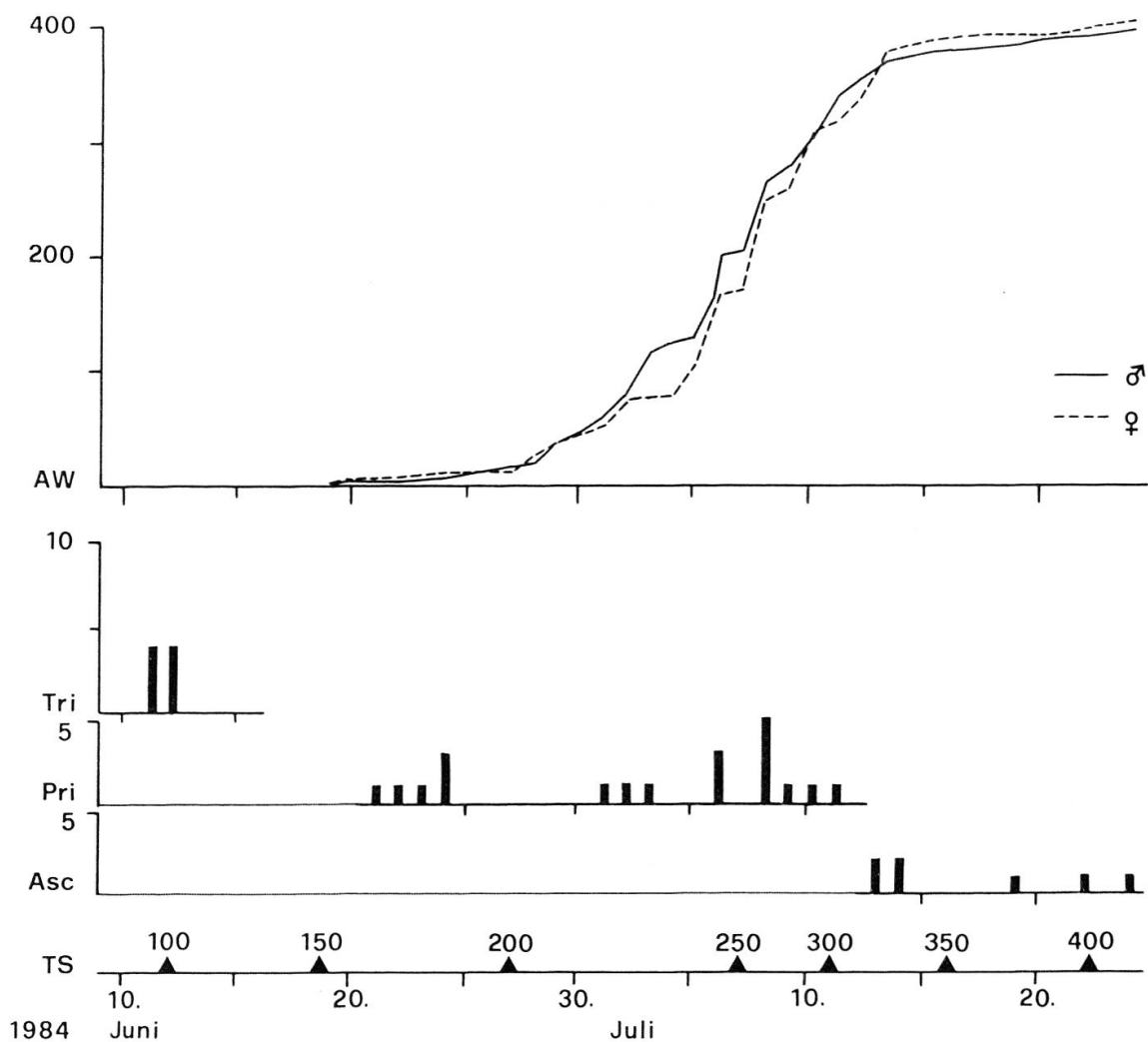


Abb. 2. Schlüpfkurven und Temperatursummen im Jahre 1984

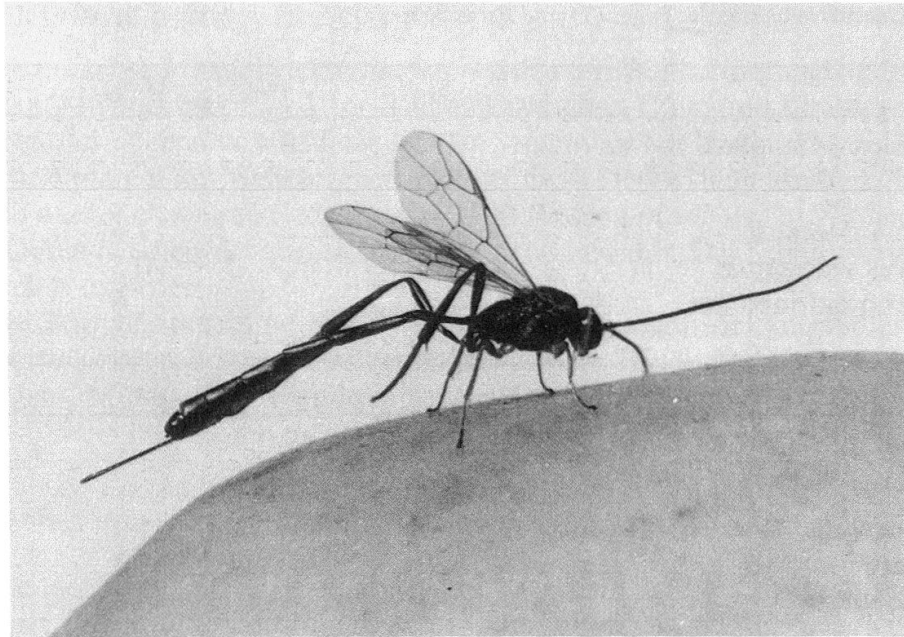


Abb. 3. *Trichomma enecator* (Grösse 10mm)

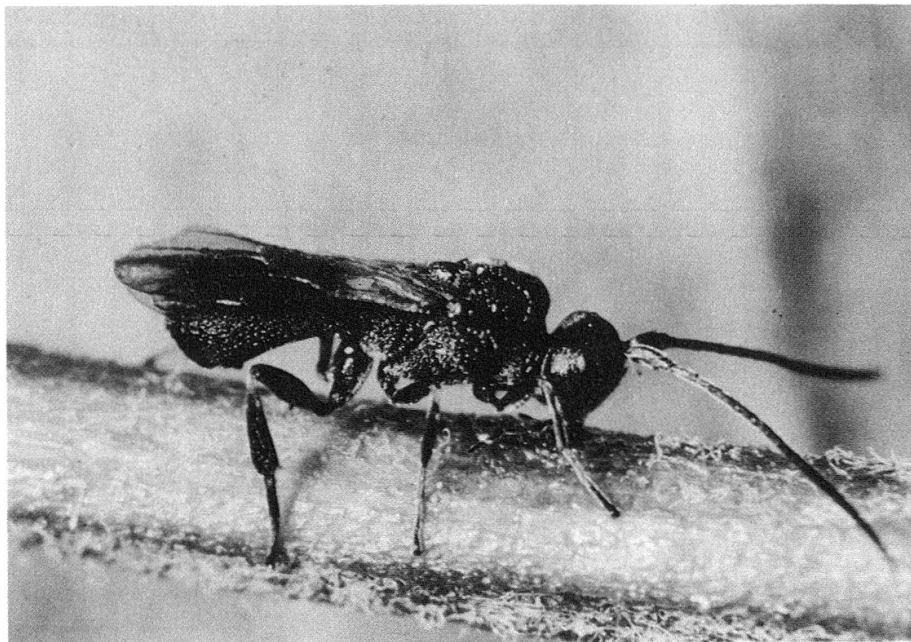


Abb. 4. *Ascogaster quadridentata* (4,5mm)

Apfelwickler: Das Schlüpfen beider Geschlechter setzte sowohl 1983 als auch 1984 gleichzeitig ein. 1983 stieg die Männchenkurve dann etwas steiler an als diejenige der Weibchen. Der Unterschied war im aufsteigenden Teil der S-Kurve durchgehend 1–3 Tage, gegen Ende der Kurve noch etwas mehr. 1984 waren diese Unterschiede wenig ausgeprägt. Das Zurückfallen der Weibchen war nur angedeutet (Differenz 0–3 Tage); am Ende kreuzten sich die Kurven.

Die Temperatursummen bei Beginn, Mitte und Ende des Schlüpfens waren 1983 186/303/576 und 1984 154/260/539.

Raupenparasiten: In beiden Jahren schlüpften Imagines der drei bei uns häufigsten Raupenparasiten *Trichomma enecator* ROSSI (Abb. 3), *Pristomerus vulnerator* PANZ. und *Ascogaster quadridentata* WESM. (Abb. 4) und zwar in der angegebenen Reihenfolge. Das Schlüpfen von *Trichomma enecator* war beim Schlüpfbeginn des Apfelwicklers beendet. *Pristomerus vulnerator* erschien im Anfangsteil der Apfelwicklerkurve, *Ascogaster quadridentata* im Endteil.

Der Parasitierungsgrad (bezogen auf geschlüpfte Falter und Parasiten) blieb in beiden Jahren bei wenigen Prozenten.

DISKUSSION

Unsere Resultate bestätigen frühere Befunde (BOVEY 1966, MYBURGH 1976), dass beim Schlüpfen der Falter der überwinternden Generation eine schwache Protandrie von wenigen Tagen herrscht; diese war aber so schwach, dass sie praktisch vernachlässigbar scheint.

Das Geschlechtsverhältnis der ganzen Probe war in beiden Jahren nahe 1:1. Stärkere Abweichungen von diesem Wert wurden an kleineren Proben Diapause-raupen am natürlichen Überwinterungsort gefunden (MAC LELLAN 1972) und mit Populationsschwankungen in Verbindung gebracht (siehe auch HAGLEY 1974). GLEN *et al.* 1981 verfolgten das Schlüpfen der Falter aus den Überwinterungsquartieren am Baum und zwar an ungeschützten und an vor Vogelfrass geschützten Stellen. Dabei ergaben sich Hinweise, dass die grösseren weiblichen Raupen dem Zugriff der Vögel stärker ausgesetzt sind als die männlichen Raupen. Die Resultate unserer Versuche im Insektarium dürfen demnach nicht ohne weiteres mit den Verhältnissen im Freiland gleichgesetzt werden.

Einmal mehr erwies sich die Temperatursumme als praktisch brauchbares Mass für das Falterschlüpfen der überwinternden Generation (WILDBOLZ 1968). Die Abweichungen zwischen 1983 und 1984 liegen in der gewohnten Grössenordnung. Dass die Übereinstimmung Falterschlüpfen/Temperatursumme gut aber nicht präzise ist, hat schon GLENN (1922) in ausgedehnten Versuchen belegt. Erstaunlicher als die verbleibenden Differenzen bleibt, dass sich das Schlüpfen so weitgehend mit der Summierung der effektiven Tagesmittel aus der Wetterhütte voraussagen lässt. Und doch wäre es lohnend, den Ursachen der Abweichungen nachzugehen. Dabei wäre das Temperaturregime des Jahres, das Ausmass der Diapauselösung und der Effekt verschiedener Temperaturbereiche auf die Entwicklung zu berücksichtigen.

Die Häufigkeit der Raupenparasiten blieb auf dem bei uns gewohnten niedrigen Niveau. Auffällig war die Konstanz im Auftreten von *Trichomma enecator* und *Ascogaster quadridentata* und die Unterschiede bei *Pristomerus vulnerator*. Im Gegensatz zu Raupenparasiten kann der Puppenparasit *Pimpla turoniellae* L. viel gehäuft auftreten und damit einen grösseren Einfluss auf die Wirtspopulationen nehmen (GLEN & CURTIS 1978, MANI & WILDBOLZ 1980).

Der Schlüpfverlauf der Raupenparasiten war wie in früheren Untersuchungen (GEIER 1957, ZECH 1959, COUTIN & COLOMBIN 1960) bemerkenswert gut mit demjenigen des Wirts gekoppelt. Diese Übereinstimmung ist viel enger als diejenige von Falterschlüpfen und Temperatursumme. Dementsprechend gilt die Temperatursummenregel für die Parasiten mit ähnlichen Einschränkungen wie für den Wirt.

Die eingangs gestellte Frage, wie das Geschlechtsverhältnis des Apfelwicklers in unsern Obstanlagen beschaffen ist und ob es sich im Lauf des Sommers ändert, kann

mit unsern Daten aus dem Insektarium nicht voll beantwortet werden, eine Teilantwort ist aber möglich: Einiges spricht dafür, dass das Geschlechtsverhältnis nicht stark von 1:1 abweicht.

LITERATUR

- BOVEY, P. 1966 *Super-famille des Tortricioidea: Le carpocapse ou vers des pommes et des poires*. In: BALACHOWSKY A.S.(edit.). *Entomologie appliqué à l'agriculture*. Masson, Paris, 2:653-734.
- COUTIN, R. & COLOMBIN, A. 1960. *Les principaux parasites de Laspeyresia pomonella dans le bassin parisien*. Rev. pathol. veget. entomol. agric. France 39:35-45.
- GEIER, P. 1957. *Observations sur les parasites du carpocapse (Cydia pomonella L.) près de Genève*. Rev. suisse zool. 64:497-525.
- GLEN, D.M. & CURTIS, D.E. 1978. *Pupal parasites of codling moth*. In: DICKLER E. (edit.) *The use of integrated control and the sterile insect technique for control of codling moth*. Mitt. biol. Bundesanst. Land-Forstwirts. Berlin-Dahlem 180:95-96.
- GLEN, D.M., MILSOM, N.F., WILTSHIRE, C.W. 1981. *The effect of predation by blue-tits (Parus caeruleus) on the sex-ratio of codling moth (Cydia pomonella)*. J. appl. ecol. 18:133-140.
- GLENN, P.A. 1922. *Codling moth investigations of the state entomologist's office 1915, 1916, 1917*. Illin. nat. hist. survey bull. 14:219-289.
- HAGLEY, E.A.C. 1974 *Codling moth: Emergence, sex ratio and abundance* Canad. entomol. 106:399-402.
- MAC LELLAN, C.R. 1972. *Sex ratios in three stages of field collected codling moth*. Canad. entomol. 104:1661-1664.
- MANI, E. & WILDBOLZ, TH. 1980. *Pimpla turoniellae L. as a pupal parasite of codling moth in Switzerland*. In: *Report of the meetings on biological control in orchards, and biology and control of codling moth*, WYE. WPRS bull. 1980/3/6: 53-54.
- MYBURGH, A.C. 1976. *Sex ratios in adult populations of codling moth (Lepidoptera: Olethreutidae)*. J. entomol. soc. South Afric. 39:117-120.
- WILDBOLZ, TH. 1965. *Über die Bedeutung der Temperatursumme und anderer Witterungsdaten bei der Apfelwicklerprognose*. Schweiz. Z. Obst- Weinbau 101:572-579.
- ZECH, E. 1959. *Beitrag zur Kenntnis einiger in Mitteleuropa aufgetretener Parasiten des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.)*. Z. angew. Entomol. 44: 203-220.

(erhalten am 21.1.1985)