Beitr. Ent., Berlin 31 (1981) 1, S. 17–25

*Institut für Pflanzenschutzforschung
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
zu Berlin, Bereich Eberswalde
Abteilung Taxonomie der Insekten
Eberswalde-Finow (DDR)

**Forstwirtschaftliches Forschungsinstitut I. C. A. S. Bukarest
Statiunea Pădurea Verde (Jagdwald Temeswar)
Timişoara (Rumänien)

*Naturhistorisches Museum
der Benediktiner-Abtei Admont
Admont (Österreich)

GÜNTER MORGE* & NICOLAS NANU**

Earomyia impossibile MORGE und *Earomyia grusia* MORGE (Diptera: Lonchaeidae), Schädlinge der Tannenzapfen und -samen (*Abies alba* MILL.) in Rumänien

Mit 19 Textfiguren

Die Tanne (*Abies alba* MILL.) ist über die ganze rumänische Karpatenkette verbreitet. Sie bildet 5,6% des gesamten Forstbestandes und 18,4% der Koniferen-Wälder des Landes. Die jährliche Ernte an Tannensamen kann bis zu 50 Tonnen betragen und schwankt je nach Ertragsperiodizität der Bestände. Der Umfang der Samenernte wird neben anderen Ursachen auch durch den Einfluß von Insektenschädlingen bestimmt, die die Entwicklung der Samen von der Bildung der Blütenkätzchen bis zur Reife hemmen. Von den zehn bisher bekannten Tannenzapfen-Schädlingen sind hier zwei Arten Gegenstand der Betrachtung; gleichzeitig wird über sie zum ersten Mal aus Rumänien berichtet.

I. Material und Arbeitsweise

Hauptaufgabe der Untersuchungen war das Auffinden und Bestimmen der Tannenzapfen-Schädlinge, wobei sich die Forschungstätigkeit auf einen Zeitraum von sechs Jahren (1969 bis 1974) erstreckte. Insgesamt wurden 2258 Zapfen und 349139 Samen aus der fruchtbarsten Zone der Zapfen untersucht. Apikal- und Basalzonen wurden nicht einbezogen. Das untersuchte Material wurde aus Tannenbeständen der gesamten Karpatenkette des Landes eingesammelt.

Die Häufigkeit der Insekten wurde durch den Dominanz-Koeffizienten $D\% = \left(\frac{n}{N}\right) \cdot 100$ ausgedrückt, wobei n die Zahl der Exemplare der Art innerhalb der Gesamtpopulation der Insekten bedeutet.

Die horizontale Verbreitung wurde durch den Konstanz-Koeffizienten $C\% = \left(\frac{Li}{L}\right) \cdot 100$ fixiert, wobei Li die Zahl der Forstbezirke bedeutet, in denen die Art aufgefunden wurde, verglichen mit der Gesamtzahl der untersuchten Forstbezirke.

II. Morphologie und systematische Stellung

1. ***Earomyia impossibile*** MORGE, 1959 (Diptera: Lonchaeidae)
(1959, Beitr. Ent. **9**, 945)

Über zwei Jahrzehnte sind seit der Originalbeschreibung dieser Art vergangen, ohne daß bis zu dieser Untersuchung wesentliche weitere Funde nachweisbar wurden. Lediglich ein Männchen aus „Berlin P [= Pichelberg] V. 1911" fand sich im bislang nicht revidierten Teil der Kollektion des ehemaligen Deutschen Entomologischen Institutes und ein Männchen in jenem des Oberösterreichischen Landesmuseum Linz aus „Traunau Linz Traun-Au Ob.-Oest 4.V.1912 S. REZABEK". Das Linzer Exemplar steckte unter „*Lonchaea parvicornis* ZETT. ♂" und war auch so etikettiert, wahrscheinlich von REZABEK selbst deter-

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25

miniert und beschriftet. — Erst jene Untersuchungen, über die hier aus Rumänien berichtet wird, brachten eine größere Serie von Exemplaren dieser Art. Auch aus den umfangreichen Sammlungsbearbeitungen zum neuen Katalog der palaearktischen Dipteren resultierten nach so langer Zeit in geographischer Hinsicht neben Belegen aus der Steiermark nur zwei weitere wesentliche Ergänzungen: der Nachweis der Art aus dem südeuropäischen Teil der UdSSR, „*SET* (*Rs*)" in der Bezeichnung des Katalogs sowie in einem Material, das dankenswerterweise Dr. SKRZYPCZYŃSKA, Kraków, zur Verfügung stellte, aus Polen. In letzterem fanden sich, von Larven aus Zapfen von *Abies alba* MILL. im Forstdistrikt Piwniczna gezüchtet, ein Weibchen aus dem Forst Wierchomla und zwei Weibchen sowie vier Männchen aus dem Forst Kosárzyska.

Die Originalbeschreibung von *impossibile* (MORGE 1959, 1962) basiert nur auf Männchen. Das Weibchen war zu diesem Zeitpunkt noch unbekannt, aber schon ein Jahr später fand ich dasselbe bei der Revision jenes Materials aus St. Lorenzen in der Steiermark (Österreich), über das SEITNER (1925) unter „*viridana*" als Tannenzapfen- und Samenschädling berichtet hatte, was sich jedoch in Wirklichkeit auf *impossibile* bezog (MORGE 1963). Da diese Arbeit keine Artbeschreibungen enthielt, wurde dort nur ein Hinweis auf die eben bis dahin auch unbekannte Gestalt des weiblichen Ovipositors gegeben. Die detaillierte Darstellung desselben blieb aber mithin dieser Publikation vorbehalten.

MCALPINE (1956) wies für Nordamerika fünf *Earomyia*-Arten nach, die in *Abies*-Samen gefunden wurden. Für die Palaearktis hat MORGE 1959 im Zusammenhang mit der Gattungsbeschreibung und 1962 bei der Deskription der Arten alles bis dahin Bekannte über die Lebensweise der *Earomyia*-Larven in Koniferen-Zapfen und -samen zitiert. Es sei hier nochmals besonders auf die dortigen Bemerkungen unter *Earomyia viridana* (MEIGEN, 1826) und *Earomyia inquilina* [HENDEL] (SEITNER, 1929) bezüglich der zahlreichen früheren Fehldeutungen beider Arten hingewiesen und auf die daraus resultierende Problematik der tatsächlichen Artzuordnung jener vielen biologischen Angaben in der Literatur über Spezies dieser Gattung, die in Koniferenzapfen gefunden worden waren. Zweifellos nämlich werden sich etliche dieser Mitteilungen in Wirklichkeit auf eine der beiden hier näher untersuchten Arten *impossibile* und *grusia* beziehen. Als Beispiel sei auf die schon in anderem Zusammenhang erwähnte Nachprüfung des SEITNERschen Materials verwiesen (MORGE 1963), das von BEZZI (1919) bis ESCHERICH (1942) in allen wesentlichen Revisionen dieser Dipteren-Familie unkorrekterweise unter „*viridana*" als Tannenzapfen- und Samenschädling zitiert wurde.

Die Bedeutung der Larven-Lebensweise von *Earomyia*-Arten in Koniferenzapfen für die phylogenetischen Beziehungen innerhalb der Gattung und die Stellung von *impossibile* in einer auch sonst eher apomorphen Artengruppe ist ausführlich von MORGE (1967) erörtert worden. Demgegenüber war bis zu jenen Untersuchungen, die dieser Publikation zugrunde liegen, wenig über den tatsächlichen Schaden dieser Lebensweise bekannt.

* *
*

Earomyia impossibile MORGE ist als Imago (Fig. 7) eine schwärzliche, glänzende und behaarte Fliege mit einer Körperlänge von 3 bis 4,5 mm. Die Flügel (Fig. 1) sind etwa so lang wie der Körper. Eine ausführliche Beschreibung der Art hat MORGE (1962, p. 425—427) gegeben. Abbildungen von Stirn und Lunula sowie drittem Fühlerglied und männlichem Hypopygium finden sich in MORGE (1959, Fig. 165, 197 und 222), der vorderen Spiracula der Larve und des Puppariums in MORGE (1963, Fig. 205 und 222).

Die wesentlichen diagnostischen Merkmale der Art innerhalb der Gattung sind: Unbehaarte Augen; zarte, kurze und schüttere Sternopleuralbehaarung, nicht auf eine einzelne Reihe am oberen Pleuralrand beschränkt, sondern zumindest über den vorderen Teil der Fläche verstreut; prothorakales Sternum unbehaart; relativ schmale Stirn; geringe Bestäubung von Lunula, Gesicht und Wangen, ohne silbergrauen Schimmer; einreihige Peristomalbehaarung; deutlich aufgehellte Basitarsen; fünftes Abdominaltergum des Männchens kurz, fast von der gleichen Länge wie das vierte, auffallend lang und dicht behaart, an den Seiten stark abgestutzt und am Hinterende mit einer vertikalen Einbuchtung, bei dorsaler Betrachtung ohne langes Borstenbüschel am Hinterrand des Abdomens; Ovipositor schlank.

* *
*

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25

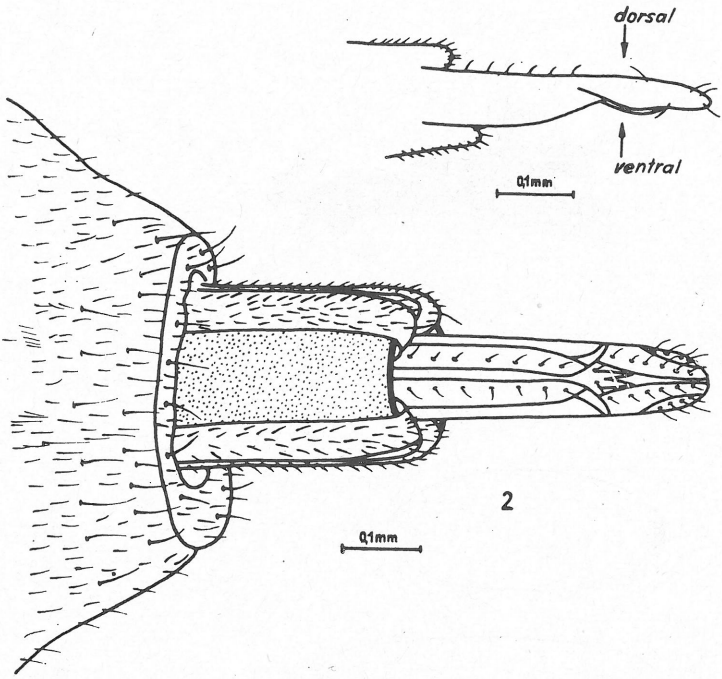


Fig. 2. *Earomyia impossibile* MORGE: Hinterende des weiblichen Abdomens mit Ovipositor im Dorsalaspekt

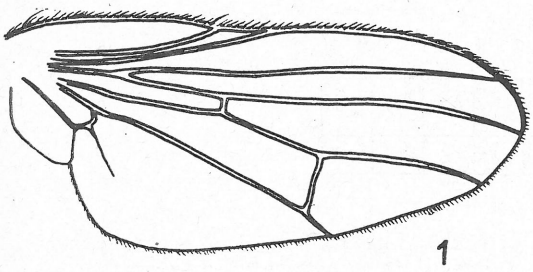


Fig. 1. *Earomyia impossibile* MORGE: Flügel in Aufsicht

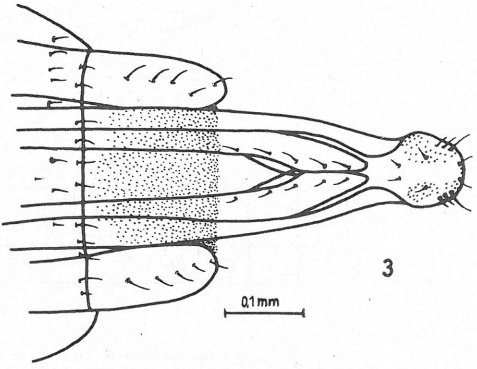
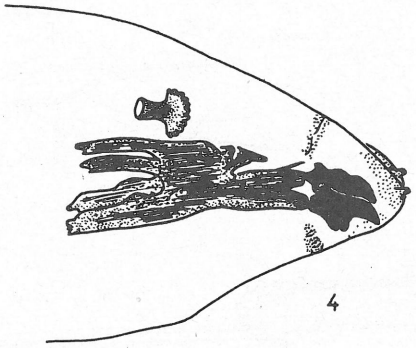


Fig. 3. *Earomyia grusia* MORGE: Hinterende des weiblichen Abdomens mit Ovipositor im Dorsalaspekt

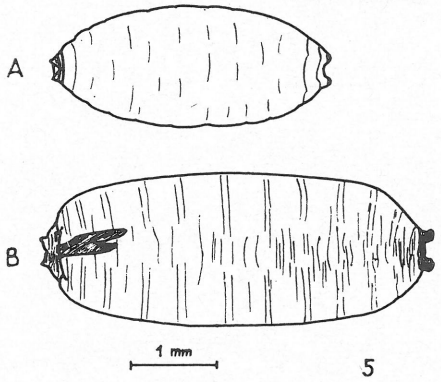
Das zur Zeit der Originalbeschreibung noch nicht bekannte Weibchen ähnelt in Gestalt und Behaarung dem Männchen mit Ausnahme der in dieser Familie üblichen unbedeutenden geschlechtsverbundenen Unterschiede. Der Ovipositor ist relativ schlank, die Spitzensektion von markanter Ausprägung, gegenüber dem vorangehenden Segment etwas gewinkelt und mit zarten Haaren besetzt (Fig. 2, 8, 9, 10).

Die Larve (Fig. 4, 11, 13) ist gelblichweiß, beinahe durchsichtig; vordere Spiracula fingerartig gestaltet (MORGE 1963, Fig. 205); Cephalopharyngealskelett von der Gestalt wie in Fig. 12; Körperlänge 6,26 ± 0,32 mm, Durchmesser 0,89 ± 0,01 mm. — Puparium (Fig. 5 B, 7, 18, 19) rötlichbraun, 3,78—3,93 mm lang; Durchmesser 1,53—1,67 mm; Hinterstigmenträger zylindrisch (MORGE 1963, Fig. 222); ohne zipfelartige Fortsätze.

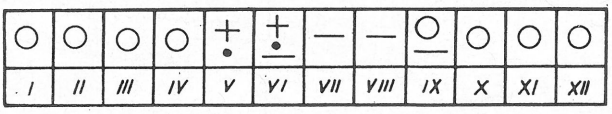
DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25



4



5



6

Fig. 4. *Earomyia impossibile* MORGE: Vorderende der Larve mit Cephalopharyngealskelett im Lateralaspekt. (Vordere Spiracula hier nur schematisch dargestellt; Details derselben in MORGE 1963, Fig. 205).

Fig. 5. Puparien in schematischer Wiedergabe:
A. *Earomyia grusia* MORGE. — B. *Earomyia impossibile* MORGE. (Details vom Hinterende des Puppariums in MORGE 1963, Fig. 222).

Fig. 6. Phänogramm von *Earomyia impossibile* MORGE

2. *Earomyia grusia* MORGE, 1959 (Diptera: Lonchaeidae) (1959, Beitr. Ent. 9, 941)

Auch für diesen Schädling des Tannensamens gilt das für *Earomyia impossibile* Gesagte: erst jene Untersuchungen in Rumänien brachten nach der Artbeschreibung (MORGE 1959, 1962) eine größere Belegzahl. Daneben wurde die Art in der Zwischenzeit lediglich noch im südeuropäischen Teil der UdSSR („*SET* (*Rs*)" im Sinne des neuen palaearktischen Dipteren-Katalogs) nachgewiesen. Auch zum bisher bekannten Holzartenspektrum der

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25

Lebensweise der *grusia*-Larven in Tannen-, Kiefern- und möglicherweise in Fichtensamen fand sich seither nur eine Ergänzung, wiewohl eine solche Unkenntnis auch bei dieser Art in der unkorrekten Determination jenes Materials begründet sein kann, das den früheren Literaturzitaten unter *viridana* etc. zugrunde liegt: STADNICKIJ et al. (1978, p. 76) weisen auf Zapfenschäden an *Abies nordmanniana* SPACH. durch *Earomyia grusia* hin. In der Zwischenzeit fand sich auch keine weitere Art, die die phylogenetische Sonderstellung von *grusia* als einziger bislang nachgewiesener Koniferen-Samen- und Zapfenschädling der Gattung *Earomyia* mit reduzierter Sternopleuralbehaarung ergänzte. (Die übrigen *Earomyia*-Arten mit dieser Larven-Lebensweise haben das als plesiomorph zu deutende Merkmal einer verstreuten Sternopleuralbehaarung, obwohl sonst ihre für die Lonchaeidae apoöke Lebensweise mit der apomorph zu deutenden Artengruppe, der sie angehören, übereinstimmt). Die von MURUSIDZE (1952) über *Lonchaea fugax* BECKER gemachten Angaben beziehen sich nach STADNICKIJ et al. (1978) ebenfalls auf *Earomyia grusia* MORGE.

Ein Weibchen, das wegen seines schlechten Erhaltungszustandes aber nur mit ? als *grusia* determiniert werden konnte, fand sich im Material von Dr. SKRZYPCZYŃSKA aus Polen. Es war von einer Larve gezüchtet worden, die aus Zapfen von *Abies alba* MILL. im Forstdistrikt Piwniczna, Forst Kosárzyska, stammte.

Earomyia grusia MORGE gehört zu jenen Arten der Familie von sehr kleiner Körpergröße (1,9 bis 2,3 mm). Die ausführliche Beschreibung findet sich bei MORGE (1962, p. 413—414), Abbildungen der Stirn in MORGE 1959, Fig. 163, des dritten Fühlergliedes in MORGE 1962, Fig. 202, des weiblichen Ovipositors (MORGE 1959, Fig. 161; MORGE 1963, Fig. 149) und des männlichen Hypopygiums (MORGE 1962, Fig. 220, 221).

Die wesentlichen diagnostischen Merkmale der Art innerhalb der Gattung sind: Unbehaarte Augen; Sternopleuralbehaarung höchstens mit Ausnahme von einem oder zwei zarten Haaren auf eine einzelne Reihe am oberen Pleuralrand beschränkt; zumindest die Basitarsi aller Beine deutlich aufgehellt; Backen und Wangen schmal, schwach bestäubt; Peristomalhaare im oberen Teil einreihig angeordnet, nicht verstreut; Männchen ohne vertikale Einbuchtung am Hinterrand des fünften Abdominaltergums und ohne ein Büschel vom Hypopygium ausgehender, nach oben gebogener Borsten; fünftes Abdominalsegment des Männchens länger als das vierte oder zumindest ebenso lang und wie üblich behaart;



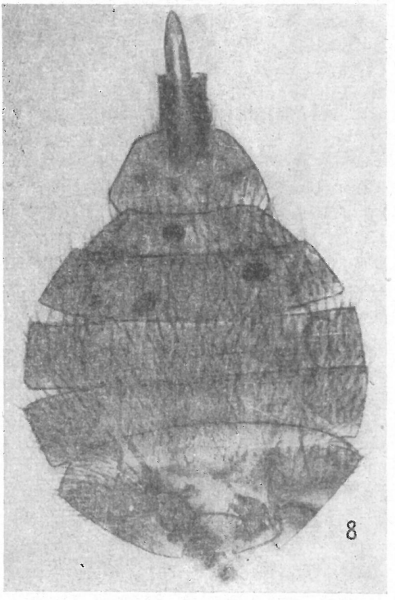
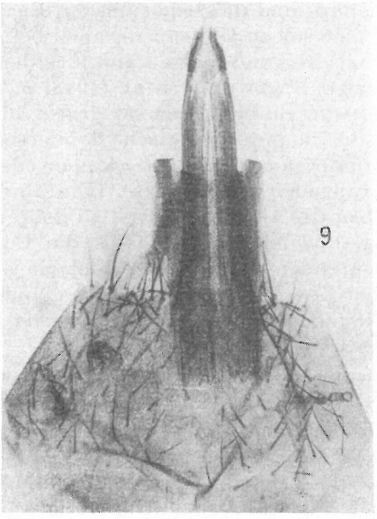


Fig. 7—8. *Earomyia impossibile* MORGE:
Fig. 7. Imago und Puparium. — Fig. 8. Dorsalaspekt des weiblichen Abdomens mit Ovipositor.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25



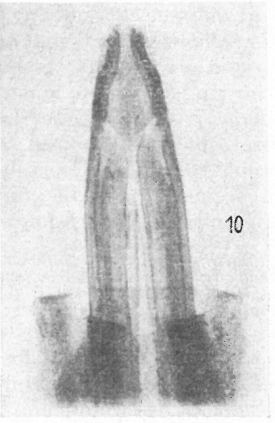


Fig. 9—10. *Earomyia impossibile* MORGE: Hinterende des weiblichen Abdomens mit Ovipositor dorsal

viertes Abdominaltergum in beiden Geschlechtern mit Ausnahme der Seitenränder vollständig bestäubt; drittes Fühlerglied mit orangefärbigem Fleck in der inneren oberen Ecke; Spitzensektion des Ovipositors plump, kaum länger als breit (Fig. 3, 14—17).

Das Erkennen der Weibchen dieser Art ist durch den relativ breiten und plumpen Ovipositor selbst gegenüber den sonst sehr ähnlichen Arten *viridana* und *tomskensis* ohne Schwierigkeiten. Dagegen ist die Unterscheidung der Männchen von *grusia* zu den diagnostisch nahestehenden Spezies sehr kompliziert und, soweit überhaupt, höchstens durch die Präparation des Hypopygiums möglich.

Larve und Puparium (Fig. 5 A) in der Gestalt ähnlich der Beschreibung von *impossibile*, aber kleiner.

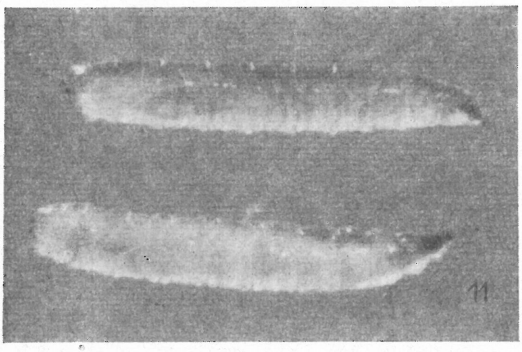
III. Biologie und Ökologie

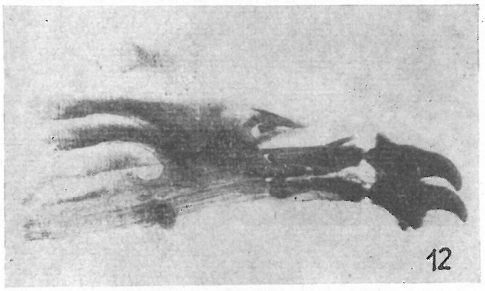
Das Weibchen schiebt in der zweiten Maihälfte bis Mitte Juni die Eier unter oder zwischen die Schuppen der jungen Tannenzapfen (*Abies alba* MILL.). Die Larven bohren sich zwischen die geöffneten Schuppen und durchlöchern die Samen und Schuppen. Die etwa 1 mm breiten Gänge bleiben sauber und glatt, nur die Seiten sind etwas ausgefranst. Diese Fransen können als Determinierungskriterien dienen. Beide Arten sind während der gesamten 75tägigen Larvenentwicklung bis Ende August Zapfen- und Samenschädlinge der Tannen. — Die Verpuppung erfolgt zwischen den Schuppen und Samen oder in der Erde, nachdem die Zapfen abgefallen sind, die Überwinterung im Puparium. Der Flug der Imagines beginnt am Anfang der Blüteperiode der Tannen (Fig. 6).

Die Fliegen sind ziemlich häufig. Beide Arten stehen in der Bedeutung der Tannenschädlinge an dritter Stelle nach *Resselliella piceae* SEITNER und *Megastigmus suspectus* BORRIES mit einem Mittelwert des Dominanz-Koeffizienten $D = 5{,}61\,\%$ für sechs Jahre (Tab. 1). Die Angriffsherde verteilen sich auf mehrere Zonen. In manchen Jahren ist der Dominanz-Koeffizient beträchtlich hoch (Tab. 2).

Die horizontale Verbreitung der beiden Arten ist verschieden und bezeichnend: *Earomyia grusia* MORGE wurde nur in zwei Forstbezirken festgestellt. Diese befinden sich auf den Westhängen der Ostkarpaten (Brădești und Sînmartin). — *Earomyia impossibile* MORGE war in mehr als der Hälfte der untersuchten Forstbezirke nachweisbar, mit einem Mittelwert des Dominanz-Koeffizienten für sechs Jahre von $C = 52{,}5\,\%$ und einem Höchstwert von $C = 84{,}62\,\%$ im Jahre 1969 (Tab. 1).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25





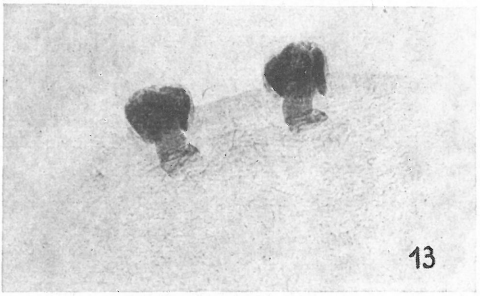
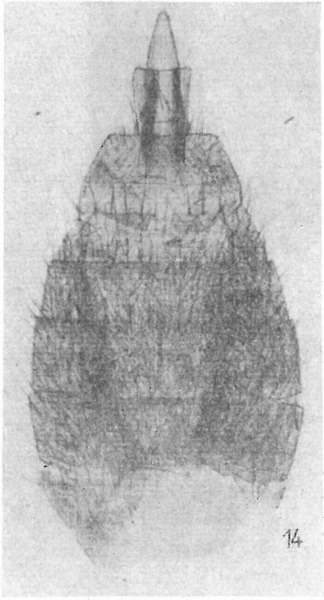


Fig. 11—13. Larve von *Earomyia impossibile* MORGE:
Fig. 11. Gesamtaspekt. — Fig. 12. Cephalopharyngealskelett. — Fig. 13. Analzone mit Hinterstigmen.



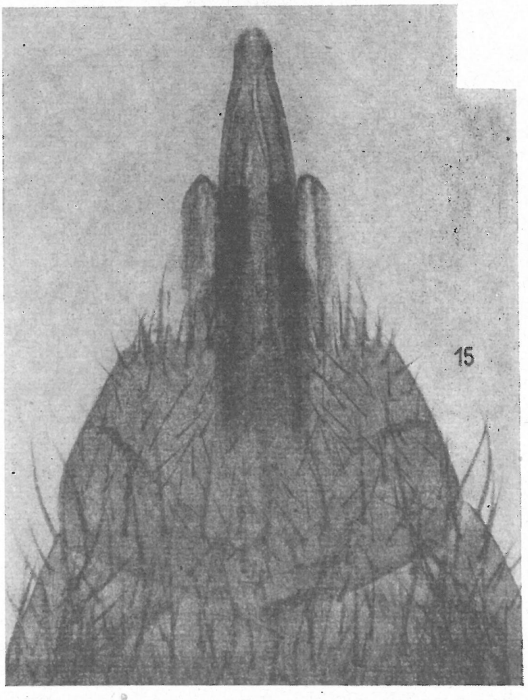


Fig. 14—15. *Earomyia grusia* MORGE:
Fig. 14. Weibliches Abdomen mit Ovipositor im Dorsalaspekt. — Fig. 15. Hinterende des weiblichen Abdomens mit Ovipositor dorsal

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25

Die Schädigungspotenz (Tab. 1) ist verhältnismäßig niedrig; denn eine Larve verbraucht nur durchschnittlich 1,6, höchstens aber drei Samen.

Tabelle 1.
Ökologische Wertzahlen für *Earomyia* spec. in Rumänien

Untersuchungsjahr	Schädigungspotenz Anzahl der von einer Larve verzehrten Samen $\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	S%	Dominanz $D\% = \left(\frac{n}{N}\right) \cdot 100$	Konstanz $C\% = \left(\frac{Li}{L}\right) \cdot 100$
1969	—	—	—	13,38	84,62
1970	—	—	—	3,91	68,75
1971	1,14	± 0,084	100,00	4,04	50,00
1972	1,68	± 0,015	26,78	6,20	63,64
1973	1,59	± 0,042	35,85	1,58	25,81
1974	—	—	—	20,25	—
Allgemeine Durchschnittswerte	1,58	± 0,020	41,14	5,61	52,50

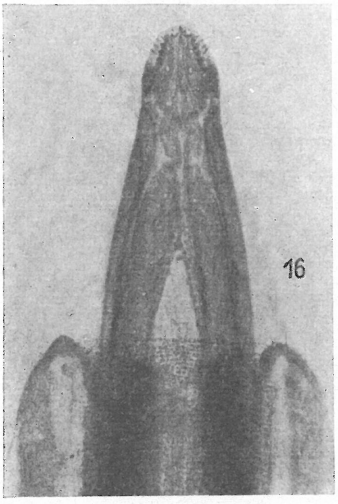
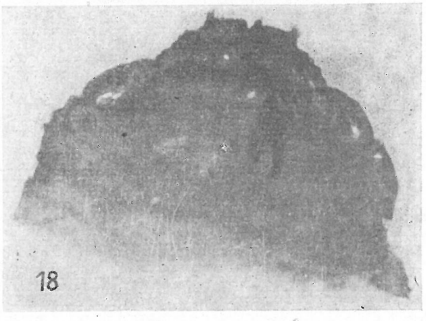




Fig. 16—17. *Earomyia grusia* MORGE: Hinterende des Ovipositors im Dorsalaspekt.



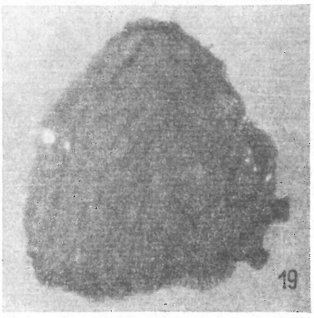


Fig. 18—19. Puparium von *Earomyia impossibile* MORGE:
Fig. 18. Vorderende. — Fig. 19. Hinterende (Details in MORGE 1963, Fig. 222)

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25

Tabelle 2.
Dominanz-Koeffizienten (D%) in den einzelnen Befallsherden für *Earomyia* spec. in den Jahren 1969—1974

Forstbezirk	Dominanz (D%) in den Jahren						D% Mittelwert 1969—1974
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	
Anina	—	—	17,55	23,32	1,58	20,31	11,24
Azuga	—	—	—	42,86	—	—	4,02
Brad	—	—	20,00	2,63	2,39	—	2,62
Cîmpeni	38,23	6,02	—	5,56	—	—	7,85
Dărmăneşti	100,00	—	—	2,08	26,92	—	13,19
Gîrda	—	—	—	14,32	—	—	7,57
Hunedoara	—	—	—	51,61	—	—	39,02
Moldoviţa	12,78	0,36	100,00	4,17	—	—	2,94
Năruja	6,35	—	—	10,27	—	—	7,86
Pui	—	—	38,46	2,01	—	—	7,22
Tazlău	28,57	7,50	4,32	3,46	0,95	—	3,81
Văling	—	21,95	16,10	1,19	—	—	4,99
Văratec	53,57	91,67	—	—	0,79	—	3,55
Jahresmittelwerte	13,38	3,91	4,04	6,20	1,58	20,25	5,61

Zusammenfassung

Die beiden *Earomyia*-Arten *impossibile* MORGE und *grusia* MORGE wurden im Rahmen von Untersuchungen über Schädlinge an Tanne (*Abies alba* MILL.) näher beobachtet und in Rumänien erstmals festgestellt. Das bisher nicht beschriebene Weibchen von *Earomyia impossibile* wird durch die Gestalt seines Ovipositors charakterisiert. — Beide Arten erwiesen sich als spezifisch für Tannenzapfen. Ihre relativ große Häufigkeit und ihr weites Verbreitungsareal lassen sie hinsichtlich ihrer Bedeutung als Schädling hinter *Resseliella piceae* SEITNER und *Megastigmus suspectus* BORRIES einordnen. — Die Larvalperiode währt etwa drei Monate. Eine Larve zerstört durchschnittlich drei Tannensamen. — Die Verpuppung erfolgt im Boden oder unter den Zapfenschuppen, die mit den Puppen herunterfallen. — Die Imagines fliegen in der zweiten Maihälfte zur Zeit der Blütenentwicklung.

Summary

As part of a study of insects attacking fir (*Abies alba* MILL.), the two species of *Earomyia*, *impossibile* MORGE and *grusia* MORGE, were examined in detail and established for the first time in Roumania. The female of *Earomyia impossibile*, not described in detail so far, is characterized by its ovipositor. — Both species were found to be specific for fir cones. Their relatively great abundance and their vast area of distribution suggest placing them after *Resseliella piceae* SEITNER and *Megastigmus suspectus* BORRIES. — Their larval period lasts about three months. One larva destroys on an average three fir seeds. — The change into a pupa takes place in the ground or under the cone scales which drop off with the pupae. — The imagines fly in the second half of May when the flowers are formed.

Резюме

В рамках изучения вредителей пихты (*Abies alba* MILL.) наблюдали два вида *Earomyia impossibile* MORGE и *Earomyia grusia* MORGE и впервые установили их в Румынии. — Описывается неизвестная до сих пор самка *Earomyia impossibile*. — Оба вида оказались специфичными для шишек пихты. На основе их относительно большой частоты встречаемости и широкого ареала распространения они занимают место за *Resseliella piceae* SEITNER и *Megastigmus suspectus* BORRIES. — Личиночный период продолжается примерно 3 месяца. В среднем личинка повреждает 3 семени пихты. — Окукливание происходит в почве или под чешуями шишек, которые опадают совместно с куколками. — Имаго летают во второй половине мая ко времени развития цветков.

Literatur

BEZZI, M. Two new Ethiopian Lonchaeidae, with notes on other species (Dipt.). Bull. Ent. Res. **9**, 241—254; 1919.

ESCHERICH, K. Die Forstinsekten Mitteleuropas **5**, X & 746 pp., Berlin; 1942.

MCALPINE, J. F. Cone-Investing Lonchaeids of the Genus *Earomyia* ZETT., with Descriptions of Five New Species from Western North America (Diptera: Lonchaeidae). Canad. Ent. **88**, 178—196; 1956.

MORGE, G. Monographie der palaearktischen Lonchaeidae. Beitr. Ent. **9**, 1—92, 323—371, 909—945; 1959.

MORGE, G. Monographie der palaearktischen Lonchaeidae. (Fortsetzung). Beitr. Ent. **12**, 381—434; 1962.

MORGE, G. Die Lonchaeidae und Pallopteridae Österreichs und der angrenzenden Gebiete. 1. Teil: Die Lonchaeidae. Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz **9**, 123—312; 1963.

MORGE, G. Die Lonchaeidae und Pallopteridae Österreichs und der angrenzenden Gebiete. 2. Teil: Die Pallopteridae. Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz **13**, 141—212; 1967.

MURUSIDZE, B. V. K voprosučizu enija vreditelja šišek *Lonchaea fugax* v uslovijach Gruzii. Soobščenija AN Gruz. SSR. Tbilisi, AN Gruz. SSR No 9, pp. 531—532; 1952.

NANU, N. Biologia şi combaterea principalelor insecte dăunătoare fructificaţiei răsinoaselor (duglas, molid, brad). Studii şi Cercetări Seria II. ICAS-MEFMC Bucureşti; 1978.

SEITNER, M. *Lonchaea viridana* MEIG. Ein Tannenzapfen- und Samenschädling. Centralbl. ges. Forstwesen **51**, 159—161; 1925.

STADNICKIJ, G. V.; JURČENKO, G. I.; SMETANIN, A. N.; GREBENŠČIKOVA, V. P. & PRIBYLOVA, M. V. Vrediteli šišek i semjan chvojnich porod. Izd. Lesnaja Promyšlennost', Moskva, 168 pp.; 1978.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.1.17-25