

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: 17.01.2026

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

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

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 Tannentreibwicklers, *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 *dioryctiae* 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. HOLUBČÍKOVÁ (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 gelb-braun; 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.

K o p f : 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 Ocellus und Auge. Antennen beim ♀ etwas kürzer, beim ♂ etwas länger als der Körper.

T h o r a x : 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.

A b d o m e n : 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 ♀ (Abb. 4) die Hinterleibsspitze nicht überragend, Bohrerklappen (Abb. 5) von ca. $\frac{3}{4}$ Hinterleibslänge, leicht verdickt, etwas gekrümmmt. 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 (♀) befindet sich in der entomologischen Sammlung der Forstschatzabteilung 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 mittleren Slowakei (Umgebung von Banská Štiavnica),

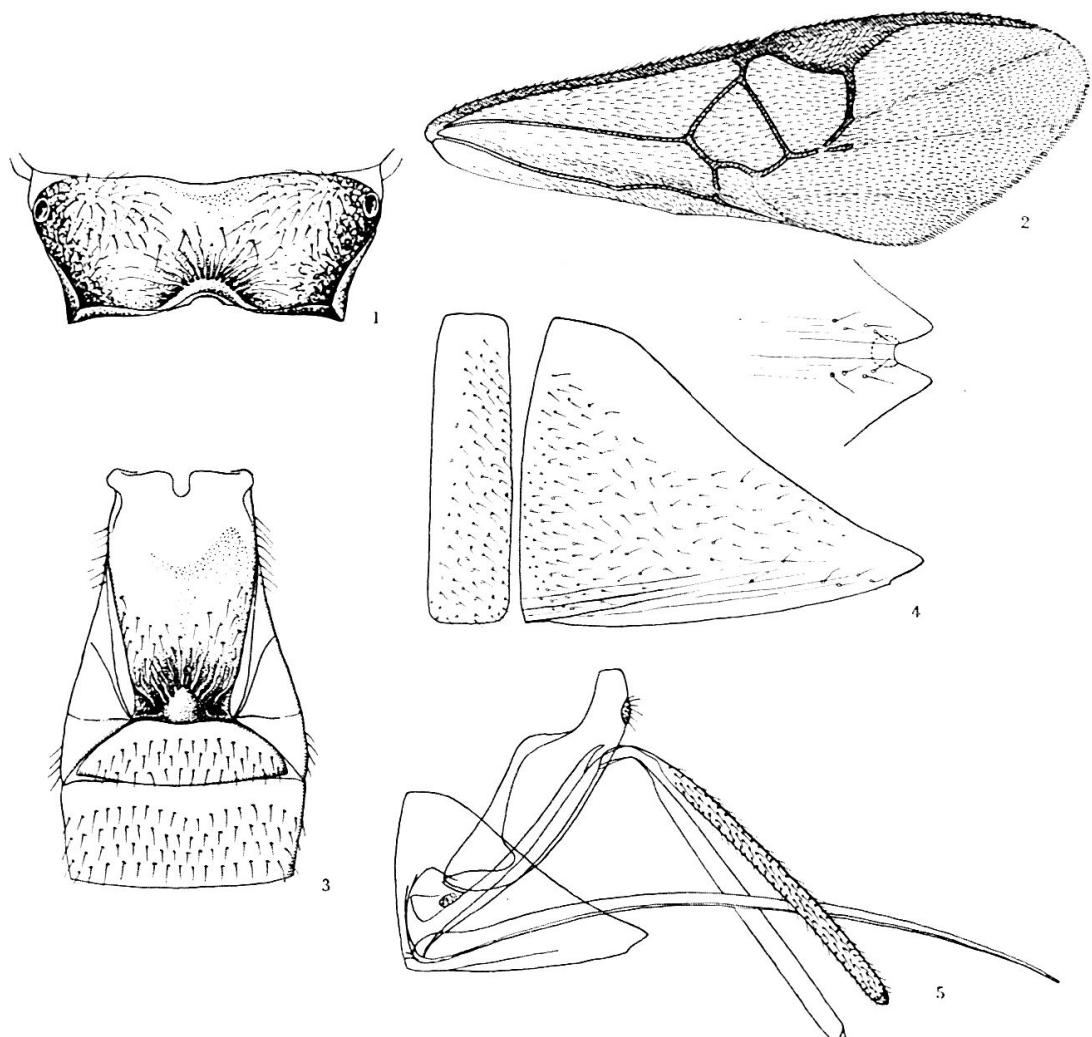


Abb. 1 bis 5. *Apanteles murinanae* nov. sp. — 1. Propodeum des Weibchens. — 2. Rechter Vorderflügel des Weibchens. — 3. Basale Abdominaltergite des Weibchens. — 4. Hypopygium des Weibchens. — 5. Genitalapparat des Weibchens.

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 SCHIMITSCHEK² (1943) im mittelmährischen Massenwechselgebiet vom *C. murinana*

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

² SCHIMITSCHEK gibt weiterhin noch *A. impurus* HAL. an; diese Art ist möglicherweise mit *A. ater* RATZ. identisch.

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 SCHMITSCHEK (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. rufimitrana* 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 (L_3 , L_4) 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 (L_2) 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 (L_2) 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 L_5 , nicht die L_6 , 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 Ver-tilgerkreis 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 Zwillingssarten 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 ihrer 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-Baden¹. 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. murinanae*-Kokons pro 1000 Wirtspuppen. *A. murinanae* 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 L_5). Die oben mitgeteilten Dichtezeahlen 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 Tannentreibwicklers. 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 eingebrochenen 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 fumiferanae* 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, Choristoneura murinana* HB., in Europe. Canad. Jour. Agricult. Science 33, 448-469.
- ČAPEK, 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). Lesnický časopis, Bratislava, III, Nr. 1.
- FRANZ, J., 1940. *Der Tannentriebwickler Cacoecia murinana* HB. *Beiträge zur Bionomie und Ökologie. I. und II. Teil.* Z. ang. Ent. 27, 346-407, 586-620.
- KOLUBAJIV, S., 1934. *Die Ergebnisse der Züchtungen parasitärer 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.