Bucovina Forestieră 21(2): 135-145, 2021
DOI: 10.4316/bf.2021.013

Contribuții la cunoașterea distribuției și biologiei speciei *Retinia resinella* (Lepidoptera: Tortricidae) în România

N. Olenici, A.-I. Semeniuc Fecioru

Olenici N., Semeniuc Fecioru A.-I. 2021. Contributions to the knowledge of the distribution and biology of the species *Retinia resinella* (Lepidoptera: Tortricidae) in Romania. Bucov. For. 21(2): 135-145

Abstract. The pine resin-gall moth, *Retinia resinella* (Linnaeus, 1758), is a species reported for a long time in the Romanian fauna, but about which there is little information regarding its spread in our country and its biology. The objective of this paper is to contribute to a better understanding of the situation under the two mentioned aspects. For this, observations were conducted in five mountain ranges located in the Eastern Carpathians whence the species had not been reported before: Călimani, Giumalău, Suhard, Rodna and Maramureș, at altitudes of 1680-1790 m above sea level. Twigs of dwarf mountain pine (*Pinus mugo* Turra) with galls caused by the larvae of this species were harvested from all five mountain ranges. The moth was identified by the host species on which the galls were collected, by gall characteristics and by the appearance of the larvae found in the new galls. At the same time, it was established the years in which the flight of the adults of this moth took place and the gall were formed. The determination of the years was made after the annual increases in the length of the branches, as well as according to the number of their annual rings. Investigations have shown that the species is present and lives on dwarf mountain pine in all five mountain ranges, and the flight takes place in both even and odd years. Therefore, one can say that the area of the species in our country is much wider than previously known and it is very likely to be present in other places where pine species, especially *P. sylvestris* L. and *P. mugo* grow. The relatively large proportion of galls on the shoots formed in odd years suggests the existence at high altitudes of at least an important segment of the population that needs three years to complete its development, and not just two years, as evidenced in the literature, and it is not excluded to be three cohorts that develop after a three-year cycle. Further investigations are needed to clarify this issue.
Keywords: *Retinia resinella, distribution, biology, Romania, Eastern Carpathians, Pinus mugo*.

Authors. Olenici Nicolai (olenicifp@yahoo.com); Semeniuc Fecioru Anca-Ionela - "Marin Drăcea" National Research-Development Institute in Forestry, Station Câmpulung Moldovenesc, 73bis, Calea Bucovinei, 725100 Câmpulung Moldovenesc, Romania.
Manuscript received November 11, 2021; revised December 03, 2021; accepted December 04, 2021; online first December 15, 2021.

Introducere

Microlepidopterele din genul *Retinia* Guenée, 1845 (Lepidoptera: Tortricidae) sunt reprezentate în Europa de numai două specii: *R. perangustana* (Snellen, 1883) și *R. resinella* (Linnaeus, 1758), ambele prezente și în România (Rákosy et al. 2003, Aarvik 2013). Prima dintre ele se dezvoltă ca larvă în conuri de larice (*Larix decidua* Mill.) și este un dăunător important în special în plantajele de larice (Olenici 1990, Olenici și Olenici 2000). Cea de a doua se dezvoltă în lujerii tineri de pin (*Pinus sylvestris* L., *Pinus mugo* Turra etc.) și este, în general, considerată ca un dăunător forestier puțin important, chiar și atunci când populațiile sunt relativ mari, deoarece atacă cel mai adesea lujerii laterali ai arborilor (Crooke 1951, Schröder 1978). Totuși, au existat și situații în care pagubele cauzate în culturi tinere de pin au fost semnificative (Kangas 1931), mai ales că la latitudini mari insecta atacă lujerii terminali (Eidmann 1961). De asemenea, în plantațiile și desișurile de pin din vecinătatea centrelor industriale, unde produce gradații frecvente împreună cu *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller, 1775) și cu *Pseudococcyx turionella* (Linnaeus, 1758), impactul poate fi important (Heliövaara 1986). În cazul pinilor cultivați în spații verzi, în scop ornamental, este considerat un dăunător minor, dar uneori comun la nivel local (Alford 2012). Cel mai adesea atacă arbori tineri, de 6-10 ani, aflați în stațiuni improprii lor (Brauns 1991).

R. resinella are un areal vast, din Spania până în Japonia și din Italia până la paralela de 64° N (Schröder 1978, Zhang și Li 2005) și este mai comună în țările în care speciile de pin sunt mai răspândite. La noi, unde speciile de pin sunt mai puțin răspândite, ocupând aproximativ 100.000 ha (Stănescu 1979), această specie a fost observată mai rar și a fost semnalată din numai câteva locuri. Caradja (1899, 1901) a semnalat această specie pentru prima dată în țara noastră, la Slănic în Moldova, pe puieți de pin silvestru (*P. sylvestris* L.). Borcea (1912) menționează această specie tot pe *P. sylvestris* L. la Bicaz (Neamț), Comănești (Bacău) și Azuga (Prahova). Ghiuță (1942) a observat în iulie 1939 prezența ei în Masivul Brezei din Munții Făgăraș, pe coasta Vârfului Moșului, deasupra comunei Breaza, la o altitudine de cca. 2000 m, pe jneapăn (*P. mugo* Turra, specie menționată cu denumirea de *P. montana* Mill.). Tot pe jneapăn (de această dată menționat sub denumirea de *P. pumilio* Haenke) a fost observată și studiată începând din 1934, în Munții Bucegi, de către Ionescu (1946). O semnalare indirectă a prezenței speciei în Munții Bucegi există și de la Šedivý (1965), care menționează specia *Exeristes longiseta* (Ratzeburg, 1844) ca parazitoid obținut de Ștefan Negru din pupe de *R. resinella* colectate din Bucegi.

Prezența speciei la Comănești (Bacău) este menționată și de Ghiuță (1972), însă nu pe baza unor observații noi, ci referindu-se la Borcea (1912). De asemenea, Popescu-Gorj (1995) îl citează pe Ionescu (1946) când pomenește despre prezența acestei specii în Bucegi. Se pare că acestea sunt semnalările avute în vedere și de Rakosy et al. (2003), care menționează că specia a fost raportată din Moldova, în perioada 1850-1900, și din Banat și Muntenia, în intervalul 1901-1980. Practic, după 1946 există o singură nouă semnalare a speciei în România, respectiv 22 exemplare capturate cu capcane feromonale la Câmpulung Moldovenesc, în anul 1990, într-un arboret cu pin silvestru (Olenici et al. 2007).

În cazul acestei specii, conform datelor din literatură (Escherich 1931, Schröder 1978), durata dezvoltării unei generații este de 2 ani și adulții zboară aproape exclusiv în anii cu număr par, dar în Scandinavia populațiile sudice se dezvoltă după un ciclu de 2 ani, iar cele din nord după un ciclu de 3 ani, existând o zonă în care o parte dintre exemplare își încheie dezvoltarea în doi ani și restul în trei ani, zborul nemaiavând loc doar în anii pari (Eidmann 1961, Heliövaara și Väisänen 1988, Heliövaara et al. 1994).

La noi, singurele observații referitoare la dezvoltarea speciei au fost efectuate de către Ionescu (1946), care menționează că în Bucegi

durata generației este de 2 ani, dar nu și dacă adulții zboară doar în anii pari sau în anii impari.

Descoperirea prezenței speciei în Munții Călimani și apoi în Munții Giumalău, în 2018, ne-a determinat să investigăm dacă este prezentă și în alte locuri din Carpații Orientali. Totodată, observând că existau gale atât pe lujerii formați în 2017, cât și pe cei din 2016, s-a născut în mod firesc întrebarea dacă specia urmează sau nu același tipar ca în restul Europei în ce privește anii de zbor. Ca urmare, obiectivul lucrării de față este de a semnala prezența speciei în cinci locuri din țara noastră nemenționate anterior în literatură și de a prezenta rezultatele investigațiilor privind anii de zbor ai adulților în locurile respective.

Materiale și metode

Localizarea cercetărilor

Observațiile prezentate în lucrare s-au efectuat în Munții Călimani, la nord-vest de Vf. Pietricelul, în Munții Giumalău, la nord-est de Vf. Giumalău, în Munții Suhard, la vest de Vf. Omu, în Munții Rodnei, la nord-est de Vf. Ineuț, pe Muntele Gaja, și în două puncte din Munții Maramureșului, situate în rezervația naturală Cornu Nedeii - Ciungii Bălăsînii (tabelul 1 și figura 1). În Călimani, gale de *Retinia* pe jneapăn s-au observat atât pe puieți de jneapăn plantați, cât și pe puieți naturali, la fel ca și în Munții Maramureșului, unde există o plantație de jneapăn făcută în urmă cu peste 30 de ani (Danci 2008). În celelalte locuri, observațiile s-au efectuat pe exemplare de jneapăn regenerate natural.

În anul 2018, observațiile din Călimani s-au efectuat în data de 8 august, iar cele din Giumalău în data de 6 octombrie, iar pentru observații suplimentare și recoltare de probe s-a revenit în 12 și respectiv 28 octombrie 2020. În Munții Maramureșului observațiile și recoltarea probelor s-au efectuata în 27 octombrie 2020, iar în Munții Suhard și Munții Rodnei în 9 septembrie 2021.

Figura 1 Locurile în care s-au efectuat observațiile și s-au recoltat probele în: (a) Munții Călimani, (b) Munții Giumalău, (c) Munții Suhard, (d) Munții Rodnei și (e) Munții Maramureșului
The places of observations and sample collections in: (a) Calimani Mountains, (b) Giumalau Mountains, (c) Suhard Mountains, (d) Rodna Muntains and (e) Maramures Mountains

Tabel 1 Localizarea cercetărilor și datele calendaristice ale efectuării observațiilor și recoltării probelor
Location of research sites and calendar dates on which observations were made and resin gall samples were collected

Locul cercetării	Latitudine (ºN)	Longitudine (ºE)	Altitudine (m)	Data observațiilor
Munții Călimani	47,107778	25,225778	1790	08.08.2018 12.10.2020
Munții Giumalău	47,436389	25,485000	1780	06.10.2018 28.10.2020
Munții Suhard	47,504975	25,072771	1680	09.09.2021
Munții Rodnei	47,534239	24,923664	1710	09.09.2021
Munții Maramureșului	47,671730 47,647057	24,880127 24,864768	1680 1760	27.10.2020 27.10.2020

Identificarea speciei

Identificarea speciei s-a făcut în primul rând după caracteristicile galelor din rășină[1] (figura 2) pe care le fac larvele acestei specii pe lujerii tineri atacați (Schröder 1978, Brauns 1991, Benz și Zuber 1997, Forster 2009, Lohret 2013, Köhler 2015), după Escherich (1931) neexistând posibilitatea de a se confunda cu alți dăunători ai pinului. Pentru siguranță, verificarea s-a făcut după chetotaxia și conformația labiumului lavelor (Schröder 1966).

Stabilirea vârstei lujerilor cu gale

Pentru a stabili dacă adulții zboară în anii pari sau impari, după observațiile preliminare din 2018, în 2020 și 2021 s-au recoltat lujeri cu gale făcute de această molie și s-a încercat stabilirea vârstei acestora, plecând de la creșterile anuale în lungime a ramurilor de jneapăn pe care se găseau galele. Deoarece la unele dintre galele vechi nu s-a putut stabili vechimea lor în acest fel, a fost necesar să se determine vârsta lujerilor, respectiv anul în care aceștia s-au format, în funcție de numărul de inele anuale. În acest scop s-au făcut secțiuni transversale de lujeri. Metodologia de prelucrare a secțiuni-

Figura 2 O gală nouă (a) și una veche (b) formate în urma vătămării lujerilor de către larve de *R. resinella*
A new (a) and an old (b) resin gall developed as a result of pine shoot injury by the larvae of R. resinella

[1] Ionescu (1946) consideră că termenul "gală" este impropriu în cazul acestei formațiuni, deoarece ea nu rezultă din modificarea țesuturilor plantei gazdă, ci este în totalitate o construcție făcută de către larvă. Mani (1964, p. 72) o încadrează totuși în categoria pleurocecidiilor cu larva situată în măduva axului afectat.

Figura 3 Secțiune transversală printr-o ramură de jneapăn: (a) de 6 ani, recoltată din Munții Giumalău și (b) una de 8 ani, recoltată din Munții Maramureșului
Cross section through: (a) a 6-year-old dwarf mountain pine branch, harvested from the Giumalău Mountains and (b) an 8-year-old branch, harvested from the Maramureș Mountains

lor microscopice s-a adaptat după procedurile stabilite de Gärtner și Schweingruber (2013). Secțiunile microscopice cu o grosime de 10 µm s-au realizat cu ajutorul microtomului rotativ semiautomat de tip HM 335E. Pentru colorare s-a utilizat o soluţie de astra blue şi safranină dizolvată în apă distilată, cu o durată de colorare de 5-10 minute. Analizele xilologice s-au efectuat la microscop (Zeiss AxioImager A1m) în lumină vizibilă cu mărire de la 50x până la 400x, identificându-se numărul de inele anuale la fiecare probă în parte (figura 3).

Rezultate

Răspânirea speciei

Galele de rășină observate pe ramurile de jneapăn erau situate spre vârful lujerilor, respectiv la baza unor foste verticile de muguri (figura 2). Galele noi, de pe lujerii din anul curent sau anul precedent aveau colorit albicios și erau complet închise, cu câte o larvă în interior, iar cele mai vechi erau cenușii, unele chiar negricioase și majoritatea aveau câte un mic orificiu rotund de ieșire a adultului din interior. Galele albicioase erau, în general, mai mici, având un diametru de cca. 12-15 mm, în timp ce galele cenușii aveau diametrul de cca. 18-24 mm.

Larvele din gale aveau colorit galben-alburiu sau cu ușoară tentă cenușie, cu mici negi de culoare brună pe corp, stigmele mărginite cu câte un inel brun, capsula cefalică roșcată și scutul toracic neted, brun deschis (figura 4).

Figura 4 Larvă de *R. resinella* în gala de rășină
R. resinella larva in a resin gall

Figura 5 Locurile din care a fost semnalată prezența speciei *R. resinella* până în prezent
The places from which the presence of R. resinella species has been reported so far
(1 – Slănic Moldova; 2 – Bicaz; 3 – Comănești; 4 – Azuga; 5 – Vf. Moșului, Munții Făgăraș; 6 – Munții Bucegi; 7 – Câmpulung Moldovenesc; 8 – Vf. Pietricelul, Munții Călimani; 9 – Vf. Giumalău, Munții Giumalău; 10 – Vf. Omu, Munții Suhard; 11- Muntele Gaja, Munții Rodnei; 12 – Cornii Nedeii – Ciungii Bălăsînii, Munții Maramureșului)

Specia-gazdă pe care s-au găsit galele, forma, mărimea și poziția lor pe ramuri, precum și aspectul larvelor indică faptul că insectele care au determinat formarea acelor gale aparțin speciei *Retinia resinella* (Linnaeus, 1758).

Observațiile efectuate în 2018, 2020 și 2021 au evidențiat prezența speciei în cele cinci masive muntoase din Carpații Orientali (figura 5), de unde nu fusese semnalată anterior. În toate cele trei cazuri specia-gazdă este *Pinus mugo*.

Anii în care s-au format galele

Analizele privind creșterea în lungime a ramurilor și cele privind numărul inelelor anuale au evidențiat faptul că galele recoltate în 2020 și 2021 din cele cinci masive muntoase erau formate atât pe lujeri din ani cu număr par, cât și pe lujeri din ani cu număr impar (ta-

Figura 6 Larvă de *R. resinella* găsită vie în toamna anului 2021, într-o gală formată în 2019
R. resinella larva found alive in the fall of 2021, in a gall formed in 2019

Tabel 2 Repartizarea pe anii în care s-au format a galelor colectate în 2020 și 2021
Distribution of galls collected in 2020 and 2021 by the years in which they were formed

Anul calendaristic	Repartizarea galelor pe anii în care s-au format				
	Munții Călimani	Munții Giumalău	Munții Suhard[1]	Munții Rodnei[1]	Munții Maramureșului
2011	0	0	1	0	0
2012	0	0	0	0	1
2013	0	0	0	0	1
2014	0	0	0	0	1
2015	0	0	2	0	7
2016	2	3	2	1	9
2017	1	2	1	5	10
2018	13	12	1	0	17
2019	1	7	1	0	5
2020	0	2	2	2	1
Total	**17**	**26**	**10**	**8**	**52**
% gale din ani pari	88	65	50	38	56
% gale din ani impari	12	35	50	62	44

Notă: 1) Anul fomării galelor s-a determinat doar în funcție de creșterile în lungime a ramurilor.

belul 2), ponderea celor din urmă fiind de 12-62%. Într-o gală recoltată în 2021 din Munții Suhard, formată pe un lujer din 2019, s-a găsit o larvă vie de *R. resinella*, cu lățimea capsulei de 1,2 mm și la care i se observau gonadele, un indiciu în plus că își încheiase dezvoltarea și urma să se împupeze (figura 6).

Discuții

Răspândirea speciei și gazdele acesteia

Din cele menționate în capitolul introductiv și cele prezentate în figura 5, rezultă că *R. resinella* a fost semnalată în România - cu o singură excepție - doar după prezența galelor pe lujerii speciilor gazdă. La altitudini sub 1000 m a fost observată pe pin silvestru, iar la peste 1000 m pe jneapăn. După Rákosy et al. (2003), această specie a fost semnalată și din Banat în intervalul 1901-1980, dar noi nu am putut identifica lucrarea din care provin acele informații și – ca urmare – nu știm nici localizarea exactă și nici pe ce specie s-a găsit.

În vastul areal al acestei specii de insecte, pinul silvestru cu diversele sale varietăți (ca de ex. *P. sylvestris* var. *mongolica* Litv., P. *sylvestris* var. *hamata* Steven) și jneapănul sunt speciile cele mai frecvent menționate drept gazde (Nüsslin și Rhumbler 1922, Escherich 1931, Schröder 1966, 1978, Kobachidze et al. 1967, Meijerman și Ulenberg 2000, Zhang și Li 2005, Averensky et al. 2010, Muñoz Lopez et al. 2011, Hancock et al. 2014).

În Europa, specia a mai fost semnalată însă și pe alte specii de pin, precum *Pinus pinea* L. (Suire 1951, citat de Schröder 1966), *Pinus nigra* J. F. Arnold (Herrero et al. 2012), *Pinus uncinata* Ramond ex DC[2]. (Muñoz Lopez et al. 2011), *Pinus strobus* L., *P. banksiana* Lamb. și *P. rigida* Mill. (Dominick 1978), iar Zhang și Li (2005), citându-i pe Kuznetsov (2001) și Liu și Li (2002), menționează că în Asia specia a fost semnalată și pe *Pinus sibirica* Du Tour. Se pare totuși că pinul silvestru este specia preferată, plantele tinere din această specie fiind mult mai frecvent și mai intens coloniza-

[2] Denumirile științifice ale speciilor și varietăților sunt date după Farjon (2017) care tratează *P. uncinata* ca specie propriu-zisă, nu ca subspecie în cadrul speciei *Pinus mugo* Turra.

te decât cele de pin negru sau jneapăn, atunci când aceste specii sunt împreună (Kollár 2011, Herrero et al. 2012).

Având un spectru de specii gazdă mai larg decât cel constatat până în prezent la noi, nu este exclus ca specia să fie mult mai răspândită în țara noastră, în Ungaria fiind considerată o specie comună (Csóka și Kovács 1999). Ca urmare, e de așteptat ca specia să fie semnalată și din celelate zone ale României în care există specii de pin, dar în special din locurile în care crește pin silvestru sau jneapăn.

Anii de zbor ai fluturilor

Deoarece ouăle sunt depuse doar pe lujerii tineri, formați în anul în care are loc zborul fluturilor (Escherich 1931, Schröder 1966, 1978), stabilirea anilor în care s-au format lujerii pe care s-au găsit gale permite identificarea anilor în care a avut loc zborul (Väisänen și Heliövaara 1991). Rezultatele noastre indică faptul că – în cele cinci locuri din care s-au recoltat probele - zborul are loc atât în anii pari, cât și în anii impari.

În majoritatea zonelor din Europa, dezvoltarea unei generații durează 2 ani și adulții zboară în anii pari (Escherich 1931, Schröder 1966, 1978, Heliövaara & Väisänen 1988, Csóka și Kovács 1999, Toshova et al. 2017). Schröder (1978) menționează însă că există unele exemplare izolate care zboară în anii impari, despre care însă nu se știe dacă reprezintă un segment de populație care are durata generației tot de doi ani sau este vorba despre exemplare care își încheie dezvoltarea abia în trei ani. O mică populație ai cărei adulți zboară în anii impari există și în sudul extrem al Finlandei, la Hanko, unde durata generației este tot de doi (Heliövaara și Väisänen 1988). În contrast cu cele menționate, în Anglia și Scoția, majoritatea adulților zboară în anii impari (Hancock et al. 2014).

În partea de nord a Finlandei și Scandinaviei, durata dezvoltării unei generații este de 3 ani și acolo există trei cohorte inegale ca număr, ai căror adulți zboară în ani diferiți, iar în zona sudică (cu generația de 2 ani) gale pe lujerii din anii impari se găsesc mai frecvent în apropiere de limita dintre cele două zone (Heliövaara și Väisänen 1988).

Eșantioanele de gale colectate de noi au fost prea mici pentru a putea trage concluzii certe, dar - cel puțin după rezultatele din Munții Maramureșului (de unde s-au analizat 52 gale) - se poate spune că, în locurile de colectare a probelor, adulții care zboară în ani impari nu reprezintă nicidecum o infimă minoritate. Din perspectiva acestor informații și ținând cont că probele analizate de noi provin de la altitudini mari, unde sezonul de vegetație este mai scurt și temperaturile înregistrate în timpul verii sunt mai scăzute, este foarte posibil ca ponderea relativ însemnată a galelor de pe lujerii formați în anii impari să se datoreze dezvoltării unora dintre larve după un ciclu de trei ani. Acest lucru rezultă și din faptul că în toamna lui 2021 s-a găsit o larvă matură, vie, într-o gală din 2019.

Teoretic, apariția galelor pe lujerii din ani impari se poate datora: i) încheierii dezvoltării unora dintre larve mai repede, respectiv într-un an și nu în doi ani după cum este caracteristic acestei specii; ii) existenței a două cohorte distincte, cu ciclul de dezvoltare de doi ani, dar ai căror adulți zboară în ani succesivi; iii) existenței a trei cohorte cu ciclul de trei ani, ai căror adulți zboară în ani diferiți; iv) existenței unei cohorte cu ciclul de doi ani și a trei cohorte cu ciclul de trei ani.

Având în vedere faptul că aproape peste tot în Europa, inclusiv la altitudini joase, încheierea unui ciclu de dezvoltare necesită doi ani, dezvoltarea unora dintre larve într-un singur an, în zona de munte, la peste 1500 m altitudine este exclusă. Coexistența a două cohorte distincte, cu ciclul de dezvoltare de doi ani, ai căror adulți să apară altenativ este de asemenea exclusă, neavând nici o justificare evolutivă (Heliövaara et al. 1994). Asemenea cohorte pot exista doar izolate din punct de vedere geografic, după cum s-a menționat anterior.

Trei cohorte cu ciclul de viață de trei ani, ai căror adulți zboară în ani diferiți exis-

tă în Finlanda și Suedia, la nord de paralela de 63°, respectiv la nord de Kuopio și Umeå (Heliövaara și Väisänen 1988), unde temperatura medie anuală în intervalul 1961-1990 a fost, în general, 0-2° C sau puțin peste această valoare (Tveito et al., 2000), iar a patra situație menționată se întâlnește la limita dintre zona în care ciclu de viață este de doi ani și cea în care ciclul de viață este de trei ani (Heliövaara și Väisänen 1988; Heliövaara et al. 1994). Populațiile montane de *R. resinella* de la noi se află cel mai probabil într-una dintre aceste două ultime situații, dar încă nu știm care anume. După Micu et al. (2015), temperatura medie anuală în locurile din care noi am colectat galele este tot de 0-2° C, ceea ce înseamnă că locurile respective se caracterizează printr-un climat asemănător cu cel în care specia are în țările nordice un ciclu de viață de trei ani. E de reținut însă că valorile publicate de Micu et al. (2015) s-au calculat pentru intervalul 1961-2010, un interval în care temperatura medie anuală a crescut cu 0,2-0,3° C/deceniu (Micu et al., 2021), ceea ce ar putea însemna că în prezent temperaturile medii anuale ar putea să depășească pragul de 2,0° C.

Micu et al. (2015) dau valori ale temperaturii medii anuale în intervalul 0-2° C și pentru Carpații Meridionali, mai ales la altitudini peste 1700 m. Ținând cont de acest aspect și de rezultatele observațiilor noastre privind prezența galelor de *R. resinella* pe lujeri de jneapăn formați în ani consecutivi, este discutabilă concluzia formulată de Ionescu (1946), că în Bucegi, la cca. 1900 m altitudine, durata de dezvoltare a generației este de doi ani. Dacă dezvoltarea insectelor ar fi avut loc după un ciclu de doi ani și specia s-ar fi manifestat ca una periodică (Bulmer 1977), cu apariție regulată din doi în doi ani, este puțin probabil ca acest lucru să nu fi fost remarcat de către autor în cei aproximativ 10 ani de studiu. Totuși, el nu menționează această regularitate și nici anii de zbor, deși în lucrarea lui Escherich (1931), pe care o citează, se specifică explicit că adulții apar în anii cu număr par.

În lucrarea menționată (Ionescu 1946) există și un alt indiciu care poate fi interpretat în favoarea ipotezei că adulții nu zboară nici în Bucegi doar în anii pari. Astfel, se menționează că: "În natură iernarea se face totdeauna sub formă de larvă. Astfel, la începutul lui Mai, găsim în gale numai larve, apoi către mijlocul acestei luni găsim pupe în proporție uneori de 50%; mai târziu proporția pupelor crește din ce în ce, ajungând în unii ani prin luna Iunie-Iulie până la 90-95%. Târziu, în lunile de vară și toamna, găsim numai larve". Din acest text se poate deduce că, în anii în care autorul a efectuat observațiile, până în luna iulie cel mult 90-95 % dintre larvele care au iernat s-au transformat în pupe și apoi în adulți. Nu se menționează însă ce s-a întâmplat cu celelate larve, dar este de presupus că – dacă nu au murit – și-au continuat dezvoltarea și s-au împupat în sezonul următor. Acest lucru înseamnă existența a cel puțin două cohorte distincte de larve, dintre care una avea pondere mai mare. Cum două cohorte care se dezvoltă după un ciclu de doi ani, dar sunt decalate cu un an, nu pot coexista (Heliövaara et al. 1994), nu rezultă decât că situația din Bucegi este similară cu cea din punctele din care s-au recoltat galele în cadrul investigațiilor noastre.

Concluzii

Observațiile efectuate în 2018-2021 au evidențiat prezența speciei *R. resinella* în cinci masive montane din care nu fusese semnalată anterior. În toate cazurile, galele provocate de larvele acestei specii s-au găsit pe exemplare de *Pinus mugo*. Rezultatele arată că arealul speciei în țara noastră este mult mai larg decât se cunoștea și sugerează că aceasta ar putea fi prezentă și în celelalte locuri unde există *P. sylvestris* și *P. mugo*.

Galele provocate de larvele acestei specii se găsesc atât pe lujeri formați în ani cu număr par, cât și pe lujeri din ani cu număr impar, iar proporția destul de mare a acestora din urmă suge-

rează existența la altitudini mari a unui segment important din populație care își incheie dezvoltarea abia în trei ani, nu în doi ani, așa cum se consideră general valabil pentru această specie.

Mulțumiri

Elaborarea lucrării s-a făcut în cadrul proiectului PN 19070203, finanțat de UEFISCDI. Mulțumim colegilor noștri Stelian Bodnari și Cătălin Ciocan pentru ajutorul acordat în colectarea galelor de *Retinia resinella* și domnului dr. ing. Leonard-Mihai Duduman pentru ajutorul dat la elaborarea hărții în GIS. Mulțumim, de asemenea, domnului dr. ing. Marian Drăgoi și doamnei Mihaela Vazzolla pentru facilitarea accesului la lucrarea publicată de Ionescu în 1946.

Bibliografie

Aarvik L.E., 2013. Fauna Europaea: Tortricidae. In: Karsholt O., Nieukerken E.J. van, 2013. Fauna Europaea: Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2017.06, https://fauna-eu.org.

Alford D.V., 2012. Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers: A Color Handbook. Second edition. Academic Press, San Diego, 480 p. https://doi.org/10.1201/b15136.

Averensky A.I., Chikidov I.I., Ermakova Yu.V., 2010. Insect impact on vegetation. In: Troeva E.I., Isaev A.P., Cherosov M.M., Karpov N.S. (eds.) The Far North: Plant Biodiversity and Ecology of Yakutia, Springer Dordrecht, pp. 297-316. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3774-9_5.

Benz G., Zuber M., 1997. Die wichtigsten Forstinsekten der Schweiz und des angrenzenden Auslandes. 2. Auflage. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. 121 p.

Borcea I., 1912. Zoocecidii din România. Academia Română. Publicațiunile fondului Vasile Adamachi 5(31): 113-241.

Brauns A., 1991. Taschenbuch der Waldinsekten - Grundriss einer terrestrischen Bestandes- und Standort-Entomologie. 4. neubearbeitete Auflage. Gustav Fisher, Stuttgart, 860 p.

Bulmer M.G., 1977. Periodical insects. The American Naturalist 111(982): 1099-1117. https://doi.org/10.1086/283240.

von Caradja A., 1899. Zusammenstellung der bisher in Rumänien beobachteten Microlepidopteren. Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris" 12: 171-218.

von Caradja A., 1901. Die Microlepidopteren Rumäniens. Buletinul Societății de Sciințe Bucuresci 10(1-2): 110-168.

Crooke M., 1951. A contribution to the knowledge of the genus *Evetria* Hbn. (Lepidoptera: Tortricoidea). Forestry 24: 127-143. https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.forestry.a063020.

Csóka G., Kovács T., 1999. Xilofág rovarok - Xylophagous insects. Hungarian Forest Research Institute. Erdészeti Turományos Intézet, Agroinform Kiadó, Budapest, 189 p.

Danci O.V., 2008. Conservation and Management of the mountain pine habitat in the Maramureş Mountains Nature Park (Maramureş, Romania). In: Curtean-Bănăduc A., Bănăduc D., Sîrbu I. (eds.), The Maramureş Mountains Nature Park. Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res. 5: 31-36.

Dominic J., 1978. Investigations on the occurence of diseases and insect pests of North American trees in the regions of different degrees of air pollution caused by the industry. Final report on investigations covering the period of August 1, 1973 - June 30, 1978. Agricultural University, Institute of Forest and Wood Protection, Warszawa, 91 p. + anexe.

Eidmann H., 1961. Über die Entwicklung von *Evetria resinella* L. Entomologisk Tidskrift 82: 60-63.

Escherich K., 1931. Die Forstinsekten Mitteleuropas - Ein Lehr- und Handbuch. Dritter Band. Spezieller Teil. Zweite Abteilung. Paul Parey, Berlin, 825 p.

Farjon, A. 2017. A handbook of the world's conifers. Second, revised edition. Brill, Leiden-Boston, 1153 p.

Forster B., 2009. Föhrenharzgallenwickler - *Retinia resinella*, syn. *Petrova resinella*, *Evetria resinella*. https://www.wsl.ch/forest/wus/diag/show_singlerecord.php?-TEXTID=122.

Gärtner H., Schweingruber F.H., 2013. Microscopic preparation techniques for plant stem analysis. Verlag Dr. Kessel, Remagen-Oberwinter, 78 p.

Ghiuță M., 1942. Contribuțiuni la studiul și răspândirea cecidiilor în România. V. Cecidii din Munții Făgărașului și regiunile nordice apropiate. Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic de la Universitatea din Cluj la Timișoara 22(1-4): 191-201.

Ghiuță M., 1972. Contribuțiuni la studiul și răspândirea zoocecidiilor în județul Bacău. Muzeul de Științele Naturii Bacău, Studii și Comunicări, pp. 57-80.

Hancock E.F., Bland K.P., Razowski J., 2014. The moths and butterflies of Great Britain and Ireland, Volume 5, Part 2 Tortricidae: Olethreutinae. Brill, Leiden, 377 p.

Heliövaara K., 1986. Occurrence of *Petrova resinella* (Lepidoptera, Tortricidae) in a gradient of industrial air pollutants. Silva Fennica 20(2): 83-90. https://doi.org/10.14214/sf.a15443.

Heliövaara K., Väisänen R., 1988. Periodicity of *Retinia resinella* in Northern Europe (Lepidoptera: Tortricidae). Entomologia Generalis 14(1): 37-45. https://doi.org/10.1127/entom.gen/14/1988/37.

Heliövaara K., Väisänen R., Simon, C., 1994. Evolutionary ecology of periodical insects. Tree 9(12): 475-480.

https://doi.org/10.1016/0169-5347(94)90312-3.

Herrero A., Zamora R., Castro J., Hódar J.A., 2012. Limits of pine forest distribution at the treeline: herbivory matters. Plant Ecology 213(3): 459-469. https://doi.org/10.1007/s11258-011-9993-0.

Ionescu M.A., 1946. Cercetări morfologice și biologice asupra microlepidopterului *Evetria resinella* L. în pădurile de *Pinus pumilio* Haenke de pe Muntii Bucegi. Notationes Biologicae 4(1-3): 301-321 p. + 5 pl.

Kangas E., 1931. Siikakankaan mäntytaimistojen tuhoista. Silva Fennica 17: 3-107 + 7 pls. https://doi.org/10.14214/sf.a8999.

Kobachidze D.N., Muchaschawria A.L., Ssupataschwili S.M., 1967. Materialien über die schädlichen Insekten von *Pinus pithiusa* Stev. in Pitzunda (Georgische Sozialistische Sowjetrepublik). Anzeiger für Schädlingskunde 40, 182-184. https://doi.org/10.1007/BF02150935.

Köhler G. (Ed.), 2015. Müller/Bährmann Bestimmung wirbelloser Tiere Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen. 7., überarbeitete und ergänzte Auflage. Springer Spektrum, Berlin, 396 p. https://doi.org/10.1007/978-3-642-55395-0.

Kollár J., 2011. Gall-inducing arthropods associated with ornamental woody plants in a city park of Nitra (SW Slovakia). Acta entomologica serbica, 2011, 16(1/2): 115-126.

Kuznetsov, V. I., 2001. Tortricoidea. In: Ler P.A. (ed.), Key to the insects of Russian Far East. Vol. V. Trichoptera and Lepidoptera. Pt. 3. Dal'nauka, Vladivostok, 621 p.

Liu Y.Q., Li G.W., 2002. Lepidoptera, Tortricidae. Fauna Sinica, Insecta. Vol. 27. Science Press, Beijing, 463 pp.

Lohrer T., 2013. ARBOFUX - Diagnosedatenbank für Gehölze. https://www.arbofux.de/ kiefernharzgallenwickler.html.

Mani M.S., 1964. Ecology of plant galls. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 434 p. https://doi.org/10.1007/978-94-017-6230-4.

Meijerman L., Ulenberg S.A., 2000. Arthropods of Economic Importance: Eurasian Tortricidae. ETI /ZMA. https://eurasian-tortricidae.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=115702&epi=164

Micu D.M., Dumitrescu A., Cheval S., Birsan M.-V., 2015. Climate of the Romanian Carpathians - Variability and trends. Springer, New York, 213 p. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02886-6.

Micu D.M., Dumitrescu A., Cheval S., Nita I.-A., Birsan M.-V., 2021. Temperature changes and elevation-warming relationships in the Carpathian Mountains. International Journal of Climatology 41: 2154-2172. https://doi.org/10.1002/joc.6952.

Muñoz Lopez C., Perez Fortea V., Cobos Suárez P., Hernández Alonso R., Sánchez Peña G., 2011. Sanidad forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques. 3.ª edición corregida. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 575 p.

Nüsslin O., Rhumbler L., 1922. Forstinsektenkunde. Paul Parey, Berlin, 568 p.

Olenici N., 1990. Contribuții la cunoașterea dăunătorilor fructificației laricelui european (*Larix decidua* Mill.) în România. Revista Pădurilor 105(3-4): 160-165.

Olenici N., Olenici V., 2000. Impactul insectelor dăunătoare fructificației laricelui asupra producției de semințe. Revista Pădurilor 115(6): 21-24.

Olenici N., Căpușe I., Olenici V., Oprean I., Mihalciuc V., 2007. Non-target lepidopteran species in pheromone traps baited with attractants for several tortricid moths. Analale ICAS 50: 185-201.

Popescu-Gorj A., 1995. Lepidopterans from the surroundings of the town Sinaia and from Bucegi Mountains (Romania). Trav. Mus. Hist. Nat. «Grigore Antipa» 35: 161-220.

Rákosy L., Goia M., Kovacs Z., 2003. Catalogul Lepidopterelor României / Verzeichnis der Schmetterlinge Rumäniens. Societatea Lepidopterologică Română, Cluj-Napoca. 447 p.

Schröder D., 1966. Zur Kenntnis der Systernatik und Ökologie der „Evetria"-Arten (Lepid.-Tortricidae). I. Teil. Zeitschrift für angewandte Entomologie 57(1-4): 333-429. https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1966.tb03833.x.

Schröder D., 1978. Eucosmini (part.) und Olethreutini. In Schwenke W. (Ed.): Die Forstschädlinge Europas, Band 3. - Schmetterlinge. Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp. 109-134.

Šedivý J., 1965. Neue und interessante Ichneumoniden aus Rumänien. Acta faunistica entomologica Musei Nationalis Pragae 10(94): 163-176.

Stănescu V., 1979. Dendrologie. Editura Didactică și Pedagogică, București, 470 p.

Suire J., 1951. Contribution à la mise en valeur de la Costière du Gard (étude du milieu): microlépidoptères des plantes caractérisant les zones naturelles de la costière. Mémoires de la Société d'Études des Sciences naturelles de Nimes 8: 1-150.

Toshova T.B., Zlatkov B., Subchev M., Tóth M., 2017. Monitoring the seasonal flight activity of three tortricid pests in Bulgaria with a single sex pheromone-baited trap. Acta zoololgica bulgarica 69(2): 283-292.

Tveito O.E., Førland E., Heino R., Hanssen-Bauer I., Alexandersson H., Dahlström B., Drebs A., Kern-Hansen C., Jónsson T., Vaarby Laursen E., Westman Y., 2000. Nordic temperature maps. DNMI report. Report no. 09/00 KLIMA. Norwegian Meteorological Institute, Oslo, 54 p.

Zhang A.H., Li H.H., 2005. Catalogue of Eucosmini from China (Lepidoptera: Tortricidae). SHILAP Revista de Lepidopterología 33(131): 265-298.

Väisänen R., Heliövaara K., 1991. Gall density of *Retinia resinella* (Lepidoptera, Tortricidae) in relation to pine stand development. Scandinavian Journal of Research 6(1-4): 539-549. https://doi.org/10.1080/02827589109382690.