

## Beitrag zur Kenntnis der Bionomie von *Exoteleia dodecella* L.

(Lepidoptera: Gelechiidae)

JAROSLAV LEMARIE

Forschungsanstalt für Forstwirtschaft,  
Arbeitsstätte für Forstschutz, Brno, ČSR

(Mit 1 Textfigur)

Die Bionomie von *Exoteleia dodecella* L. wurde von TRÄGÅRDH (1915) eingehend bearbeitet. Später berichtete OBARSKI (1933) über das Auftreten der Kiefernknospentriebmotte in Polen. Seine bionomischen Beobachtungen stimmen mit den Feststellungen von TRÄGÅRDH nicht überein. Es scheint, daß die Forschungen OBARSKIS nur oberflächlich durchgeführt wurden.

Das Massenvorkommen von *E. dodecella*, zusammen mit *Evetria buoliana* Schiff., in den südmährischen Sandgebieten bot uns in den Jahren 1954—1958 Gelegenheit, die Erfahrungen TRÄGÅRDHS und OBARSKIS zu vergleichen. Dabei stellten wir fest, daß die Bionomie von *E. dodecella* in unseren Fraßgebieten grundsätzliche Abweichungen von den Ergebnissen TRÄGÅRDHS und OBARSKIS aufwies.

Die Hauptflugzeit in den genannten Gebieten erstreckte sich von Mitte Juni bis in die zweite Hälfte Juli; die ersten Falter erschienen oft schon Ende Mai und die letzten noch Anfang August.

TRÄGÅRDH fand die Eier von *E. dodecella* nicht, indem er sie an den Nadeln, wie etwa die von *Ocnerostoma* oder *Cedestis*, suchte. OBARSKI führt an, daß die Eier an die Nadeln abgelegt werden, aber wo, an welchen Abschnitt der Nadel, teilt er nicht mit. Ebenso hat er die Eier nicht beschrieben, so daß man annehmen muß, daß er sie auch nicht gefunden hat und bloß aus der Tatsache, daß die Raupen in den Nadeln minieren, seine Feststellung abgeleitet hat.

Diese Frage haben wir zuerst mit einem erfolgreichen Zuchtversuch gelöst und dann in der Natur bestätigt gefunden. Wir stellten dabei fest, daß die Kopula in der Nacht stattfindet. Das Weibchen legt ihre orangegelben, opalschimmernden, brotleibförmigen, leicht abgeflachten Eier zu je 1—5 Stück (mehr als fünf Stück beisammen wurden nicht gefunden) auf die Nadel zwischen die Nadelscheiden, ausnahmsweise auch höher auf die Nadel, auf die Nadelscheiden und auf die Rinde unterhalb der Nadelbasis. Die Durchschnittsgröße der Eier betrug  $0,490 \times 0,320$  mm. Das Eistadium dauerte 10—14 Tage; die Raupen schlüpfen ab Ende Juni auf der schmälere Seite der Eier aus. Die leere Eischale ist cellophanartig, weiß und opalisiert. An der Unterlage sind die Eier sehr leicht angeklebt und fallen nach dem Schlüpfen der Raupen bald ab; deswegen fand sie TRÄGÅRDH nicht.

Die geschlüpften Raupen sind sehr lebhaft und beginnen gleich mit der Aushöhlung des Einbohrloches und der ersten Mine. Dabei verzehrt die kleine Raupe die epidermalen und hypodermalen Schichten der Nadel, die für sie wahrscheinlich zu hart sind, nicht, sondern sie legt sie in kleinen Stückchen neben der Öffnung ab, wo sie eine kurze Zeit haften und dann abfallen. Unsere Forschungsergebnisse hinsichtlich der Minen unterscheiden sich von den Schilderungen TRÄGÅRDHS und OBARSKIS vollkommen. Die beiden Autoren kennen z. B. nur

eine einzige Minenform, wir dagegen konnten, gleich in der ersten angegriffenen Nadel drei Formen feststellen, von denen zwei in überwältigender Mehrheit auftraten. In beiden Fällen ist das Einbohrloch oberhalb der Nadelscheide, etwa im ersten Viertel bis Drittel der Nadellänge, auf der Innenseite (in großer Mehrzahl) der Nadel angelegt. Die Öffnung liegt dicht an der Nadelkante, aus der eine schmale Mine, nur etwas breiter als die kleine Raupe, die Nadel entweder waagrecht oder etwas schräg bis an die zweite Nadelkante durchquert, um sich hier aufwärts zu biegen und entweder dicht an der Kante oder mit Belassung eines schmalen Parenchymstreifens, senkrecht zur Nadelspitze zu verlaufen (Fig. 1 A, C). Die meisten Minen weisen eine, gewöhnlich zugesponnene Öffnung auf. Viel weniger traten Minen mit zwei, ausnahmsweise mit drei oder mehr Öffnungen auf. Diese Minen haben wir als „hockeystockförmige“ bezeichnet. Jene Minen mit einer Öffnung sind bis zu der zweiten Nadelkante voll von Exkrementen, aufwärts sind sie rein, nur in der Minenspitze ist etwas Kot zu finden. Die Minen mit zwei Öffnungen sind stets bis zu der zweiten Öffnung mit Kot angefüllt, dann rein und im Minenende ist wieder etwas Kot vorhanden. Die Länge der Minen betrug in der Mehrzahl 11—15 mm.

Die zweite Form, die wir als „nadelförmig“ bezeichnen, unterscheidet sich von der ersten Form dadurch, daß der Verlauf der Mine vom Einbohrloch, ohne irgend eine Abweichung, direkt zur Nadelspitze zieht (Fig. 1 B, D). Überwiegend ist eine, in der Mehrzahl zugesponnene Öffnung, weniger zwei und selten drei oder mehr Öffnungen vorhanden. Der untere Teil dieser Mine ist wieder mit Exkrementen angefüllt, die Mitte ist leer und erst in der Spitze ist wieder etwas Kot zu sehen. Die Minen sind ebenfalls 11—15 mm lang.

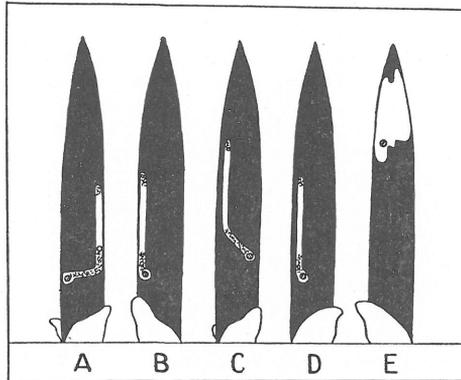


Fig. 1. Schematische Darstellung der typischen Minenformen der Raupen von *Exoteleia dodecella* L. Die ersten Minen — „Hockeystock“- und „nadelförmige“ Minen: A, B mit Verlauf dicht an der Kante; C, D mit Belassen eines schmalen Parenchymstreifens; E Normale Herbst- oder Frühjahrsmine in der Nadelspitze

Wir haben mehrere Tausend miniierter Nadeln untersucht und dabei einwandfrei festgestellt, das in den südmährischen Kieferngebieten die erste Mine der Raupe von *E. dodecella* nur in von uns beschriebener Form, mit einer, in großer Mehrzahl, zugesponnenen Öffnung erscheint. Die von TRÄGÅRDH und OBARSKI geschilderten Minen wurden überhaupt nicht gefunden.

Die Zahl der von einer Raupe verbrauchten Nadeln hat weder TRÄGÅRDH noch OBARSKI festgestellt. Wir haben diese Frage durch sorgfältige Beobachtungen gelöst.

Die Raupe verbleibt in der ersten Mine bis zur dritten September-Dekade und geht dann im Verlaufe von etwa drei Wochen auf die zweite Nadel über, um hier in der Spitze eine neue Mine anzulegen (Fig. 1 E). Im äußersten Spitzenteil der Mine bleiben entweder keine oder nur kleine Reste von Parenchym übrig. Auch diese Minen waren in großer Mehrzahl mit einer, meist zugesponnenen Öffnung am unteren Teil der Mine versehen. Die Exkremente waren in kleinen Mengen nur in der Minenspitze vorhanden. Die Länge der Minen betrug durchschnittlich 10—15 mm.

Die zugesponnene Öffnung ist für die Raupe kein Hindernis bei dem Herausschaffen der Exkremente aus den Minen. Wir haben wiederholt beobachtet, daß die Raupe das Gespinst mit den Mandibeln an einer Seite der Öffnung etwas lockert, dann schiebt sie den Hinterleib aus der Öffnung, scheidet ein Stück Kot aus, zieht sich zurück, um dann wieder das Gespinst an den Rand der Öffnung zu befestigen. Dieses Vorgehen haben wir wiederholt verfolgt und oft die Exkremente auch auf dem Gespinst oder neben der Öffnung, einzeln oder in kleinen Häufchen gefunden. Die Exkremente fallen bald ab.

Die Raupe überwintert in dieser zweiten Nadel.

Bei den Winterkontrollen in den Fraßgebieten von *E. dodecella* haben wir sichergestellt, daß die Raupen im milden Winter, bei Temperaturen von über  $+5^{\circ}\text{C}$  und Sonnenschein, ihre Winterruhe unterbrechen, und ihren Fraß, falls die Nadelspitze mit der Mine nicht eingetrocknet ist, in derselben Mine fortsetzen. Meist verläßt aber die Raupe die Herbstmine und höhlt unter dieser ein neues Einbohrloch und eine neue Mine aus, wobei die zwei Minen durch einen schmalen Parenchymstreifen abgetrennt sind. Die Raupe geht sogar auf eine andere — dritte — Nadel über um dort eine neue Mine anzulegen. Beim Verlassen der Mine wird von der Raupe das ursprüngliche Einbohrloch (oder auch die zweite Öffnung, falls sie vorhanden ist) benützt; nur selten frißt sie eine neue Öffnung aus. Wir fanden im Februar 1957 bei Sonnenschein und einer Temperatur von  $+8^{\circ}\text{C}$  eine ziemlich große Anzahl von Raupen in neuen kleinen Minen oder auch an Nadeln neue Einbohrlöcher aushöhlend.

Nach der Überwinterung, je nach den Witterungsverhältnissen, verlassen die Raupen Ende März oder anfangs April die zweite Nadel, um in einer dritten Nadel noch etwa 8—10 Tage zu fressen. Diejenigen Raupen, die schon während eines milden Winters eine dritte Nadel minierten, greifen

eine vierte Nadel nur dann an, wenn die dritte Mine vertrocknet ist (was meistens vorkommt). Sonst setzen sie ihren Fraß in der dritten Mine fort.

Von der zweiten Hälfte April an, begeben sich die Raupen zu den Knospen. Nach TRÄGÅRDH spinnen die Raupen, bevor sie sich in die Knospe einbohren, eine weiße Gespinströhre. OBARSKI erwähnt kein Gespinst an den Knospen. In unseren Fraßgebieten fanden wir zwischen den Knospen einfache Gespinste, die wir als „Dächlein“ bezeichnen und die in einer überwältigenden Mehrzahl auftraten. Vereinzelt kamen auch verschiedene „Röhren“ und Gespinste vor; aber der TRÄGÅRDHschen Abbildung und Schilderung entsprachen sie nicht. Beim Einbohren in die zweite Knospe wird normalerweise kein Gespinst mehr fertiggestellt; aber vereinzelt traten „Übergangsröhren“ zwischen zwei Knospen auf, durch die sich die Raupen aus einer Knospe in die andere direkt begaben. Die Gespinste werden bald von Harz durchdrungen, so daß sie dann nicht mehr erkennbar sind.

In keinem einzigen Falle wurde eine Aushöhlung der Triebe festgestellt.

In den Knospen beenden die Raupen ihre Entwicklung, um sich dann, ab Mitte Mai, am letzten Fraßort zu verpuppen. Puppenruhe 10—14 Tage.

Das sind in kurzem die Hauptergebnisse unserer Wahrnehmungen aus der Bionomie von *E. dodecella* L. Wir sind überzeugt, daß unsere Erfahrungen hauptsächlich für Südmähren und klimatisch ähnliche Gebiete gelten und daß in unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen mehr oder weniger große Abweichungen in der Bionomie auftreten werden.

Die Kalamität von *E. dodecella* wurde an allen Stellen ihres Vorkommens in Südmähren durch die Parasiten eingedämmt.

#### Zusammenfassung

*Exoteleia dodecella* L. ist ein Kiefernknospenschädling, der in Südmähren eine Neigung zur Massenvermehrung aufweist.

Die Hauptschwärmzeit erstreckt sich von Mitte Juni bis in die zweite Hälfte Juli. Das Weibchen legt ihre orangegelben Eier auf die Nadel in die Nadelscheide, auf die Nadelscheide, auf die Rinde unterhalb der Nadelbasis und ausnahmsweise auch höher auf die Nadel. Die in etwa 10—14 Tagen schlüpfenden Raupen legen ihre erste Mine im ersten Viertel bis Drittel der Nadellänge, dicht an der Nadelkante oberhalb der Nadelscheide an. Es wurden in großer Mehrzahl zwei Typen der ersten Mine festgestellt und zw. eine „hockeystickähnliche“ und eine „nadelförmige“ Form. Ende September gehen die Raupen auf eine zweite Nadel über, in der sie überwintern. Im Frühjahr geht die Raupe auf eine dritte Nadel über, um nach etwa achttägigem Fraß die Knospen anzugreifen, wobei sie ein Gespinst in Form eines „Dächleins“ spinnt. Ab Mitte Mai verpuppt sich die Raupe am letzten Fraßort. Puppenruhe 10—14 Tage.

#### Summary

*Exoteleia dodecella* L. is a pest of pine buds showing a tendency towards a mass multiplication in southern Moravia.

Adults are on wing from mid June to the 2nd half of July. The female deposits its orange-yellow eggs on pine needles into or on the sheath, on bark below the base of needle or, as an exception, higher on the needles. The young larvae, hatching in about 10 to 14 days after oviposition, make their first mines in the basal third or fourth part of needle closely to its edge above its sheath. Two types of mines have been

observed, viz. a „hockey-stick“ and a „needle“ type. At the end of September the larva migrates to another needle where it hibernates. In the following spring it invades a third needle and, after a period of about eight days, it attacks the buds where it produces a „roof-like“ cocoon. From mid May the larva pupates in the spot of its latest sojourn. The pupal stage lasts for 10 to 14 days.

### Резюме

*Exoteleia dodecella* L. — вредитель сосновых почек, проявляющий в Южной Моравии склонность к массовому размножению. Основное время перелетов совпадает с периодом между серединой июня и второй половиной июля. Самка кладет свои оранжевого цвета яйца на хвоинку во влагалище хвоинки, на влагалище хвоинки, на кору ниже основания хвоинки, а в виде исключения и выше на хвоинку. Вылупляющиеся по истечении примерно 10—14 дней гусеницы делают свой первый ход в первую четверть до трети длины хвоинки, близ грани, поверх влагалища хвоинки. В большинстве случаев отмечено два типа ходов: первый — формы „клюшки“, применяемой в „хоккей“, а второй — „иглообразный“. В конце сентября гусеницы переходят на вторую хвоинку, на которой они перезимуют. Весной гусеница переходит на третью хвоинку, где она после восьми дней поедания нападает на почки, прядя пряжу в форме „кровли“. Со середины мая гусеница окукливается на последнем месте поедания. Состояние покоя у кукулы продолжается 10—14 дней.

### Literatur

- ECKSTEIN, K., Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge, 1, Die Nadeln. Berlin, 1893.
- ESCHERICH, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas, 3. Berlin, 1931.
- HERING, M., Die Schmetterlinge. In: Die Tierwelt Mitteleuropas, Erzgb. 1. Leipzig, 1932.
- , Die Blattminen Mittel- und Nordeuropas. Neubrandenburg, 1935—1937.
- LEMARIE, J., Příspěvek k poznání bionomie makadlovky borové *Exoteleia (Heringia) dodecella* L. Zool. listy, 6, 225—233, 1957.
- , Druhý příspěvek k poznání bionomie makadlovky borové *Exoteleia (Heringia) dodecella* L. Zool. listy, 7, 221—230, 1958.
- MITTERBERGER, K., Die Kieferntriebmotte, *Heringia (Teleia) dodecella* L. Soc. Ent., 34, 1—2, 7—8, 9—11, 1919.
- OBARSKI, J., *Heringia dodecella* L. szkodnik sosny. Biologia i znaczenie dla lasów. Sylwan, 51, 7—12, 1933.
- SORHAGEN, L., Die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg. Berlin, 1886.
- SCHÜTZE, K. T., Die Biologie der Kleinschmetterlinge. Frankfurt a. M., 1931.
- TRÄGÅRDH, I., Contributions towards the comparative morphology of the trophs of the Lepidopterous leafminers. Ark. Zool. Stockholm, 8. No 9, p. 1—48, 1913.
- , Bidrag till kännedomen om tallens och gramens fiender bland smafiärilarna. (Contributions towards the knowledge of the enemies of the pine and spruce among the microlepidoptera.) Skogsvard. Tidskr. Stockholm, 13, 813—874, 1915.
- , Om biologin och utvecklingshistorien hos *Cedestis gysselinella* Dup. en barrminerare. Medd. Centralanst. Försöksväs. Uppsala, 53, 23 pp., 1911.