Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =

Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss

Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 30 (1957)

Heft: 2

Artikel: Apanteles murianae nov. spec. (Braconidae, Hym.), ein neuer Parasit

des Tannentriebwicklers

Autor: apek, M. / Zwölfer, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-401304

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: 27.11.2025

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

Apanteles murinanae nov. spec. (Braconidae, Hym.), ein neuer Parasit des Tannentriebwicklers

von

M. ČAPEK

Forstliche Forschungsanstalt, Banská Štiavnica, Tschechoslowakei

und

H. Zwölfer

European Laboratory of the Commonwealth Institute of Biological Control, Feldmeilen, Schweiz

Die Massenvermehrung des Tannentriebwicklers, Choristoneura murinana HB., in der mittleren Slowakei und in den Randlagen der Vogesen und des Schwarzwaldes boten der Forstlichen Forschungsanstalt in Banská Štiavnica und dem European Laboratory (Feldmeilen) seit einigen Jahren Gelegenheit, den Parasitenkreis dieses forstlich bedeutsamen Schädlings zu studieren. Im Verlauf dieser Untersuchungen beobachteten die beiden Autoren im Jahr 1955 unabhängig voneinander in der Slowakei und in den Vogesen Vertreter einer Apanteles-Art, deren Bestimmung auf Schwierigkeiten stiess. Einer Auskunft von G. E. J. NIXON (British Museum, London) gemäss, wurde die Art zunächst als "Apanteles spec. nahe dioryctriae WILKN." angeführt (Zwölfer, 1956). Durch eingehendere systematische und biologische Studien im Jahr 1956 und durch die liebenswürdige Mithilfe von G. E. J. NIXON, dem wir für seine freundlichen Bemühungen auch an dieser Stelle danken möchten, konnte festgestellt werden, dass der untersuchte Parasit einer noch unbeschriebenen Art zugehört.

Für die Ermöglichung der Zusammenarbeit möchten wir dem Leiter des European Laboratory, Herrn Prof. L. P. MESNIL und Herrn Dr. J. PATOČKA, dem Vorstand der Fortschutzabteilung der Forstlichen Forschungsanstalt in Banská Štiavnica, unsern besten Dank aussprechen. Für die Anfertigung der Abbildungen danken wir Frau L. HOLUBČIKOVÁ (Banská Štiavnica).

Apanteles murinanae nov. spec.

Morphologie. Färbung des ♀: Schwarz; Palpen gelb; vordere Trochanteren und Basis des Vorderschenkels, Spitzen der Vorder- und Mitteltarsen, apikales Viertel der Hintertibien und Hintertarsen (mit Ausnahme eines blassgelben Ringes an der Basis) dunkelbraun; vordere Schenkel, Tibien und Tarsen und hintere Tibien gelbbraun; Sporen der Tibia blassgelb. Flügel schwach bräunlich, Stigma einfarbig, Costalader und Metacarp schwarzbraun, die restlichen Adern

etwas heller, vor allem in der Basalhälfte des Vorder- und Hinterflügels. Das Mittelfeld des ersten Tergits seitlich dunkel schwarzbraun, oft fast schwarz. Färbung des ♂: Im wesentlichen mit der Färbung des ♀ übereinstimmend. Jedoch die apikale Verdunkelung der hinteren Tibien etwas stärker ausgeprägt und ein ganzes Drittel der Tibia einnehmend.

Kopf: Gesicht, Clypeus, Stirn, Wangen und Scheitel dicht und fein punktiert. Hinterkopf in der Mitte spiegelglatt, die Stirn unter der Antennenbasis mit angedeutetem schwachen Mittelkiel, Gesichtsgrübchen von den Augen gleich weit entfernt wie von der Spitze des Clypeus. Der Abstand zwischen den hinteren Ocellen entspricht dem Abstand zwischen Ocelle und Auge. Antennen beim \mathcal{L} etwas kürzer, beim \mathcal{L} etwas länger als der Körper.

Thorax: Die Skulptur des Mesothorax entspricht der Kopfskulptur. Notauli undeutlich. Präscutellargrube eng, deutlich aber fein crenuliert. Schildchen glatt. Basis des Propodeums fast glatt, nur mit sehr zerstreuter Punktierung, Seiten des Propodeums fein runzlig punktiert, Spitzenteil, besonders in der Mitte, fein strahlenförmig gerunzelt (Abb. 1). Flügeladerung s. Abb. 2. Hinterhüften oben fast glatt, nur mit Haarpunkten. Der grössere Sporn der Hintertibien etwas länger, der kleinere etwas kürzer als der halbe Metatarsus.

Abdomen: 1. Tergit trapezförmig, nach hinten verschmälert; in der Basis eingebuchtet, spiegelglatt, in der Mitte zerstreut punktiert und im Endteil fein länglich ruguliert. In der Mitte des Endteils befindet sich ein glattes Feld, das rechts und links von einem Grübchen flankiert ist (Abb. 3). Das 2. Tergit glatt, mit 2 nach hinten stark divergierenden Furchen, viel kürzer als Tergit 3. Dieses und die folgenden Tergite glatt, nur mit feinen Haarpunkten. Hypopygium des \(\pi \) (Abb. 4) die Hinterleibsspitze nicht überragend, Bohrerklappen (Abb. 5) von ca. \(\frac{3}{4} \) Hinterleibslänge, leicht verdickt, etwas gekrümmt. Körperlänge 2,5-3 mm.

A. murinanae steht morphologisch dem 1938 aus Marokko als Parasit von Dioryctria peyerimhoffi DE JOANN. beschriebenen A. dioryctriae WILKN. nahe. A. murinanae unterscheidet sich von dieser Art durch die Färbung der Beine, die Skulptur des Scutellums und der Hinterhüften, durch die Gestalt des letzten Sternits und durch den weiblichen Genitalapparat.

Untersuchtes Material: 80 Tiere aus der Tschechoslowakei. Der Typus (\$\phi\$) befindet sich in der entomologischen Sammlung der Forstschutzabteilung der Forstlichen Forschungsanstalt Banská Štiavnica, weiteres Belegmaterial ist im British Museum (London) deponiert. Zum Vergleich standen etwa 80 Tiere aus den Vogesen und dem Schwarzwald zur Verfügung.

Geographische Verbreitung: Belegmaterial für A. murinanae liegt vor aus der mittlerew Slowakei (Umgebung von Banská Štiavnica),

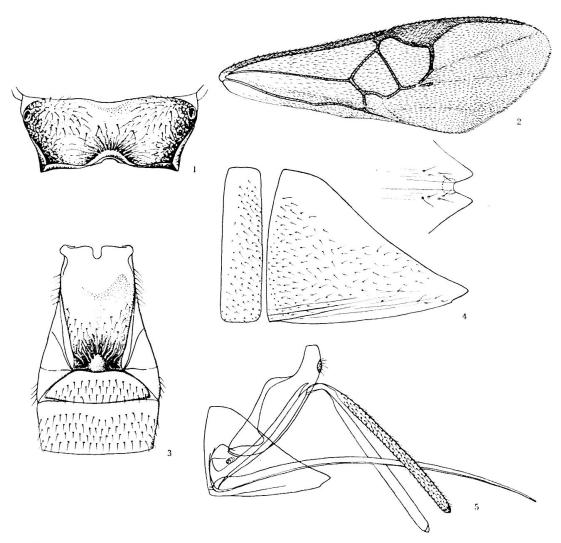


Abb. 1 bis 5. Apanteles murinanae nov. sp. — 1. Propodeum des Weibchens. 2. Rechter Vorderflügel des Weibchens. — 3. Basale Abdominaltergite des Weibchens. 4. Hypopygium des Weibchens. — 5. Genitalapparat des Weibchens.

aus dem südlichen Schwarzwald (Umgebung von Staufen und Ehrenstetten), aus dem nördlichen Schwarzwald (Umgebung von Baden-Baden) und vom Ostrand der Vogesen (Umgebung von Ribeauvillé) und aus dem mittelmährischen Kalamitätsgebiet (Kolubajiv, 1934¹). Die angeführten Gebiete liegen teils im westlichen, teils im östlichen Teil des natürlichen Verbreitungsgebietes der Weisstanne. Berücksichtigt man, dass A. murinanae vermutlich auch in dem von Schimitscher (1943) im mittelmährischen Massenwechselgebiet vom C. murinana

² Schimitschek gibt weiterhin noch A. impurus Hal. an; diese Art ist möglicherweise mit A. ater Ratz. identisch.

¹ Herr Dr. Kolubajiv gestattete uns liebenswürdigerweise die Durchsicht seines Zuchtmaterials, wofür wir ihm auch an dieser Stelle danken möchten.

gezogenen Apanteles-Material vertreten war, so darf angenommen werden, dass sich das geographische Verbreitungsgebiet des Parasiten weitgehend mit dem seines Wirtes deckt.

Wirtsverhältnisse: Neben dem Tannentriebwickler, C. murinana, wurde einmal (Vogesen 1956) der ebenfalls an den Trieben der Weisstanne lebende Wickler Enharmonia rufimitrana H. S. als Wirt festgestellt. Da die Parasitierung dieser Art vom European Laboratory eingehender untersucht worden ist, darf mit Sicherheit ausgesagt werden, dass E. rufimitrana nur ein Zufallswirt von A. murinanae ist.

Sowohl in Banská Štiavnica (ČAPEK, 1956 a, b, PATOČKA, 1950) als auch im European Laboratory (Zwölfer und Kraus, 1957) wurden eine Reihe weiterer als Wirtsarten unter Umständen in Frage kommende Tortriciden systematisch auf ihre Parasitierung hin untersucht. A. murinanae konnte hierbei nicht festgestellt werden, obwohl manche der untersuchten Wirte dem Tannentriebwickler biologisch nahe stehen. Es darf daher auf Grund der vorliegenden Beobachtungen angenommen werden, dass A. murinanae mehr oder weniger monophag an C. murinana lebt.

In diesem Zusammenhang ist die Frage von Interesse, ob A. murinanae innerhalb des Parasitenkreises von C. murinana der einzige Vertreter der Gattung Apanteles ist. Franz (1940) und Schmitschek (1943) führen als Parasiten des Tannentriebwicklers Apanteles albipennis NEES, BUCHER (1953) hingegen A. dilectus HAL. und A. ater RATZ. an. Eine Bewertung dieser Angaben ist schwierig, da die systematischen Verhältnisse der Gattung ausserordentlich unübersichtlich sind. A. albipennis steht morphologisch dem A. murinanae nahe (beispielsweise führt der von Marshall, 1891, gegebene Schlüssel bei A. murinanae zu A. albipennis). Da ferner FAHRINGER, der die von FRANZ gezogenen Tiere bestimmte, darauf aufmerksam macht (cit. nach FRANZ 1940), dass bei dem betreffenden Material die Stigmenbasis keine so deutliche Aufhellung zeigt, wie dies bei dem typischen A. albipennis zu fordern ist, halten wir es für durchaus möglich, dass die von FRANZ und SCHI-MITSCHEK (dessen Material ebenfalls von FAHRINGER bestimmt wurde) erwähnte Apanteles-Art mit der von uns beschriebenen identisch ist. Ein ähnlicher Fall könnte bei Buchers A. ater (ebenfalls dem A. murinanae verhältnismässig ähnlich) vorliegen. Bei dem von Bucher (1953) für den nördlichen Schwarzwald angegebenen « A. dilectus » (nach dem Sammlungsmaterial des European Laboratory zu schliessen, handelt es sich nicht um den echten A. dilectus HAL.) könnten Tiere gemeint sein, die den «rotköpfigen Tannentriebwickler», E. rusimitrana befallen, da die gleiche Art in den eigenen Zuchten regelmässig als Parasit der E. rufimitrana, aber nie als Parasit der C. murinana festgestellt wurde.

Gestützt werden diese Vermutungen durch den Umstand, dass wir, obwohl ein umfangreiches und teilweise aus bereits früher bearbeiteten Gebieten stammendes Material geprüft wurde, die oben angeführten Arten nicht finden konnten, sondern jeweils nur A. murinanae gezogen haben. Zweifellos wird der Tannentriebwickler auch weiteren Apanteles-Arten als Gelegenheitswirt dienen können. Aber nach unseren Beobachtungen kann nur A. murinanae als regelmässiger Bestandteil des Parasitenkreises von C. murinana angesehen werden.

Bionomie: Bereits aus dem am frühesten eingetragenen Wirtsraupenmaterial (L₃, L₄) konnte in der Slowakei A. murinanae gezogen werden. Dieser Umstand und die Tatsache, dass bereits wenige Tage nach dem Schlüpfen der Imagines in den Ovarien der Weibchen einzelne Eier ausgereift waren, deuteten darauf hin, dass, wie bei Apanteles fumiferanae VIER., einem von Brown (1946) eingehend untersuchten Parasiten des nordamerikanischen «Spruce Budworm», Choristoneura fumiferana CLEM., die Eiablage während des Sommers in die frisch geschlüpften Wirtslarven erfolgt. Diese Vermutung wurde bestätigt, als es im Frühjahr 1957 durch Sektionen von C. murinana-Material aus dem Schwarzwald gelang, die jungen Larven der Apanteles-Art in den soeben die Winterverstecke verlassenden und sich in die Tannenknospen einbohrenden Triebwicklerjungraupen (L₂) festzustellen. Die Apanteles-Larven befanden sich im ersten Stadium, sie massen 0,4-0,7 mm, besassen einen zylindrischen, segmentierten Körper mit deutlich abgesetztem Kopf und kurzem Schwanz und glichen weitgehend den von Brown (1946) in Abb. 2 a, b dargestellten Erstlarven des A. fumiferanae.

Nach der sich im Innern der in Diapause befindlichen Junglarve (L₂) des Wirts vollziehenden Überwinterung beginnt die Apanteles-Erstlarve heranzuwachsen. Die ausgewachsene Parasitenlarve verlässt im Laufe des Sommers (in der Regel Mitte Juni) das vorletzte Stadium der Wirtsraupe (die L₅, nicht die L₆, wie Zwölfer (1956) irrtümlich in Tab. 3 angibt). Die ausgewachsene Apanteles-Larve spinnt zwischen den Nadeln eines Tannenzweigs einen undurchsichtigen weissen Kokon, dessen Länge 4-5 mm beträgt. Das Kokonstadium dauert durchschnittlich 12 Tage. Die Imagines schlüpfen in der Regel kurz vor dem Erscheinen der ersten Wirtsfalter, sie treten unter allen Parasiten des Tannentriebwicklers am frühesten auf. In allen Untersuchungsgebieten waren 1956 unter den geschlüpften Imagines die Männchen stärker vertreten als die Weibchen. (Es betrug der Weibchenanteil in Staufen = 0,31, in Baden-Baden = 0,21, in Ribeauvillé = 0,40, in der mittleren Slowakei = 0,35.)

Die Stellung und Bedeutung der Art im Vertilgerkreis des Tannentriebwicklers

Die biologisch-ökologische Stellung der Art. Ein Vergleich der Parasitenliste des in Nordamerika an *Picea-*Arten und an der Balsamtanne vorkommenden Triebwicklers *Choristoneura fumiferana*

(WILKES, COPPEL and MATHERS, 1948) mit der Parasitenliste des europäischen Tannentriebwicklers, C. murinana, zeigt eine auffallende Entsprechung in der Zusammensetzung der Parasitenkreise. Da die beiden Wirtsarten sich nicht nur systematisch sondern auch biologisch und ökologisch sehr nahe stehen (vergl. Bucher, 1953), bieten sie ein gleichartiges System von Parasitierungsmöglichkeiten. Dieser Umstand dürfte dafür mitverantwortlich sein, dass bei C. fumiferana und C. murinana vikariierende Arten derselben Gattung (Itoplectis, Ephialtes, Phytodietus, Phaeogenes, Exochus, Horogenes, Mesochorus, Monodontomerus, Amblymerus, usw.) oder nahestehender Gattungen (Glypta und Cephaloglypta) am Aufbau der Parasitenkreise teilhaben. Apanteles murinanae ist ein neues Beispiel für die «Stellenäquivalenz» der beiden Parasitenkomplexe. So wie die europäische Cephaloglypta murinanae BAUER im Vertilgerkreis die nordamerikanische Glypta fumiferanae VIER. vertritt, ohne indes mit dieser Art näher verwandt zu sein, so entspricht der europäische A. murinanae biologisch-ökologisch dem nordamerikanischen A. fumiferanae in auffallender Weise, ohne dass sich engere morphologisch-systematische Beziehungen feststellen lassen. Es dürfen daher A. fumiferanae und A. murinanae nicht als von einer unmittelbar gemeinsamen Stammform abgeleitete Zwillingsarten aufgefasst werden, sondern es muss angenommen werden, dass hier zwei gleichartige « parasitologische Nischen » von verschiedenen Seiten aus in Beschlag genommen wurden.

Die Konstanz und Abundanz der Art. In den Jahren 1955 und 1956 haben die Autoren A. murinanae in 10 von insgesamt 11 Untersuchungsgebieten gezogen. Wenn weitere Untersuchungen das regelmässige Vorkommen der Art im Parasitenkreis von C. murinana bestätigen, dann darf A. murinanae hinsichtlich der Konstanz seines Auftretens den beiden wichtigen Tannentriebwicklerparasiten Itoplectis maculator F. und Cephaloglypta murinanae BAUER nahezu gleichgestellt werden, jedoch bleibt die Art in ihrere Häufigkeit meist bedeutend hinter den beiden genannten Parasiten zurück.

Zur Beurteilung der Abundanzverhältnisse soll im folgenden für einige Beobachtungsgebiete die auf je 1000 Wirtspuppen bezogene Kokondichte von A. murinanae mitgeteilt werden:

Vogesen

Pépinière bei Ribeauvillé. Südwesthang, Meereshöhe 630–670. Gemischter Tannen-Buchen-Eichenwald. Lückiger Altbestand. 5–6 A. murinanae-Kokons pro 1000 Triebwicklerpuppen. A. murinanae stellt ca. 5 % der Raupenparasiten (Beobachtungsjahre 1955 und 1956).

Südl. Schwarzwald

Katzenthal bei Staufen. Nordhang, ca. 350 m. Meereshöhe. 40–50 jähriger Tannenbestand mit eingestreuten Laubhölzern. 15–30 A. murinanae-Kokons pro 1000 Triebwicklerpuppen. A. murinanae ist der wichtigste Raupenparasit (1956).

Eschwald bei Staufen. Nordhang, ca. 340–370 m. Meereshöhe. 60–80 jähriger Tannenforst. 20 A. murinanae-Kokons pro 1000 Triebwicklerpuppen. A. murinanae stellt etwa 25 % der Raupenparasiten (1956).

Griesbach bei Ehrenstetten. Plateaulage, ca. 440 m. Meereshöhe. 80–100 jähriger Tannenbestand mit eingestreuter Buche und Fichte. 25–30 A. murinanae-Kokons pro 1000 Triebwicklerpuppen. A. murinanae ist der wichtigste Raupenparasit (1956).

Nördl. Schwarzwald

Baden-Baden ¹. Plateaulage, 320 m. Meereshöhe. Tannendickungen und einzelne 30–40 jährige Tannen. 3–4 A. murinanae-Kokons pro 1000 Wirtspuppen. A. murinanae stellt etwa 15–20 % der Raupenparasiten (1956).

Mittlere Slowakei

Banky, zwischen Banská Štiavnica und Žarnovica. Nordosthang, 650 m. Meereshöhe, Tannendickungen. 80 A. murinanze-Kokons pro 1000 Wirtspuppen. A. murinanze stellt 75 % der Raupenparasiten (1956).

Teplý potok, zwischen Banská Štiavnica und Hodruša. Südhang, 750 m. Meereshöhe, lückiger Altbestand mit viel Unterwuchs. 37 A. murinanae pro 1000 Puppen,

A. murinanae stellt 48 % der Raupenparasiten (1956). Hodruša-Tal. Osthang, 500 m. Meereshöhe, Tannendickungen. 17 A. murinanae pro 1000 Puppen. A. murinanae stellt 50 % der Raupenparasiten (1956).

In den Vogesen (1955) entsprach eine Kokondichte von 5-6 pro 1000 Wirtspuppen einer durch A. murinanae verursachten Wirtsmortalität von 0,4 % (bezogen auf eine Population von L₅). Die oben mitgeteilten Dichtezahlen zeigen folglich, dass 1956 in den Beobachtungsgebieten der Vogesen und des Schwarzwalds die durch A. murinanae bedingte Raupensterblichkeit stets unter 3 %, meist aber unter 2 % lag. Demgegenüber wiesen im Frühjahr 1957 im Südl. Schwarzwald an Stichproben (150 Tiere) durchgeführte Sektionen von Wirtslarven des 2. und 3. Stadiums eine Durchschnittsparasitierung von 6 % auf.

In der mittleren Slowakei erwies sich A. murinanae 1956 als wichtigster Raupenparasit des Tannentriebwicklers. Es waren hier durchschnittlich 3,3 % der Wirtsraupen (mittlere Altersstadien) befallen.

Beeinflussung durch Hyperparasiten. Es erscheint bemerkenswert, dass A. murinanae, trotz seiner hochgradigen entwicklungsmässigen Anpassung an den Wirt in den bisher beobachteten Fällen nur einen unbedeutenden Teil der Wirtspopulation ausschalten konnte, während umgekehrt wenig spezialisierte und teilweise auf Wechselwirte angewiesene Parasiten wie Itoplectis maculator F. oder Phaeogenes maculipennis Steph. eine Mortalität von 10 % bzw. 20 % verursachten. Die bisherigen Beobachtungen vermögen dieses Problem noch nicht zu klären. Es soll aber in diesem Zusammenhang auf die starke sekundäre Parasitierung hingewiesen werden, der A. murinanae in den Vogesen und im Schwarzwald ausgesetzt war. Von 193 im Beobachtungs-

¹ Wir möchten auch an dieser Stelle dem Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung und Kartoffelkäferforschung. Darmstadt (Leiter: Reg. Rat Dr. J. Franz), das uns eine Sammelaktion in dem von ihm unter Beobachtung gehaltenen Gebiet ermöglichte, danken.

jahr 1956 in den Vogesen und im Schwarzwald eingebrachten Kokons waren 78, also 40 %, durch die Ichneumonidenarten Gelis instabilis FÖRST., Thysiotorus thompsoni KERRICH (= Leptocryptus aereus THOMS.), Hemiteles areator PANZ., H. longicauda THOMS., H. spec. nahe H. longicauda THOMS., Hemiteles albipalpus THOMS., und Hemiteles sp. (Bestimmungen durch Dr. G. J. KERRICH, London) und durch die Chalcididen Habrocytus acutigena THOMS. und Amblymerus punctiger THOMS. (Bestimmungen durch Dr. M. W. R. de V. GRAHAM, Oxford) parasitiert. Amblymerus punctiger vermag den Tannentriebwickler in unbedeutendem Ausmass auch primär zu parasitieren. Die übrigen angeführten Arten treten im Parasitenkreis des Tannentriebwicklers lediglich als Hyperparasiten auf. Sie sind auf Zwischenwirte angewiesen.

Summary

Apanteles murinanae nov. spec., a larval parasite of the European fir budworm, Choristoneura murinana HB. is described, and observations on its geographic distribution, its host relationships, bionomics, abundance, and its hyperparasites (7 Ichneumonid species, 2 Chalcid species) are given. Ecologically, the new species closely corresponds to Apanteles fumiferance VIER., a parasite species of the American spruce budworm, Choristoneura fumiferana CLEM.

LITERATUR

Brown, N. R., 1946. Studies on parasites of the spruce budworm, Archips fumiferana CLEM. I. Life history of Apanteles fumiferanae VIER. Canad. Ent. 78; 121-129. Bucher, G. E., 1953. Biotic factors of control of the European fir budworm, Choristo-

neura murinana Hb., in Europe. Canad. Jour. Agricult. Science 33, 448-469.

CAPEK, M., 1956 a. Beitrag zur Kenntnis der Raupenparasiten des Tannenknospenwicklers Epiblema (Eucosma) nigricana Hs. (Slowakisch mit russischer, deutscher und englischer Zusammenfassung). Biologia, Bratislava, III, Nr. 1.

1956 b. Beitrag zur Zwischenwirtsfrage der Parasiten der Eichenwickler Tortrix viridana L. und Tortrix loefflingiana L. (Slowakisch mit russischer und deutscher Zusammenfassung). Lesnicky časopis, Bratislava, III, Nr. 1.

Franz, J., 1940. Der Tannentriebwickler Cacoecia murinana HB. Beiträge zur Bionomie und Okologie. 1. und 11. Teil. Z. ang. Ent. 27, 346-407, 586-620.

Kolubajiv, S., 1934. Die Ergebnisse der Züchtungen parasitischer Insektenarten aus ihren Wirten in der staatlichen Versuchsanstalt in Prag in den Jahren 1929–1933. Časopis Čs. Spol. Ent. 31, 59–163.

MARSHALL, T. A., 1888. Les Braconides in André, E., Species des Hymenoptères d'Europe et d'Algérie, 1888, Beaune, Bd. 4, 401 f.

PATOČKA, J., 1950. Der Tannenknospenwickler Epiblema nigricana und seine Ökologie (in Englisch). Acta soc. zool. bohemoslov. XIV, Praha.

Schimitschek, E., 1943. Untersuchungen über Parasitenreihen. Mitt. d. Akademie d. deutsch. Fortswissenschaft. 3. Jg. Bd 1, 272-305.

WILKES, A., COPPEL, H. C., MATHERS, W. G., 1948. Notes on the insect parasites of the spruce budworm Choristoneura fumiferana CLEM. in British Columbia. Canad. Ent. 80, 138–155.

Zwölfer, H., 1956. Zur Kenntnis der Parasiten des Tannentriebwicklers Choristoneura (Cacoecia) murinana HB. Z. angew. Ent. 39, 387-409.

Zwölfer, H. & Kraus, M., 1957. Biocoenotic studies on the parasites of two fir- and two oak-tortricids. Entomophaga, 2, No. 3, 173-196.