

2L
541
N 345
EN 7

NOTA



lepidopterologica

Vol. 16 No. 1 1993

ISSN 0347-1500

NOTA EPIDEMIOLOGICA

La malattia di cui si parla in questa Nota è l'epidemiologia pediatrica di un caso di *Leishmania infantum* (L. infantum) in un bambino di 10 anni di età, nato in Svizzera, figlio di genitori italiani, che si era trasferito in Svizzera nel 1980.

Materiali e metodi

Il caso di cui si parla è stato segnalato al nostro Istituto (Rechtliche Abteilung für Infektionskrankheiten) da un medico pediatra di un ospedale di Lugano.

Il bambino, nato in Italia, si era trasferito in Svizzera nel 1980, con i suoi genitori, che erano emigrati in Svizzera per lavoro. Il bambino era nato in un'area di endemismo per *L. infantum*. Dopo il trasferimento in Svizzera, il bambino non aveva mai visitato l'Italia e non aveva mai soggiornato in un'area di endemismo per *L. infantum*. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia. Il bambino era stato visitato da un medico pediatra di un ospedale di Lugano, che aveva diagnosticato la malattia.

Nota lepidopterologica

Vol. 16 No. 1

Basel, 31.VII.1993

ISSN 0342-7536

Editor : Steven E. Whitebread, Maispracherstrasse 51, CH-4312 Magden, Switzerland. FAX : + 41-61-841.22.38.

Assistant Editors : Emmanuel de Bros (Binningen, CH)
PD Dr. Andreas Erhardt (Binningen, CH)
Dr. Hansjürg Geiger (Berne, CH)

Contents — Inhalt — Sommaire

BALDIZZONE, G. & LANDRY, J.-F. : <i>Coleophora cratipennella</i> Clemens, 1864 and <i>C. tamesis</i> Waters, 1929, two distinct species (Coleophoridae)	2
FAUCHEUX, M. J. : Uniporous pegs associated with sensilla auricillica on the antennae of Noctuidae	13
FIBIGER, M. : <i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>A. messmeri</i> Schadewald, 1992, syn. n. ; = <i>A. voelkeri</i> Schadewald, 1992, syn. n.) and <i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>P. lamii</i> Schadewald, 1992, syn. n.) (Noctuidae)	18
HAUSMANN, A. : <i>Heterolocha xerophilaria</i> Püngeler, 1902 — ein Synonym von <i>Pseudosterrha rufistrigata</i> (Hampson, 1896), comb. n., mit weiteren Anmerkungen zur Systematik der Sterrhinae (Geometridae)	23
HÄUSER, C. L. : Critical comments on the phylogenetic relationships within the family Papilionidae	34
HUEMER, P. : Europäische Arten der Gattung <i>Thiotricha</i> (= <i>Reuttia</i>) (Gelechiidae)	44
MEY, W. : Zur Kenntnis von <i>Phyllonorycter pumilae</i> (Ermolaev, 1981) in den Oasen von Xinjiang, China (Gracillariidae)	57
SAITOH, K. & TAKAHASHI, M. : Spermatocyte chromosomes of five lycaenid butterflies of Japan (Lycaenidae)	63

Short communication — Kurze Mitteilung — En bref

SAMRAOUI, B. : Migration of the African Monarch <i>Danaus chrysippus</i> (L.) and the African Migrant <i>Catopsilia florella</i> (Fabr.) in Mauretania (Danaiidae, Pieridae)	68
--	----

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses	71
--	----

Corrigendum	76
--------------------------	----

Coleophora cratipennella Clemens, 1864
and *C. tamesis* Waters, 1929, two distinct species
(Lepidoptera, Coleophoridae)

Giorgio BALDIZZONE^{1*} & Jean-François LANDRY^{**}

* via Manzoni, 24, I-14100 Asti, Italy.

** Agriculture Canada, Centre for Land and Biological Resources Research, Central Experimental Farm, Ottawa, Ontario K1A 0C6, Canada.

Summary

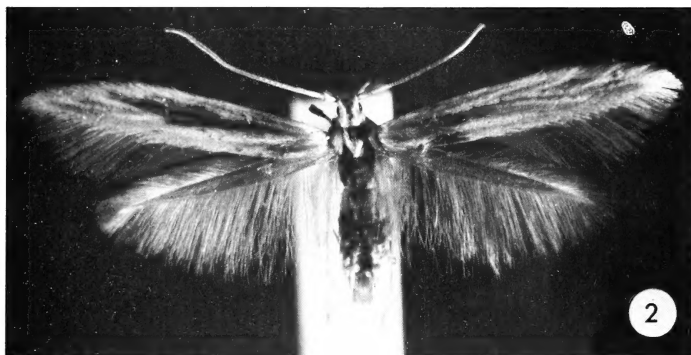
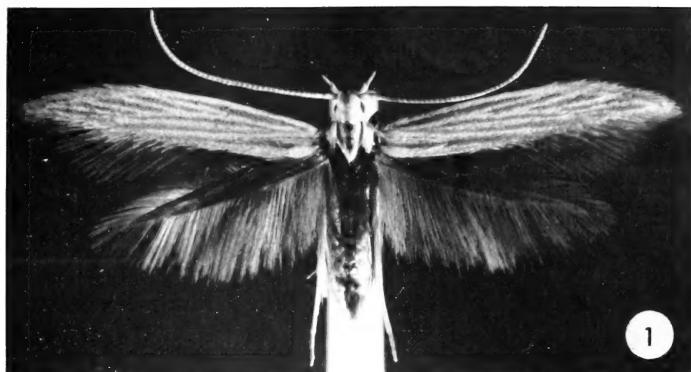
The status of the European *Coleophora tamesis* Waters, 1929, previously regarded as a junior synonym of the North American *C. cratipennella* Clemens, 1864, is revised. The two are structurally distinct species. Differences in male and female genitalia and in larval cases of the two species are presented.

Résumé

Le statut de *Coleophora tamesis* Waters, 1929, une espèce européenne auparavant considérée comme un synonyme récent de l'espèce nord-américaine *C. cratipennella* Clemens, 1864, est ici révisé. Les deux sont des espèces morphologiquement distinctes. Les différences dans les génitalia mâles et femelles et dans les fourreaux larvaires des deux espèces sont indiquées.

In the most recent checklist of Lepidoptera of North America, Wright (1983:17) synonymised *Coleophora tamesis* Waters, 1929 with *C. cratipennella* Clemens, 1864. This synonymy was followed by Bradley and Fletcher (1986 : 14), Emmet (1987 : 42 ; 1988 : 100), and Vives Moreno (1988 : 68). However, our recent examination of the type material of the two nominal species involved and study of additional non-type material has revealed several significant differences between these species. Although the adult moths of the two species are externally very similar (Figs 1-2), they have a number of differences in both male and female genitalia and in larval case construction. Additionally *C. tamesis* is found only in Europe whereas *C. cratipennella* is known to occur only in North America. We hereby revise the status of *C. tamesis* Waters and regard it as specifically distinct from *C. cratipennella*. We also evaluated the other two synonyms of *C. cratipennella* and found their status correct.

¹ LXXIIIrd contribution to the knowledge of Coleophoridae



Figs 1, 2. Imagos of *Coleophora* spp. 1. *C. cratipennella* Clemens, Allegan State Game Area, Allegan Co., Michigan, USA, 2.vii.1992, leg. J. F. Landry ; Canadian National Collection ; 2. *C. tamesis* Waters : imago ; Ostfries. Inseln, Wangeroo, [Germany], ex l. *Juncus gerardi*, 18.ix.1964, leg. E. Jäckh ; coll. Baldizzone.

The nomenclature of the two species is therefore as follows :

Coleophora cratipennella Clemens, 1864 : 506.

= *Coleophora gigantella* Chambers, 1874 : 128 ; synonymised by Busck 1903 : 219.

= *Coleophora shaleriella* Chambers, 1875 : 116 ; synonymised by Wright, 1983 : 17.

Coleophora tamesis Waters, 1929 : 1 ; **status revised.**

= *Coleophora thamesis* sensu Pierce and Metcalfe, 1935 : 65 ; invalid emendation. Waters (1929 : 1) stated that the species was named after the Thames River, but the specific epithet is consistently spelled "*tamesis*" in the paper, so we conclude that it was not an original spelling error.

Toll (1953) included *C. tamesis* in section 1 of his group 30. This section was characterised mostly by the forewing colour pattern (bright yellow or bright grey with indistinct whitish lines) and the lanceolate papillae anales. The group comprises several species feeding on *Juncus* (Juncaceae) seeds. *Coleophora cratipennella* and *C. tamesis* are distinguished from other members of Toll's group 30, section 1 by the phallosome rods bearing a dorsal row of large teeth. Teeth are also present in other species of the group but are clustered near the apex of the rods.

Differences between *C. cratipennella* and *C. tamesis*

♂ GENITALIA : in *C. tamesis*, the tegumen is markedly constricted in the middle (Fig. 3), the valva is broadly rounded, the apex of the sacculus is tapered into a blunt tooth, the rods of the phallosome bear several large, acute teeth interspersed with very small teeth (Fig. 9), and there are few, scattered, large cornuti (Fig. 11) ; in *C. cratipennella*, the tegumen is broader, shorter and shallowly constricted in the middle (Fig. 4), the valva is somewhat narrower, the apex of the sacculus is rounded or subtruncate, the rods of the phallosome are broader with only 3-4 nearly blunt, saw-like, subequal teeth (Fig. 10), and the cornuti are numerous and arranged in two more or less distinct groups (an anterior group of tightly clustered, larger cornuti, and a posterior group of loosely scattered smaller cornuti) (Fig. 12).

♀ GENITALIA : in *C. tamesis* (Figs 7, 13), the sterigma is subquadrate, the posterior margin of tergum 8 is straight and inconspicuous, the ostium bursae is transversely V-shaped, the median band of the ductus bursae is thin at the colliculum, and a signum is present ; in *C. cratipennella* (Figs 8, 14), the sterigma is more narrowly transverse with the ostium bursae situated closer to the hind margin of the sterigma, the posterior margin of tergum 8 is linguiform and protruded beyond the level of the sterigma, the ostium bursae is more narrowly V-shaped, the median band of the ductus bursae is wider at the colliculum, a signum is absent, and the apophyses are proportionally shorter.

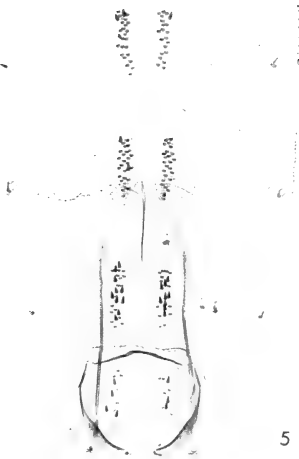
There are also slight differences in the abdominal support structures of terga 1-2, the transverse margins being thicker and more defined in *C. cratipennella* (Fig. 6) than in *C. tamesis* (Fig. 5).



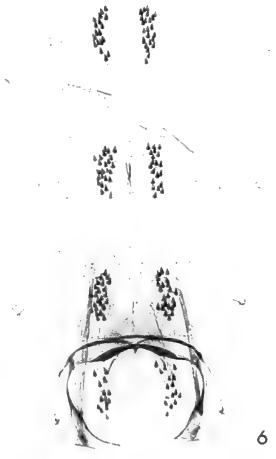
3



4



5



6

Figs 3-6. Male genitalia of *Coleophora* spp. 33. *C. tamesis* Waters, holotype (slide Bldz 9618); Binsey, Oxfordshire, England, 16.vi.1925; coll. Oxford Museum; 4. *C. cratipennella* Clemens (slide Bldz 8924); White Point Beach, Queens Co., Nova Scotia, Canada, 2.v.1954, ex l. *Juncus gerardi*, leg. J. McDunnough; coll. Baldizzone; 5. *C. tamesis*, abdomen, same data as Fig. 3; 6. *C. cratipennella*, abdomen, same data as Fig. 4.



7



8

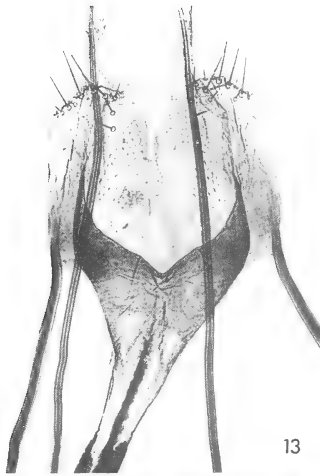
Figs 7-8. Female genitalia of *Coleophora* spp. 7. *C. tamesis* Waters, paratype (slide Bldz 9619); Binsey, Oxfordshire, England, 10.vi.1925; coll. Oxford Museum; 8. *C. cratipennella* Clemens (slide Bldz 10626); Baddeck, Nova Scotia, Canada, 4.vi.1936, T. N. Freeman; coll. Baldizzone.



11

12

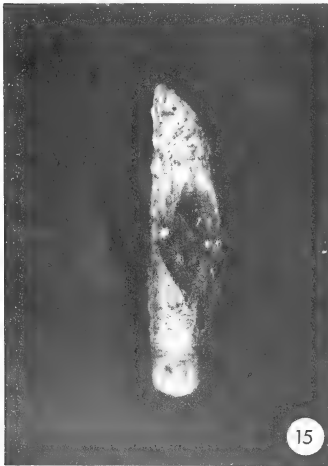
Figs 9-12. Male genitalia of *Coleophora* spp. 9. *C. tamesis* Waters : male valva and phallosome at higher magnification (genitalia slide Bldz 5909); Hungary, Zamárdi parti rétek, 5-10.ix.1953, leg. Kaszab ; coll. Baldizzone ; 10. *C. cratipennella* Clemens : idem (genitalia slide Bldz 8924) ; same data as Fig. 3 ; 11. *C. tamesis* Waters : cornuti (genitalia slide Bldz 5909) ; same data as Fig. 7 ; 12. *C. cratipennella* Clemens : cornuti (genitalia slide Bldz 10625) ; Dalvay House, Canadian [Cavendish] National Park, Prince Edward Island, Canada, ex larva *Juncus*, 18.vi.1946, leg. McDunnough ; coll. Baldizzone.



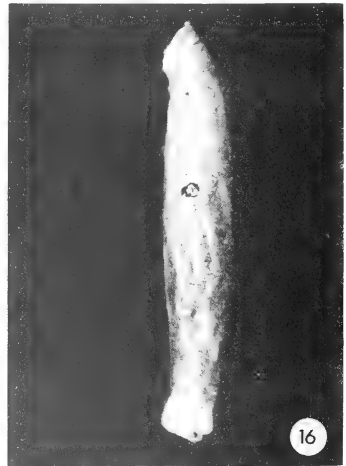
13



14



15



16

Figs 13-14. Distal portion of female genitalia at higher magnification. 13. *C. tamesis* Waters (genitalia slide Bldz 9619); same data as Fig. 5; 14. *C. cratipennella* Clemens (genitalia slide Bldz 10626); same data as Fig. 6.

Figs 15-16. Larval cases. 15. *C. tamesis* Waters (length 5.5 mm); Ostfries. Inseln, Wangeroog, [Germany], ex larva *Juncus gerardi*, 18.ix.1964, leg. E. Jäckh; coll. Baldizzone; 16. *C. cratipennella* Clemens (length 9 mm); Washtenaw Co., Michigan, U.S.A., on *Juncus dudleyi*; coll. Baldizzone.

LARVAL CASES : in *C. tamesis* (Fig. 15), the case of a mature larva is comparatively shorter, incorporates a seed pericarp, and has a mouth angle of nearly 0 degrees (the case lies parallel to the substrate) ; in *C. cratipennella* (Fig. 16), the case is longer and more slender, made of pure silk without seed pericarp, and has a mouth angle of about 40 degrees (the case juts out at an angle from the substrate).

FOOD PLANT AND HABITAT : Larvae of both species feed on the seeds of various species of *Juncus*. Both species occur in marshes, including salt marshes.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION : *Coleophora cratipennella* is known only from North America where it is widely distributed in the East, from the Maritimes Provinces of Canada, west to Ontario and Michigan, and south to Mississippi and Louisiana.

C. tamesis is known from Europe where it ranges across the northern and central regions (Great Britain, Sweden, Finland, Spain, Italy, Belgium, Holland, Germany, Austria, Poland, Hungary, Bulgaria, the former Yugoslavia, Greece, Russia), and the Caucasus Mountains ; there are new records from Turkey, Jordan, and Afghanistan (Bal-dizzone, in press).

Type material examined

Coleophora cratipennella Clemens

HOLOTYPE ♀, in Academy of Natural Sciences of Philadelphia, labelled :

- [1] "Va." [Virginia] [printed]
- [2] "TYPE/ *Coleophora/ cratipennella/ B. Clemens/ 7385*" [red, partly printed, partly handwritten, number written across right side]
- [3] "Type! *Coleophora/ cratipennella/ Clemens/ AB 1902.*" [handwritten]
- [4] "SLIDE/ BW 143 ♀/ No." [pale blue, partly printed, partly handwritten]

Condition of specimen : double-mounted on a cork block ; right wings and left hindwing, right antenna and half of left antenna, tarsi of right front and middle legs and all other legs missing ; genitalia slide BW 143.

Coleophora shaleriella Chambers

HOLOTYPE ♀, in Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, labelled :

- [1] "Type/ 1597" [red with upper portion with the word "Type" white, number handwritten]
- [2] "Kentucky./ Chambers." [printed]
- [3] "HOLOTYPE/ Coleophora/ shaleriella Ch./ B. Wright" [red, partly printed, partly handwritten]
- [4] "Coleophora shalerii" [label folded in two, with a torn piece missing ; handwritten]
- [5] "SLIDE/ BW 187 ♀/ No." [pale blue, partly printed, partly handwritten]

Condition of specimen : pinned sideways, wings unspread ; recently double-mounted on a polyporous block ; antennae, left labial palp, left forewing missing ; somewhat covered with mould ; genitalia slide BW 187.

Braun (1914 : 165) misidentified as *shaleriella* Chambers specimens of a species (as yet undetermined) whose larvae fed on the seeds of *Polygonum punctatum* Ell (Polygonaceae) and have very different cases.

Coleophora gigantella Chambers

HOLOTYPE [sex undetermined], in United States National Museum, Washington D.C., labelled :

- [1] "170".
- [2] "Type/ No. 5778/ U.S.N.M."
- [3] "Coleophora/ gigantella/ Chambers".

Condition of specimen : set on a regular pin, right wings damaged, abdomen missing, specimen covered with mould, in poor condition. The maculation, however, is good and leaves no doubt that the nominal species is synonymous with *cratipennella*.

Coleophora tamesis Waters

HOLOTYPE ♂, in Oxford Museum, Oxford, England, labelled :

- [1] "Binsey/ 16.6.25" [Oxfordshire, England] [in Waters' hand].
- [2] "Coleophora tamesis Waters/ Type/ see Ent. mo. Mag. 1929, p. 1."
- [3] "Bldz/ PG no/ 9618" [yellow, handwritten].

Condition of specimen : good ; genitalia slide Bldz 9618.

Acknowledgements

For the loan of types, we thank Dr. G. C. McGavin and Mr. I. Lansbury, Hope Entomological Collections, Oxford Museum, D. Azuma, Academy of Natural Sciences of Philadelphia, and D. G. Furth, Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Dr. R. W. Hodges kindly provided help during a visit by the second author at the USNM. We express our appreciation to B. Wright, Nova Scotia Museum, Halifax, for generously making available his notes on Nearctic coleophorids. Dr. K. Sattler, British Museum (Natural History) helped in borrowing the type material of *tamesis*, and he and Dr. E. van Nieuwerkerken, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, were very helpful in providing literature information. We thank Drs. J. D. Lafontaine and J. E. O'Hara, Centre for Land and Biological Resources Research, and two anonymous reviewers for comments and suggestions to improve the manuscript.

References

- BALDIZZONE, G., In press. Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXXV. Coleophoridae dell'area Irano-Anatolica e regioni limitrofe. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*.
- BRADLEY, J. D. & FLETCHER, D. S., 1986. An indexed list of British butterflies and moths. Kedleston Press, London. vi + 122 pp.
- BRAUN, A. F., 1914. Notes on *Coleophora*, with descriptions of two new species (Microlepidoptera). *Journal of the Cincinnati Society of Natural History* 21 : 157-167.
- BUSCK, A., 1903. Notes of Brackenridge Clemens' types of Tineina. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 5 : 181-220.
- CHAMBERS, V. T., 1874. Micro-Lepidoptera. *The Canadian Entomologist* 6 : 128-130.
- CHAMBERS, V. T., 1875. Tineina of the Central United States. *Cincinnati Quarterly Journal of Science* 2 : 97-121.
- CLEMENS, B., 1864. North American Micro-Lepidoptera. *Proceedings of the Entomological Society of Philadelphia* 3 : 505-520.
- EMMET, A. M., 1987. Addenda and corrigenda to the British list of Lepidoptera. *Entomologist's Gazette* 38 : 31-52.
- EMMET, A. M. (Ed.), 1988. A Field Guide to the Smaller British Lepidoptera. Second edition. British Entomological and Natural History Society, London. 288 pp.
- PIERCE, F. N. & METCALFE, J. W., 1935. The genitalia of the Tineid families of the Lepidoptera of the British Island. Oundle, Northants. xxii + 116 pp., 68 pls.
- TOLL, S. G., 1953. Rodzina Eupistidae polski. *Materiały do Fizjografii Kraju* 32 : 1-292, 38 pls.
- VIVES MORENO, A., 1988. Catalogo mundial sistematico y de distribucion de la familia Coleophoridae Hübner, [1825] (Insecta : Lepidoptera). *Boletín de Sanidad Vegetal*, Fuera de Serie 12. 196 pp.

- WATERS, E. G. R., 1929. A new *Coleophora* of the rush-feeding group. *The Entomologist's monthly Magazine* 65 : 1-3.
- WRIGHT, B., 1983. Coleophorinae, pp. 15-17. *In* Hodges, R. W. *et al.* (Eds) : Check List of the Lepidoptera of American North of Mexico. E.W. Classey and The Wedge Entomological Research Foundation, London. xxiv + 284 pp.

Uniporous pegs associated with sensilla auricillica on the antennae of Noctuidae (Lepidoptera)

Michel J. FAUCHEUX

Laboratoire d'Endocrinologie des Insectes Sociaux, Université de Nantes, 2 rue de la Houssinière, F-44072 Nantes Cedex 03, France.

Summary

Uniporous pegs are described on the antennae of some Noctuidae subfamilies. They seem peculiar to this family. They are present in both males and females on each lateral face of the flagellar segments and number from 1-4 sensilla per segment. The general pattern of the number and distribution of these sensilla is similar in all 4 species studied. The terminal pore suggests a contact chemoreceptive role. The association between uniporous pegs and sensilla auricillica in pits may have a biological significance which is emphasized.

Résumé

Des sensilles à pore unique sont décrites sur l'antenne de quelques sous-familles de Noctuidae. Elles semblent particulières à cette famille. Elles sont présentes chez les mâles et les femelles sur chaque face latérale des segments flagellaires, au nombre de 1-4 sensilles par segment. Le nombre et la distribution de ces sensilles sont semblables chez les 4 espèces étudiées. Le pore terminal suggère une fonction chimioréceptive de contact. L'association entre les sensilles à pore unique et les sensilles auricilliformes dans des cavités peut avoir une signification biologique qui est envisagée.

Introduction

Short sensilla with a terminal pore were described for the first time on the antennae of the Noctuidae Noctuinae *Noctua pronuba* L. (Fauchaux, 1990). Similar sensilla, but deprived of any pore, have been observed in the Noctuinae *Scoliopteryx libatrix* L. (Subchev, 1980), the Hadeninae *Mamestra brassicae* L. (Subchev & Stanimirova, 1980) and *Pseudaletia unipuncta* (Haw.) (Lavoie-Dornik & McNeil, 1987). All these authors considered these pegs as nonporous. However, the micrographs of these sensilla are not very clear and therefore do not prove that pores are absent. The present paper attempts to discover the presence of uniporous pegs in some other Noctuidae by means of scanning electron microscopy.

Methods

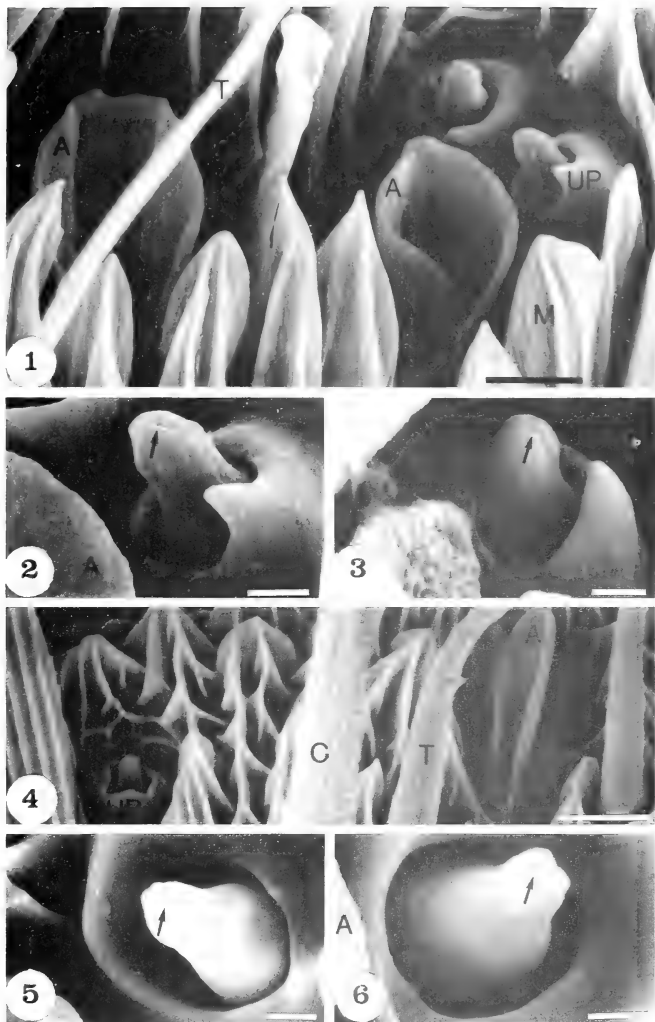
To examine the types of sensilla, the antennae were soaked for 3 hrs in 3% glutaraldehyde, then post-fixed for 2 hrs in osmium tetroxide in a Palade buffer. The specimens were then dried in a critical point dryer. Ten antennae of each species and each sex were examined in a Jeol J.S.M. 6400 F SEM at 7 kV. The pore diameter was measured directly from SEM micrographs at 30,000 magnification. Further studies were conducted with a light microscope by using the crystal violet method (Slifer, 1960) and the reduced silver nitrate technique (Schafer & Sanchez, 1976) to detect the permeable sensilla.

Results

The antennae of both sexes of four species belonging to four different subfamilies are studied: *Mythimna impura* Hb. (Hadeninae), *Acronicta psi* (L.) (Apatelinae), *Noctua janthina* D.& S. (Noctuinae), and *Autographa gamma* (L.) (Plusiinae). In *M. impura*, the uniporous sensillum comprises a short basal socket and a stout apical peg (UP, Fig. 1). The socket bears 1-3 peaks at the distal end. The peg is 2.5 μm long (range 2.3-2.7) with a diameter of 1.3 μm at midlength and of 1.9 μm at the base. In all the sensilla observed ($n=73$), the peg possesses a terminal pore (Figs 2, 3). The diameter of the pore varies from 60 nm to 90 nm (mean = 73 ± 5.4). The pore is also identified when coloured with the crystal violet method after Slifer (1960) and the reduced silver nitrate technique of Schafer & Sanchez (1976). Consequently, these pegs are uniporous sensilla (UP) according to Zacharuk (1985). The peg of *A. gamma*, 1.7 μm long, is also surrounded by a socket (Fig. 4) and its pore measures $85 \text{ nm} \pm 4.9$ in diameter ($n = 31$). In *A. psi* (Fig. 5) and *N. janthina* (Fig. 6), the peg is deprived of a socket, but is inserted in a circular pit; the pore reaches a mean diameter of $110 \text{ nm} \pm 7.8$ in *A. psi* ($n = 85$) and $130 \text{ nm} \pm 8.2$ in *N. janthina* ($n = 56$).

In the 4 species, the UP are located in a deep pit on the distal edge and on each lateral face of flagellar segments, between the unscaled ventral face and the scaled dorsal face. There are one or, more usually, two pits per lateral face. These pits are located side by side across the segment, the more dorsal often being a little beneath the more ventral ones.

Except in the case of *A. gamma*, each pit usually also contains sensilla auricillica (A, Fig. 1). These sensilla are buttressed, horseshoe-shaped and multiporous and therefore classified as "multiporous chemosensilla



Figs 1-6. 1. Sensilla auriculica (A) and uniporous pegs (UP) of *Mythemna impura*. bar = 3 μ m; 2-3. Detail of uniporous pegs of *M. impura*, bar = 1 μ m; 4. Sensillum auriculicum (A) and uniporous peg (UP) of *Autographa gamma*, bar = 5 μ m. 5. Uniporous peg of *Acronicta psi*, bar = 1 μ m; 6. Uniporous peg of *Noctua janthina*, bar = 1 μ m. C. sensillum chaeticum; M. microtrichia; T. sensillum trichodeum. Arrows indicate the terminal pore.

with a pitted surface" (MPP) following Zacharuk (1985). In the 3 species, each pit may contain one of the following associations : 1 UP + 2 MPP (63%), 1 UP + 1 MPP (8%), 2 UP + 1 MPP (11%), or simply 1 MPP (9%), 2 MPP(6%), 1 UP (3%). The distribution of the different associations along the antenna is irregular. There are no significant differences between males and females in the morphology, numbers and distribution of the UP pegs. In *A. gamma*, the sensilla auricillica are rabbit-ear-shaped and neither located in a pit nor associated with UP pegs (Fig. 4).

Discussion

In *N. pronuba* (Faucheux, 1990), the antennae of the 4 studied specimens possess short pegs which reveal the following characteristics : 1 — with a terminal pore ; 2 — generally associated with sensilla auricillica ; 3 — located in a deep pit ; 4 — present in small numbers : 0-4/segment ; 5 — present in both sexes. These uniporous pegs have not yet been described in other families of Lepidoptera. The presence of a terminal pore suggests a contact chemoreceptive role (Zacharuk, 1985).

The sensilla auricillica of the majority of Lepidoptera are rabbit-ear-shaped and not located in a pit. In Noctuidae, they are both buttressed and located in a pit (Flower & Helson, 1974 ; Hallberg, 1981 ; Faucheux, 1990). It is also in this family that they are often associated with uniporous pegs. There are however exceptions, for instance in *A. gamma*, which could be of phylogenetic interest. A more complete study of different subfamilies of Noctuidae would no doubt provide further precisions. The "MPP+UP" association in a common pit may have biological significance. The sensilla auricillica are frequently compared to flattened sensilla basiconica and, like these structures, thought to be sensitive to foodplant odours (Wall, 1978). In most Lepidoptera, they are hidden by scales and are therefore likely to be stimulated by the odours trapped between scales and antennal cuticle. As a result, in Noctuidae, their localisation, near the scales and in a deep pit, allows them to be stimulated by the odours concentrated in the pits. Their horseshoe-shape allows the scent molecules to penetrate through all the pores. The uniporous pegs may benefit from this situation. Indeed, if a secretion emitted by, for instance plants or flowers, is retained in the pits, it may stimulate both the UP pegs, by contact, and the MPP, by olfaction. An ultrastructural and electrophysiological study would be required to confirm this hypothesis.

References

- FAUCHEUX, M. J., 1990. External ultrastructure of sensilla on the male and female antennal flagellum of *Noctua pronuba* L. (Lepidoptera: Noctuidae). *Annls Soc. ent. Fr.* (N.S.) 26 : 173-184.
- FLOWER, N. E. & HELSON, G. A. H., 1974. Variation in antennal sensilla of some noctuid moths; a scanning electron microscope study. *N. Z. J. Zool.* 1 : 59-66.
- HALLBERG, E., 1981. Fine structural characteristics of the antennal sensilla of *Agrotis segetum* (Insecta, Lepidoptera). *Cell Tissue Res.* 218 : 209-218.
- LAVOIE-DORNIK, J. & McNEIL, J. N., 1987. Sensilla of the antennal flagellum in *Pseudaletia unipuncta* (Haw.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Int. J. Morph. Embryol.* 16 : 153-167.
- SCHAFFER, R. & SANCHEZ, T., 1976. The nature and development of sex attractant specificity in cockroaches of the genus *Periplaneta*. I. Sexual dimorphism in the distribution of antennal sense organs in five species. *J. Morphol.* 149 : 139-158.
- SLIFER, E. H., 1960. A rapid and sensitive method for identifying permeable areas in the body wall of insects. *Ent. News.* 71 : 179-182.
- SUBCHEV, M. A., 1980. Auricillica-like sensilla and their unusual associations on the antennae of *Scoliopteryx libatrix* L. (Lepidoptera, Noctuidae). *Acta zool. bulg.* 16 : 12-16.
- SUBCHEV, M. A. & STANIMIROVA, L. S., 1980. The antennal sensor apparatus of the cabbage moth, *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera, Noctuidae). *Acta zool. bulg.* 16 : 17-29.
- WALL, C., 1978. Morphology and histology of the antenna of *Cydia nigricans* (F.) (Lepidoptera: Tortricidae). *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 3 : 237-250.
- ZACHARUK, R. Y., 1985. Antennae and sensilla. pp. 1-70 in Kerkut, G. A. & Gilbert, I. (Eds) : *Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology*, vol. 6, Pergamon press, London.

Autographa gamma (Linnaeus, 1758)
(= *A. messmeri* Schadewald, 1992, **syn. n.** ;
= *A. voelkeri* Schadewald, 1992, **syn. n.**)
and *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758)
(= *P. lamii* Schadewald, 1992, **syn. n.**)
(Lepidoptera, Noctuidae)

Michael FIBIGER

Molbechsalle 49, 4180 Sorø, Denmark

Summary

The recently described taxa *Autographa messmeri* Schadewald, 1992 and *Autographa voelkeri* Schadewald, 1992 are synonymised with *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758). *Phlogophora lamii* Schadewald, 1992 is a synonym of *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758).

Zusammenfassung

Die neubeschriebenen Taxa *Autographa messmeri* Schadewald, 1992 und *Autographa voelkeri* Schadewald, 1992 werden mit *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758) synonymisiert. *Phlogophora lamii* Schadewald, 1992 ist ein Synonym von *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758).

Résumé

Les taxons récemment décrits *Autographa messmeri* Schadewald, 1992 et *Autographa voelkeri* Schadewald, 1992 sont mis en synonymie avec *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758). De même, *Phlogophora lamii* Schadewald, 1992 est un synonyme de *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758).

Introduction

The late Gerhard Schadewald recently described two new species of *Autographa* (*Atalanta* 23 (3/4) : 577-580, 1992) and one new *Phlogophora* (*Atalanta* 23 (3/4) : 589-591, 1992). The papers by Schadewald were followed by two supplementary articles by Ulf Eitschberger (1992). None of these papers gave reliable characters for the description of new species. The author does not consider them to be valid species,

and they are here synonymised with *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758) and *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758) respectively.

Since 1983, I have had a good and regular correspondence with Gerhard Schadewald, with whom I became acquainted during a visit to Wolfgang Heinicke. Over the years, he sent me many different species or species-groups for determination and discussion, including the species in question: *A. gamma* and *P. meticulosa*. Among this material is a series of 7 *A. gamma* from the same rearing as the paratypes of "*A. messmeri*" (Schadewald, 1992), and another 4 specimens, taken the same dates and places as the mother to the paratype series.

Samples of both sexes from these series have been studied, together with *A. gamma* from Denmark, Spain, Serbia, Greece, Libya, and Turkmenistan. Samples of both sexes of *P. meticulosa* have also been studied from various places in Europe.

Results

The *Autographa* taxa

The two new taxa described by Schadewald (1992), *A. messmeri* and *A. voelkeri* are claimed to differ from *A. gamma* mainly by differences in the shape of the valves in the male genitalia, the sclerotisation of the bursa in the female genitalia and in the postmedian line of the forewing.

The valves of the male genitalia of the Plusiinae often exhibit infra-specific variation concerning the length, breadth and shape; even in the length of the clasper. Apparently, Schadewald was not aware of this fact. The reliable structures are the everted vesica of the aedeagus and the female genitalia. Schadewald mentions differences in "Der pigmentierte Teil der Bursa" ["The pigmented part of the bursa"], which presumably means the upper part of the sclerotised ductus bursa and the basal part of the corpus bursa. These "differences" are a result of the preparation technique, but if there had been differences here, they would have to have been matched by the structure of the everted vesica and the size and position of the two cornuti. These cornuti are identical in all three taxa, and so is the tube of the everted vesica in all preparations I have done or have seen, including those shown in the papers by Schadewald (1992) and Eitschberger (1992). The problem with these photographs is that the aedeagi are shown in different positions: some have the large cornutus to the right, some to the left, the aedeagus seminalis is pointing upwards in some, and downwards in others. If the vesica is not everted, the size and length

of the two cornuti are difficult to compare. Before the vesica is everted, the position of the large cornutus is in the basal, globular and largest part of the aedeagus. There is so much space here that the cornutus can be in any position, each time looking different. This situation also makes the vesica technically difficult to evert.

The run of the forewing postmedian line is different from specimen to specimen; in fact the specimens I received from Schadewald from the *ab ovo* rearing (from where the paratype series of *A. messmeri* comes) comprise all three "species" when using this character.

Many Lepidoptera have two (or more) generations per year and very often the first and second generation adults are phenotypically different. One of the more striking examples of this is the two generations of the butterfly *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758). Also *Autographa gamma* has a different appearance in the spring generation compared with the summer or autumn generation(s). Specimens of the spring generation are often small, with a more greyish ground colour, and the later generations are often more brownish and with a larger wingspan. However, the genitalia are identical.

For the above reasons it is not possible to maintain species status for the new *Autographa* taxa, and *A. messmeri* Schadewald, 1992 and *A. voelkeri* Schadewald, 1992 are therefore synonymised with *A. gamma* (Linnaeus, 1758), **syn. n.**

The *Phlogophora* taxa

The beautiful species *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758) varies in ground colour from greenish-beige, to light or dark brownish and to the rare reddish-brown form. This variation pattern is frequently seen in many other of the approx. twenty *Phlogophora* species in the world. The extreme examples occur in the *Phlogophora* of the Azores in the Atlantic. The many taxa here are in urgent need of a revision.

The morphological character upon which the new taxon by Schadewald (1992) is described is the sharp angle of the postmedian line of the forewing. However, this is a variable infraspecific character in *Phlogophora meticulosa* (L.).

P. lamii is also described on the basis of a different bionomy compared to that of *P. meticulosa*. *P. meticulosa* is a well known migrant in Europe. Schadewald (1992) states that the new *Phlogophora* species is not a migrant and has two generations in Jena, Germany, the first from the end of May to the middle of July, the second from the

beginning of August to the beginning of October. So has *P. meticulosa*, though it may also occur until November December. Many migrants arrive in the spring and the first summer months to the areas of Europe where in normal years they cannot overwinter. However, because of mild winters it is sometimes possible for migrants to survive in areas where they normally cannot breed.

P. lamii is claimed to lay eggs in small groups, whereas *P. meticulosa* lays its eggs individually. *P. lamii* is also considered to prefer feeding on *Lamium album* in the autumn. Many females prefer to lay their eggs on the leaves or flowers of a certain plant species or plant family. If this plant or plant family is not present there are many examples of the species finding substitute plants on which the eggs are laid. This is not a sufficient basis for describing a new species. Neither is the fact that some females are observed laying their eggs either singly or in small groups.

In order to try to find necessary evidence for the new taxa, I have made genitalia preparations of both males and females which, according to the superficial differences mentioned by Schadewald (1992), should represent both *P. meticulosa* and *P. lamii*. Gerhard Schadewald did not evert the vesicas of aedeagi, neither did he prepare the female genitalia so that they could be compared with the structure of the everted vesica.

The genitalia of both sexes of both taxa are identical. They represent one species: *Phlogophora meticulosa* (L.). The corpus bursa is bisaccate. The bursa copulatrix is pear-shaped. The appendix bursa arises close to the ductus bursa. It is very thin, twice as long as the bursa copulatrix, and coils five times. This structure matches the extremely long, five-coiled, everted vesica of the aedeagus.

It is very difficult to inflate and make a good preparation of the everted vesica of *P. meticulosa*. When the vesica is moved from alcohol to euparal, it will inevitably collapse like the slough of a snake. When placed in thick euparal it is necessary to reinsert the needle of the hypodermic syringe filled with alcohol into the aedeagus and evert the vesica again with a quick, hard push. This will evert half of the vesica and make the preparation swim in a mixture of euparal with too much alcohol. When most of the extra alcohol has evaporated, the process is repeated again and again until all of the vesica is swollen. (The same technique is necessary when making a preparation of an *Agrotis* vesica.)

For the above reasons it is not possible to maintain species status for the new *Phlogophora* taxa, and *P. lamii* Schadewald, 1992 is therefore synonymised with *P. meticulousa* (Linnaeus, 1758), **syn. n.**

Acknowledgements

As usual I would like to thank my wife Mariann Fibiger, and Barry Goater, England for checking my English.

Literature

- EITSCHEBERGER, U., 1992. *Autographa messmeri* Schadewald, 1992 und *Autographa voelkeri* Schadewald, 1992 — Anmerkungen zur Verbreitung beider Arten (Lepidoptera, Noctuidae). *Atalanta* 23 (3/4) : 581-587.
- EITSCHEBERGER, U., 1992. *Phlogophora lamii* Schadewald, 1992 — Zur Verbreitung dieser Art (Lepidoptera, Noctuidae). *Atalanta* 23 (3/4) : 593-597.
- SCHADEWALD, G., 1992. Zwei neue Noctuidenarten : *Autographa messmeri* spec. nov. und *A. voelkeri* spec. nov. (Lepidoptera, Noctuidae). *Atalanta* 23 (3/4) : 577-580.
- SCHADEWALD, G., 1992. Eine zweite Art der Gattung *Phlogophora* Treitschke, 1825 : *Phlogophora lamii* spec. nov. (Lepidoptera, Noctuidae). *Atalanta* 23 (3/4) : 589-591.

Heterolocha xerophilaria Püngeler, 1902 — ein Synonym von *Pseudosterrha rufistrigata* (Hampson, 1896), comb. n., mit weiteren Anmerkungen zur Systematik der Sterrhinae (Lepidoptera, Geometridae)

A. HAUSMANN

Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstr. 21, D-81247 München, BRD

Summary

***Heterolocha xerophilaria* Püngeler, 1902 — a synonym of *Pseudosterrha rufistrigata* (Hampson, 1896), comb. n., with remarks on the systematics of the subfamily Sterrhinae (Lepidoptera, Geometridae).** — The lectotype of *Heterolocha xerophilaria* Püngeler, 1902 is designated. This taxon is a junior synonym of *Ephyra rufistrigata* Hampson, 1896. *E. rufistrigata* Hmps. is transferred to the genus *Pseudosterrha* Warren, 1888 : *Pseudosterrha rufistrigata* (Hampson, 1896), comb. n. The morphology of the genera *Pseudosterrha* and *Chlorerythra* Warren, 1895, indicates a rather close relationship between the tribes Cyclophorini, Calothysanini and Rhodometrini. *Rhodometra lucidaria* (Swinhoe, 1904) and *Rhodometra kikiae* Wiltshire, 1982 are transferred to the genus *Casilda* Agenjo, 1952 : *Casilda lucidaria* (Swinhoe, 1904), comb. n. and *Casilda kikiae* (Wiltshire, 1982), comb. n.

Zusammenfassung

Der Lectotypus von *Heterolocha xerophilaria* Püngeler, 1902, wird festgelegt. Es handelt sich bei diesem Taxon um ein jüngeres Synonym von *Ephyra rufistrigata* Hampson, 1896. *E. rufistrigata* Hmps. ist in die Gattung *Pseudosterrha* Warren, 1888 einzureihen : *Pseudosterrha rufistrigata* (Hampson, 1896), comb. n. Die Morphologie der Gattungen *Pseudosterrha* und *Chlorerythra* Warren, 1895, deutet auf eine relativ nahe Verwandtschaft zwischen den Triben Cyclophorini, Calothysanini und Rhodometrini hin. *Rhodometra lucidaria* (Swinhoe, 1904) und *Rhodometra kikiae* Wiltshire, 1982, sind in die Gattung *Casilda* Agenjo, 1952, einzureihen : *Casilda lucidaria* (Swinhoe, 1904), comb. n. und *Casilda kikiae* (Wiltshire, 1982), comb. n.

Résumé

Le lectotype de *Heterolocha xerophilaria* Püngeler, 1902, est fixé. Ce taxon est un synonyme junior d'*Ephyra rufistrigata* Hampson, 1896. *E. rufistrigata* Hmps. doit être attribuée au genre *Pseudosterrha* Warren, 1888 : *Pseudosterrha*

rufistrigata (Hampson, 1896), comb. n. La morphologie des genres *Pseudosterrha* et *Chlorerythra* Warren, 1895 indique une parenté assez rapprochée entre les tribus Cyclophorini, Calothysanini et Rhodometrini. *Rhodometra lucidaria* (Swinhoe, 1904) et *Rhodometra kikiae* Wiltshire, 1982, doivent être transférées dans le genre *Casilda* Agenjo, 1952 : *Casilda lucidaria* (Swinhoe, 1904), comb. n. et *Casilda kikiae* (Wiltshire, 1982), comb. n.

Einleitung

Püngeler beschrieb 1902 die Art "*Heterolocha xerophilaria*" nach Stücken aus En Gedi (Israel, Totes Meer), wobei er irrigerweise annahm, daß es sich um einen Vertreter der Geometriden-Unterfamilie Ennominae handle. Da sich in Fühler- und Tibialstruktur Übereinstimmungen mit *Heterolocha laminaria* (Herrich-Schäffer, 1851) zeigten, ordnete Püngeler seine Art der Gattung *Heterolocha* Lederer, 1853 zu.

Prout (1915 : 340 ; in Seitz, 1913 [1912-1916]) zitiert lediglich die Urbeschreibung, und auch Amsel (1933 : 110) stützt sich in seiner Fauna Israels nur auf die Tiere der Erstbeschreibung, ohne Informationen über weitere Funde geben zu können. Bodenheimer (1937 : 89) nimmt *H. xerophilaria* Püng. in den Prodromus der Fauna Israels auf. Schließlich schreibt Wehrli (1940 : 364 ; in Seitz, 1954 [1934-1954]), es sei "kein neues Material eingegangen", und "es scheint sich um eine lokale und seltene Art zu handeln".

Systematischer Teil

Neben *Pseudosterrha rufistrigata* Hmps. sollen im systematischen Teil die Typusarten der Gattungen *Pseudosterrha*, *Chlorerythra*, *Traminda* und *Cyclophora* zur Untermauerung der vorgeschlagenen generischen Zuordnung von *P. rufistrigata* Hmps. kurz charakterisiert werden.

***Pseudosterrha rufistrigata* (Hampson, 1896), comb. n. (Abb. 10)**

Ephyra rufistrigata Hampson, 1896. In Walsingham, T. & Hampson, G.F., 1896 : Proc. Zool Soc. London : 267, pl. X, fig. 3 ; loc. typ. : Aden.

Heterolocha xerophilaria Püngeler, 1902, syn. n. Dt. ent. Z. Iris 15 : 295, Taf. VI, fig. 13, 13a ; loc. typ. : Israel, En Gedi ("Ain Dschidi").

Cosymbia marcida Warren & Rothschild, 1905. Novitates Zoologicae 12 : 27, t. 4, fig. 28. Zur Synonymie siehe Prout (1934 : 66).

Traminda rufistrigata (Hampson, 1896). Prout (1933) in Seitz Macrolep. 16 (1929) [1929-1938] : 53.

Traminda rufistrigula Prout, 1933. In Seitz Macrolep. 16 (1929) [1929-1938] : 54. Als inkorrekte sekundäre Schreibweise nicht verfügbar.

Cosymbia elbaensis Rebel, 1948. Z. wien. ent. Ges. 32 : 58. Zur Synonymie siehe Wiltshire (1949 : 419)

Cyclophora rufistrigata (Hampson, 1896). Wiltshire (1977 : 164 ; 1980 : 193 ; 1990 : 124).

UNTERSUCHTES MATERIAL : Ca. 300 ♂♂ und ♀♀ von verschiedenen Fundorten aus Israel, 15 ♂♂ und ♀♀ von verschiedenen Fundorten aus Jordanien, 1 ♂ aus Sardze (Iran/Laristan) und 26 ♂♂ und ♀♀ von verschiedenen Fundorten aus dem Sudan (alle coll. ZSM). Dazu drei mit der Handschrift Püngelers als "Typen" von *Heterolocha xerophilaria* bezettelte ♂♂ aus dem Zoologischen Museum an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Das als Abb. 13 in Püngeler (1902) abgebildete Männchen wird hiermit als Lectotypus festgelegt.

SYNONYMIE : Schon die Originalabbildungen Püngelers (l.c. : Fig. 13, 13a) legen nahe, daß dieser die 5 Jahre zuvor von Hampson als "*Ephyra rufistrigata*" beschriebene Sterrhine noch einmal benannte. Die Untersuchung der Lecto- und einer Paratype von *Heterolocha xerophilaria* Pglr. (Herrn Dr. Mey, Zoologisches Museum an der Humboldt-Universität zu Berlin, sei für die Ausleihe ganz herzlich gedankt!) ergab völlige artliche Übereinstimmung mit Belegstücken an der Zoologischen Staatssammlung München, die mit Hilfe der Originalbeschreibung Hampsons und weiterer Literaturangaben (z.B. Wiltshire, 1990) eindeutig als *P. rufistrigata* Hmps. anzusprechen sind. Die Fundorte im Sudan liegen teilweise recht nahe dem locus typicus von *P. rufistrigata* Hmps. Es handelt sich hierbei nicht (wie von Püngeler, 1902, vermutet) um eine Ennomine, sondern um eine Sterrhine, wie die deutliche Ausprägung der Ader M2 und die Anastomose von Sc und R1 im Hinterflügelgeäder zeigen.

GENERISCHE ZUORDNUNG : *rufistrigata* Hmps. ist in die Gattung *Pseudosterrha* Warren, 1888, zu stellen, da sie mit deren Typusart *P. paulula* (Swinhoe, 1886) über die habituelle Ähnlichkeit hinaus durch weitgehende Übereinstimmungen im männlichen und weiblichen Genitalapparat verbunden ist. Beide Arten mit relativ langer Anastomose der Subcostalader mit der Ader R1 im basalen Viertel des Hinterflügels.

MÄNNLICHER GENITALAPPARAT (Abb. 1-3) : Uncus stark chitinisiert, basal verbreitert. Form des Uncus relativ variabel (vgl. Abb. 3). Die Ausbuchtungen an der Uncusbasis vermutlich homolog zu den Socii bei *P. paulula* Swh. Darauf deuten vor allem die an diesen Ausbuchtungen befindlichen Borstenansätze hin. An der Valvenbasis zwei lange Fortsätze (Fibula). Der untere Fibula-Fortsatz mit Dornen besetzt, der

obere mit einer distalen Aufspaltung in eine zweispitzige Gabel. Die Form der "gestrichelten" Valvenfläche (vgl. Sterneck 1941 : 213ff.) bei *P. rufistrigata* Hmps. und *P. paulula* Swh. fast identisch. Aedoeagi einander hinsichtlich Form, Größe und Chitinisierung ebenfalls ziemlich genau entsprechend. Lediglich der kleine, hyalin wirkende Cornutus bei *P. paulula* Swh. etwas deutlicher und mehr im zentralen Bereich des Aedoeagus liegend. 8. Sternit ohne Sonderbildungen.

WEIBLICHER GENITALAPPARAT (Abb. 7): Apophyses Posteriores lang (ca. 1-1,2 mm); Lamella Antevaginalis in charakteristischer Weise mit zwei Ausstülpungen chitiniert; Ostium Bursae spitz gegabelt; Ductus Bursae schmal, zentral mit einer auffälligen Chitinplatte; Signum Bursae als zweiteilige Chitinplatte ausgebildet.

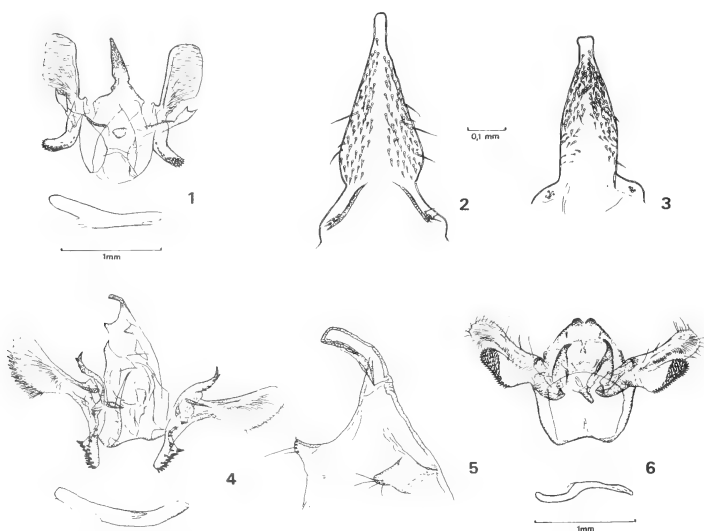


Abb. 1-6. Genitalapparate, ♂. 1. *Pseudosterrha rufistrigata* Hmps., Israel (Präp. G 2919, coll. ZSM); 2. *P. rufistrigata* Hmps., Israel, Detailvergrößerung des Uncus (Präp. G 2434, coll. ZSM); 3. *P. rufistrigata* Hmps., Israel, Detailvergrößerung einer Uncus-Variante (Präp. G 2448, coll. ZSM); 4. *P. paulula* Swh., S.-Iran (Präp. G 2308, coll. ZSM); 5. *P. paulula* Swh., S.-Iran, Detailvergrößerung des Uncus (Präp. G 2308); 6. *Chlorerythra rubriplaga* Warr., Kenia, Genitalapparat des ♂ (Präp. G 6241, coll. ZSM).

BEMERKUNGEN: Den Socii im männlichen Genitalapparat kommt offensichtlich keine größere Bedeutung in der Gattungsdiagnose zu,

zumal die Genitalien von *P. paulula* Swh. und *P. rufistrigata* Hmps. (letztere ohne Socii) in den meisten anderen Einzelheiten erstaunlich gut übereinstimmen.

***Pseudosterrha paulula* (Swinhoe, 1886) (Abb. 11)**

Sterrha paulula Swinhoe, 1886. Proc. zool. Soc. Lond. 1886 : 456, t. XLI (nec 1), fig. 7 ; loc. typ. : Mhow, Z.-Indien.

Pseudosterrha ochrea Warren, 1888. Proc. Zool. Soc. Lond. 1888 : 324.

UNTERSUCHTES MATERIAL : 27 ♂♂ und ♀♀ aus dem Sudan, aus Saudi-Arabien, aus dem Iran und aus Pakistan (coll. ZSM).

Typusart der Gattung *Pseudosterrha* Warren, 1888.

HABITUS : Nach Prout (1933 : 81 ; in Seitz (1929) [1929-1938]) ist die "Costalis", die "im Hflgl stark mit der Zelle anastomosiert", ein Hinweis auf nahe Verwandtschaft mit der Gattung *Rhodometra* Meyrick, 1892. Auch in Bezug auf den gerundeten Hinterflügelrand, auf Flügelfärbung und -zeichnung zeigen sich weitgehende Übereinstimmungen. Innerhalb der Cyclophorini fallen die beiden *Pseudosterrha*-Arten mit besonders kurzen und buschigen Palpen aus dem Rahmen.

MÄNNLICHER GENITALAPPARAT (Abb. 4, 5) : Siehe Bemerkungen zu *P. rufistrigata* Hmps. Beide Fibula-Fortsätze mit kräftigen Dornen. Valvenfläche "gestrichelt" (vgl. Sterneck, 1941 : 213ff.), ein gemeinsames Merkmal (Synapomorphie) aller Vertreter der Cyclophorini (und vieler Calothysanini). Bemerkenswert die gut ausgeprägten Socii, die sicherlich zu denen bei *Rhodometra* homolog sind. Nach Prout (1937 : 69 ; in Seitz (1954) [1934-1954]) spricht dieses für die Rhodometrini typische Merkmal gegen eine nähere Verwandtschaft von *Cyclophora* und *Rhodometra*. Ein Argument, das durch die Genitalmorphologie von *P. paulula* entkräftigt wird. 8. Sternit ohne Sonderbildungen.

WEIBLICHER GENITALAPPARAT (Abb. 8) : In Bezug auf Ovipositor, Apophysen, Lamella Antevaginalis und Signum Bursae weitgehend mit dem Genitalapparat von *P. rufistrigata* Hmps. übereinstimmend. Im Ductus Bursae ebenfalls eine Chitinplatte. Apophyses Posteriores etwas länger (1,3-1,4 mm). Bursa Copulatrix länger und schmaler.

***Chlorerythra rubriplaga* Warren, 1895**

Chlorerythra rubriplaga Warren, 1895. Novitates Zoologicae 2 : 91 ; loc. typ. : S.-Afrika.

UNTERSUCHTES MATERIAL : ♂, Kenia, Kabete ; ♀, N.-Tansania, Mt. Meru ; ♀, N.-Tansania, Usa ; ♂♀, Mauretaniens, Boghé (coll. ZSM).

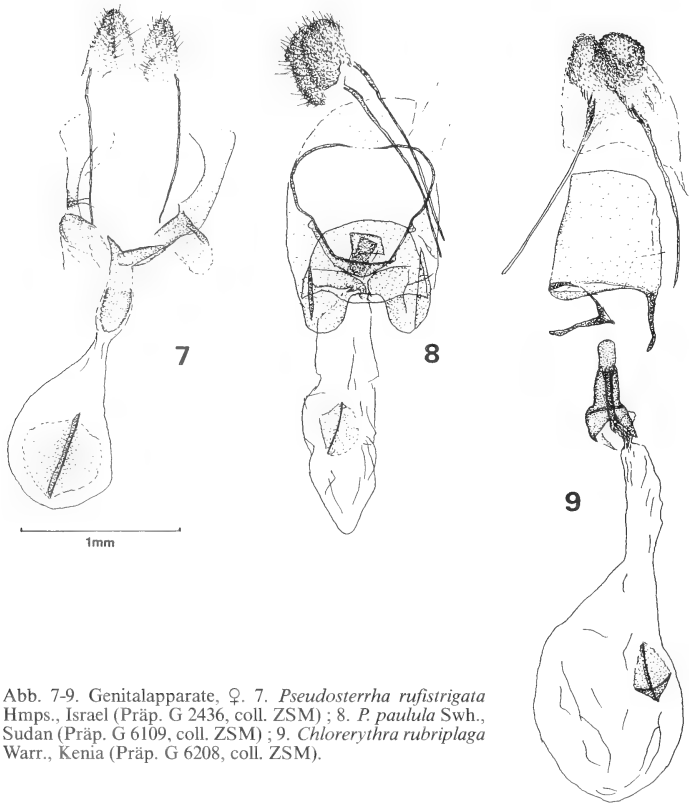


Abb. 7-9. Genitalapparate, ♀. 7. *Pseudosterrha rufistrigata* Hmps., Israel (Präp. G 2436, coll. ZSM); 8. *P. paulula* Swh., Sudan (Präp. G 6109, coll. ZSM); 9. *Chlorerythra rubriplaga* Warr., Kenia (Präp. G 6208, coll. ZSM).

Typusart der Gattung *Chlorerythra* Warren, 1895.

HABITUS : In Flügelfärbung und -form gut zu *Pseudosterrha* passend. Sc mit R1 nur im Wurzelbereich des Hinterflügels anastomosierend.

MÄNNLICHER GENITALAPPARAT (Abb. 6) : Fibula ähnlich der von *P. rufistrigata* Hmps. zweigeteilt, der breite, an der Valvenfläche eng anliegende untere Fibulaarm stark bedorn, der obere (innere) Arm ohne Dornen. Valvenform jedoch auch stark an die Verhältnisse bei *Casilda* Agenjo, 1952, erinnernd. Valvenfläche bei *Chlorerythra* allerdings gestrichelt. Uncus reduziert. 8. Sternit ohne Sonderbildungen.



Abb. 10-11. *Pseudosterrha* spp. 10. *P. rufistrigata* Hampson, 1896, ♂, Iran, Laristan, Sardze Umg., XI. 1937, leg. Brandt, coll. Zoologische Staatssammlung München; 11. *P. paulula* Swinhoe, 1884, ♀, Iran, Laristan, Sardze Umg., XI. 1937, leg. Brandt, coll. Zoologische Staatssammlung München.

WEIBLICHER GENITALAPPARAT (Abb. 9) : Bursa Copulatrix mit rautenförmigem Signum Bursae.

BEMERKUNGEN : Die Gattungen *Pseudosterrha* und *Chlorerythra* scheint eine relativ nahe Verwandtschaft zu verbinden. Schon von Prout (1933 : 52 ; in Seitz (1929) [1929-1938]) und Wiltshire (1990 : 124) waren engere Beziehungen von *Chlorerythra* mit *Traminda* bzw. *Pseudosterrha* nahegelegt worden.

***Traminda atroviridata* (Saalmüller, 1880)**

Timandra atroviridata Saalmüller, 1880. Ber. senkenb. naturf. Ges. 1879-1880 : 293 ; loc. typ. : Madagascar, Nossi-Bé.

UNTERSUCHTES MATERIAL : 2 ♂♂, "Madagascar" ; dazu 8 ♂♂, 9 ♀♀ der wohl konspezifischen oder zumindest sehr nah verwandten *Traminda*

obversata (Walker, 1861) aus verschiedenen kontinentalafrikanischen Ländern.

Typusart der Gattung *Traminda* Saalmüller, 1891.

HABITUS : Durch den gewinkelten Hinterflügelrand deutlich von *Pseudosterrha* unterschieden. ♂ Hintertibie mit 4 Sporen und auffälligen Haarbüscheln.

MÄNNLICHER GENITALAPPARAT : Starke Unterschiede zu *Pseudosterrha* durch die großflächigen, breiten Valven. Fibula nackt, mit zwei schmalen Fortsätzen, Uncus lang, kräftig, 8. Sternit stark chitinisiert, mit 2 Fortsätzen.

WEIBLICHER GENITALAPPARAT (*Traminda obversata* (Walker, 1861)) : Ductus Bursae schmal, Bursa Copulatrix groß, oval, ohne Signum Bursae, an der Oberfläche ähnlich vielen weiteren Arten der Gattungen *Traminda*, *Anisodes*, *Pseudosterrha* und *Cyclophora* mit winzigen Spitzchen übersät.

BEMERKUNGEN : *Traminda* wird sich bei näherer Untersuchung wohl als polyphyletische Gruppe herausstellen, da sie sich vor allem in Bezug auf die Genitalien und Hintertibien der ♂♂ als sehr vielgestaltig erweist. Bei *Traminda vividaria* (Walker, 1861), und vor allem bei *Traminda falcata* Warren, 1897, zeigen sich in der Form der Valvenfläche Übereinstimmungen mit den Verhältnissen bei *Pseudosterrha*. Bei *Traminda vividaria* Wlk. ist auch eine zweiteilige Chitinplatte (Signum Bursae) in der Bursa Copulatrix schwach erkennbar. Die Vollzahl der Sporen an der Hintertibie der Männchen ist für eine ganze Reihe von Arten, die bisher in die Gattung *Traminda* gestellt wurden, charakteristisch.

***Cyclophora albipunctata* (Hufnagel, 1767)**

Phalaena albipunctata Hufnagel, 1767. Berl. Mag. 4 : 526 ; loc. typ. : Deutschland, Berlin.

UNTERSUCHTES MATERIAL : 251 ♂♂ und ♀♀ von verschiedenen europäischen Fundorten.

Typusart der Gattung *Cyclophora* Hübner, 1822.

HABITUS : ♂ Hintertibie ähnlich einer Reihe von Arten der Cyclophorini-Gattung *Anisodes* Guenée, 1857 (darunter die Typusart) mit 2 Sporen.

MÄNNLICHER GENITALAPPARAT : Uncus schwach chitinisiert, Fibula als ein langer schmaler Fortsatz ausgebildet, um nur zwei wichtige Differentialmerkmale gegenüber *Pseudosterrha* zu nennen.

WEIBLICHER GENITALAPPARAT: Ductus Bursae im Gegensatz zu *Pseudosterrha* auf der ganzen Länge stark chitinisiert.

BEMERKUNGEN: In neueren Arbeiten, z.B. in Wiltshire (1977: 164; 1980: 193; 1990: 124) war *rufistrigata* Hmps. als *Cyclophora rufistrigata* aufgeführt. Dies entspricht dem Gattungsnamen in der Erstbeschreibung (*Ephyra*), da *Ephyra* Duponchel, 1829, ein jüngeres Synonym von *Cyclophora* mit derselben Typusart ist.

Zur Systematik der Triben Cyclophorini, Calothysanini und Rhodometrini

Den drei Triben wurde in der Literatur oftmals ferne Verwandtschaft diagnostiziert. Aus diesem Grunde werden die Cyclophorini und die Calothysanini meist an den Anfang, die Rhodometrini an das Ende der Unterfamilie Sterrhinae gestellt (z.B. in Leraut, 1980).

Für eine nahe Verwandtschaft der drei Triben spricht der Bau des weiblichen Genitalapparates: Die zweiteilige Chitinplatte (Signum Bursae) in der Bursa Copulatrix haben fast alle Arten der Cyclophorini, der Calothysanini und der Rhodometrini gemeinsam. Diese Platte kann bisweilen sekundär verlorengehen, wie z.B. bei vielen *Anisodes*- und *Traminda*-Arten.

In Bezug auf Hintertibien, Palpen und Fühlerstruktur ist folgender Grundbauplan für die drei Triben charakteristisch: Hintertibien in beiden Geschlechtern mit 4 Sporen, Palpen in beiden Geschlechtern mittellang, Fühler beim ♂ doppelt gefiedert mit langen Kammzähnen, beim ♀ recht kurz bewimpert. In Bezug auf einige Abweichungen von diesem Grundbauplan siehe die Bemerkungen zu den im systematischen Teil besprochenen Typusarten der betreffenden Gattungen. Die in dieser Arbeit niedergelegten Merkmalswertungen und Homologisierungen sind als Arbeitshypothesen aus laufenden Arbeiten zur Klärung der Phylogenese der Sterrhinae zu verstehen.

Die Arten der Gattung *Pseudosterrha* vereinen in sich Merkmale der Triben Cyclophorini und Rhodometrini, die als plesiomorphe Merkmale gemeinsamer Vorfahren gedeutet werden können. Ähnliche Hinweise auf die Verwandtschaft der beiden Triben ergeben sich aus der Morphologie der Gattung *Chlorerythra*.

Die Triben Cyclophorini und Calothysanini sind durch die von Sterneck (1941: 213ff.) als typisch für das Genus *Cosymbia* (= *Cyclophora*) bezeichnete "gestrichelte" Valvenfläche als Schwestergruppen gekennzeichnet (Synapomorphie). So ist beispielsweise bei der Calothysanini-Art *Timandra griseata* (W. Petersen, 1902) die Valvenfläche im distalen

Bereich deutlich gestrichelt, bei anderen Arten, z.B. bei *T. comptaria* (Walker, 1862) etwas weniger deutlich. Der reduzierte Uncus im Genitalapparat des ♂ stellt ein gemeinsames Merkmal vieler Calothysanini-Arten mit *Chlorerythra rubriplaga* Warr. dar.

Die Tribus Calothysanini ist daher zwischen die Triben Cyclophorini und Rhodometrini zu stellen (wie in Viidalepp 1976 : 850-851) und nicht an den Anfang der Unterfamilie Sterrhinae (wie in Leraut 1980 : 133).

Der Status einer eigenen Unterfamilie ("Rhodometrinae"), wie sie Agenjo (1952) für die Gattungen *Rhodometra* Meyrick, 1892, und *Casilda* Agenjo, 1952, aufstellt, ist angesichts der oben dargelegten Verwandtschaftsverhältnisse mit den Cyclophorini und den Calothysanini nicht aufrechtzuerhalten.

Rhodometra lucidaria (Swinhoe, 1904), welche als *Pseudosterrha* beschrieben wurde, und *Rhodometra kikiae* Wiltshire, 1982, können nicht in der Gattung *Rhodometra* verbleiben und sind vorläufig aufgrund der Valvenform und des schmalen Uncus viel besser in der Gattung *Casilda* Agenjo untergebracht : *Casilda lucidaria* (Swinhoe, 1904), comb. n., und *Casilda kikiae* (Wiltshire, 1982), comb. n. Ähnliches gilt vermutlich auch für einige weitere afrikanische Arten des näheren Verwandtschaftskreises. Es bleibt noch zu diskutieren, inwieweit der terminal gegabelte Uncus die Beschreibung einer neuen Gattung rechtfertigt.

Die Arten der Tribus Rhodostrophini zeigen anatomisch wenig Übereinstimmungen mit den drei in dieser Arbeit behandelten Triben. Sie mögen daher vor den Cyclophorini eingereiht werden.

Literatur

- AGENJO, R., 1952. Faunula Lepidopterologica Almeriense. Consejo superior de investigaciones científicas, Madrid, 1-363.
- AMSEL, H. G., 1933. Die Lepidopteren Palästinas. *Zoogeographica* 2 (1) : 1-146.
- BODENHEIMER, F. S., 1937. Prodrömus Faunae Palaestinae. *Mem. Inst. d'Égypte* 33 : 1-287.
- HAMPSON, G. F. (in Walsingham, T. de G. & Hampson, G. F.), 1896. On moths collected at Aden and in Somaliland. *Proc. zool. Soc. Lond.* 1896 : 257-283.
- LEAUT, P., 1980. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. Suppl. à *Alexandor* et au *Bull. Soc. ent. Fr.*, Paris.
- PROUT, L. B., 1934. Lepidopterorum Catalogus, Pars 61 : Geometridae, Subfamilia Sterrhinae I. Verlag W. Junk, Berlin, 1-486.

- PÜNGELER, R., 1902. Neue Makrolepidopteren aus Palästina. *Dt. ent. Z. Iris* 15 : 143-146.
- REBEL, H., 1948. Neue Heteroceren aus Ägypten (Ed. H. Reisser). *Z. wien. ent. Ges.* 32 : 49-60.
- SEITZ, A. (Ed.), 1913 [1912-1916]. Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Bd. 4. Verlag A. Kernen, Stuttgart.
- SEITZ, A. (Ed.), 1929 [1929-1938]. Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Bd. 16. Verlag A. Kernen, Stuttgart.
- SEITZ, A. (Ed.), 1954 [1934-1954]. Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Suppl. 4. Verlag A. Kernen, Stuttgart.
- STERNECK, J. 1941. Versuch einer Darstellung der systematischen Beziehungen bei den palaeartischen Sterrhinae (Acidaliinae). Studien über Acidaliinae (Sterrhinae) IX. *Z. wien. EntVer.* 26 : 150-159 ; 176-183 ; 191-198 ; 211-216 ; 217-222 ; 222-230 ; 248-262.
- SWINHOE, C., 1904. On the Geometridae of Tropical Africa in the National Collection. *Trans. ent. Soc. Lond.* 1904 : 497-590.
- VIIDALEPP, J., 1976. A list of Geometridae (Lepidoptera) of the USSR, I. *Ent. Obozr.* 15 : 842-852.
- WARREN, W. & ROTHSCHILD, N. C., 1905. Lepidoptera from the Sudan. *Novit. zool.* 12 : 21-33.
- WILTSHIRE, E. P., 1949. The Lepidoptera of the Kingdom of Egypt, Pt. 2. *Bull. Soc. Fouad I. Ent.* 33 : 381-457.
- WILTSHIRE, E. P., 1977. A list of further Lepidoptera-Heterocera from Oman. *Journal of Oman Studies. Special Report I* : 161-167.
- WILTSHIRE, E. P., 1980. Insects of Saudi Arabia. Fam. Cossidae, Limacodidae, Sesiidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Notodontidae, Geometridae, Lymantriidae, Nolidae, Arctiidae, Agaristidae, Noctuidae, Ctenuchidae. *Fauna of Saudi Arabia* 2 : 179-240.
- WILTSHIRE, E. P., 1982. Insects of Saudi Arabia. Fam. Cossidae, Zygaenidae, Sesiidae, Lasiocampidae, Bombycidae, Sphingidae, Thaumetopoeidae, Thyretidae, Notodontidae, Geometridae, Lymantriidae, Noctuidae, Ctenuchidae (Pt. 2). *Fauna of Saudi Arabia* 4 : 271-332.
- WILTSHIRE, E. P., 1990. An Illustrated, Annotated Catalogue of the Macro-Heterocera of Saudi Arabia. *Fauna of Saudi Arabia* 11 : 91-250.

Critical comments on the phylogenetic relationships within the family Papilionidae (Lepidoptera)

Christoph L. HÄUSER

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150-164, D-53113 Bonn 1, Germany.

Summary

The current hypothesis about the phylogenetic relationships within the family Papilionidae is critically re-examined on the basis of available information about the exact distribution of individual characters. The position of the genus *Hypermnestra* within the subfamily Parnassiinae cannot be supported by any synapomorphy. The Parnassiinae are not recognizable as a monophyletic group even without the genus *Hypermnestra*, as all apomorphic character states also occur in the tribe Troidini of the Papilioninae. The monophyly of the Papilioninae still appears well supported, but two supposedly autapomorphic characters for this subfamily show incongruent distributions. The cubital crossvein in the forewing does not present an autapomorphy of the Papilioninae. An alternative and better supported cladogram for the Papilionidae cannot be presented until additional characters have been more carefully examined.

Zusammenfassung

Die aktuell als gültig angesehene Hypothese der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Papilionidae wird anhand der genauen Verteilung bekannter Merkmale kritisch überprüft. Für eine Zugehörigkeit der Gattung *Hypermnestra* zur Unterfamilie Parnassiinae finden sich keine synapomorphen Merkmale. Die Parnassiinae lassen sich auch ohne die Gattung *Hypermnestra* nicht als Monophylum begründen, da alle als apomorph angesehenen Merkmalszustände auch innerhalb des Tribus Troidini der Papilioninae auftreten. Die Monophylie der Papilioninae scheint gegenwärtig besser begründbar, jedoch ist das Auftreten von zwei bisher als Autapomorphien angesehenen Merkmalen widersprüchlich. Die Cubitoanalkquerader im Vorderflügel stellt keine Autapomorphie der Papilioninae dar. Ein alternatives, besser begründetes Kladogramm der Phylogese der Papilionidae kann erst nach sorgfältiger Untersuchung weiterer Merkmale erarbeitet werden.

Résumé

L'hypothèse considérée actuellement comme valable en ce qui concerne les relations de parenté phylogénétique à l'intérieur de la famille des Papilionidae

fait l'objet d'un nouvel examen critique, basé sur la distribution exacte de caractères individuels connus. L'appartenance du genre *Hypermnestra* à la sous-famille des Parnassiinae ne peut être défendue par aucune synapomorphie. Même sans le genre *Hypermnestra*, les Parnassiinae ne peuvent être considérés comme un groupe monophylétique, étant donné que tous les états de caractères considérés comme apomorphique se rencontrent également dans la tribu Troidini des Papilioninae. La monophylie des Papilioninae semble actuellement mieux défendable, mais deux caractères considérés jusqu'à présent comme autapomorphies pour cette sous-famille présentent des distributions contradictoires. La nervure transversale cubito-anale de l'aile antérieure ne représente pas une autapomorphie des Papilioninae. On ne pourra présenter un cladogramme alternatif mieux fondé de la phylogénie des Papilionidae qu'après un examen approfondi de caractères supplémentaires.

Introduction

The Papilionidae or Swallowtail Butterflies can be said to represent one of the best known families of all Lepidoptera, and many species have been studied in great detail from an ecological, morphological, and systematic point of view (see Igarashi, 1979; Collins & Morris, 1985; Goyle, 1990). The phylogeny of the family Papilionidae is generally held to be well known, and the Swallowtails have been used as a key group to illustrate the concept of coevolution between specialized herbivores and their hostplants (Ehrlich & Raven, 1964; Miller, 1987a).

All recent systematic studies on the Papilionidae agree in principle about their higher classification and about the phylogenetic relationships within the family (Munroe, 1961; Hancock, 1983; Igarashi, 1984; Scott, 1985; Miller, 1987b). The purpose of this paper is to point out that the distribution of many of the characters previously used is incongruent with the currently accepted view of the phylogenetic relationships within the Papilionidae.

The Papilionidae and their systematics

The family Papilionidae comprises worldwide about 570 species, and is currently divided into three subfamilies, Baroniinae, Parnassiinae, and Papilioninae. The Baroniinae are monotypic, the Parnassiinae consist of two tribes, Parnassiini and Zerynthiini, with together about 60 species, and the remaining Papilioninae are usually divided into three tribes: the Troidini with about 140 species, the Graphiini (or Leptocircini) with about 150 species, and the Papilionini with about 220 species (Hancock, 1983; Collins & Morris, 1985; Miller, 1987b). In phylogenetic terms, all these taxa are assumed to be monophyletic,

and the Baroniinae are regarded as the sister group of the Parnassiinae and Papilioninae. Within the Papilioninae, the Graphiini are held to represent the sistergroup of the Troidini and Papilionini (see Fig. 1). Differences in opinion exist with regard to the position of the genera *Meandrusa* Moore, 1888 and *Teinopalpus* Hope, 1843, which are either placed in the Graphiini or in the Papilionini sensu lato (see Hancock, 1983 ; Miller, 1987b).

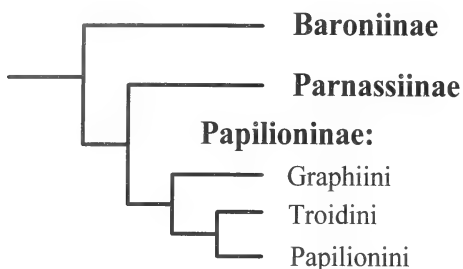


Fig. 1. Cladogram of the currently accepted hypothesis of the phylogenetic relationships within the family Papilionidae.

The monophyly of the Parnassiinae

During a critical re-examination of the characters used to support the currently accepted hypothesis of the phylogenetic relationships, problems were encountered to find autapomorphous characters which would allow to recognize the Parnassiinae as a monophyletic group (Häuser, 1990a). According to the present classification, the subfamily Parnassiinae comprises the following eight genera (species numbers in parentheses) : *Parnassius* Latreille, 1804 (35-42), *Zerynthia* Ochsenheimer, 1816 (2), *Archon* Hübner, 1822 (2), *Hypermnestra* Ménétriés, 1848 (1), *Sericinus* Westwood, 1851 (1), *Bhutanitis* Atkinson, 1873 (4), *Luehdorfia* Crüger, 1878 (3-4), and *Allancastria* Bryk, 1932 (3-4) (see Bryk, 1934-1935, Ackery, 1975 ; Hancock, 1983). The characters that have been previously used to define the Parnassiinae as a taxon, however, are all inconsistent with the present delimitation of this group.

First, most apomorphic character(-state)s of the Parnassiinae are not present in the genus *Hypermnestra* despite statements to the contrary (Scott, 1985 ; Hancock, 1983) ; these include asymmetrical pretarsal claws, a heavily sclerotized abdominal segment VIII in females, a long

and thin, strongly sclerotized aedeagus, and the occurrence of a sphragis (see below). *Hypermnestra* shows instead a number of highly unusual, presumably autapomorphic traits, such as two parallel downwards curved horns on the head of the fully grown larva, and a pair of longitudinally oriented, large serrated ridges on the mesothorax of the adult (Le Cerf, 1913 : 5-22). However, these traits do not support any close phylogenetic relationship with other genera of the Parnassiinae. From a phylogenetic point of view, therefore, the genus *Hypermnestra* cannot form part of a monophyletic group Parnassiinae and should probably be classified in a taxon of its own. This conclusion was reached independently by Hiura (1980) on the basis of a comparative study of wing pattern. A close association or a sistergroup relationship between the genera *Hypermnestra* and *Parnassius* as advocated by several authors (Bryk, 1935 ; Munroe, 1961 ; Ackery, 1975 ; Hancock, 1983), can be supported only by characters which either are evidently plesiomorphic or show a high degree of convergence or homoplasy, such as scaled antennae, the presence of only four radial veins in the fore wing, or the absence of tails on the hindwings.

Secondly, all presumably apomorphic characters that are found in the remaining seven genera of the Parnassiinae are also present in some other taxa of the subfamily Papilioninae, usually in the tribe Troidini. Such characters include the asymmetrical pretarsal claws, which occur as a sexually dimorphic trait most prominent in males of most Parnassiinae (Bischoff, 1932 ; Ackery, 1975). Although all other Papilioninae possess symmetrical pretarsal claws in both sexes, asymmetrical claws have also been found in the Neotropical genus *Parides* of the Troidini (DeVries, 1987 : 64).

In most Parnassiinae, the female abdominal segment VIII has no membranous pleural region, but is more or less completely sclerotized including the gonopore (Miller, 1987b ; Orr, 1988). This condition appears to be correlated with a characteristic mating system. In those genera with a completely sclerotized segment VIII, the females are mated only once and their copulatory opening is permanently sealed after copulation with hardening male secretions, which in some taxa form an externally visible, species-specific structure, a so-called 'sphragis' (Bryk, 1918 ; Orr, 1988).

In the Parnassiinae, an elaborate sphragis occurs only in the genera *Parnassius*, *Bhutaniitis* and *Luehdorfia* (Saigusa & Lee, 1982 ; Matsumoto, 1987 ; Miller, 1987b : 380 ; Orr, 1988). However, the female abdominal segment VIII and particularly the region around the gonopore is also entirely sclerotized in *Zerynthia*, *Archon*, *Sericinus*

and *Allancastris*, and there is further evidence for a female monogamous mating system in those taxa including the formation of small mating plugs (Bryk, 1935 ; Orr, 1988 ; Häuser, 1990b). Contrary to statements by Bryk (1931, 1935 : 7), a durable sphragis is not to be found in *Hypermnestra* in which only inconspicuous mating plugs can be observed. A modified segment VIII and sphragis formation also occurs, again, in several groups of the Troidini, most notably in the genera *Cressida* and *Euryades* (Hering, 1932 ; Miller, 1987b ; Orr, 1988 ; Orr & Rutowski, 1991). Furthermore, less conspicuous sphragides are formed in some species of the genera *Atrophaneura* and *Parides*, and in *Trogonoptera* (Munroe, 1961 ; Miller, 1987b : 420 ; Orr, 1988).

In males of all Parnassiinae except *Hypermnestra*, the aedeagus is rather long, thin, distally pointed and heavily sclerotized, which presumably is also in correlation with the mating system. This trait has been interpreted as an autapomorphy of the Parnassiinae by Miller (1987b : 379). The same condition, however, is again observed in certain genera of the Troidini, e.g., *Cressida*, *Euryades*, *Pachliopta*, and to a lesser degree also in the genus *Graphium* (Miller, 1987b ; Orr, 1988).

Another well known character common to both the Parnassiinae and Troidini is the restriction to larval hostplants in the family Aristolochiaceae (Ford, 1944 ; Ehrlich & Raven, 1964 ; Miller, 1987a). These plants contain among other secondary compounds so-called 'aristolochic acids', which are toxic to most other potential herbivores including vertebrates (Hegnauer, 1964 ; Miller & Feeny, 1989). Except for the genera *Parnassius* and *Hypermnestra*, all Parnassiinae have hostplants in the Aristolochiaceae (Bryk, 1935 ; Ackery, 1975), and also all Troidini depend on hostplants in this family (Munroe, 1961 ; Igarashi, 1984 ; Miller, 1987a), whereas no further species of the Papilionidae or other butterflies are known to feed on these plants. Members of both the Parnassiinae and Troidini have been shown to take up and store aristolochic acids, and to be avoided by potential predators (Mell, 1938 ; van Euw *et al.*, 1968 ; Rothschild *et al.*, 1972). The adaptation to hostplants in the Aristolochiaceae coincides in both groups with a peculiar shape of the larvae, which exhibit a characteristic segmental array of fleshy tubercles. This tuberculate larva is restricted to the Parnassiinae and Troidini, whereas most other papilionid larvae are smooth and without tubercles (see Igarashi, 1979). In the Parnassiinae, however, the larvae of the genera *Archon* and *Luehdorfia*, which also live on Aristolochiaceae as hosts, have no tubercles (Le Cerf, 1913 ; Igarashi, 1979).

According to the current view of the phylogeny of the Papilionidae (see Fig. 1), the adaptation to Aristolochiaceae as hostplants, as well as the tuberculate larva, should have arisen twice independently within the same family (Hancock, 1983; Miller, 1987a) even though this should seem somewhat unlikely. The alternative interpretation, that this type of larva and hostplant relationship is plesiomorphic for the entire family or, at least, for the Parnassiinae and Papilioninae, has been also put forward by some authors (Ford, 1944; Munroe & Ehrlich, 1960; Ehrlich & Raven, 1964; Scott, 1985), but in this case those characters cannot be simultaneously used to define the Parnassiinae as a monophyletic group. First, other autapomorphic characters would be needed to demonstrate the monophyly of the Parnassiinae, which at present appear not available (Häuser, in prep.). Additional, presumably autapomorphic characters of the Parnassiinae such as elongated labial palpi, and an incurved forewing discocellular vein (Miller, 1987b: 380) are again present in certain Graphiini (Hancock, 1983; Miller, 1987b).

The monophyly of the Papilioninae

If the Parnassiinae do not represent a monophylum, the universally accepted monophyly of the Papilioninae must also be called in question. In contrast to the case of the Parnassiinae, a fair number of autapomorphic characters have been cited, which support the monophyly of the Papilioninae (see Munroe, 1961; Hancock, 1983; Scott, 1985; Miller, 1987b). Among the many characters listed, the presence of a meral suture in the metathorax and the occurrence of bristle-like scent scales on the ventral surface of the male hindwing anal region appear most reliable. Miller (1987: 381) found bristle-like scales at the anal region of the hindwing in several species of *Papilio*, *Meandrusa* and *Teinopalpus* apparently homologous with the well known androconial 'anal brushes' of the Troidini and Graphiini.

Two prominent characters which often are also regarded as true autapomorphies of the Papilioninae, however, show incongruent occurrences. In the male genitalia, a characteristic swallowtail feature is the so-called 'superuncus' or 'pseuduncus' (Ogata *et al.*, 1957), which is a posterior elongation of the male abdominal tergite VIII that covers the uncus dorsally and sometimes even replaces it. Within the Papilionidae, a superuncus is restricted to the Papilioninae (see Miller, 1987b); however, it is not a universal character in this subfamily. In most Papilionini and some Troidini the tegumen and the superuncus, i.e., the abdominal tergite VIII, are completely fused into a single hook-

like structure, and the uncus proper appears more or less reduced. Considerable differences exist in the degree of fusion within the two tribes, and in some Papilionini the entire structure is even bi- or trilobed. In most Graphiini, a superuncus is absent and the tegumen and the abdominal tergite VIII are not fused (Munroe, 1961 ; Niculescu, 1978 ; Hancock, 1983 ; Niculescu, 1986 ; Miller, 1987b). This structural diversity has already in the past led to confusing terminology (see Diakonoff, 1954 ; Ogata *et al.*, 1957 ; Niculescu, 1986), and the homology between different sclerites involved in the formation of the superuncus even within the Papilioninae is still not clearly resolved.

In the venation of the fore wing, the so-called 'basal spur' or cubital cross-vein (cu-v) is generally held to occur among butterflies only in members of the Papilioninae (Munroe & Ehrlich, 1960 : 172 ; Scott, 1985 : 259 ; Miller, 1987b : 381). However, as already noted by Ford (1944 : 218), a clear trace of a basal spur is also present in the genera *Sericinus* and *Bhutanitis* of the Parnassiinae (Munroe, 1961 : 12). Therefore, this character cannot be used as an autapomorphy of the Papilioninae as currently defined, but might rather represent an autapomorphic trait at the family level or, at least, for the Parnassiinae and Papilioninae (Hancock, 1983). Additional characters which have been listed in the literature as possible synapomorphies of the Papilioninae, e.g., elongated antennae (Hancock, 1983) or the number of SD setae on the meso- and metathorax in first instar larvae (Scott, 1985), require further comparative studies before reliable phylogenetic inferences can be made.

Conclusions

In summary, the currently accepted hypothesis of the phylogenetic relationships within the family Papilionidae will probably require to be changed. The Parnassiinae as presently defined cannot be recognized as a monophyletic group, and even the removal of the genus *Hypermnestra* leaves an apparently non-monophyletic taxon (Häuser, in prep.). The monophyly of the Papilioninae still seems comparatively well established, but some of the characters regarded as autapomorphies for this subfamily cannot be accepted as such. However, there is also no unequivocal evidence available yet for a clearly paraphyletic nature of the Papilioninae nor is it possible to present an alternative, better supported cladogram of the phylogenetic relationships within the Papilionidae solely on the basis of the available information. Clearly, more of the characters employed in previous analyses need to be studied in greater detail to render the polarization of individual character states more reliable.

As a general conclusion, it should be pointed out that foremost the lack of careful examination of individual characters has allowed to criticize the currently accepted view of the phylogeny of the Papilionidae. Although the study of qualitatively different characters such as nucleotide sequences or allozymes should yield additional information, broader comparative morphological studies might not only consume fewer resources than molecular techniques but are still much needed, and will be useful for a better understanding of phylogenetic relationships, probably not only in case of the comparatively well known Papilionidae.

References

- ACKERY, P. R., 1975. A guide to the genera and species of Parnassiinae (Lepidoptera : Papilionidae). *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Ent.* 31 (4) : 71-105.
- BISCHOFF, H., 1932. Über einen bisher unbeachteten Sexualcharakter der Parnassier. *Parnassiana* 2 (2) : 16-19.
- BRYK, F., 1918. Grundzüge der Sphragidologie. *Arkiv för Zoologi* 11 (18) : 1-38.
- BRYK, F., 1931. Sphragidologisches. *Parnassiana* 1 (6) : 8.
- BRYK, F., 1934. Baroniidae, Teinopalpidae, Parnassiidae pars I. In : Schulze, F. E., et al. (Eds) : Das Tierreich. 64. W. de Gruyter & Co, Berlin, xxiii + 131 pp.
- BRYK, F., 1935. Parnassiidae pars II (Subfam. Parnassiinae). In : Schulze, F. E., et al. (Eds) : Das Tierreich. 65. W. de Gruyter & Co, Berlin, li + 790 pp.
- COLLINS, N. M. & MORRIS, M. G., 1985. Threatened Swallowtail Butterflies of the World — The IUCN Red Data Book. IUCN, Gland, vii + 401 pp., pls. 1-8.
- DEVRIES, P., 1987. The Butterflies of Costa Rica and their natural history — Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, xxii + 327 pp., pls. 1-50.
- DIAKONOFF, A., 1954. Considerations on the terminology of the genitalia in Lepidoptera. *Lep. News* 8 : 67-74.
- EHRlich, P. R. & RAVEN, P. H., 1964. Butterflies and plants : a study in coevolution. *Evolution* 18 : 586-608.
- EUW, J. VAN, REICHSTEIN, T. & ROTHSCHILD, M., 1968. Aristolochic acid-I in the swallowtail butterfly *Pachlioptera aristolochiae* (Fabr.) (Papilionidae). *Israel J. Chem.* 6 : 659-670.
- FORD, E. B., 1944. Studies on the chemistry of pigments in the Lepidoptera, with reference to their bearing on systematics. 4. The classification of the Papilionidae. *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 94 : 201-223.

- GOYLE, S., 1990. Anatomy of the Common Lemon Butterfly *Papilio demoleus demoleus* (L.). Today & Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi, xii + 151 pp.
- HÄUSER, C. L., 1990a. Probleme der phylogenetischen Systematik am Beispiel der Parnassiinae (Lepidoptera, Papilionidae). *Verh. Deut. Zool. Ges.* 83 : 506.
- HÄUSER, C. L., 1990b. Vergleichende Untersuchungen zur Morphologie, systematischen Bedeutung und Phylogenese der weiblichen Genitalorgane der Lepidoptera (Insecta). Unveröffentlichte Dissertation, Universität Freiburg, 229 pp., figs. 1-110.
- HÄUSER, C. L., in prep. A re-evaluation of the phylogenetic relationships of the genera of the Parnassiinae (Lepidoptera : Papilionidae).
- HANCOCK, D. L., 1983. Classification of the Papilionidae (Lepidoptera) : a phylogenetic approach. *Smithersia* 2 : 1-48.
- HEGNAUER, R., 1964. Chemotaxonomie der Pflanzen. Band 3. Birkhäuser Verlag, Basel, 743 pp.
- HIURA, I., 1980. A phylogeny of the genera of Parnassiinae based on analysis of wing pattern, with description of a new genus (Lepidoptera : Papilionidae). *Bull. Osaka Mus. Nat. Hist.* 33 : 71-95.
- IGARASHI, S., 1979. Papilionidae and their early stages [in Japanese]. 2 vols. Tokyo.
- IGARASHI, S., 1984. The Classification of the Papilionidae mainly based on the Morphology of their Immature Stages. *Tyô to Ga* 34 (2) : 41-96.
- LE CERF, F., 1913. Contribution à la faune lépidoptérologique de la Perse (Catalogue des Rhopalocères). *Annales d'Historie Naturelle*, 2 (Entomologie), 2 : xii+88 pp., pls. 1-2.
- MATSUMOTO, K., 1987. Mating patterns of a sphragis-bearing butterfly, *Luehdorfia japonica* Leech (Lepidoptera : Papilionidae), with descriptions of mating behaviour. *Res. Popul. Ecol.* 29 : 97-110.
- MELL, R., 1938. Beiträge zur Fauna sinica. XVII. Inventur und ökologisches Material zu einer Biologie der südchinesischen Lepidopteren. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 1938 (2) : 197-345.
- MILLER, J. S., 1987a. Host-plant relationships in the Papilionidae (Lepidoptera) : Parallel cladogenesis or colonization? *Cladistics* 3 (2) : 105-120.
- MILLER, J. S., 1987b. Phylogenetic studies in the Papilioninae (Lepidoptera : Papilionidae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 186 : 365-512.
- MILLER, J. S. & FEENY, P. P., 1989. Interspecific differences among swallowtail larvae (Lepidoptera : Papilionidae) in susceptibility to aristolochic acids and berberine. *Ecol. Entomol.* 14 : 287-296.
- MUNROE, E., 1961. The Classification of the Papilionidae (Lepidoptera). *Can. Ent.*, Suppl. 17 : 1-51.
- MUNROE, E. & EHRLICH, P. R., 1960. Harmonization of concepts of higher classification of the Papilionidae. *J. Lepid. Soc.* 14 : 169-175.

- NICULESCU, E. V., 1978. Recherches morphologiques et systématiques sur les Papilioninae (Lepidoptera-Papilionidae) (II). *SHILAP Revista lepid.* 6 (23) : 179-193.
- NICULESCU, E. V., 1986. L'armature génitale mâle des Papilionidae (Lepidoptera - Aparasternia). *Bull. Cerc. Lépidopt. Belg.* 15 (4) : 46-59.
- OGATA, M., OKADA, Y., OKAGAKI, H. & SIBATANI, A., 1957. Male Genitalia of Lepidoptera : Morphology and Nomenclature III. Appendages Pertaining to the Tenth Somite. *Ann. Ent. Soc. America* 50 : 237-244.
- ORR, A. G., 1988. Mate conflict and the evolution of the sphragis in butterflies. Unpublished Ph.D. thesis, Griffith University, Nathan, Queensland, xvi + 348 pp.
- ORR, A. G. & RUTOWSKI, R. L., 1991. The function of the sphragis in *Cressida cressida* (Fab.) (Lepidoptera, Papilionidae) : a visual deterrent to copulation attempts. *J. Nat. Hist.* 25 : 703-710.
- ROTHSCHILD, M., EUW, J. VAN & REICHSTEIN, T., 1972. Aristolochic acids stored by *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera). *Insect Biochem.* 2 : 334-343.
- SAIGUSA, T. & LEE, C., 1982. A rare papilionid butterfly *Bhutanitis mansfieldi* (Riley), its rediscovery, new subspecies and phylogenetic position. *Tyô to Ga* 33 : 24.
- SCOTT, J. A., 1985. The Phylogeny of Butterflies (Papilionoidea and Hesperioidea). *J. Res. Lepid.* 23(4) : 241-281.

Europäische Arten der Gattung *Thiotricha* (= *Reuttia*) (Lepidoptera : Gelechiidae)

Peter HUEMER

Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Museumstr. 15, A-6020 Innsbruck, Österreich

Summary

European species of the genus *Thiotricha* (= *Reuttia*) (Lepidoptera : Gelechiidae). — The European species of the genus *Thiotricha* Meyrick, 1886 (= *Reuttia* Hofmann, 1898), are revised and moth as well as genitalia of both sexes are figured. 3 species are dealt with : *T. majorella* Rebel, 1910, *T. subocellea* (Stephens, 1834) and *T. coleella* (Constant, 1885). *T. majorella* is firstly recorded from France, Italy and Greece.

Zusammenfassung

Die europäischen Arten der Gattung *Thiotricha* Meyrick, 1886 (= *Reuttia* Hofmann, 1898), werden revidiert und Imagines sowie Genitalien beider Geschlechter abgebildet. 3 Arten werden behandelt : *T. majorella* Rebel, 1910, *T. subocellea* (Stephens, 1834) und *T. coleella* (Constant, 1885). *T. majorella* wird erstmals aus Frankreich, Italien und Griechenland gemeldet.

Résumé

Révision des espèces européennes du genre *Thiotricha* Meyrick, 1886 (= *Reuttia* Hofmann, 1898) et figuration des imagos et des genitalia mâle et femelle. L'auteur étudie 3 espèces : *T. majorella* Rebel, 1910, *T. subocellea* (Stephens, 1834) et *T. coleella* (Constant, 1885). *T. majorella* est signalée pour la première fois de France, Italie et Grèce.

Vertreter der Gattung *Thiotricha* Meyrick, 1886 (= *Reuttia* Hofmann, 1898) galten bisher in Mitteleuropa als leicht bestimmbar, da lediglich zwei Arten, *subocellea* und *coleella*, bekannt waren, die sich habituell deutlich unterscheiden. Die Determination eines weiteren Taxons aus Norditalien bzw. Südfrankreich stieß hingegen auf erhebliche Schwierigkeiten und konnte erst durch einen Hinweis von O. Karsholt als *T. majorella* bestimmt werden. Die vorliegende Arbeit soll die Bestimmung dieser 3 Arten nach habituellen und Genitalmerkmalen ermöglichen. Abbildungen der Genitalstrukturen fehlten bisher für zwei Arten völlig.

Abkürzungen :

- BMNH British Museum (Natural History), London, U.K.
BURM coll. Burmann, Innsbruck, Österreich.
GIEL coll. Gielis, Lexmond, Niederlande.
TLMF Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, Österreich.
VDWO coll. Van Der Wolf, Nuenen, Niederlande.
WHIT coll. Whitebread, Magden, Schweiz.

Bestimmungsschlüssel der europäischen *Thiotricha*-Arten

A. HABITUS

1. Vorderflügel weiß, beinahe zeichnungslos (Abb.4) *T. coleella*
– Vorderflügel weißlich, mehr oder weniger graubraun beschuppt, vor allem dorsal, Apex mit schwarzbrauner Zeichnung 2
2. Thorax graubraun, Vorderflügelinnenrand graubraun verdunkelt (Abb. 3) *T. subocellea*
– Thorax weiß bis weißlichbraun, Vorderflügelinnenrand weißlich (Abb. 1, 2) *T. majorella*

B. MÄNNLICHE GENITALMERKMALE

1. Valven asymmetrisch (rechte Valva mit Fortsatz) (Abb. 7)
..... *T. subocellea*
– Valven symmetrisch 2
2. 8. Sternit schmal gabelförmig, tief eingeschnitten (Abb.12), Valvenbasis breit (Abb. 5, 6) *T. majorella*
– 8. Sternit breit gabelförmig, schwächer eingeschnitten (Abb.14), Valvenbasis relativ schlank (Abb. 8) *T. coleella*

C. WEIBLICHE GENITALMERKMALE

1. Signum klein, schmal sichelförmig mit schwachem lateralen Kiel (Abb. 17) *T. coleella*
– Signum groß, breit suboval mit deutlichem lateromedialen Kiel (Abb. 15, 16) 2
2. Antrum relativ schlank trichterförmig, Signum sehr groß (Abb. 15)
..... *T. majorella*
– Antrum breit trichterförmig, Signum kleiner (Abb. 16)
..... *T. subocellea*

Thiotricha Meyrick, 1886, Trans. N. Z. Inst. 18 : 162 [Bestimmungsschlüssel], 164. Gattungstypus: *Thiotricha thorybodes* Meyrick, 1886, *ibid.*, 18 : 164 [durch nachfolgende Festlegung: Meyrick, 1904, Proc. Linn. Soc. N.S.W. 29 : 292].

Reuttia Hofmann, 1898, Dt. ent. Z. Iris 10 :228. Gattungstypen : *Anacampsis subocellea* [durch ursprüngliche Festlegung und Monotypie]. Synonymisiert mit *Thiotricha* durch Meyrick, 1925, Genera Insect. 184 :101.

Mystax Caradja, 1920, Dt. ent. Z. Iris 34 :136,138 (nom.praeocc.). Gattungstypen : *Mystax trichoma* Caradja, 1920, *ibid.*, 34 :136 [durch nachfolgende Festlegung : Meyrick, 1925, Entomologist 58 :184]. Synonymisiert mit *Thiotricha* durch Meyrick, 1925, *ibid.*, 58 :184.

Die systematische Stellung der Gattung ist umstritten und sollte erst nach einer eingehenden Analyse aller bekannten Gelechiidengenera endgültig festgelegt werden. Selbst die Charakterisierung der Gelechiidenunterfamilien ist zur Zeit noch vollkommen unzureichend. Während die nur mehr randlich verschmolzenen und im Sternit beweglichen 8. Abdominalsegmente des Männchens für eine Zugehörigkeit zu den Gelechiinae sprechen und diese auch in vielen europäischen Faunenlisten akzeptiert wird, erinnern andere Genitalmerkmale wie z.B. Valvenform, Uncus und Gnathos viel eher an Vertreter der Dichomerinae (z.B. *Brachmia* Hübner) und das Genus *Thiotricha* wird daher von manchen Autoren (z.B. Piskunov, 1989) in letztere Unterfamilie eingereiht. Es ist allerdings nicht Aufgabe dieser Studie eine Entscheidung darüber zu treffen und die Gattung wird daher vorläufig bei den Gelechiinae belassen.

Die Synonymisierung von *Reuttia* mit *Thiotricha* wurde bereits von Meyrick (1925) durchgeführt und auch von Sattler (1973) anerkannt, trotzdem blieb der valide Name *Thiotricha* in rezenten Verzeichnissen wie Leraut (1980), Schnack (1985) oder Präse (1987) unberücksichtigt. Die habituellen Merkmale, Geäder und vor allem Genitalstrukturen der Gattungstypen, *T. thorybodes* Meyrick aus Neuseeland, belegen aber eindeutig die Kongenerität mit *Reuttia* (vgl. Clarke, 1969 : Tafel 223, Abb. 1-1d).

Thiotricha unterscheidet sich von allen anderen in Europa repräsentierten Gelechiidengattungen in einigen Merkmalen bzw. Merkmalskombinationen :

- Vorderflügel mit gut entwickeltem Pterostigma
- 8. männliches Sternit gabelförmig
- breiter Uncus, mächtiger Gnathoshaken
- fingerförmige Anellusfortsätze (sensu Piskunov, 1989)
- Signum sichelförmig bis suboval, gekielt
- Raupen leben frei beweglich in aus Pflanzenteilen angefertigten Säcken, nach bisherigen Kenntnissen an Vertretern der Familien Oleaceae und Labiatae.

Thiotricha majorella Rebel, 1910

Thiotricha majorella Rebel, 1910, Verh. zool.-bot. Ges. 60 : (28).

IMAGO (Abb. 1, 2) : Kopf und Labialpalpus weiß ; Thorax weiß bis weißlichbraun, Tegulae weiß. Vorderflügelänge 5,2-6,4 mm ; Grundfarbe weiß ; oberhalb der Falte ein breiter brauner Wisch von der Basis bis zur Flügelmitte, Innenrand weiß ; distal der Falte ein großer, strichförmiger brauner Fleck dorsodistad davon ein kleiner Fleck ; distales Flügeldrittel mehr oder weniger intensiv braun gesprenkelt ; schwarzbrauner Apikalfleck begrenzt von zwei weißen Linien ; Fransen weißlichgrau, apikal von drei schwarzbraunen Linien durchzogen, die mittlere Linie bis nahe zum Tornus reichend. Hinterflügel hell silbriggrau.

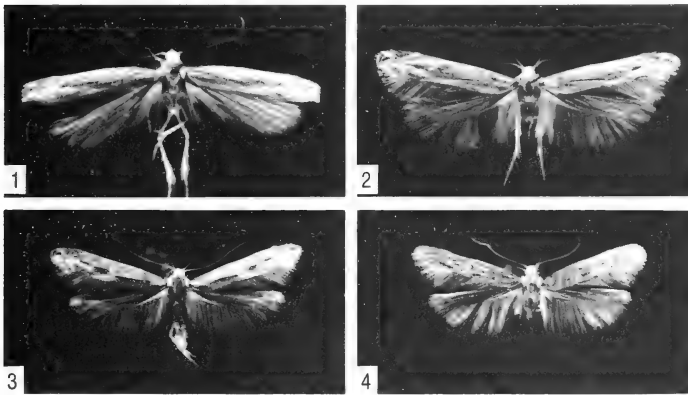


Abb. 1-4. *Thiotricha* spp., Imagines : 1. *T. majorella* Rebel, Holotypus, Bosnien-Herzegowina ; 2. *T. majorella* Rebel, ♂, Italien, Südtirol ; 3. *T. subocellea* (Stephens), ♂, BRD, Württemberg ; 4. *T. coleella* (Constant), ♂, Frankreich, Dep. Var.

GENITALIEN ♂ (Abb. 5, 6, 11, 12) : Uncus breit, distal trapezoid erweitert, abgerundet ; Gnathoshaken stark entwickelt ; Valven symmetrisch, basal stark eingeschnürt, distal ca. 2 mal so breit, breit daumenförmig ; Anellusfortsatz annähernd $1/2$ Valvalänge, basal verbreitert, distal schlank fingerförmig mit apikaler Borste ; Vinculumhinterrand medial tief eingeschnitten, mit breit abgerundeten latero-medialen Vorstülpungen ; Saccus zugespitzt, kurz, Länge etwas variabel ; Aedocagus, basal stark erweitert, distal gebogen mit apikalem Zahn.

8. Sternit schmal, gabelförmig, distal tief eingeschnitten, mit zwei langen lateralen Zähnen.

GENITALIEN ♀ (Abb. 15) : Apophyses posteriores ca. 0,67-0,68 mm ; Apophyses anteriores ca. 0,36-0,38 mm ; 8. Segment ventromedial mit stärker sklerotierter, schwach herzförmiger Platte, distal stark sklerotisiert und hakenförmig in Antrum hineinreichend ; Antrum breit trichterförmig, marginal stärker sklerotiert, ca. 1/3 der Länge des 8. Segmentes erreichend ; Ductus bursae schwach gewunden ; Corpus bursae deutlich abgesetzt, groß sackförmig ; Signum ca. 0,20 × 0,42 mm, subovale große Platte mit einem deutlichen lateromedialen Kiel.

ÖKOLOGIE : Raupensubstrat unbekannt. Die Imagines wurden von Anfang August bis Ende September nachgewiesen und mit großer Wahrscheinlichkeit ist die Art univoltin.

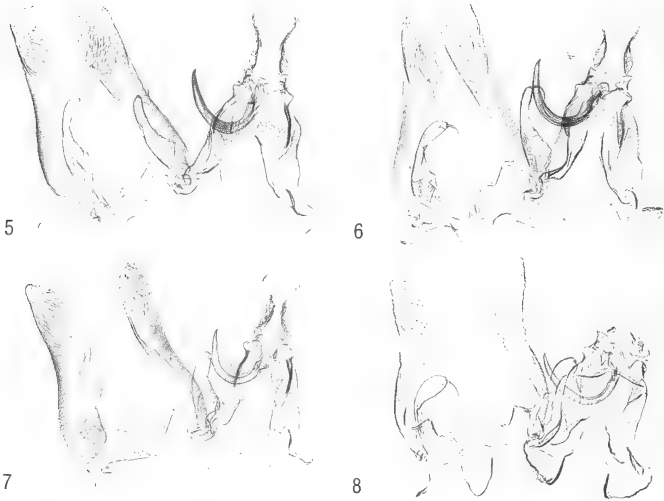


Abb. 5-8. *Thiotricha* spp., ♂ Genitalien (Tegumen-Vinculum-Valva) : 5. *T. majorella* Rebel, Italien, Südtirol, GEL 226 ♂ ; 6. *T. majorella* Rebel, Frankreich, Dep. Alpes Maritimes, GEL 227 ♂ ; 7. *T. subocellea* (Stephens), Frankreich, Dep. Alpes Maritimes, GEL 228 ♂ ; 8. *T. colella* (Constant), Frankreich, Dep. Var, BM 26.521.

VERBREITUNG : Bosnien-Herzegowina, Kroatien, Italien (Südtirol), Frankreich (Dep. Alpes Maritimes), Griechenland (Karsholt in litt.,

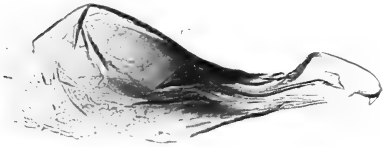
9



10



11



12



13



14

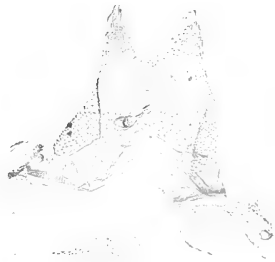


Abb. 9-14. *Thiotricha* spp., ♂ Genitalien (Aedoeagus, 8. Sternit): 9, 10. *T. subocellea* (Stephens), Frankreich, Dep. Alpes Maritimes, GEL 228 ♂; 11, 12. *T. majorella* Rebel, Italien, Südtirol, GEL 226 ♂; 13, 14. *T. coleella* (Constant), Frankreich, Dep. Var, BM 26.521.



Abb. 15-17. *Thiotricha* spp., ♂ Genitalien : 15. *T. majorella* Rebel, Frankreich, Dep. Alpes Maritimes, GEL 356 ; 16. *T. subocellea* (Stephens), BRD, Württemberg, GEL 358 ; 17. *T. colella* (Constant), Frankreich, Dep. Var, BM 26.527.

Sattler in litt. : Olymp, Kataphygion A1, 2100 m, 12.-18.vii.1962, leg. Kasy, NM). Eine weitere Verbreitung in der Mediterraneis ist anzunehmen und Angaben von *subocellea* aus diesen Gebieten sollten daher nachkontrolliert werden.

DISKUSSION : *T. majorella* wurde nach einem einzelnen Männchen aus der Herzegowina beschrieben, das zur Untersuchung vorlag. Die Art wurde irrtümlicherweise von Gaede (1937) mit *Recurvaria nanella*

([Denis & Schiffermüller], 1775) synonymisiert, gleichzeitig aber als valide *Thiotricha*-Art angeführt.

T. majorella erinnert habituell an *subocellea*, differiert jedoch im weißlichen Thorax sowie vor allem in der fehlenden dunklen Innenrandbeschuppung. Andere von Rebel (1910) genannte Unterschiede wie z.B. die Faltergröße variieren hingegen, so daß *majorella* diesbezüglich von großen *subocellea*-Exemplaren nicht zu unterscheiden ist. Die männlichen Genitalien ähneln jenen von *coleella*, divergieren aber in der breiteren Valva, im stärker ausgebildeten Vorsprüngen des Vinculumhinterrandes sowie im tief eingeschnittenen schlank-gabelförmigen 8. Sternit. Die weiblichen Genitalien differieren von den anderen europäischen *Thiotricha*-Arten vor allem durch das große, stark gekielte Signum. Im Vergleich zu *subocellea* besitzt die Art außerdem ein deutlich schmaleres Antrum.

UNTERSUCHTES MATERIAL : Holotypus ♂, **Bosnien-Herzegowina** : "F.VII. [19]09 Prenj Hercegowina" "*Ptocheuusa majorella* Rbl. Type" "Mus.Vind. 15.228 ♂" (NM). **Kroatien** : 1 ♂, Senj ("Zengg"), 7.viii.; 1 ♂, Zaton ("Gravosa") 29.ix.1935, Reisser (NM). **Italien** : Südtirol, Laatsch, 1000 m, 11.viii.1978, Burmann (TLMF). **Frankreich** : 1 ♂, 1 ♀, Dep. Alpes Maritimes, Col de Ferrier, 1040 m, 8.viii.1978, Dujardin (TLMF).

Thiotricha subocellea (Stephens, 1834)

Anacampsis subocellea Stephens, 1834, *Haustellata* 4 : 214.

Gelechia internella Lienig & Zeller, 1846, *Isis*, 1846 : 291.

Anacampsis dissonella Herrich-Schäffer, 1854, *Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa* 5 : 191 [Bestimmungsschlüssel], 200 ; Tafel 73, Fig. 553 (1853) (non binominal).

Gelechia subocellella Doubleday, 1859, *Zoologist synonymic list of British butterflies and moths* : 31. [ungerechtfertigte Emendation].

IMAGO (Abb.3) : Kopf weiß, Labialpalpus weiß, mit schwacher bräunlichgrauer Beschuppung ; Thorax hell graubraun, Tegulae weißlich bis hell graubraun. Vorderflügelänge 4,5-6,4 mm ; Grundfarbe weiß ; Dorsum graubraun ; distal der Falte ein großer graubrauner Fleck sowie weiter außen ein kleiner medialer Fleck ; distales Flügeldrittel mehr oder weniger intensiv graubraun gesprenkelt ; schwarzbrauner Apikalfleck begrenzt von zwei weißen Linien ; Fransen weißlichgrau, apikal von drei schwarzbraunen Linien durchzogen, die mittlere Linie bis nahe zum Tornus reichend. Hinterflügel hell silbriggrau.

GENITALIEN ♂ (Abb. 7, 9, 10) : Uncus breit, distal stark erweitert, abgerundet ; Gnathoshaken stark entwickelt ; Valven asymmetrisch, basal stark eingeschnürt, distal ca. 2 mal so breit, messerförmig ; rechte

Valva (links in Abb. 7) mit einem ventromedial ansetzenden fingerförmigen Fortsatz ; Anellusfortsatz ca. $2/5$ der Valvalänge, basal verbreitert, distal gleichmäßig verschmälert mit apikaler Borste ; Vinculumhinterland medial tief eingeschnitten, mit breit abgerundeten lateromedialen Vorstülpungen ; Saccus zugespitzt, sehr kurz ; Aedoeagus basal stark erweitert, distal gebogen mit apikalem Zahn. 8. Sternit schmal, gabelförmig, distal ziemlich tief eingeschnitten, mit zwei langen lateralen Zähnen.

GENITALIEN ♀ (Abb.16) : Apophyses posteriores ca. 0,56-0,60 mm ; Apophyses anteriores ca. 0,36-0,40 mm ; 8. Segment ventromedial mit stärker sklerotisierter, schwach herzförmiger Platte, distal stark sklerotisiert und hakenförmig in Antrum hineinreichend ; Antrum sehr breit trichterförmig, marginal stärker sklerotisiert, ca. $1/2$ Länge des 8. Segmentes erreichend ; Ductus bursae schwach gewunden ; Corpus bursae deutlich abgesetzt, groß sackförmig ; Signum ca. $0,15-0,16 \times 0,37-0,38$ mm, subovale große Platte mit einem deutlichen lateromedialen Kiel.

ÖKOLOGIE : Die Raupe lebt vom Spätsommer bis in den Herbst sowie nach der Überwinterung oligophag in den Blütenköpfen von *Origanum vulgare* L. und *Mentha aquatica* L. und konstruiert aus den Blütenteilen transportable Säcke (Stainton, 1867 ; Bradford & Sokoloff, 1988). Nach Lhomme [1946-1948] lebt sie auch an *Satureja montana* L. und *Thymus* sp. Als weitere Fraßpflanze konnte nunmehr *Nepeta* sp. nachgewiesen werden. Die Imagines fliegen univoltin von Mitte Juni bis Mitte September, nach Lhomme (l.c.) bis November.

VERBREITUNG : *T. subocellea* ist in den gemäßigten Zonen Europas weit verbreitet und wird aus praktisch allen Ländern mit Ausnahme Portugals und Griechenlands gemeldet. Allerdings sollten die Angaben aus der Mediterraneis (z.B. Spanien) kontrolliert werden, da eine Verwechslungsmöglichkeit mit *majorella* gegeben ist.

DISKUSSION : *Anacamptis subocellea* wurde nach einer nicht genauer definierten Serie von Exemplaren aus England (New Forest, vi.1821) beschrieben (Stephens, 1834-1835). Die Beschreibung erschien nach Sattler (in litt.) am 30. September 1834. In der Stephens-Sammlung im British Museum (Natural History) in London befinden sich einige datenlose Exemplare (Sattler in litt.) die mit großer Wahrscheinlichkeit Syntypen darstellen. Auf eine Lectotypusdesigna-tion wird aber auf Grund der mangelhaften Etikettierung verzichtet, umso mehr als die Identität der Art zweifelsfrei ist. In England existiert nach heutigen Kenntnissen lediglich *subocellea*, während die anderen europäischen *Thiotricha*-Arten fehlen.

Gelechia internella wurde nach zwei Männchen und einem Weibchen aus Livland beschrieben (keine exakte Fundortangabe in der Originalbeschreibung). Ein bereits von Sattler als Lectotypus etikettiertes Männchen wird hier als solcher festgelegt. Die Art wird zwar in der Urbeschreibung Lienig zugeschrieben, allerdings stammt die Beschreibung von Zeller und es sollten daher Lienig & Zeller als Autoren gelten, wie dies auch bei allen anderen in derselben Arbeit beschriebenen Taxa gehandhabt wird (Sattler in litt.).

Anacampsis dissonella wurde nach einer unbestimmten Anzahl von Exemplaren aus Deutschland (Regensburg) und Österreich beschrieben (Herrich-Schäffer, 1847-1855). Auch England wird in der Urbeschreibung angeführt, diese Angaben beziehen sich aber offensichtlich auf Stephens, Stainton bzw. andere englische Autoren. Obgleich Herrich-Schäffer die Konspezifität von *dissonella* und *subocellea* bekannt war, publizierte er die Art unter ersterem Namen, den er bereits Fischer Von Röslerstamm zuschrieb (Manuskriptname). Obwohl das Typenmaterial von *dissonella* nicht untersucht werden konnte, ist die Identität der Art sowohl auf Grund der Beschreibung, als auch basierend auf der Farbbildung Herrich-Schäffer's völlig zweifelsfrei.

T. subocellea unterscheidet sich habituell von *majorella* und *coleella* durch den dunklen Thorax sowie den verdunkelten Vorderflügelinnenrand. Genitaliter ist die Art besonders im männlichen Geschlecht leicht durch die asymmetrischen Valven kenntlich, die bereits durch Abpinseln der Genitalsegmente gut zu erkennen sind und Präparate meist entbehrlich machen. Eine gewisse, offensichtlich geographisch bedingte, Variabilität in der Faltergröße (Tiere aus dem Dep. Vaucluse deutlich größer) sowie in der Form des Uncus wird hier als infrasubspezifisch angesehen. Die weiblichen Genitalien differieren von *majorella* durch das etwas kleiner Signum sowie das breitere Antrum, von *coleella* durch das größere und lateromedial gekielte Signum.

UNTERSUCHTES MATERIAL : Lectotypus ♂ (*Gelechia internella*), **Polen** ("Livland") : "Lectotype" "40" "Lg" "*Gelechia internella* Lg. Liv." "Zeller Coll. Walsingham Collection. 1910-427." "Lectotype ♂ *Gelechia internella* Lg. & Z. teste K. Sattler, 1961" (BMNH).

England : 2 ♀, Kent, Orlestone, 28.v.1975 e.l. (*Mentha*), Whitebread ; 1 ♀, Kent, Higham, 14.vii.1975, Whitebread (WHIT). **BRD** : 1 ♂, Rheinland-Pfalz, Kaub, 5.vii.1983, Van Der Wolf (VDWO) ; 3 ♂, 3 ♀, Württemberg, Kirchberg/Murr, Burgstall, 24.-25.vi.1961 e.l. (*Origanum vulgare*), Süßner ; 2 ♀, Württemberg, Marbach/Neckar, 15.vii.1951, Süßner ; 1 ♀, Württemberg, Bisingen/Enz, 11.vi.1950, Süßner ; 1 ♂, Württemberg, Schwäbische Alb, Buttenehausen, 700 m, Süßner (TLMF) ; 1 ♀, Bayern, Kaiserwacht, 9.vii.1984, Gielis (GIEL). **Slowakei** : 2 ♂, Jablonov n. Turnou, 19.vii.1990, Van Der Wolf ;

1 ♂, Murán, 1000 m, 16.-17.vii.1990, Van Der Wolf ; 1 ♂, Zadiel, 18.-20.vii.1990, Van Der Wolf (VDWO). **Österreich** : 1 ♂, Nordtirol, Mühlaucklamm, 14.vii.1938, Burmann (TLMF). **Schweiz** : 2 ♂, Biel, Vully, 570 m, Bryner (WHIT). **Frankreich** : 1 ♂, Haut-Rhin, Kembs, 235 m, 15.vi.1981 e.l. (*Origanum vulgare*), Whitebread (WHIT) ; 1 ♂, 5 ♀, Dep. Vosges, Coussey, 17.vii.1984, Van Der Wolf (VDWO) ; 1 ♂, Alpes-de Haute-Provence, 5 km W St. Anne Condamine, 1750-2100 m, 21.-26.vii.1991, Gielis (GIEL) ; 1 ♂, Dep. Var, Frejus, Etangs de Villepey, 14.ix.1969, Dujardin (TLMF) ; 3 ♀, Dep. Vaucluse, Mont Ventoux, Chalet Reynard, 1450 m, 23.vii.1984, Van Der Wolf (VDWO) ; 1 ♂, 1 ♀, Dep. Vaucluse, Mont Ventoux, 4.vi.1985 e.l. (*Nepeta*), Van Der Wolf (GIEL).

Thiotricha coleella (Constant, 1885)

Ptocheuusa coleella Constant, 1885, Anns. Soc. ent. Fr. 53 : 255, Tafel 10, Fig. 16.

IMAGO (Abb. 4) : Kopf weiß, Labialpalpus hell bräunlichgrau, gelegentlich mit schwacher weißlicher Beschuppung ; Thorax und Tegulae hell bräunlichgrau. Vorderflügelänge 5,1-5,6 mm ; Grundfarbe weiß, gleichmäßig intensiv graubraun gesprenkelt ; dorsal der Falte, ca. in der Flügelmitte ein undeutlicher graubrauner Fleck ; Fransen weißlich, apikal bis nahe zum Tornus von graubrauner Linie durchzogen, distal davon sehr undeutliche graubraune Linie am Apex. Hinterflügel hell silbriggrau.

GENITALIEN ♂ (Abb. 8, 13, 14). Uncus breit [beim einzigen zur Verfügung stehenden Männchen abgebrochen] ; Gnathoshaken stark entwickelt ; Valven symmetrisch, basal sehr stark eingeschnürt, distal ca. 2,5 mal so breit, messerförmig ; Anellusfortsatz annähernd 1/2 Valvalänge, basal schwach verbreitert, distal fingerförmig mit apikaler Borste ; Vinculumhinterrand medial tief eingeschnitten, mit undeutlichen und schwach abgerundeten lateromedialen Vorstülpungen ; Saccus zugespitzt, kurz ; Aedoeagus, basal stark erweitert, distal schwach gebogen mit apikalem Zahn. 8. Sternit breit, distal deutlich eingeschnitten, mit zwei relativ kurzen lateralen Zähnen.

GENITALIEN ♀ (Abb. 17) : Apophyses posteriores ca. 0,48-0,52 mm ; Apophyses anteriores ca. 0,37 mm ; 8. Segment ventromedial mit stärker sklerotisierter, schwach herzförmiger Platte, distal stark sklerotisiert und hakenförmig in Antrum hineinreichen ; Antrum breit trichterförmig, annähernd Länge des 8. Segmentes erreichend ; Ductus bursae schwach gewunden ; Corpus bursae deutlich abgesetzt, klein (Zuchtexemplar?) sackförmig ; Signum ca. 0,05 × 0,25 mm, sichelförmige große Platte mit einem marginalen, schwach ausgebildeten Kiel.

ÖKOLOGIE : Die Raupe und ihre Lebensweise wurde bereits von Constant (1885) ausführlich beschrieben. Sie fertigt demnach im März aus den abgestorbenen Blütenteilen von *Phillyrea angustifolia* L. (Oleaceae) einen 6-7 mm langen festen Sack von dem aus sie sich ernährt. Die Imagines schlüpfen Constant erst nach einer sehr langen Ruhephase Ende September.

VERBREITUNG : Bisher lediglich aus Südfrankreich (Dep. Var, Estérel) bekannt geworden.

DISKUSSION : Die Art differiert von den beiden anderen europäischen *Thiotricha* vor allem durch die praktisch zeichnungslosen Vorderflügel, die lediglich gesprenkelt sind. Im männlichen Genital unterscheidet sich *coleella* von *subocellea* insbesondere durch die symmetrischen Valven, von *majorella* in der basal deutlich schlankeren Valva sowie im viel breiteren und weniger tief eingeschnittenen 8. Sternit. Die weiblichen Genitalien sind vor allem durch das nur schwach randlich gekielte, sehr schmale Signum von den verwandten Taxa unterschieden.

UNTERSUCHTES MATERIAL : **Frankreich** : 1 ♂, 1 ♀, Südfrankreich [Dep. Var, Estérel] e.l. (*Phillyrea*), Constant (BMNH).

Dank

Für die uneingeschränkte Hilfestellung in Form von Literaturbeschaffung, Materialentlehnungen und Informationen zum Thema danke ich Herrn Dr. K. Sattler (London) auf das herzlichste. Weiters gebührt mein Dank den Herren Dr. K. Burmann (Innsbruck), C. Gielis (Lexmond), O. Karsholt (Kopenhagen), G. Tarmann (Innsbruck), S. Whitebread (Magden) und H. Van Der Wolf (Nuenen).

Literatur

- BRADFORD, E. S. & SOKOLOFF, P. A., 1988. Gelechiidae. In Emmet, A. M. (Hrsg.), A Field Guide to the Smaller British Lepidoptera (2. Aufl.): 123-141. London.
- CLARKE, J. F. G., 1969. Catalogue of the type specimens of Microlepidoptera in the British Museum (Natural History) described by Edward Meyrick. 7 : 531 pp., 265 Tafeln. London.
- CONSTANT, M. A., 1885. Notes sur quelques Lépidoptères nouveaux 2^e partie (1). *Annls Soc. ent. Fr.* 53 : 251-262.
- GAEDE, M., 1937. Gelechiidae. *Lepidopterorum Catalogus* 79 : 630 pp.
- HERRICH-SCHÄFFER, G. A. W., 1847-1855. Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa. 5 : 394 pp., Taf. 1-124 (Tineides), 1-7 (Pterophorides), 1 (Micropteryges). Regensburg.

- LERAUT, P., 1980. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. Suppl. à *Alexanor* et *Bull. Soc. ent. Fr.*, Paris, 334 pp.
- LHOMME, L. [1946-1948]. Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique. 2 : 489-648. Douelle (Lot).
- MEYRICK, E., 1925. Lepidoptera Heterocera. Fam. Gelechiidae. *Genera Insect.* 184 : 1-290, Tafeln 1-5.
- PISKUNOV, V. I., 1989. 50 Family Gelechiidae. In Medvedev, G. S. (Hrsg.), Keys to the Insects of the European Part of the USSR. Vol. IV. Lepidoptera. Part II, p. 889-1024. [Englische Übersetzung]. Leiden, New York, København, Köln.
- PRÖSE, H., 1987. "Kleinschmetterlinge" : Wissensstand, Erhebungen und Artenschutzproblematik. *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 77 : 37-102.
- REBEL, H., 1910. Gelechiidae. *Verh. zool.-bot. Ges.* 60 : (28)-(34).
- SÄTTLER, K., 1973. A catalogue of the family-group and genus-group names of the Gelechiidae, Holcopogonidae, Lecithoceridae and Symmocidae (Lepidoptera). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 28 : 153-282.
- SCHNACK, K., 1985. Catalogue of the Lepidoptera of Denmark. *Ent. Meddr.* 52 (2-3) : 1-163.
- STAINTON, H. T., 1867. The natural history of the Tineina. 10 : xii + 304 pp., Taf. 10-16. London, Paris, Berlin.
- STEPHENS, J. P., 1834-1835. Illustrations of British entomology. *Haustellata* 4 : 436 pp., Taf. 33-41. London.

Zur Kenntnis von *Phyllonorycter pumilae*
(Ermolaev, 1981) in den Oasen von Xinjiang, China
(Lepidoptera, Gracillariidae)

Wolfram MEY

Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, Invalidenstr. 43, D-10115 Berlin, BRD

Summary

Phyllonorycter pumilae (Ermolaev, 1981) in the oases of Xinjiang, China (Lepidoptera, Gracillariidae). — *Phyllonorycter pumilae* (Ermolaev, 1981) has been observed to be an abundant leaf-miner of *Ulmus pumila* L. in Xinjiang, North-West China. High population densities were found to occur, especially in city parks. Some notes are given on bionomics and distribution. The male and female genitalia are described. The species is recorded from China for the first time.

Zusammenfassung

Phyllonorycter pumilae (Ermolaev, 1981) ist ein häufiger Minierer an *Ulmus pumila* L. in Xinjiang, Nordwestchina. Besonders in Parkanlagen tritt sie mit hohen Populationsdichten auf. Den Informationen über Bionomie und Verbreitung wird eine kurze Beschreibung der Art einschließlich der Abbildungen des männlichen und weiblichen Genitals hinzugefügt. Die Art war bisher aus China noch nicht bekannt.

Résumé

Phyllonorycter pumilae (Ermolaev, 1981) est une espèce mineuse sur *Ulmus pumila* L. dans la province de Xinjiang, en Chine du Nord-Ouest. On a trouvé des densités de population particulièrement élevées dans les parcs urbains. L'auteur donne des renseignements sur la bionomie et la distribution, avec figures des genitalia mâle et femelle. Cette espèce n'était jusqu'à présent pas connue de Chine.

Einleitung

In den ausgedehnten Steppen, Wüsten- und Halbwüstengebieten Nordwestchinas wachsen Laubgehölze außerhalb der Gebirgsketten von Tianshan, Altai und Kunlunshan heute fast nur noch in den Oasen am Fuße der Gebirge. Auch der Weichholzsaum der Flüsse ist über

weite Strecken verschwunden und mit ihm die dort einstmals vorhandene Lepidopterenfauna. Auf der Suche nach minierenden Kleinschmetterlingen gerät man schnell in die Situation, die jede Baum- und Strauchgruppe attraktiv erscheinen läßt, und man sie schließlich einer genaueren Untersuchung unterzieht. So gerät man letztendlich auch in die umzäunten Parkanlagen der Städte. Auf diese Weise stieß der Verfasser im Herbst 1991 im Volkspark von Urumqi auf eine bemerkenswerte *Phyllonorycter*-Gradation an *Ulmus pumila* L. Die charakteristischen, unterseitigen Faltenminen waren an allen Ulmenbäumen in riesiger Anzahl zu finden. Obwohl überwiegend nur 1 unterseitige Mine pro Blatt registriert wurde, muß der Befall dennoch als extrem angesehen werden, vor allem, weil schätzungsweise jedes 3. Blatt miniert war, und die Blätter der Wirtspflanze ohnehin schon sehr klein sind. Auch in der Oase von Hami, ca. 550 km weiter östlich, wurden die Minen im Juni 1992 in großer Zahl gefunden. Außerhalb der Parkanlagen tritt die Art weniger häufig auf. Sie steigt zusammen mit ihrer Wirtspflanze in den Tälern des Tienshan bis auf ca. 1300 m über NN auf.

Die Art wurde als *Phyllonorycter pumilae* (Ermolaev) identifiziert. Die Strukturen des Genitalapparates stimmen in allen Punkten mit den Originalabbildungen überein. Auch das Zeichnungsmuster der Vorderflügel ist weitgehend identisch.

Phyllonorycter pumilae wurde von Ermolaev (1981) anhand von 3 Männchen aus Chorol im südlichen Primorje (Rußland, Ferner Osten) beschrieben. Später konnten nochmals 2 ♂♂ und 3 ♀♀ aus Wladiwostok gemeldet werden (Ermolaev, 1988). Beide Fundorte sind bis heute die einzigen bekannten geblieben. Auch scheint kein weiteres Material hinzugekommen zu sein. Die Art wurde deshalb als seltener Endemit des südlichen Primorje angesehen (Ermolaev, 1988).

Als Wirtspflanze stand seit der Originalbeschreibung des Minerers *Ulmus pumila* L. fest. Dieser Baum ist jedoch keineswegs für das südliche Primorje endemisch. Im Gegenteil — *Ulmus pumila* L. besitzt ein weites Areal, das die Mongolei und fast ganz China außer Tibet und die südöstlichen Provinzen umfaßt (Meusel *et al.*, 1965). In Xinjiang verläuft ihre Westgrenze. Das Vorkommen des Minerers in diesen ariden Gebieten, die sich klimatisch sehr deutlich vom humiden Primorje unterscheiden, belegt, daß *Ph. pumilae* keineswegs ein fernöstlicher Endemit ist, sondern in seiner Verbreitung offensichtlich weitgehend der Wirtspflanze folgt. Demzufolge wird damit zu rechnen sein, daß die Art in Zukunft an vielen weiteren Stellen in der Ostpaläarktis gefunden wird und, wie hier gezeigt, möglicherweise ebenfalls mit hohen Populationsdichten vorkommt.

Die jetzt bekannte Verbreitung von *Ph. pumilae* ist in Abb. 1 dargestellt.

Da die Art kaum bekannt ist, sollen an dieser Stelle die diagnostisch wichtigsten Merkmale vorgestellt werden, die ein schnelles Wiedererkennen ermöglichen.

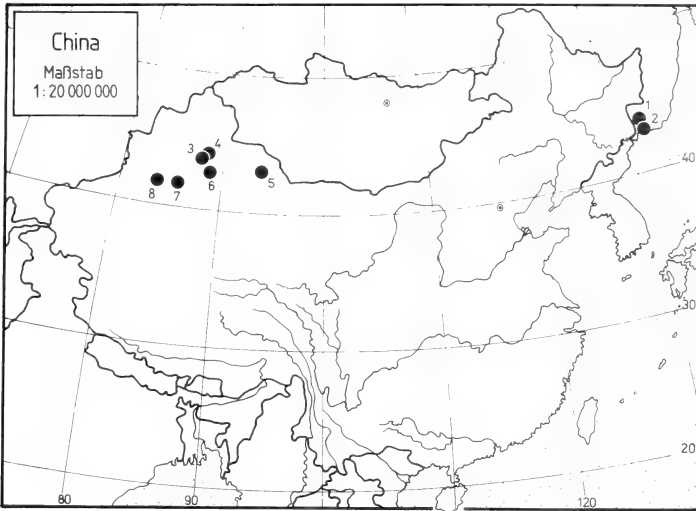


Abb. 1. Verbreitung von *Phyllonorycter pumilae* in der ost-paläarktische Region (1 — Chorol ; 2 — Wladiwostok ; 3 — Urumqi ; 4 — Fukang ; 5 — Hami ; 6 — Toksun ; 7 — Korla ; 8 — Kuqa).

***Phyllonorycter pumilae* (Ermolaev, 1981)**

UNTERSUCHTES MATERIAL : 3 ♂♂, 15 ♀♀ (genadelt), 4 ♂♂, 11 ♀♀ (in Alkohol), Urumqi, Xinjiang, China, 18.10.1991 leg., e.l. 17.4.-28.4.1992, Z 26/91 (*Ulmus pumila* L.) ; 2 ♂♂ 3 ♀♀, Hami, Xinjiang, China, e.l. 10.-13.6.1992, Z 1/92 (*Ulmus pumila* L.) ; leere Minen von Toksun (10.6.1992), Korla (10.6.1992), Kuqa (13.6.1992) und Fukang (5.6.1992).

ÄUSSERE MERKMALE (Abb. 7) : Abstehende Behaarung auf dem Kopf frontal braun, dahinter weiß, Frons anliegend weiß beschuppt, Thorax mit undeutlicher, grauer Mittellinie, in der Mitte oft erloschen, Mesothorax weiß eingefärbt, Tibien und Tarsen auf der Dorsalseite gefleckt, Vorderflügel ockerfarben, mit 3 weißen Querbinden, Wurzelstrieme

mündet in die basale Querbinde, jenseits der 3. Querbinde ein Costalhäkchen, Querbinden wurzelwärts schwarz eingefasst, davor stehen mehr oder weniger dicht weitere schwarze Schuppen, die die Grundfarbe fast völlig überdecken können.

GENITALAPPARAT ♂ (Abb. 2-3) : 8. Sternit distal spatelförmig, Valven symmetrisch, Ventralrand apikal konkav, Dorsalrand mit einem kleinen, subapikalen Dorn, phallischer Apparat distal mit einem nach ventral gebogenem Anhang, Aedeagusspitze kurz und stabförmig.

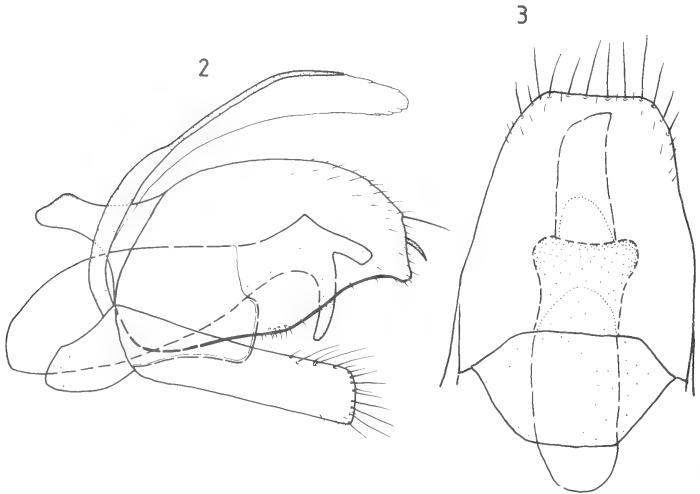


Abb. 2-3. Genitalapparat des ♂ von *Ph. pumilae*. 2. lateral ; 3. ventral.

GENITALAPPARAT ♀ (Abb. 4-6) : 7. Sternit dorsal eingezogen und dort mit einer Reihe von langen, schwarzen Schuppen besetzt, die sich deutlich von der weiß-grauen Umgebung des Abdomens abheben, 8. Sternit an der Genitalöffnung vorgewölbt, dorsal eine Supragenitalplatte bildend, 9. und 10. Segment kurz, Apophysen miteinander verbunden, Signum bursae als ovale Platte ausgebildet, mit einem kleinen, aufgerichteten Zahn in der Mitte.

BIONOMIE : Die Imagines schlüpfen unter mitteleuropäischen Freilandbedingungen Ende April bis Anfang Mai. Diese Schlupfzeit ist auch

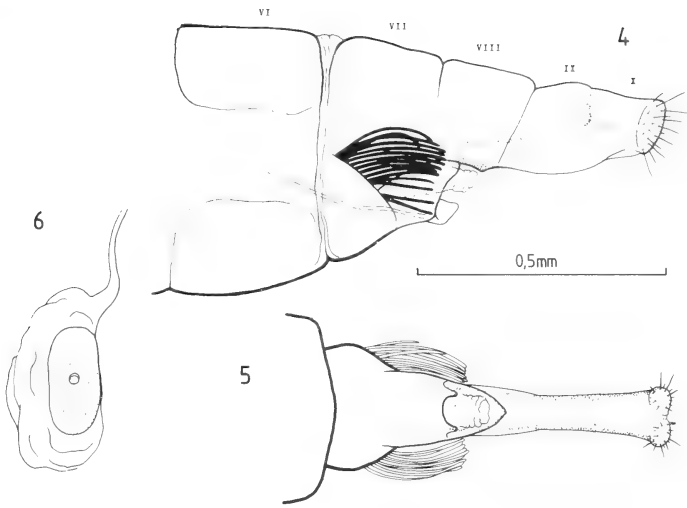


Abb. 4-6. Genitalapparat des ♀ von *Ph. pumilae*, 4. lateral; 5. ventral; 6. Signum und Bursa, lateral.

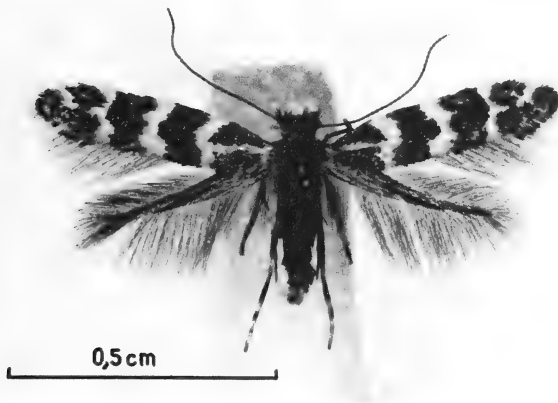


Abb. 7. Weibchen von *Phyllonorycter pumilae* aus Urumqi.

für Xinjiang anzusetzen, da bereits Anfang Juni die Falter der 1. Generation flogen. Da die überwinternden Raupen erst im Oktober ausgewachsen sind, ergibt sich theoretisch die Möglichkeit, daß im August eine 2. Generation fliegt. Wenn keine larvale Sommerdiapause eingeschaltet ist, kann die Art 3 Generationen im Jahr hervorbringen.

Die Larven verfertigen die für die Gattung typischen, unterseitigen Minen, die ohne erkennbare Bevorzugung bestimmter Stellen überall auf dem Blatt angelegt werden können.

VERWANDTSCHAFT : *Ph. pumilae* gehört in die Verwandtschaftsgruppe, die auch die europäischen Arten *Ph. agilella* Zeller und *Ph. tristrigella* Haworth enthält. Auf Grund der besonderen Schuppenbildung am 7. Sternit des Weibchens und der Form des Aedeagus zählen zu den engeren Verwandten weiterhin die ostpaläarktischen *Ph. laciniatae* Kumata, *Ph. bicinctella* Matsumura, *Ph. zelkovae* Kumata und *Ph. valentinae* Ermolaev.

Danksagung

Die Exkursionen nach Xinjiang, China wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und von der Humboldt-Universität Berlin finanziell unterstützt.

Literatur

- ERMOLAEV, V. P., 1981. Eine neue Art der Gattung *Lithocolletis* Hübner (Lepidoptera, Gracillariidae) aus dem Fernen Osten (in russ.). *Ent. Obozr.* 60 : 870-871.
- ERMOLAEV, V. P., 1988. Die Miniermotten der Gattung *Lithocolletis* Hbn. (Lepidoptera, Gracillariidae) an Ulme und Ahorn im Süden des Fernen Ostens (in russ.). *Ent. Obozr.* 67 : 346-359.
- KUMATA, T., 1967. New or little known species of the genus *Lithocolletis* occurring in Japan (Lepidoptera : Gracillariidae). *Insecta Matsumurana* 29 : 59-72.
- KUZNETSOV, V. I., 1981. Familie Gracillariidae (Lithocolletidae). In : Bestimmungsbuch der Insekten des europäischen Teils der UdSSR (in russ.), Leningrad 1981, Band 4, Schmetterlinge, Teil 2, 149-311.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E., 1965. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Fischer-Verlag Jena, 1-583.

Spermatocyte chromosomes of five lycaenid butterflies of Japan (Lepidoptera, Lycaenidae)

KAZUO SAITOH* & MAYUMI TAKAHASHI**

* Department of Biology, Hirosaki University, Hirosaki, 036 Japan

** 5-13-11, Kita-andô, Shizuoka, 420 Japan

Summary

Spermatocyte chromosomes in testis sections of five Japanese Lycaenidae taxa have been examined. Two of these five taxa are characterised by an n , 24-karyotype. The chromosome constitution of the two allied taxa of *Narathura* studied is markedly distinct : n , 14 and 24, respectively.

Résumé

Les auteurs ont étudié les chromosomes des spermatoocytes dans des coupes de testicules de cinq taxons de Lycaenidae japonaises. Deux de ces cinq taxons se caractérisent par un caryotype n , 24. La constitution chromosomique des deux taxons voisins de *Narathura* est nettement différente : n , 14 et 24.

Recently, Saitoh *et al.* (1991) made a chromosome survey in eight taxa of the Lycaenidae of Japan. The present study is its continuation and this paper reports some chromosomal aspects of five other taxa of Japanese lycaenids. Previously, the number of haploid chromosomes was preliminarily recorded by Maeki (1953) for two of these five, *Curetis acuta paracuta* Nicéville, 1901 and *Narathura japonica japonica* (Murray, 1875). Chromosomes of the remaining three, *Narathura bazalus turbata* (Butler, 1882), *Panchala ganesa loomisi* (H. Pryer, 1886) and *Lycaeides argyrognomon praeterinsularis* (Verity, 1921), are studied here for the first time.

Material and methods

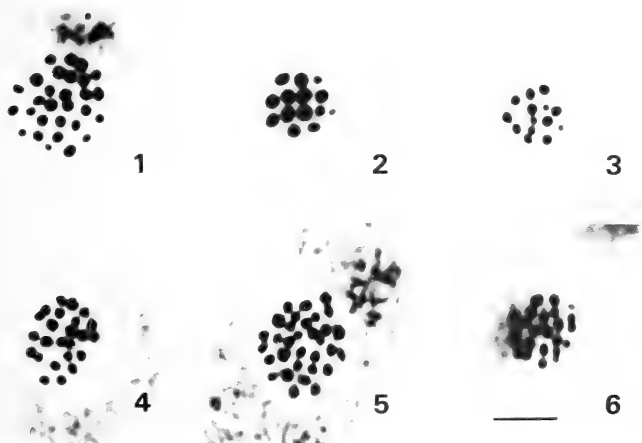
Testes of adults were fixed in Allen's P.F.A.-3 mixture and testis sections, 10 μ m in thickness, were stained with Heidenhain's iron-haematoxylin. The scientific names revised by Inomata (1990) are used in this paper. The localities and the details of chromosome counts are shown in Table 1.

Table 1. Chromosome survey in five lycaenids of Japan.

Taxon	Locality	No. of males used for chromosome counting	No. of metaphases examined in First division	No. of metaphases examined in Second division	Chromosome number (<i>n</i>)
<i>Curetis acuta paracuta</i>	Shibakawa-chô	2	14	11	29
	Shizuoka-ken Shimizu-shi	2	25	7	
<i>Narathura bazalus turbata</i>	Fukuoka-shi	2	9	14	14
	Kitakata-chô	1	21	19	
	Miyazaki-ken Nobeoka-shi	3	48	43	
<i>N. japonica japonica</i>	Fukuoka-shi	1	16		24
	Nobeoka-shi	2	20		
<i>Panchala ganesa loomisi</i>	Kamogawa-shi	5	75	2	32
<i>Lycaeides argyrognomon praeterinsularis</i>	Shizuoka-shi	1	6		24

Observations

As shown in the table, the haploid chromosome numbers established range from 14 to 32. Variation in the haploid number of each taxon is not observed. The inspected specimens of *C. acuta paracuta* and the *Narathura* taxa from two or three localities did not show any inter-population differences in chromosome number (Table 1). The haploid numbers of the *Narathura* taxa are markedly distinct; 14 in *N. bazalus turbata* and 24 in *N. j. japonica*. No chromosomes with remarkable behaviour are observed in the present material. Metaphase chromosomes assume a round, or somewhat oval shape in polar view, as usually seen in testis sections of lepidopterans. Representative metaphase configurations of each taxon are shown in Figs 1-6. Occurrence of two small-sized elements is always observed in *N. bazalus turbata*: their distinction is easy especially in the second division (Fig. 3). Such elements are not observed in the haploid complement of *N. j. japonica*. In *Panchala ganesa loomisi*, several (four or five) elements are larger in size than the rest (Fig. 5).



Figs 1-6. Spermatocyte chromosomes of five lycaenid butterflies of Japan. 1. *Curetis acuta paracuta*, first division (n , 29); 2. *Narathura bazalus turbata*, first division (n , 14); 3. Same species, second division (n , 14); 4. *N. j. japonica*, first division (n , 24); 5. *Panchala ganesa loomisi*, first division (n , 32); 6. *Lycaeides argyrognomon praeterinsularis*, first division (n , 24). Scale bar represents ca. 5 μ m.

Remarks

The present study confirms the haploid numbers of *C. acuta paracuta* (29) and *N. j. japonica* (24) recorded by Maeki (1953). It is well-known that the two taxa of *Narathura* examined in the present study and *Panchala ganesa loomisi* are similar in external appearance. In fact, they had all once been treated as members of the genus *Arhopala*. The present study, however, demonstrates that their chromosome constitution is strikingly distinct (Table 1; Figs 2-5). Measurement of the amount of nuclear 1C DNA might further help the phyloanalysis of these three taxa. The Australian relative, *Narathura micale amphis*, has an n , 24 (δ)-karyotype (Maeki and Ogata, 1971). Thus, two divergent haploid numbers, 14 and 24, have hitherto been recorded for the genus *Narathura* which comprises a large number of species of similar appearance. Therefore, investigation of the karyotypes of additional taxa of this genus is necessary. The haploid number, 14, of *N. bazalus turbata* is the lowest in the lycaenids of Japan which have been cytologically examined. The haploid number, 24, is common to the studied members of *Lycaeides* (Lorković, 1941; de Lesse, 1960; Maeki & Remington, 1960). It is regarded as a modal haploid number of the family Lycaenidae.

In comparison with this modal number (24), increased (29 and 32), or decreased (14) numbers of haploid chromosomes have been noted in three of the five lycaenids studied here (Table 1). Such numerical deviations might be an indication of their phylogenetic peculiarity.

Acknowledgements

Mr. T. Nakamura of the Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture at Kyushu University kindly took the trouble to fix some testes for the present study.

References

- INOMATA, T., 1990. Keys to the Japanese butterflies in natural color. Hokuryūkan, Tōkyō.
- LESSE, H. DE, 1960. Spéciation et variation chromosomique chez les Lépidoptères Rhopalocères. *Annls Sci. nat., Zool.*, 12^e ser. 2 : 1-223.
- LORKOVIĆ, Z., 1941. Die Chromosomenzahlen in der Spermatogenese der Tagfalter. *Chromosoma* 2 : 155-191.
- MAEKI, K., 1953. A chromosome study of Japanese butterflies (Lepidoptera-Rhopalocera). *Ann. Studies Kwansai Gakuin Univ.* 1 : 67-70.

- MAEKI, K. & REMINGTON, C. L., 1960. Studies of the chromosomes of North American Rhopalocera. 3. Lycaenidae, Danainae, Satyrinae, Morphinae. *J. Lepid. Soc.* 4 : 127-147.
- MAEKI, K. & OGATA, M., 1971. A chromosomal study of eighteen species of butterflies from Australia (Lepidoptera, Rhopalocera). *Kontyû* 39 : 1-7.
- SAITOH, K., ABE, A. & KUMAGAI, Y., 1991. Chromosome survey in eight lycaenid butterflies of Japan (Lepidoptera, Lycaenidae). *Sci. Rep. Hirosaki Univ.* 38 : 123-128.

Short communication — Kurze Mitteilung — En bref

Migration of the African Monarch *Danaus chrysippus* (L.) and the African Migrant *Catopsilia florella* (Fabr.) in Mauretania (Lepidoptera : Danaidae, Pieridae)

B. SAMRAOUI, 4, rue Hassi-Beida, Annaba, Algeria

Summary

A northerly migration of *D. chrysippus* f. *alcippus* and *Catopsilia florella* was observed in Mauretania in March 1992. This finding supports the view that the two forms of *D. chrysippus* present on the Canary Islands, *alcippus* and *aegyptius*, have separate origins, from western Africa and Egypt respectively. These two migrant species could colonise Europe if global warming occurs.

Résumé

Des mouvements récents de *D. chrysippus* ont été notés au cours de ces dernières années en Afrique du Nord. Une migration vers le nord de *D. chrysippus* f. *alcippus* et de *Catopsilia florella* a été observée en Mauritanie en mars 1992. Ce mouvement suggère l'idée d'une origine distincte des deux formes *alcippus* et *aegyptius* que l'on trouve dans les Iles Canaries. La forme *alcippus* proviendrait de populations d'Afrique de l'ouest alors que la forme *aegyptius* serait issue de l'Egypte ou de colonies algériennes, elles-mêmes provenant de ce pays. Une expansion vers le nord de *D. chrysippus* est possible et pourrait, si certaines conditions venaient à être réunies, conduire à une colonisation permanente de l'Europe.

Danaus chrysippus L. has been known to humanity for at least three and a half thousand years, as witnessed by the first known drawing of a butterfly in Luxor (Larsen, 1977). It is widely distributed in Africa, South-East Asia and Australia, and is well-known for its migratory behaviour. The African Monarch may well have originated in South-East Asia and spread from there to Africa (Pierre, 1980).

Eight overlapping forms exist ; among these we find : *aegyptius*, the most common form, and *alcippus*, confined to western Africa (Smith, 1975). The African Monarch or Plain Tiger feeds on various milkweeds (Asclepiadaceae) which confer to it some form of protection from predators. This is supported by the existence of various batesian mimics which have *D. chrysippus* as a model.

Recently, Samraoui & Benyacoub (1991) reported a large migration in Algeria of the form *aegyptius* going in an east-west direction and probably originating from Egypt, where this form is known to breed. They also reported (Samraoui *et al.*, 1992) possible breeding colonies in southern Algeria and suggested these colonies as a source of colonisation of the Canary Islands and southern Spain. The presence of *D. chrysippus* in Algeria is probably ancient and may have simply gone unnoticed. A specimen dated from 1975 and captured in Tebessa (eastern Algeria) from the I.N.P.V. collection (Algiers) supports this hypothesis.

Both forms (*aegyptius* and *alcippus*) are known to occur in the Canary Islands with the larval foodplant being listed as *Carraluma burchardii*, an endemic plant to Fuerteventura (Owen & Wiemers, 1992) and *Gomphocarpus fruticosus* (Schmitz, 1990). The larval foodplant reported from Spain is *Asclepias curassavica* (Bretherton, 1984). All three plants belong to the Asclepiadaceae.

The population of *D. chrysippus* in the Canary Islands could only have originated from north-west Africa. The African Monarch is able to cross the Sahara Desert (Samraoui *et al.*, 1992) and in March 1992, we observed a migration of the *alcippus* form going northwards to Nouakchott. A week later, near Rosso, on the northern bank of the Senegal River, hundreds of specimens were seen. However, no oriented movement was noticed. Both in Nouakchott and near Rosso, the candidate larval foodplant *Calotropis procera* (Asclepiadaceae) is abundant. Moreover, both forms are common in Morocco (Tennent, pers. comm.). Separate origins of these two forms in Morocco and in the Canary Islands (Larsen, 1986) is the most plausible explanation for their present distribution.

In Nouakchott, pierids were also seen migrating northwards with a vigorous and sustained flight. A female captured proved to be *Catopsilia florella* (Fabr.). The African Migrant, as its name indicates, is known for its large scale migration which it undertakes periodically (Larsen, 1992 ; Migdoll, 1992). The female caught is of the sulphur-yellow type, the most common form. Two other forms are known: *pyrene* and *hyblaea* (Migdoll, 1992). The known foodplants are *Cassa* spp.

Both the African Monarch and the African Migrant are able to cross desert and large stretches of water. If larval foodplants were to become available and if a trend towards a global warming is confirmed, it would not be surprising to find these two species gaining a strong foothold in Europe (Owen, 1992).

Literature

- BREThERTON, R. F., 1984. Monarchs on the move — *Danaus plexippus* (L.) and *D. chrysippus* (L.). *Proc. Trans. Br. ent. nat. Hist. Soc.* 17 : 65-66.
- LARSEN, T. B., 1977. Il y a trois millénaires et demi que *Danaus chrysippus* Linné est connu en Haut Egypte (Lepidoptera, Danaidae). *Linn. Belgica* 7 : 55-58.
- LARSEN, T. B., 1986. Tropical butterflies of the Mediterranean. *Nota lepid.* 9 : 63-77.

- LARSEN, T. B., 1992. Migration of *Catopsilia florella* in Botswana (Lepidoptera, Pieridae). *Tropical Lepidoptera* 3 (1) : 2-11.
- MIGDOLL, I., 1992. Field Guide to the Butterflies of Southern Africa. New Holland (London).
- OWEN, D. F., 1991. Can *Danaus chrysippus* (L.) (Lepidoptera, Danaidae) establish itself in Europe? *Entomologist's Gazette* 43 : 87-92.
- OWEN, D. F. & WIEMERS, M., 1992. The butterflies of Fuerteventura. *Entomologist's Gazette* 43 : 87-92.
- PIERRE, J., 1980. Variation géographique du polymorphisme et du mimétisme de *Danaus chrysippus* et d'*Hypolimnas misippus* (Lepidoptera, Rhopalocères) en Afrique et en Asie. *C. R. Soc. Biogeogr.* 486 : 179-187.
- SAMRAOUI, B. & BENYACOU, S., 1991. A large migration of the Plain Tiger *Danaus chrysippus* (L.) through north-eastern Algeria (Lepidoptera, Danaidae). *Nota lepid.* 14 : 99.
- SAMRAOUI, B., BENYACOU, S. & MENAI, R., 1992. *Danaus chrysippus* (L.) in Algeria : Possible breeding status and new sightings (Lepidoptera, Danaidae). *Nota lepid.* 14 (4) : 348-350.
- SCHMITZ, W., 1990. Zusammenfassung der Wanderfalterbeobachtungen aus den Jahren 1977-1988 von Fuerteventura nebst einigen Daten von La Palma. *Atalanta* 21 : 53-62.
- SMITH, D. A. S., 1975. Genetics of some polymorphic forms of the African butterfly *Danaus chrysippus*. *Entomologica scand.* 6 : 134-144.

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses

Fauna of Saudi Arabia vol. 11. W. Büttiker & F. Krupp (Eds). 381 pp., 28.7 × 22 cm, hardback. National Commission for Wildlife Conservation and Development (NCWCD), Riyadh, Saudi Arabia, and Pro Entomologia, c, o Natural History Museum, Basle, Switzerland, 1990. ISBN 3-7234 0010 8. Price : SFr. 159.

WILTSHIRE, E. P., 1990. An Illustrated, Annotated Catalogue of the Macro-Heterocera of Saudi Arabia. *Fauna of Saudi Arabia* 11 : 93-250, 558 figs on 13 coloured and 7 black & white plates.

The 'Fauna of Saudi Arabia' series was initiated in 1979 under the editorship of two Swiss entomologists, Dr.h.c. W. Wittmer and Prof.Dr. W. Büttiker. The vast majority of the material treated in the first and much of that in subsequent volumes was collected by Prof. Büttiker from 1975 onwards and is deposited in the Basle Natural History Museum. The initial idea was that four or five volumes would be published over about ten years. However, over this time period there was sufficient material and financial support, not to mention the tremendous enthusiasm of the editors, to enable the publication of 10 volumes. Many of the articles are accompanied by good quality coloured plates. From vol. 5 onwards, all articles have been published in English. In 1984 (for vol. 6), Dr. F. Krupp, Frankfurt, took over from Dr. Wittmer as co-editor. 'Fauna of Saudi Arabia' has become a well respected and very important series covering all aspects of the fauna of Saudi Arabia and neighbouring states.

The volumes are not cheaply produced, and this is reflected in the prices. It is a pity therefore, that individual articles are not sold separately, as many people would think twice before buying a volume, if their particular subject is only covered by one or two articles.

The 11th volume of the series includes 17 scientific articles on mammals, birds, reptiles, molluscs and insects. Two papers are devoted to the Lepidoptera. The Coleophoridae are treated in a short article by Dr. Baldizzone. Twenty species of Coleophoridae are listed as having been found in Saudi Arabia, 4 of which are described in this paper as new.

The contribution by Mr. Wiltshire to our knowledge of the macrolepidoptera of Saudi Arabia, and indeed of the whole of the Middle East, must rank as one of the most outstanding achievements by an amateur lepidopterist this century. He is the author of the second article on the Lepidoptera, which is the main subject of this review : 'An illustrated, annotated catalogue of

the Macro- Heterocera of Saudi Arabia'. This is a comprehensive systematic treatment of all the macrolepidoptera, excluding the butterflies, to have been recorded from the country, with comments to each species. The approx. 465 species that had not previously been figured in the Fauna of Saudi Arabia series are figured in this work, most in colour. A total of 625 species are known from Saudi Arabia. An additional 15 species, which have been recorded from other parts of the Arabian Peninsula, are also treated. Ten new species and six new subspecies are described.

With its excellent colour plates of moths photographed by B. D'Abbrera, and mention of all species known to occur in Saudi Arabia, this work will be invaluable to students of the Lepidoptera of the Arabian Peninsula and beyond. However, for a number of reasons, it is not easy to use. Firstly, although all species are treated, there is no check list of the species occurring in the country. There is also no species index, although the families are in the list of contents. It therefore takes some time to check whether a species is treated or not. The same problem is found in the plates, where there are no page references to the species figured. This is not intended to be an identification work and no keys are provided, but due to the dearth of literature on the subject, it will undoubtedly be used as such. However, the species are not always figured systematically, and the plates are unnumbered and interspersed throughout the text, so if one wishes to identify a particular specimen from the region, all the plates of this work and those of previous publications of the author in the series must be scanned. If an identification is not certain, there is an extensive bibliography for the larger moths of the region, where one will find references to most of the original descriptions.

A number of errors have been noted in this work, and I understand that additions and corrections will be published in a future volume of the series.

List of Lepidoptera articles published in the series 'Fauna of Saudi Arabia'

There have been 24 papers published in this series covering the Lepidoptera of Saudi Arabia. For the convenience of students of the Lepidoptera of that region I list these below. Nearly all have a strong taxonomical bias, with a total of 174 (!) new species described. It would be nice to see more papers covering biology and ecology in the future.

- ARENBERGER, E., 1985. Contribution to the distribution of the Pterophoridae in Saudi Arabia. 7 : 165-171. [13 spp. treated, 3 sp.n., 7 spp. illustrated in colour]
- BALDIZZONE, G., 1984. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Coleophoridae. 6 : 376-387. [14 spp., 3 sp.n., 3 adults figured]
- BALDIZZONE, G., 1990. Lepidoptera : Fam. Coleophoridae of Saudi Arabia. 11 : 82-90. [9 spp., 4 sp.n., none figured]
- BOURGOGNE, J., 1986. Lepidoptera : Fam. Psychidae from Saudi Arabia and Africa. 8 : 246-248. [3 spp., 1 figured]

- BÜTTIKER, W., 1979. Insects of Saudi Arabia. First records of eye-frequenting and anthropophilic Lepidoptera from Saudi Arabia. 1 : 345-351. [2 spp. of Noctuidae and 1 sp. of Geometridae mentioned]
- DIAKONOFF, A., 1983. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Tortricidae, Choreutidae, Brachodidae and Carposinidae. 5 : 240-287. [32 spp., 19 sp.n., 2 ssp.n., 33 spp. figured in colour]
- GOZMÁNY, L., 1982. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Symmocidae. 4 : 347-349. [1 new sp. described and figured]
- HANNEMANN, H.J., 1982. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Oecophoridae. 4 : 350-352. [5 spp., none figured]
- LARSEN, T.B., 1979. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Papilionidae, Pieridae, Danaidae, Nymphalidae, Lycaenidae. 1 : 342-344. [15 spp., 4 spp. figured in colour]
- LARSEN, T.B., 1983. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera ; Rhopalocera (A monograph of the butterflies of the Arabian Peninsula). 5 : 333-478. [151 spp., 3 sp.n., 2 ssp.n., 14 spp. figured in colour]
- PASSERIN D'ENTRÈVES P., 1986. Lepidoptera : Fam. Scythrididae of Saudi Arabia (Part 1). 8 : 256-261. [3 spp., 1 sp.n., 1 ssp.n., none figured]
- PITTAWAY, A.R., 1985. Lepidoptera : Rhopalocera of western Saudi Arabia. 7 : 172-197. [88 spp., 1 sp.n., 6 spp., including early stages, figured in colour]
- POVOLNÝ, D., 1980. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Gelechiidae, Tribus Gnorimoschemini. 2 : 241-251 [in German]. [16 spp., 2 sp.n., 2 spp. figured]
- POVOLNÝ, D., 1981. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Gelechiidae (Part 2). 3 : 417-424 [in German]. [2 new spp. described and figured]
- POVOLNÝ, D., 1983. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Oecophoridae. 5 : 288-292. [1 new sp. described and figured in colour]
- POVOLNÝ, D., 1986. Lepidoptera : Fam. Gelechiidae of Saudi Arabia (Part 3). 8 : 249-255. [11 spp., 1 sp.n., 1 figured]
- PETERSEN, G. & GAEDIKE, R., 1982. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Tineidae. 4 : 333-346. [14 spp., 6 sp.n., none figured]
- WILTSHIRE, E.P., 1980. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Cossidae, Limacodidae, Sesiidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Notodontidae, Geometridae, Lymantriidae, Nolidae, Arctiidae, Agaristidae, Noctuidae, Ctenuchidae. 2 : 179-240. [321 spp., 16 sp.n., 6 ssp.n., 47 spp. figured, 18 in colour]
- WILTSHIRE, E.P., 1982. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Cossidae, Zygaenidae, Sesiidae, Lasiocampidae, Bombycidae, Sphingidae, Thaumetopoeidae, Thyretidae, Notodontidae, Geometridae, Lymantriidae, Noctuidae, Ctenuchidae (Part 2). 4 : 271-332. [118 spp., 28 sp.n., 3 ssp.n., 54 spp. figured, 46 in colour]
- WILTSHIRE, E.P., 1983. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Cossidae, Sphingidae, Thyretidae, Geometridae, Lymantriidae, Arctiidae, Agaristidae, Noctuidae, Ctenuchidae (Part 3). 5 : 293-332. [64 spp., 19 sp.n., 4 ssp.n., 31 spp. figured in colour]

- WILTSHIRE, E.P., 1984. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera : Fam. Noctuidae. 6 : 388-412. [58 spp., 9 sp.n., 14 spp. figured, 10 in colour]
- WILTSHIRE, E.P., 1986. Lepidoptera of Saudi Arabia : Fam. Cossidae, Sesiidæ, Metarbelidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Geometridae, Lymantriidae, Arctiidae, Nolidae, Noctuidae (Heterocera) ; Fam. Satyridae (Rhopalocera) (Part 5). 8 : 262-323. [102 spp. 28 sp.n., 8 ssp.n. 49 spp. figured, 48 in colour]
- WILTSHIRE, E.P., 1988. Lepidoptera of Saudi Arabia : Fam. Metarbelidae, Geometridae, Arctiidae, Agaristidae, Noctuidae (Part 6). 9 : 68-82. [16 spp., 6 sp.n., 4 ssp.n., 12 spp. figured in colour]
- WILTSHIRE, E.P., 1990. An Illustrated, Annotated Catalogue of the Macro-Heterocera of Saudi Arabia. 11 : 93-250. [640 spp., 10 sp.n., 6 ssp.n., ca. 465 spp. figured, ca. 458 in colour]

Vol. 12 of Fauna of Saudi Arabia has also now been published, but it contains no Lepidoptera contributions. Also, a comprehensive index to vols 1-10 is available for SFr. 97 in hardback form or on diskette in ASCII format.

Steven WHITEBREAD

The ecology of butterflies in Britain. R.L.H. Dennis (Ed.). ix + 354 pp., numerous text figures, 25.3 × 19.8 cm., hardback. Oxford University Press, Oxford, England, 1992. ISBN 0 19 854025 6. Price : £ 50.

This textbook provides an excellent introduction into the field of butterfly ecology. However, it does not provide detailed ecological requirements for individual British species for use in conservation work and there are no colour photographs of butterflies or their habitats. The book is therefore primarily aimed at students requiring a good knowledge of butterfly ecology before planning their own research studies. Nevertheless, keen amateur lepidopterists will also find much to fascinate them.

The authors are all acknowledged experts in their field : P.M. Brakefield, R.L.H. Dennis, K. Porter, T.G. Shreeve, C.A. Steel, J.A. Thomas and M.S. Warren ; the figures were prepared by D. Whiteley.

The themes of the eleven chapters have been chosen well, to cover nearly all aspects that are relevant to butterfly ecology : 1. Islands, regions, ranges, and gradients ; 2. Adult behaviour ; 3. Eggs and egg-laying ; 4. Butterfly populations ; 5. Avoidance, concealment, and defence ; 6. Monitoring butterfly movements ; 7. Butterflies and communities ; 8. Diversity within populations ; 9. Case studies in evolution ; 10. An evolutionary history of British butterflies ; 11. The conservation of British butterflies. There are four appendices : 1. A check list of British butterflies and their hostplants ; 2. Traditional classification of butterfly breeding biotopes ; 3. Codes on insect collecting and insect introductions ; 4. Useful addresses. These are followed by a glossary, bibliography and index.

The book is professionally produced and clearly written, although the publishers seem to have had some problems fitting the larger tables to the page size. Most of the data has been published previously, although much has been updated and presented differently. Of course, the main aim of understanding the ecology of butterfly species is to plan conservation strategies. Examples of the use of ecology in conservation are given in the last chapter. Britain is fortunate in that for most species of butterfly, distribution and abundance data is documented back to the middle of the last century and sometimes even earlier. This long term monitoring has been useful in demonstrating how quickly some butterflies have declined. Unfortunately, for the large blue, *Maculinea arion*, its drastic decline was noted too late, but this lesson was learnt very quickly and studies of the ecology of other endangered butterfly species soon followed. The main reason for the decline of butterfly species in Britain (given in Table 11.2) has been changes in land management, although climate is considered to have been instrumental in the extinction of *Aporia crataegi* and the fluctuations in *Ladoga camilla* and *Polygona c-album*.

Obviously, the more one knows of the ecological requirements, the easier it is to reinforce or reintroduce the species. Table 11.8 summarises the outcome of such attempts that have been recorded for 37 species. Most early attempts were unsuccessful, although a population of *Satyrrium pruni* has so far survived for 88 years. Successful establishments of 18 species were recorded 1985-88.

Although concentrating on British butterflies, the continental lepidopterist will find much to interest him. There are many more butterfly species on the continent and there has still been very little ecological work done. This is perhaps reflected in the fact that only about 40 of the almost 1000 references are in French, German or Spanish.

Steven WHITEBREAD

The butterflies of Kenya and their natural history. Torben B. Larsen. xxii + 490 pp., 64 col.pls., 25 × 17.7 cm, hardback. Oxford University Press, Oxford, England, 1991. ISBN 0-19-854011-6. Price : £ 85.

Those of us who are used to seeing painted ladies accompanying red admirals would probably not be very impressed to hear of playboys darting around in the company of a white lady, with the lady's maid nearby, while judies flit around in the depths of a dark forest with some monks. At least, not until we are told that these are some of the 870 species of butterfly occurring in Kenya. If you decide there and then to visit the country, you will also have the chance to see wandering donkeys, water flats, woolly legs and sapphires !

But first, you will have to buy this book. You will then be able to read in advance which species you are likely to find in the different parts of the country and from the excellent colour plates you will subsequently be able to identify about 95% of the species seen. If you make interesting or new observations, you are urged by the author to publish your findings, as in the past, comparatively little has been published on Kenyan butterflies.

The book begins with a 93 page general introduction to Kenyan butterflies, covering such topics as the life cycle, behaviour, biogeography, migration and pests. These chapters are very readable and informative. The systematic part starts with some notes, including a glossary of technical terms and a gazetteer. The treatment of each species follows the same format : identification, subspecies (if more than one), habits, early stages and distribution. There is no identification key. It is intended that the reader, when confronted with an unknown species, will first turn to the plates. Having found a figure corresponding closely to the specimen, he should check the identification against the notes in the text to the species, where specific characters are pointed out. The section heading 'early stages' is misleading, as no descriptions of the early stages are given, only larval food plants.

It is nice to see that the descriptions of new taxa are placed separately in an appendix, and not lost in the main body of the text. These are two new genera, five new species and five new subspecies. One new subspecies is mistakenly quoted as a new species. Steve Collins is included as the first author of these new taxa.

A check list of species would have been very useful, and photographs of the various landscape types mentioned in the text would have been a bonus. Otherwise, there is little to criticise and the author and all those involved in producing this splendid book are to be congratulated. The rather high cost is understandable considering the quality of the coloured plates, and if you can afford a trip to Kenya, you can also afford to buy this book !

Steven WHITEBREAD

Corrigendum

WILTSHIRE, E.P., Middle East Lepidoptera 50 : Notes on some hitherto misunderstood forms near *Polymixis bischoffi* (Herrich-Schäffer, 1850). *Nota lepid.* 15 (3/4) : 257-267.

Page 266, lines 11,12 : For 'Figs 7 & 8', read 'Figs 11 & 12'.

SEI SOCIETAS EUROPAEA EPIDEMIOLOGICA ET

COUNCIL

President: Prof. E. O. RIEDEL, University of Bonn, Germany
General Secretary: Dr. H. H. G. OSTERHOFF, Zoologisch-Institut, Bonn, Germany
Members: Sir G. S. COLEMAN, Wellington, New Zealand; Prof. G. H. COLEMAN, London, England; Dr. W. OSTERHOFF, Bonn, Germany; Prof. H. H. G. OSTERHOFF, Bonn, Germany; Dr. G. M. SMITH, London, England; Prof. G. H. H. VAN DER PLIGT, Groningen, The Netherlands

COMMITTEES

Executive: Dr. A. G. S. COLEMAN, Wellington, New Zealand
Habitat: Dr. S. COLEMAN, Wellington, New Zealand

MEMBERSHIP

Applications for membership should be sent to the Secretary, SEI, Zoologisch-Institut, 7000 Bonn 1, Germany.

Application forms may be obtained from the Secretary, SEI, Zoologisch-Institut, 7000 Bonn 1, Germany.

Annual subscriptions

Ordinary (individual)	DM 100.00
Corporate (institutions)	DM 1000.00
Admission (one-time)	DM 100.00
Overseas (individual)	DM 100.00

BACK VOLUMES OF NOTIFICATION OF DISEASES

vol. 2 (1954)	DM 100.00
vol. 3 (1955)	DM 100.00
vol. 4 (1956)	DM 100.00
vol. 5 (1957)	DM 100.00
vol. 10 (1962)	DM 100.00
vol. 11 (1963)	DM 100.00

ADVERTISEMENTS

All advertisements should be sent to the Secretary, SEI, Zoologisch-Institut, 7000 Bonn 1, Germany.

Advertisements of 1000-1500 characters should be charged at DM 100.00 per line and should be enclosed in a separate envelope.

Printed by OPI-Druckerei, Postfach 10, 7000 Bonn 1, Germany.
No. 1000-1964

In Deutschland: Einzugsstelle für den Mitgliedsbeitrag: Bundesbank für den Postverkehr, Postfach 10, 7000 Bonn 1, Germany.

Rechnung: A. G. S. Coleman, BLZ 300 000 000
N. 1000-1964

United Kingdom: Contributions and orders should be sent to the Secretary, SEI, Zoologisch-Institut, 7000 Bonn 1, Germany, and sent to Bank Girozahlungen, Postfach 10, 7000 Bonn 1, Germany. **SONSIR**

NEWS: All news items for SEI News should be sent to the Secretary, SEI, Zoologisch-Institut, 7000 Bonn 1, Germany.

All other matters to: SEI Office, General Secretary, Dr. H. H. G. Osterhoff, Zoologisch-Institut, 7000 Bonn 1, Germany.
Bonn, Germany, Tel. 3017, Bonn, Germany, 1964.

bioform

Maximilianstr. 10
D-8000 München 90
Tel. 089 309 11-1
Telex 7200000
FACHGEMEINSCHAFT
FÜR ANGEWANDTE
KUNST UND GEBÄUDE
DESIGN

HERSTELLERZUSAMMENARBEITUNG FÜR DIE ANATOMOLOGIE BEDARF

bioform stellt auf der Grundlage günstiger Preise eine große Auswahl von
anatomischen Modellen für Zahn- und Orthodontologen

1. Zahnmodelle

1.1. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik, Zahntechnik

1.2. Zahnlaboratorien

2. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

3. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

4. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

5. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

6. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

7. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

8. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

9. Zahntechnik: Zahntechnik, Zahntechnik

ich
bioform

NOTA

lepidopterologica



Vol. 16 No. 2 1993

ISSN 0312-7536

Nota lepidopterologica

Vol.16 No.2

Basel, 30.XI.1993

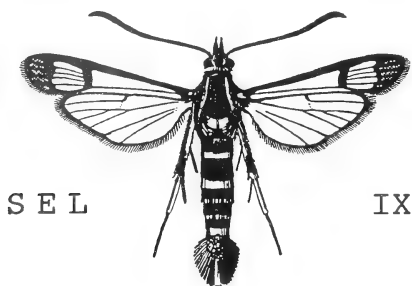
ISSN 0342-7536

Editor : Steven E. Whitebread, Maispracherstrasse 51, CH-4312 Magden, Switzerland. FAX : + 41-61-841.22.38.

Assistant Editors : Emmanuel de Bros (Binningen, CH)
PD Dr. Andreas Erhardt (Binningen, CH)
PD Dr. Hansjürg Geiger (Berne, CH)

Contents — Inhalt — Sommaire

FALCK, P. & KARSHOLT, O. : <i>Cydia grunertiana</i> (Ratzeburg, 1868), stat. rev. — an ignored species of Tortricidae	79
GAEDIKE, R. : Zur Kenntnis der Epermeniidae der Ostpaläarktis	91
HUEMER, P. : Beitrag zur Kenntnis alpiner <i>Dichrorampha</i> -Arten der Iberischen Halbinsel (Tortricidae)	105
KOZLOV, M. V. : New species of <i>Cauchas</i> Zeller from the Altai and Tianshan Mountains (Adelidae)	113
LANDRY, J.-F. & BALDIZZONE, G. : The identity of <i>Coleophora euryaula</i> Meyrick, 1925 and <i>C. vigilis</i> Meyrick, 1925 (Coleophoridae)	125
MIKKOLA, K. : <i>Lithophane hepatica</i> (Clerck, 1759) — a valid combination (Noctuidae)	139
YLLA I ULLASTRE, J. & SARTO I MONTEYS, V. : Ecological factors affecting mating of <i>Graellsia isabelae</i> (Graells, 1849) (Saturniidae)	145
Short communications — Kurze Mitteilungen — En bref	
FIBIGER, M. : Corrigenda to <i>Noctuidae Europaeae</i> , Vol. 2, 1993	124
WARING, P. : On the distribution of <i>Drepana curvatula</i> (Borkh.) in the Iberian Peninsula (Drepanidae)	138
Notices	78, 112
Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses	163



IX European Congress of Lepidopterology
IX. Europäischer Kongress für Lepidopterologie
IX^e Congrès Européen de Lépidopterologie
IX. Evropský lepidopterologický kongres

**Lednice, Czech Republic
5-9th September 1994**

Information : SEL IX Congress of Lepidopterology,
Department of Zoology and Bee Keeping,
University of Agriculture, Zemedelská 1, 613 00 Brno,
Czech Republic

It is with deep regret that we have to report
the death of our honorary member Dr. B.J. Lempke
on 11th November 1993. He was 92. A full
obituary will appear in a later issue of
Nota lepidopterologica.

Cydia grunertiana (Ratzeburg, 1868), stat. rev.
— an ignored species of Tortricidae

Per FALCK* & Ole KARSHOLT**

* Tingagervej 4, Mejdal, DK-7500 Holstebro, Denmark

** Zoologisk Museum, Universitetsparken 15, DK-2100 København Ø, Denmark

Summary

Cydia grunertiana (Rtzb.), a tortricid moth whose larvae feed in bark of larch trees, is treated as a species separate from *C. pactolana* (Zell.), with which it has previously been synonymised. The adult moths and their genitalia are described, compared and illustrated. The biology of *grunertiana* is summarised, based on literature and personal observations. The literature dealing with *grunertiana* is listed, and the distribution of the species is outlined. The species is probably restricted to Central Europe, and we consider that its occurrence in Denmark is due to recent colonisation.

Résumé

Cydia grunertiana (Rtzb.), Tortricide dont la chenille se nourrit dans l'écorce des mélèzes, est considérée comme une espèce distincte de *C. pactolana* (Zell.) avec laquelle elle avait été mise en synonymie. Description, comparaison et illustration de l'imago et des genitalia. Exposé de la biologie de *grunertiana* basé sur la littérature et des observations personnelles. Présentation de la littérature sur *grunertiana* et exposé de la répartition de cette espèce, probablement restreinte à l'Europe centrale ; les auteurs estiment que son apparition dernièrement au Danemark est due à une colonisation récente.

Zusammenfassung

Cydia grunertiana (Rtzb.), eine auf Lärchenrinde lebende Tortricide, ist eine eigene Art und nicht identisch mit *C. pactolana* (Zell.), mit welcher sie früher oft synonymisiert worden ist. Die Falter und ihre Genitalien sind beschrieben, verglichen und abgebildet. Die Biologie von *grunertiana*, wie schon publiziert und durch persönliche Beobachtungen bestätigt, ist zusammengefasst. Die Literatur welche *grunertiana* behandelt ist aufgeführt, und die Verbreitung der Art angegeben. Die Art ist wahrscheinlich mitteleuropäisch und wir vermuten, dass sich die Art in Dänemark erst kürzlich angesiedelt hat.

Introduction

In 1990, the first author noticed old spinnings with excrement from Microlepidoptera larvae on trunks of larch (*Larix*) in a plantation on the Danish peninsula of Jutland. He thought they might belong to *Cydia zebeana* (Ratzeburg), and during the following winter he returned to the locality and collected some larvae. To his surprise he bred from these some specimens of another *Cydia* species, which was unknown to him. An examination of the genitalia showed great similarity to those of *C. pactolana* (Zeller), a species which has a different colour of the forewings. A search in the relevant literature showed that Schütze (1931) described the biology of *Grapholitha grunertiana* (Rtzb.), which fits well with the species bred from Jutland.

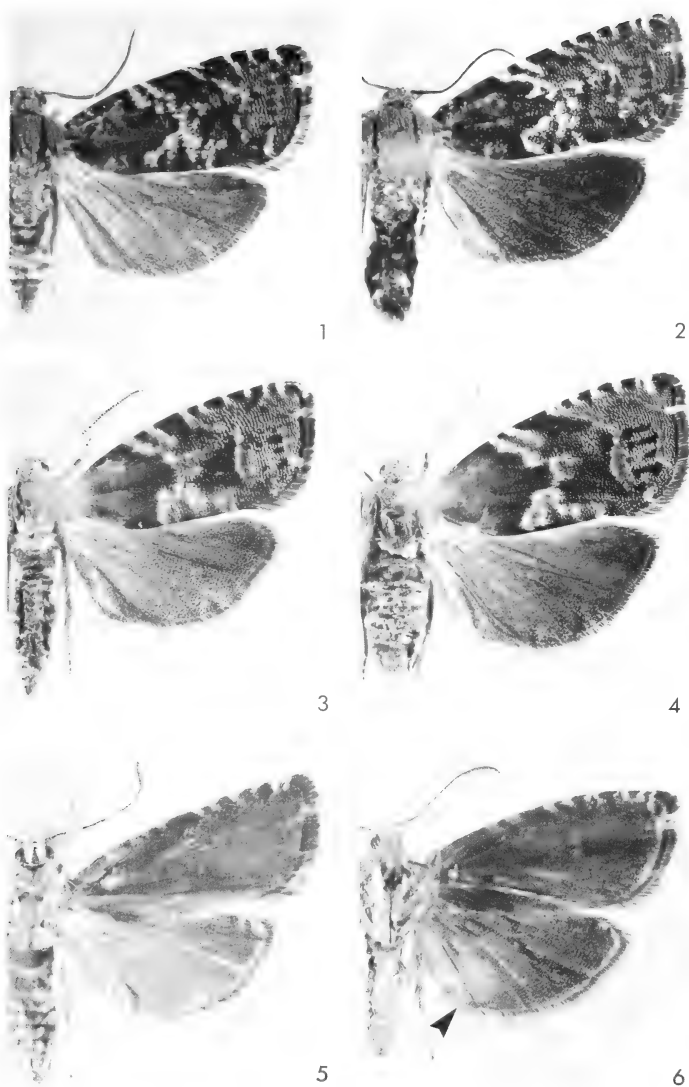
History

“Diese Art hat eine merkwürdige Geschichte” (Escherich, 1931). It was first described by the famous forest entomologist J. T. C. Ratzeburg in 1868 from a single specimen bred from a larch trunk in Silesia (Poland), and it was named after its discoverer, a forest supervisor Grunert. Ratzeburg separated *grunertiana* from what he called *dorsana*, under which name he combined several coniferous feeding *Cydia* species, including *pactolana*.

C. grunertiana was not mentioned again in the literature until Rebel (1901) listed it as a synonym of *pactolana*. However, a few years later Rebel (1907) wrote: “Auch diese Form erscheint mit Unrecht als blosses Synonym von *Gr. Pactolana* Z. in der neuen Katalogsaufgabe (Nr. 2190) angeführt”. Rebel had received a pair of bred specimens (probably from Schütze), and based on these he concluded: “Es erscheint sehr wahrscheinlich, dass nähere Untersuchungen, namentlich der ersten Stände, eine artliche Trennung der Lärchenform (*Grunertiana*) von *Pactolana* bestätigen werden”.

The leading tortricid specialist of that time, Julius von Kennel, did not even mention *grunertiana* when he treated the European Tortricidae (Kennel, 1904), and in his monograph of the Palaearctic Tortricidae (Kennel, 1908- 21) he synonymised it with *pactolana* without comment.

At the beginning of this century Schütze rediscovered the larva of *grunertiana* and bred out a series of moths. He concluded (1911) that *grunertiana* should be regarded as a “variety” of *pactolana*. A few years later Thomann (1914) bred *grunertiana*, which he called “Ein beinahe sagenhaftes Tierchen”, and he described in detail its biology and differences to *pactolana*. This paper also included descriptions and



Figs 1-6. Adults of *Cydia grunertiana* (Rtzb.) (1,2,5) and *C. pactolana* (Zell.) (3,4,6). 1,3 — Male; 2,4 — Female; 5,6 — Male, ventral. (Fig. 6 with arrow showing patch of light yellowish scales.)

figures of the male genitalia of the two taxa (by Standfuss), which was very unusual at that time. Standfuss, however, misinterpreted details in the genitalia, and therefore he concluded that the differences between them were larger than they actually are.

Escherich (1931) followed Thomann and treated *grunertiana* as a separate species, whereas it was not even mentioned by Hering (1932) in his keys to the Central European Lepidoptera.

In his review of the Palaearctic Tortricidae Obraztsov (1959) stated that he saw no differences in the genitalia between *grunertiana* and *pactolana*, and as he regarded such differences as the only criterion in separating species at the specific level, he accordingly synonymised the two taxa. Obraztsov had a great influence on the taxonomy of Holarctic Tortricidae at that time, and his view was followed in later literature, e.g. by Danilevsky & Kuznetsov (1968). However they stated that they did not study this problem themselves. The biology of *grunertiana* was meanwhile described again in detail by Schremmer (1959), who treated it as a separate species. Patočka (1960) recorded *grunertiana* from Slovakia, and Klimesch (1961) referred to Schremmer's findings, and this was, to our knowledge, the last time that *grunertiana* was referred to as a separate species. It was listed by Pröse (1987) as an "Art unklarer Taxonomie". The taxon was not even mentioned in the work on the Central European Tortricidae by Hannemann (1961).

***Cydia grunertiana* (Ratzeburg, 1868)**

Tortrix grunertiana Ratzeburg, 1868 : 414-415, pl. 5, Fig. 9, 9l, 9P.

Grapholitha [sic !] *grunertiana* (Ratzeburg) : Rebel, 1907 : (95)-(96) ; Schütze, 1931 : 38 ; Eckstein : 1931 : 104.

Grapholitha [sic !] *pactolana grunertiana* (Ratzeburg) ; Schütze, 1911 : 84-87 (as "var.").

Laspeyresia grunertiana (Ratzeburg) ; Thomann *et al.*, 1914 : 26-30, pl. 1, Fig. 4a-b, pl. 2., Fig. 5 ; Müller-Rutz, 1922 : 233 ; Escherich, 1931 : 368-370 ; Schremmer, 1959 : 15-18, Fig. 6a-c ; Patočka, 1960 : 590 ; Klimesch, 1961 : 609.

Laspeyresia pactolana grunertiana (Ratzeburg) ; Vorbrodt & Müller-Rutz, 1914 : 416-417 (as "a") ; Obraztsov, 1959 : 189, 198-199 (as "ab.") ; Postner, 1978 : 94 (as "ab. (?)") ; Patočka, 1982 : 277, Figs 14-17 (as "f.").

Grapholitha [sic !] *pactolana* (Zeller) (part) ; Rebel, 1901 : 122.

Laspeyresia pactolana (Zeller) (part) ; Kennel, 1908-21 : 660-661 ; Danilevsky & Kuznetsov, 1968 : 550-553 ; Kuznetsov, 1978 : 658.

Cydia (*Cydia*) *pactolana* (Zeller) *grunertiana* (Ratzeburg) ; Razowski, 1991 : 57-58 (as "form").

ADULT (Figs 1, 2): Wingspan: 12.5-14.5 mm, female 13.5-16.0 mm. Head, neck, thorax and tegulae light blackish grey. Ground colour of forewing white, overlaid with blackish grey scales, except for a number of irregular yellowish white, transverse lines in middle of the wing, and 5-6 distinct costal margins. Many of the dark scales in distal half of forewing with light yellowish tips giving a fine irrorate impression. Transverse lines here of a violet metallic colour, especially around ocellus. Here 3-5 black dashes often fractured and sometimes reduced to a series of dots. Cilia grey with a black basic line, interrupted by 1-4 yellowish whitish dashes. Hindwing dark grey; cilia light with dark basal line. Underside of forewing dark greyish with yellowish markings along costa and cilia area. Cilia blackish grey. Underside of hindwing light grey with a few yellowish spots at apical angle. Patch of light yellowish scales missing (Fig. 5).

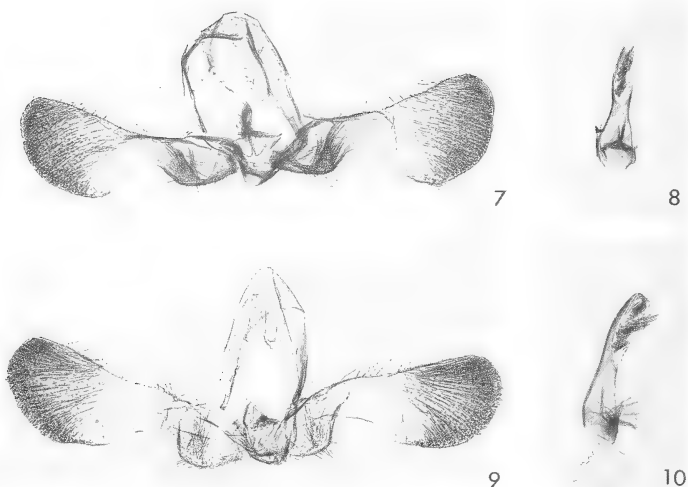
In *C. pactolana* (Figs 3, 4) (wingspan male 11.0-14.5 mm, female 12.0-17.0 mm) head, neck, thorax, and tegulae are light brownish grey. Ground colour of forewing yellowish, overlaid with olive-brown. Tip of scales in outer half more distinct yellow, and covering a wider area of the wing than in *grunertiana*. Underside of hindwing in male with an elongate-ovate patch of light yellowish scales along inner margin from base to tornus (Fig. 6).

MALE GENITALIA (Fig. 7): Valva with cucullus more or less ball-shaped; notch in ventral margin hemispherical. Aedeagus (Fig. 8) short and straight with 23-29 cornuti.

In *pactolana* (Fig. 9) cucullus is elongate rounded; notch in ventral margin is more triangular. In preparations this species often shows a fold running from base of notch across the valva. Aedeagus (Fig. 10) one sixth to one fifth longer than in *grunertiana*, with 23-35 cornuti.

FEMALE GENITALIA (Fig. 11): Very similar to and not with certainty separable from those of *pactolana* (Fig. 12).

BIONOMICS: The biology of *grunertiana* has already been dealt with several times in the German language (Schütze, 1911, Thomann, 1914, Escherich, 1931, and — in great detail — Schremmer, 1959), and it shall only be summarised here. The eggs are laid on trunks of larch (*Larix*), mostly between 1 and 3 metres above the ground, just beneath a twig or a small branch. Trees 15-30 years of age, growing on sunny sides of a plantation (Fig. 15), are preferred, and on one such suitable tree PF once counted about 45 larval spinings. During summer and autumn the small larva tunnels in the bark (making a sort of bark mine), and the presence of a larva is shown by a small heap of reddish frass. As the larva grows it tunnels deeper into the bark and bast,



Figs 7-10. Male genitalia (7,9) and aedeagi (8,10) of *Cydia* spp. 7,8 — *Cydia grunertiana* (Rtzb.) (Prep. OK 4712); 9,10 — *C. pactolana* (Zell.) (Prep. OK 4710).

but it does not work into the wood. The infected bark is now easily recognisable by a protrusion of resin and abundant reddish-brown frass (Figs 13, 14). The larva hibernates in an immature stage, continuing feeding in the spring. Pupation takes place inside the feeding gallery during May, and the perfect insect is out in June.

In spring the larva is about 10-12 mm long, yellow- or greenish-whitish and often with a reddish tinge. The head is brown with a darker V-shaped mark and two dark spots on each side. The prothoracic plate, which is divided in the middle, is brown, and the anal plate is light brown. The whole larva is hairy. The pupa was described and figured by Patočka (1982).

We have found *grunertiana* on both *Larix decidua* L. and *L. kaempferi* Lamb., and on their hybrid *L. x marschlinii* Coaz = *L. x eurolepis* Henry (Christensen, in prep.).

As *grunertiana* is rarely found as an adult, it is fortunate that it can be easily detected in the larval stage. However, when collecting the larva, which is best done in the spring, one should take great care



11



12

Figs 11-12. Female genitalia of *Cydia* Hb. 11 — *C. grunertiana* (Rtzb.) (Prep. OK 4714); 12 — *C. pactolana* (Zell.) (Pep. OK 4709).

that no resin enters into its gallery, as this will kill the larva. It is our experience that one should cut out a small triangle of bark and wood with the whole of the gallery (Fig. 13), and place it in a box on some moist sand. Then the adult will appear in a few weeks.

The biology of *C. grunertiana* differs from that of *pactolana* in that the larva of the latter tunnels into bark of spruce (*Picea*). It prefers younger trees (5-15 years), and it feeds in the upper part of the tree.

Comments

Even though the forewing markings of *grunertiana* resemble those of *pactolana* the two species look strikingly different. This is due to the

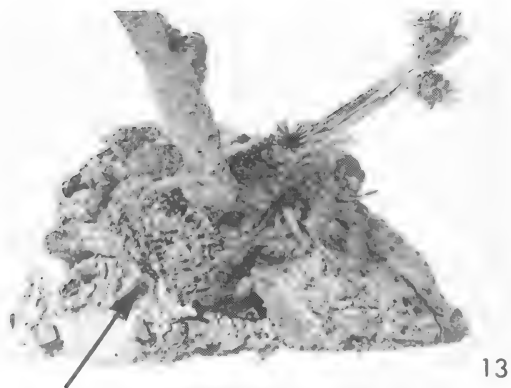


Fig. 13. Spinning with frass of *Cydia grunertiana* (Rtzb.) on *Larix* (indicated by arrow).
Fig. 14. Same, but with extruded pupal skin.

difference in the main colour of the forewing: blackish brown in *grunertiana*, light brown to olive-brown in *pactolana*. Moreover, the presence of the light yellowish elongate-oval patch on the underside of the hind wing in *pactolana* easily separates males of that species



Fig. 15. Plantation of *Larix x marschlinsii* Coaz. where *Cydia grunertiana* (Rtzb.) occurs : Denmark, E.J. Løvenholm.

from males of *grunertiana*. Differences in genitalia are indeed not striking, but on the other hand they are as prominent as in a number of other closely related species within the tribe Grapholitini.

As we thought that the scales in the elongate-oval patch on the underside of the hindwing could have a function in the precopulatory isolation mechanism of the two taxa, these scales were studied with the help of a scanning electron microscope (SEM). Seen at high magnification these scales look like a cheese with holes. In the first two specimens studied we found a striking difference in the number of these perforations in that the scales of the *grunertiana* had only a few perforations compared with the numerous perforations in the *pactolana* specimen. However, a study of additional specimens showed that this is a variable character. Before one is able to conclude if this is a specific character, a study of a larger material is needed. This

is beyond the scope of the present study, and not necessary for proving that the two taxa in question are separate species.

Besides the above mentioned diagnostic characters separating *grunertiana* from *pactolana*, the differences in biology between these two taxa are so striking that all microlepidopterists dealing with their biology came to the conclusion that they are separate species. We are of the opinion that our study of the adults presented here supports the results obtained by students of the biology of these taxa: *grunertiana* is a species separate from *pactolana*.

Distribution

With certainty known only from Central Europe: **Austria**: Vienna area (Schremmer, 1959), E. Tyrol, Glocknergruppe, above Burg, 1500 m, old spinnings of larvae on trunks of *Larix*, 27.vii.1991 (O. Karsholt); **Czech Republic**: Moravia or., Zlín, V. Elsner leg. (Laštůvka, in litt.); **Denmark** (Eastern Jutland, Zealand, Bornholm); **Germany**: Dresden area (Schütze, 1911); **Poland**: Only recorded from Silesia (Ratzeburg, 1868), but known from several other parts of the country (Buszko, pers. comm.); **Slovakia** (Patočka, 1960); **Switzerland**: Graubünden (Thomann *et al.*, 1914) (*).

As *grunertiana* lives a very secretive life, especially in the adult stage, it will most probably turn out to have a wider distribution. Danilevsky & Kuznetsov (1968) mention a female specimen from Irkutsk, which they considered could possibly belong here. OK studied that specimen in the collection of ZIAS in St. Petersburg, but it belongs neither to *grunertiana* nor to *pactolana*, and he saw no other specimens of *grunertiana* from Russia in that collection. This supports our view that we are not dealing with a species with an eastern distribution, which has colonised Europe, and that *grunertiana* is probably a Central European species, which is now spreading northwards.

No *Larix* species are native in Denmark, but larch trees are now commonly planted all over the country. Larch-feeding species like *Teleiodes saltuum* (Zeller) and *Ptycholomoides aeriferana* (Herrich-Schäffer) have become common here during the last 50 years. It is not possible to say how or when *grunertiana* has immigrated to Denmark, and not a single specimen from Denmark has turned up in collections here.

(*) *Note added in press*: In 1993, larvae of *C. grunertiana* were found in Sweden: E. Scania (I. Svensson *in litt.*).

Acknowledgements

We wish to acknowledge the help received from : Niels P. Kristensen, ZMUC, Copenhagen, for comments on the manuscript, and for taking SEM photographs ; J. Buszko, UMK, Torun, Poland, for translating Russian literature, and for giving information on distribution ; Ib Christensen, Arboretet, Hørsholm, Denmark, for identifications of *Larix* species ; V. I. Kuznetsov, ZIAS, St. Petersburg, for permission to study the collections under his care : P. Huemer, TLMF, Innsbruck, Z. Laštůvka, MMB, Brno, J. Patočka, Zvolen, Slovakia, and S. Whitebread, Magden, Switzerland, for information and literature. The photographs were kindly taken by G. Brovad (Figs 1-6, 13-14), and the late B. W. Rasmussen (Figs 7-12) ; Fig. 15 was photographed by PF.

References

- CHRISTENSEN, I., in prep. : *Larix*. Flora Nordica I.
- DANILEVSKY, A. S. & KUZNETSOV, V. I., 1968. Tortricidae : Laspeyresiini [in Russian]. *Fauna SSSR* 5 (1) : 1-635.
- ECKSTEIN, K., 1933. *Die Schmetterlinge Deutschlands* 5 : 1-223, pls. 1-32.
- HANNEMANN, H. J., 1961. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera I. Die Wickler (s. str.) (Tortricidae). *Tierwelt Dtschl.* 48 : 1-233, pls. 1-22.
- HERING, M., 1932. Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. *Tierwelt Mitteleur.*, Ergänzungsband I : i-ix, 1-545.
- KENNEL, J. v., 1904. XXX. Fam. Tortricidae. In : Spuler, A. : *Die Schmetterlinge Europas* 2 : 238-296.
- KENNEL, J. v., 1908-23. Die Palaearctischen Tortricidae. *Zoologica, Stuttgart.* 21 (54) : 1-742, pls. 1-24.
- KLIMESCH, J., 1961. Ordnung Lepidoptera. I. Teil : Pyralidina, Tortricina, Tineina, Eriocraniina und Micropterygina. In : Franz, H. : *Die Nordost-Alpen in Spiegel Ihrer Landtierwelt* 2 : 481-789.
- KUZNETSOV, V. I., 1978. 21. Family Tortricidae (Olethreutidae, Cochylidae) — Tortricid Moths. In : Medvedev, G. S. (Ed.) : *Key to the Insects of the European Part of the USSR* 4(1) : 193-680 [English translation, 1989].
- MÜLLER-RUTZ, J., 1922. Die Schmetterlinge der Schweiz (4. Nachtrag). *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 13 : 217-259.
- OBRAZTSOV, N. S., 1959. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae. II. Die Unterfamilie Olethreutinae. 2. Teil. *Tijdschr. Ent.* 102 : 175-216, pls. 23-26.
- PATOČKA, J., 1960. Dalsie doplnky k faunistike Lepidopter na Slovensku. *Biológia, Bratislava* 15 : 584-593.
- PATOČKA, J., 1982. Zur Puppenmorphologie und -taxonomie dendrophiler Arten aus der Tribus Grapholitini (Lepidoptera, Tortricidae). *Věst. čs. Společ. zool.* 46 : 273-289.
- POSTNER, M., 1978. Laspeyresiini. In : Schwenke, W., *Die Forstschädlinge Europas* 3 (Schmetterlinge) : 89-109. Hamburg & Berlin.

- PRÖSE, H., 1987. „Kleinschmetterlinge“ : Wissenstand, Erhebung und Artenschutzproblematik. *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 77 : 37-102.
- RATZEBURG, J. T. C., 1868. *Die Waldverderbniss* 2 : i-xvi, 1- 464, pls. 1-26. Berlin.
- RAZOWSKI, J., 1991. Motyle (Lepidoptera) Polski. Część 8 — Grapholitini. *Monogr. Faun. Polski* 19 : 1-187, pls. 1-10.
- REBEL, H., 1901. Famil. Pyralidae-Micropterygidae. In : Staudinger, O. & Rebel, H. *Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes* 2 : 1-368. Berlin.
- REBEL, H., 1907. Systematische Richtigstellungen bezüglich einiger paläarktischer Microlepidopteren. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 57 : (95)-(97).
- SCHREMMER, F., 1959. Beobachtungen und Untersuchungen über die Insektenfauna der Lärche (*Larix decidua*) in östlichen Randgebiet ihrer natürlichen Verbreitung, mit besonderer Berücksichtigung einer Grossstadtlärche. *Z. angew. Ent.* 45 : 1-48, 113-153.
- SCHÜTZE, K. T., 1911. Mitteilungen über Kleinschmetterlinge. *Dt. ent. Z. Iris* 25 : 80-90.
- SCHÜTZE, K. T., 1931. *Die Biologie der Kleinschmetterlinge*. 235 pp, Frankfurt am Main.
- THOMANN, H., STANDFUSS, R. & MÜLLER-RUTZ, J., 1914. Beobachtungen und Studien über Schmetterlinge <Microlep.> aus dem Kt. Graubünden. *Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens* 1913-1914 : 1-37, pls. 1-2.
- VORBRODT, K. & MÜLLER-RUTZ, J., 1914. *Die Schmetterlinge der Schweiz* 2 : 1-726. Bern.

Zur Kenntnis der Epermeniidae der Ostpaläarktis (Lepidoptera)

Reinhard GAEDIKE

Deutsches Entomologisches Institut (DEI), Schicklerstraße 5, D-16202 Eberswalde, Deutschland

Summary

Notes on the Epermeniidae of the eastern Palaearctic - Three new species of Epermeniidae are described from material from the Far East, Kazakhstan and the Altai Mountains : *Phaulernis pulchra* sp.n., *Phaulernis chasanica* sp.n. and *Epermenia sinjovi* sp.n. Additionally, three new synonyms are established : *Phaulernis monticola* Moriuti, 1982 = *Phaulernis fulviguttella* (Zeller, 1839), *Epermenia infracta* Braun, 1926 and *Epermenia strictelloides* Gaedike, 1977 = *Epermenia strictella* (Wocke, 1867). *E. strictella* is now also known from the Nearctic Region. The records of *Epermenia thailandica* Gaedike, 1987 from Primorskij Kraj, represent the first record of the subgenus *Epermeniola* for the Palaearctic Region.

Zusammenfassung

Im Ergebnis der Untersuchung von Material aus dem Fernen Osten sowie aus Kasachstan und dem Altai konnten drei neue Arten beschrieben werden : *Phaulernis pulchra* sp.n., *Phaulernis chasanica* sp.n. und *Epermenia sinjovi* sp.n. Es wurden außerdem drei neue Synonymien festgestellt : *Phaulernis monticola* Moriuti, 1982 = *Phaulernis fulviguttella* (Zeller, 1839), *Epermenia infracta* Braun, 1926 und *Epermenia strictelloides* Gaedike, 1977 = *Epermenia strictella* (Wocke, 1867). Damit ist *E. strictella* erstmals für die Nearktis nachgewiesen. Mit *Epermenia thailandica* Gaedike, 1987 wird die Untergattung *Epermeniola* erstmals für die Paläarktis nachgewiesen.

Résumé

L'étude d'un matériel en provenance d'Extrême-Orient, du Kazakhstan et de l'Altai a permis de décrire trois espèces nouvelles : *Phaulernis pulchra* sp.n., *Phaulernis chasanica* sp.n. et *Epermenia sinjovi* sp.n. En outre, l'auteur a établi trois nouveaux synonymes : *Phaulernis monticola* Moriuti, 1982 = *Phaulernis fulviguttella* (Zeller, 1839), *Epermenia infracta* Braun, 1926 et *Epermenia strictelloides* Gaedike, 1977 = *Epermenia strictella* (Wocke, 1867). La présence d'*E. strictella* est ainsi constatée pour la première fois dans la sous-région néarctique. Avec *Epermenia thailandica* Gaedike, 1987, la présence

du sous-genre *Epermeniola* est constatée pour la première fois dans la sous-région paléarctique.

Anlässlich eines Studienaufenthaltes im Zoologischen Institut der Akademie der Wissenschaften (AdW) in St. Petersburg hatte ich Gelegenheit, umfangreiches Faltermaterial zu untersuchen, das aus Aufsammlungen verschiedener Kollegen aus Mittelasien und dem Fernen Osten stammte. Besonders reichhaltig waren die Aufsammlungen von S. Ju. Sinjov aus dem Primorskij Kraj. Für die Möglichkeit, die Falter zu untersuchen, möchte ich mich besonders bei Herrn Dr. A. K. Zagulajev und Herrn S. Ju. Sinjov bedanken. Als wichtige Ergänzung für die faunistische Untersuchung der östlichen Paläarktis erwiesen sich die Aufsammlungen finnischer Kollegen, vor allem die von K. Mikkola, die ebenfalls aus den oben genannte Gebieten sowie aus dem Altai und aus Kasachstan stammten. Das Material stellte mir Herr J. Jalava vom Museum in Helsinki freundlicherweise für die Untersuchung zur Verfügung, wofür ihm herzlich gedankt sei. Neben einer wesentlichen Erweiterung unserer Kenntnisse über die Verbreitung und das rezente Vorkommen zahlreicher Arten erbrachte die Untersuchung den Nachweis von drei neuen Arten sowie die Feststellung von drei neuen Synonymien.

Bei den Fundortangaben für die Typen werden die kyrillisch geschriebenen Fundorte transkribiert, in [] ist die Übersetzung zusätzlicher Angaben angegeben.

***Phaulernis dentella* (Zeller, 1839)**

(Isis von Oken Leipzig 32 : 204 : *Aechmia*)

UNTERSUCHTES MATERIAL : Primorskij Kraj : 2 ♂, Pogranitschnyj Rajon, Barabasch — Levada, 9. VIII. 1989, leg. S. Ju. Sinjov ; 1 ♂, Umgebung von Ussurijsk, 2. VIII. 1982, leg. S. Ju. Sinjov ; 1 ♂, 25 km W Svobodnyj, Amursker Gebiet, 1. VIII. 1959, leg. Fal'kovitsch ; 1 ♂, Chasansker Rajon, Kedrovaja Pad', 3. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov ; 1 ♂, 1 ♀, Chasansker Rajon, 3 km SO Andrejevka, 7. VIII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov ; 1 ♂, Chasansker Rajon, 7 km N Zanadvorovka, 13. VIII. 1984, leg. S. Ju. Sinjov.

***Phaulernis fulviguttella* (Zeller, 1839)**

(Isis von Oken Leipzig, 32 : 193 ; *Oecophora*)

[= *flavimaculella* Stainton, 1849 ; = *auromaculata* Frey, 1867]

Phaulernis monticola Moriuti, 1982, in : Inoue, H., et al. Moths of Japan, Ko-dansha, Tokyo 1 : p. 231 ; 2 : Taf. 251, Fig. 5-6 ; locus typicus : Japan / Tokugo Pass, Nagano Pref. ; **syn.n.**

Der Vergleich der Abbildungen des Falters sowie des ♂ und ♀ Genitals von *monticola* ergab völlige Übereinstimmung mit *fulviguttella*, so daß *Phaulernis monticola* Moriuti, 1982 hiermit als Synonym zu *Phaulernis fulviguttella* (Zeller, 1839) eingezogen wird.

UNTERSUCHTES MATERIAL : **Japan** : Honshu, Tokugo Pass, Nagano Pref., 19. VIII. 1957, leg. S. Moriuti (Fundort der Typen von *monticola*). 1 ♂.
Kommandeur-Inseln : Insel Mednoj, 12. VII. 1927, leg. Rostovoj.

Phaulernis pulchra sp.n.

HOLOTYPUS ♂, Primorskij Kraj, Chasanskij Rajon, zap. [Naturschutzgebiet] Kedrovaja Pad', 23. VII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov, Gen. Präp. R. Gaedike Nr. 3727 ; im Zoologischen Institut der AdW, St. Petersburg.

PARATYPEN : 3♂, 3♀ vom gleichen Fundort, 23., 30. VII., 2., 3., 8. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov ; 1♂, 1♀ Kunaschir, Tretjakovo, 4. VIII. 1976, leg. Ermolenko. 6 Paratypen im Zoologischen Institut der AdW, St. Petersburg, 2 Paratypen im DEI Eberswalde.

FALTER : Spannweite 12-13 mm ; Kopf, die kurzen geraden Palpen und Thorax dunkelgrau, fast schwarz, Antennen ebenfalls einfarbig dunkel, fein bewimpert ; Vorderflügel auf dunkelgrauem Grund mit einer markanten goldbraunen Zeichnung ; am Hinterrand bei 1 3 und bei 1/2 je ein schwarzer Schuppenzahn ; von der basalen Hinterranddecke zieht schräg nach oben bis fast an den Costalrand eine tropfenförmige goldbraune Fläche, eine zweite genauso gefärbte Partie beginnt über dem ersten Schuppenzahn, zieht bis zur Mittellinie und von dort bogenförmig zurück zum zweiten Schuppenzahn ; eine kleinere goldbraun gefärbte Fläche liegt bei 3 4 in der Flügelmitte ; vor und hinter sowie innerhalb der bogenförmigen Partie ist die Flügelfärbung bleigläzend ; auf den Fransen zwei dunkle Schuppenlinien, unterhalb der Spitze ein schmaler Bereich mit weißen Schuppen spitzen ; Hinterflügel einfarbig dunkelgrau.

Bei den Weibchen ist die goldbraune Färbung weiter ausgedehnt, die bogenförmige Fläche erreicht fast den Costalrand, ist mit der goldbraunen Fläche im letzten Viertel unterhalb des Costal- und oberhalb des Hinterrandes verbunden ; der Bleiglanz umfaßt größere Flächen des Vorderflügels.

♂ GENITAL (Fig. 1-4) : Tegumen relativ schmal, am Ansatzpunkt des Uncus am breitesten ; Uncus auf der gesamten Länge gleichbreit, mit stumpfer Spitze, mit kleinen Borsten besetzt ; Valve etwas gedrunen, Ampulle deutlich nach unten gekrümmt, Costalrand von der Transtilla bis zur Krümmung der Ampulle gerade, Grenze der Ampulle zum übrigen Valvenkörper nur in einem kurzen Teil deutlich abgesetzt ;

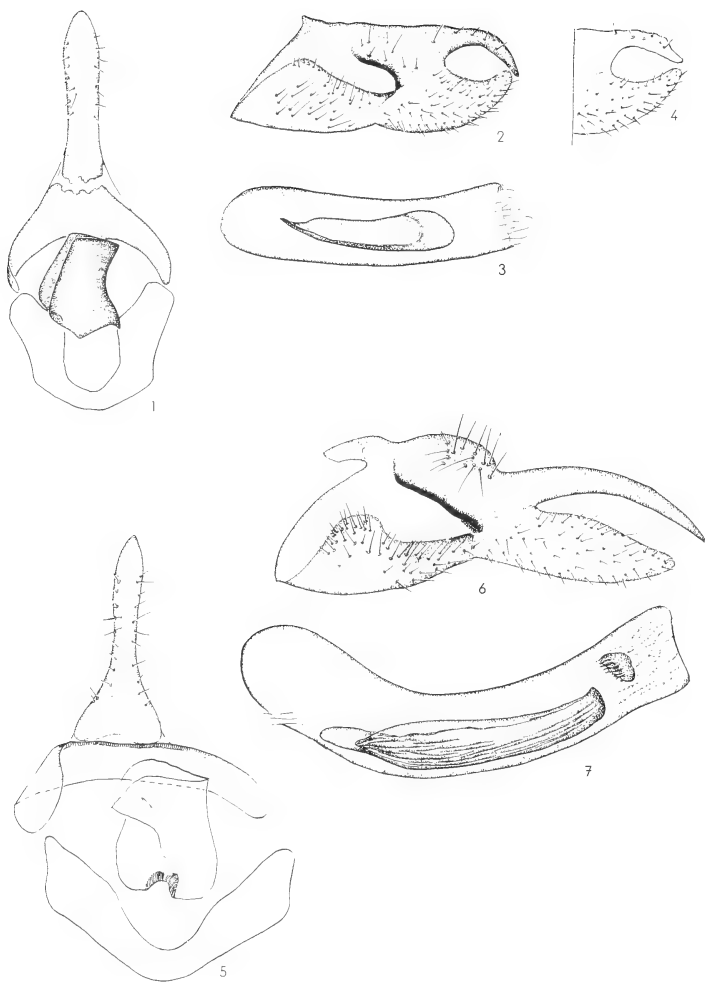


Fig. 1-7: ♂ Genital von *Phaulernis* spp., Uncus-Tegumen, Anellus, Vinculum (1,5); rechte Valve (2,4,6); Aedoeagus (3,7). 1-4: *P. pulchra* sp.n. (4: Variabilität der Ampulle); 5-7: *P. chasanica* sp.n.

Sacculus in einem Zahn endend, an die Ampullengrenze stoßend ; Anellus schalenartig ; Vinculum ohne besondere Bildungen ; Aedoeagus so lang wie die Valve, auf der gesamten Länge leicht gebogen, Cornutus groß, an der Basis spitz, das Ende breit verrundet.

♀ GENITAL (Fig. 12-13) : Hinterrand des letzten Sternits im Ostiumbereich leicht eingesenkt ; Ostium mit einer parallelseitigen breiten, oben verrundeten Sklerotisierung ; Signum flach, langoval, breit gerandet, in der Mittellinie ein schmaler Schlitz ; Corpus bursae mit feiner Körnelung.

Die neue Art ist schon äußerlich durch die Färbung und das Zeichnungsmuster mit keiner anderen *Phaulernis*-Art zu verwechseln.

Phaulernis chasanica sp.n.

HOLOTYPUS ♂, Primorskij Kraj Chasanskij Rajon, zap.

[Naturschutzgebiet] Kedrovaja Pad', 12. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov, Gen. Pröp. R. Gaedike Nr. 3742 ; im Zoologischen Institut der AdW, St. Petersburg.

PARATYPEN : 1 ♂, 6 ♀ vom gleichen Fundort, 21., 23., 30. VII., 4. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov ; 1 ♀, Okr. [Umgebung von] Ussurijsk, Primorje, na svet [lux], 28. VII. 1983, leg. S. Ju. Sinjov ; 2 ♀, Primorskij Kraj, 20 km V [O] Ussurijsk, Gornotajezhnoje, svet [lux], 24., 26. VII. 1982, leg. S. Ju. Sinjov ; 4 ♀ Primorskij Kraj, Okr. [Umgebung von] Ussurijsk, 15., 27., 31. VII., 2. VIII. 1982, leg. S. Ju. Sinjov. 11 Paratypen im Zoologischen Institut der AdW, St. Petersburg, 3 Paratypen im DEI Eberswalde.

FALTER : Spannweite 12-13 mm ; Kopf, Palpen, Antennen und Thorax dunkelgrau, Innenseite der Palpen und Unterseite des Basalgliedes der Antennen heller ; Grundfarbe der Vorderflügel ebenfalls dunkelgrau ; am Hinterrand bei 1/4 und 1/2 je ein großer Schuppenzahn, bei 2/3 auf den Fransen die Andeutung eines dritten ; schräg über den beiden großen Schuppenzähnen liegt je eine braune Fläche, sie reicht etwas über die Mittellinie, eine kleinere ebenfalls braune Fläche liegt vor dem Apex ; in der Mittellinie, vor und hinter der ersten und hinter der zweiten braunen Fläche, liegen drei sehr kleine schwarze Flecke, zum Teil hell abgesetzt ; Fransen mit zwei dunklen Schuppenlinien, die äußere unterhalb des Apex hell unterbrochen ; Hinterflügel hellgrau. Bei insgesamt dunkler gefärbten Faltern fallen die drei schwarzen Flecke kaum noch auf.

♂ GENITAL (Fig. 5-7) : Uncus lang, beborstet, mit breiter Basis auf dem Tegumen sitzend, spitz endend, davor am schmalsten ; Tegumen

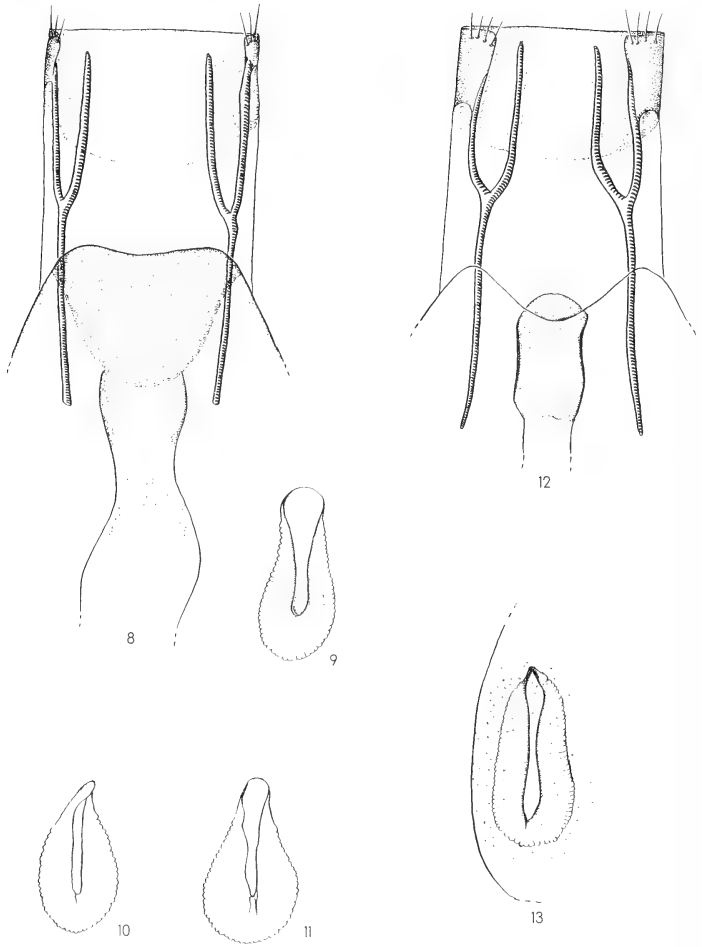


Fig. 8-13 : ♀ Genital von *Phaulernis* spp., Signum separat gezeichnet. 8-11 : *P. chasanica* sp.n. (10-11 Variabilität der Signumform) ; 12-13 : *P. pulchra* sp.n.

schmal, fast die gesamte Außenkante gerandet ; Anellus dünnhäutig, schalenförmig ; Valve lang, Transtilla rechteckig ; Costalrand vor der Ampulle aufgewölbt, Ampulle sehr lang, gleichmäßig nach unten gebogen, spitz endend, den Cucullus überragend, mit deutlicher Grenze zum Valvenkörper ; Sacculus in einem stumpfen Zahn endend ; Aedoeagus etwas länger als die Valve, gleichmäßig gebogen, mit einem großen (1 2 Aedoeaguslänge) fast parallelseitigen, verrundet endenden und einem sehr kleinen leicht ovalen Cornutus ; in der Vesica feine schuppenartige Sklerotisierungen.

♀ GENITAL (Fig. 8-11) : Sternithinterkante nur leicht eingesenkt, in einem breiten becherförmigen Bereich stärker sklerotisiert, Anfangsteil des Ductus bursae etwas stärker sklerotisiert, dahinter ein Bereich mit feinen schuppenartigen Sklerotisierungen ; Signum langoval, gerandet, in der Mitte ein Schlitz, die Form variiert etwas (Fig. 10-11).

Die neue Art ähnelt äußerlich den *Epermenia*-Arten *iniquella* und *thailandica*, beide besitzen aber drei deutliche Schuppenzähne und es fehlen die drei kleinen schwarzen Flecken in der Flügelmittellinie. Im Bau des Genitals ist *chasanica* eindeutig gekennzeichnet : ♂ mit spangenartigem Tegumen, sehr langer Ampulle und zwei Cornuti, ♀ mit sklerotisiertem Sternitbereich und langovalem Signum.

***Epermenia (Calotripis) insecurella* (Stainton, 1849)**

(Attempt syst. Cat. Brit. Tin. & Pterophor. London : 24 ; *Elachista*)
[= *illigerellus* Stainton, 1848, nec Hübner [1813] ; = *dentosella* Stainton, 1851 ; = *dentosella* Herrich-Schäffer, 1854 ; = *plumbeella* Rebel, 1915]

UNTERSUCHTES MATERIAL : 12 ♂, 1 ♀, SW-Altai, Katun Valley, 10 km W Katanda, 1200 m, 15.-19. VII. 1983, Exp. K. Mikkola, H. Hippa & J. Jalava ; 1 ♂, 2 ♀, Primorskij Kraj, Chasanskij Rajon, 3 km SO Andrejevka, 21., 22., 26. VII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov.

***Epermenia (Calotripis) aequidentella* (Hofmann, 1867)**

(Stett. ent. Z. 28 : 206-207 ; *Chauliodus*)
[= *daucellus* Peyerimhoff, 1870]

UNTERSUCHTES MATERIAL : 4 ♂ SW-Altai, Katun Valley, 10km W Katanda, 1200 m, 28. VI. — 5. VII., 6. — 8. VII. 1983, Exp. K. Mikkola, H. Hippa & J. Jalava.

***Epermenia (Calotripis) strictella* (Wocke, 1867)**

(Stett. ent. Ztg. 28 : 209 ; *Chauliodus*)
[= *sublimicola* Meyrick, 1930 ; = *anthracoptila* Meyrick, 1931]

Epermenia infracta Braun, 1926, Canad. Ent. 58 : 49 : locus typicus :

Alberta/Nordegg ; **syn.n.** ;

Epermenia strictelloides Gaedike, 1977, Beitr. Ent. Berlin 27(2) : 305, Fig. 23-25 ; locus typicus : Oregon/Spring Creek ; **syn. n.**

Die in der Paläarktis weit verbreitete und äußerlich sehr variable Art fand sich auch im untersuchten Material in größerer Anzahl. Im Genitalbau der Weibchen konnten geringe Unterschiede zu den bisher untersuchten Faltern (meist aus Europa und aus der übrigen Westpaläarktis) festgestellt werden : der Anfangsteil des Ductus bursae trägt sehr kleine dornartige Sklerotisierungen, besonders deutlich sind diese bei den Faltern aus Primorje, von der Insel Kunaschir und aus Magadan ausgeprägt, aber auch Falter aus dem Altai und aus der Umgebung von Alma-Ata zeigen dieses Merkmal. Bei westpaläarktischen Faltern sind nur sehr feine und kaum sichtbare Sklerotisierungen vorhanden. Diese deutlich sichtbaren Sklerotisierungen sind auch bei der aus der Nearktis beschriebenen *infracta* Braun, 1926 vorhanden ; sie wird deshalb als Synonym zu *strictella* Wocke, 1867 eingezogen.

Die Untersuchung einer größeren Anzahl von Männchen zeigte, daß die seinerzeit (Gaedike, 1977) als neu beschriebene *strictelloides* ebenfalls in die Variationsbreite von *strictella* fällt, so daß *strictelloides* Gaedike, 1977 ebenfalls als Synonym zu *strictella* Wocke, 1867 eingezogen wird. Damit ist *strictella* die erste Epermeniide, für die eine holarktische Verbreitung nachgewiesen ist.

Das oben genannte Merkmal bei den Weibchen tritt zwar besonders deutlich bei Faltern aus der Ostpaläarktis auf (im Westen bis zum Altai und Alma-Ata), ich halte es aber für nicht gerechtfertigt, diese Exemplare subspezifisch abzutrennen.

UNTERSUCHTES MATERIAL : 1♂, 1♀ Dschungarischer Alatau, Topolevka, 12. VII. 1957, leg. Danilevskij & Kutznetsov ; 2♀ Almaatinka, 2500 m, 22. VII., 2. VIII. 1957, leg. Danilevskij & Kutznetsov ; 1♀, Almaatinsker Gebiet, Almaarasan, 1900 m, 22. VII. 1984, leg. Selivanov ; 3♂, 10♀ Kazachstan, 43°5' N, 77°55' O, Zailijskij Alatau, Almaatinsker Naturschutzgebiet, 22., 25. VI., 8., 11., 12., 14. VII. 1990, 1700 m, leg. L. Kaila & K. Mikkola ; 1 ♀ Altai, Kurajsker Gebirge, bei Aktasch, 2600 m, 19. VII. 1974, leg. Kostjuk ; 1♂, 2♀ SW — Altai, Katun valley, 10 km W Katanda, 1200 m, 28. VI. — 5. VII., 15. — 19. VII. 1983, leg. K. Mikkola, H. Hippa & J. Jalava ; **Primorskij Kraj** : 3♂, 2♀ Nadezhdinsker Rajon, Halbinsel de Fries, 24. VII., 1., 6. VIII. 1980, 8., 10. VIII. 1981, leg. Omel'ko ; 3♂, 3♀ Umgebung Ussurijsk, 25., 27. VIII. 1982, 3., 23. V., 7. VI. 1983, leg. S. Ju. Sinjov, 22. VI. 1978, leg. Kutznetsov ; 1♀ Chasansker Rajon, 7 km N Zanadvorovka, 14. VIII. 1984, leg. S. Ju. Sinjov ; 1♂, 1♀ Chasansker Rajon, Naturschutzgebiet Kedrovaja Pad', 14. VIII. 1974, leg. Ermolajev, 23. VII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov ; 1♀

15 km SW Slavjanka, Rjazanovka, 14. IX. 1983, leg. L'vovskij ; 1♂ 20 km O Ussurijsk, Gornotajezhnoje, 20. VI. 1984, leg. Omel'ko ; **Insel Kunaschir** : 5♂, 2♀ 17 km SW Vulkan Mendelejev, Aljochino, 23., 31. VIII. 1984, leg. L'vovskij ; 3♂ Umgebung Sernovodsk, 22. VII., 8., 9. VIII. 1967 leg. Kutznetsov ; **Halbinsel Kamtschatka** : 2♂ Natschiki, 30. VIII. 1959, leg. Gorodkov ; **Magadansker Gebiet** : 1♀ Upper Kolyma r., 5 km NW Aborigen biol. stat., 1200 — 1800 m, mnt. tundra, 6. VII. 1990, leg. J. Kullberg, M. Kuusaari & M. Nieminen ; 1♀ Mys Ostrovnoj (20 km W Magadan), bird island, 3. VII. 1990, leg. J. Kullberg, M. Kuusaari & M. Nieminen ; 1♀ sea shore Magadan, 7. VII. 1989, leg. K. Mikkola.

Epermenia (Calotripis) chaerophyllella (Goeze, 1783)

(Ent. Beyträge, 3. Teil, 4. Band, p. 169, Nr. 292 ; *Phalaena Tinea*)

[= *testaceella* Hübner [1813] ; = *fasciculellus* Stephens, 1834 ; = *nigrostriatellus* Heylaerts ; = *turatiella* Costantini, 1923]

UNTERSUCHTES MATERIAL : Tibatina, 1977 : 11♂, 8♀ Kemerovsker Gebiet, Fluß Malyj Tesch, 17. VII., 2. VIII. 1969, leg. Tibatina. 2♂ Kazachstan, 43°5' N, 77°15' O, Zailijskij Alatau, Almaatinsker Naturschutzgebiet, 1700 m. 23. VI., 12. VII. 1990, leg. L. Kaila & K. Mikkola.

***Epermenia (Calotripis) sinjovi* sp.n.**

HOLOTYPUS ♂ : Primorskij Kraj, Okr.[Umgebung von] Ussurijsk, 9. V. 1983, leg. S. Ju. Sinjov, Gen. Präp. R. Gaedike Nr. 4086 ; im Zoologischen Institut der AdW in St. Petersburg.

PARATYPEN : 10♂, 1♀ vom gleichen Fundort, 12., 13., 19., 21. VII. 1982, 28. IV., 2., 11. V. 1983, leg. S. Ju. Sinjov ; 2♂, 1♀, Primorskij Kraj, Nadezhdinsker Rajon, p-ov.[Halbinsel] de Fries, 4., 6. VIII. 1980, leg. Omel'ko ; 1♂, 9♀, Primorskij Kraj, Chasanskij Rajon, 3 km JuV [SO] Andrejevka, 21., 22., 26., 30. VII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov ; 1♂, 1♀ Primorskij Kraj, Chasanskij Rajon, zap. [Naturschutzgebiet] Kedrovaja Pad', 2. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov ; 2♂, Primorskij Kraj, 20 km V [O] Ussurijsk, Gornotajezhnoje, svet [lux], 13. VII. 1982, leg. Omel'ko, 5. VII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov ; 2♀ Primorskij Kraj, Pogranitschnyj Rajon, Barabasch-Levada, 16., 21. VII. 1989, leg. S. Ju. Sinjov ; 1♀ Ussurijskij Kraj, Jakovlevka, Spas. u. am Fluß Daubiche, 20. VII. 1926, leg. Djakonov & Filipjev ; 1♀ Südliche Kurilen : Kunaschir, Okr. [Umgebung von] Sernovodsk, 22. VII. 1967, leg. Kutznetsov ; 1♀ Zabaikalje, Ulan — Ude, 10. VI. 1956, leg. Kolmakova. 28 Paratypen im Zoologischen Institut der AdW in St. Petersburg, 6 Paratypen im DEI Eberswalde.

FALTFR : Spannweite 11-13 mm : Kopf dunkel graubraun, die Fläche oberhalb der Zunge hell braungelb ; Palpen nach oben gebogen,

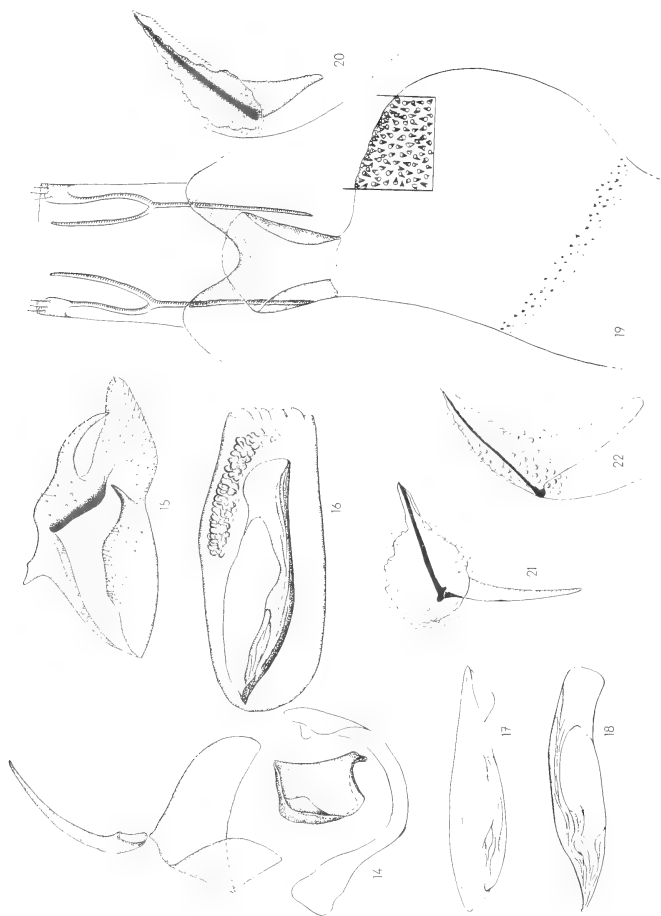


Fig. 14-22: ♂ (14-18) und ♀ (19-22) Genital von *Epermenia siniovi* sp.n. 14 — Uncus-Tegumen, Anellus, Vinculum; 15 — rechte Valve; 16 — Aedocagus; 17, 18 — Variabilität der Cornutusform (präparationsbedingt); 19 — ♀ Genital; 20 — Signum; 21, 22 — Variabilität der Signumform.

Außenfläche ebenfalls dunkel graubraun, Innenseite hell braungelb ; Tegulae dunkel, übriger Thorax heller ; Vorderflügel relativ schmal, am Hinterrand mit drei Schuppenzähnen, der erste bei 1/4, sehr breit, der mittlere bei 1/2, der dritte, sehr klein, bei 2/3 auf den Fransen ; die Fläche bis zum ersten Zahn hell braungelb, nur der Costalrand mit dunkleren Schuppen, der übrige Flügel dunkel graubraun, fast schwarz, im Gesamteindruck zweifarbig wirkend ; im letzten Viertel in der Mitte und vor dem Apex je eine Fläche aus braunen Schuppen ; in der Mittellinie liegen drei sehr kleine weiße Flecke, manchmal kaum sichtbar ; der erste am Beginn der dunklen Fläche, der dritte oberhalb des dritten Schuppenzahns am Beginn der braunen Fläche ; auf den Fransen unterhalb der Spitze zwei dunkle Schuppenlinien, Flügelspitze dadurch sichelförmig wirkend ; Hinterflügel einfarbig dunkelgrau.

Variabilität der Färbung : - bei helleren Faltern ist die Grundfarbe mehr braun, der Flügel im Mittelabschnitt mehr braun als dunkelgraubraun, der hellere Basalteil mit dunkleren Schuppen überdeckt, dadurch nicht so deutlich zweifarbig wirkend ; die kleinen weißen Flecken fast nicht erkennbar.

♂ GENITAL (Fig. 14-18) : Uncus spitz endend, schmal ; Tegumen ohne besondere Bildungen, Oberkante am Ansatz des Uncus stärker sklerotisiert, eine stärker sklerotisierte Leiste in der Mitte ; Anellus schalenförmig, stark sklerotisiert ; Valve mit etwa rechteckiger Transtilla, Ampulle gebogen, spitz endend, Costalrand aufgewölbt, mit deutlich sklerotisierter Grenze zum Valvenkörper ; Sacculus in einem spitzen Zahn endend ; eine stärker sklerotisierte Spange schräg vom Hinterrand bis zum Beginn der Aufwölbung am Costalrand ; Aedoeagus so lang wie die Valve, sehr breit, Cornutus fast so groß wie der Aedoeagus, an der Basis spitz, vor der Mitte am breitesten, das Ende löffelartig verrundet, die eine Seitenkante stärker sklerotisiert, mit Längssklerotisierungen, präparationsbedingt variiert die Form etwas (Fig. 17-18) ; Vesica eng zusammengefaltet, deutlich sichtbar.

♀ GENITAL (Fig. 19-22) : Sternithinterkante im Bereich des Ostium stark eingesenkt, dort mit einer stärker sklerotisierten Kante ; Ostium mit einer breiten, mehr oder weniger ovalen sklerotisierten Platte, meist präparationsbedingt an den Seitenkanten eingeklappt ; Ductus bursae asymmetrisch nach einer Seite aufgebläht, mit vielen fast gleichgroßen Zähnchen besetzt, die Zähnchen werden kleiner und enden am Übergang zum Corpus bursae ; Signum auf einer runden bis ovalen, an den Rändern unregelmäßigen Platte mit einem dreieckigen mehr oder weniger spitz endenden Fortsatz, der Bereich des Corpus bursae in der Umgebung des Signums mit schuppenartigen Strukturen ; präpa-

rationsbedingt sieht die Form des Signum unterschiedlich aus (Fig. 21-22).

Die neue Art ähnelt äußerlich stark *chaerophyllella*, die ebenfalls in der Färbung stark variabel ist. Sie besitzt aber nur drei Schuppenzähne im Gegensatz zu *chaerophyllella*, bei der vier vorhanden sind. Eine eindeutige Unterscheidung ist anhand des Genitalbaus möglich. Bei *sinjovi* ist nur ein Cornutus vorhanden, während *chaerophyllella* zwei besitzt, außerdem fehlt bei *chaerophyllella* die deutliche Vesicastruktur. Im weiblichen Genital sind bei *sinjovi* die Zähnchen im Ductus bursae fast gleich groß, in der Grundform immer dreieckig, während sie bei *chaerophyllella* sehr lang und schmal sind, es fehlt bei *chaerophyllella* auch die schuppenartige Struktur der Bursawand und der Außenrand des Sternits im Ostiumbereich ist schmaler und tiefer. Ähnlichkeiten bestehen auch zu der nearktischen *albapunctella*, die aber auch vier Schuppenzähne besitzt, die Unterschiede sind aber auch hier am deutlichsten im Genitalbau. Der Costalrand der Valve ist bei *albapunctella* ohne Aufwölbung und bildet eine gleichmäßige Rundung bis zur Ampullenspitze, der Cornutus ist schmaler und es fehlt die typische Vesicastruktur.

Ich widme diese neue Art Herrn S. Ju. Sinjov, der durch seine Aufsammlungen im Fernen Osten wesentlich zur Erweiterung der Kenntnisse über das Vorkommen der Epermeniidae beigetragen hat.

***Epermenia (Calotripis) illigerella* (Hübner, [1813])**

(Samml. eur. Schmett., Augsburg, Taf. 48, Fig. 333 ; *Tinea*)

[= *falciformis* Haworth, 1828]

UNTERSUCHTES MATERIAL : 4 ♂, Altai, Kurajsker Gebirge bei Aktasch, 2600 m, 6., 7., 13. VII. 1974, leg. Kostjuk ; 1 ♂ Primorskij Kraj, 20 km O Ussurijsk, 8. VII. 1980, leg. Omel'ko ; Tibatina (1977) : 5♂, 8♀, Kemerovsker Gebiet, Fluß Malyj Tesch, 1., 6. VII. 1969, leg. Tibatina ; 13♂, 10♀, Novosibirsker Gebiet, Dorf Tal'menka, 21., 23., 27., 29. VI. 1972, leg. Tibatina.

***Epermenia (Epermenia) ochreomaculella asiatica* Gaedike, 1979**

(Beitr. Ent. Berlin 29(1) : 278)

UNTERSUCHTES MATERIAL : 1 ♂ Novosibirsker Oblast', Karasuk Steppe 25. — 28. VIII. 1982, leg. K. Mikkola.

***Epermenia (Cataplectica) iniquella* (Wocke, 1867)**

(Stett. ent. Ztg. 28 : 208 ; *Chauliodus*)

[= *dentosella* auct., nec Herrich-Schäffer, 1854 ; = *kruegeriella* Schawerda, 1921]

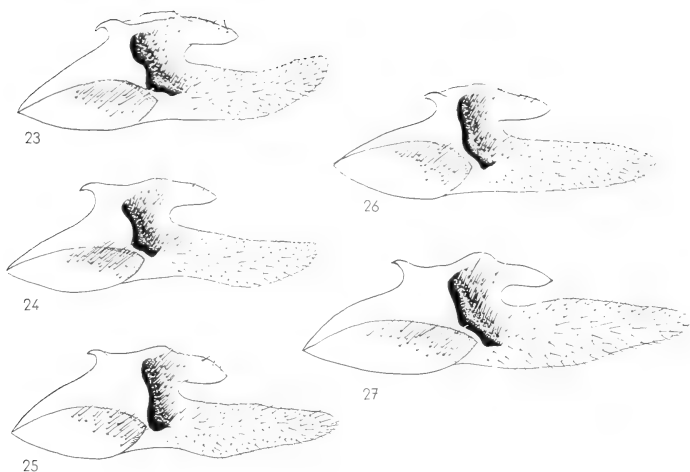


Fig. 23-27 : Variabilität der Valvenform bei *Epermenia thailandica* Gaedike (27 : Valve des Holotypus).

UNTERSUCHTES MATERIAL : 1 ♂, Kasachstan, 43° 5' N, 77° 15' O, Zailijskij Alatau, Alma — Atinsker Naturschutzgebiet, 1700 m, 12. VII. 1990, leg. L. Kaila & K. Mikkola.

***Epermenia (Epermeniola) thailandica* Gaedike, 1987**

(Tinea, Tokyo, Suppl. 12 : 155-157)

UNTERSUCHTES MATERIAL : Primorskij Kraj : 1♂ Chasansker Rajon, 3 km SO Andrejevka, 8. VIII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov ; 1♂ Chasansker Rajon, Naturschutzgebiet Kedrovaja Pad', 4. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov ; 2♂, 1♀ 20km O Ussurijsk, 6. VIII. 1984, 30. VI., 13. VII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov ; 6♂, 1♀, Umgebung von Ussurijsk, 21., 22., 23. VII., 9., 20. VIII. 1982, 30. VII. 1984, leg. S. Ju. Sinjov ; 15. VI. 1984, leg. Omel'ko ; 1♂ Nadezhdinsker Rajon, Halbinsel de Fries, 6. VIII. 1980, leg. Omel'ko.

Die Feststellung der bisher nur vom Typenfundort in Thailand bekannten Art aus dem Primorskij Kraj ist der erste Nachweis der Untergattung *Epermeniola* aus der Paläarktis. Wegen des Fehlens von Aufsammlungen aus China und Korea sowie von Japan kann über die rezente Verbreitung dieser Art keine Aussage gemacht werden.

Das Material bot die Möglichkeit, die Variabilität im Bau des Genitalapparates zu untersuchen. Auf den Figuren 23-26 sind die Unter-

schiede in der Form der Ampulle der Valve im Vergleich zum Holotypus (Fig. 27) dargestellt.

***Ochromolopis kaszabi kaszabi* Gaedike, 1973**

(Reichenbachia Staatl. Mus. Tierk. Dresden 14(12) : 96-97, Fig. 1-4)

UNTERSUCHTES MATERIAL : 6 ♂ SW — Altai, Kuragan valley, 15 km S Katanda, 1200 m, 23. — 25. VII. 1983, Exp. K. Mikkola, H. Hippa & J. Jalava.

***Ochromolopis kaszabi minima* Budaschkin & Satschkov, 1991**

(Zool. zurn. Moskva 70(10) : 82, Fig. 5-6)

UNTERSUCHTES MATERIAL : Primorskij Kraj ; 1 ♂, 5 ♀, Pogranitschnyj Rajon, Barabasch — Levada 14. VII. 1989, leg. S. Ju. Sinjov ; 2 ♂, 2 ♀, Chasanskij Rajon, Kedrovaja Pad', 25. VII., 1., 2. VIII. 1988, leg. S. Ju. Sinjov, 15. VII. 1974, leg. Ermolajev ; 2 ♂, 2 ♀, Chasanskij Rajon, Rezanovka, 22., 23. VIII. 1982, leg. S. Ju. Sinjov ; 5 ♂, 5 ♀, Chasanskij Rajon, 3 km SO Andrejevka, 21., 24. VII., 7., 11., 15. VIII. 1985, 12. VIII. 1984, leg. S. Ju. Sinjov ; 5 ♀, Chasanskij Rajon, 7 km N Zanadvorovka, 14. VIII. 1984, leg. S. Ju. Sinjov ; 2 ♂, 4 ♀, Ussurijskij Rajon, 3., 12., 19. VII., 19., 14. VIII. 1982, leg. S. Ju. Sinjov ; 3 ♂, 6 ♀, Umgebung von Ussurijsk, 28. VI., 7., 8., 28. VII., 3. IX. 1983, leg. S. Ju. Sinjov ; 5 ♂, 4 ♀, 20km O Ussurijsk, 9. VII. 1984, 3., 13. VII. 1985, leg. S. Ju. Sinjov.

Literatur

GAEDIKE, R., 1977. Revision der nearktischen und neotropischen Epermeniidae (Lepidoptera). *Beitr. Ent.* 27(2) : 301-312, 62 Fig.

MORIUTI, S., 1982. 24. Epermeniidae. In Inoue, H., *et al.* : Moths of Japan. Kodansha, Tokyo 1 : 231-232 ; 2 : Taf. 10, 1,2 ; Taf. 240, 2 ; Taf. 251, 5,6.

TIBATINA, I. A. 1977. Dva vida molej roda *Epermenia* Hb. (Lepidoptera, Epermeniidae) iz zapadnoj Sibiri [Zwei Arten der Gattung *Epermenia* Hb. aus Westsibirien]. In : *Novyje i maloizvestnyje vidy fauny Sibiri* 10. 156-159, 3 Fig. ; "Nauka" Novosibirsk.

Beitrag zur Kenntnis alpiner *Dichrorampha*-Arten der Iberischen Halbinsel (Lepidoptera : Tortricidae)

Peter HUEMER

Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Museumstr. 15, A-6020 Innsbruck, Österreich

Summary

Alpine *Dichrorampha* species on the Iberian Peninsula (Lepidoptera : Tortricidae) — *Dichrorampha harpeana* Frey, 1870 and *D. chavanneana* (De La Harpe, 1858), two species hitherto known exclusively from the Alps, are reported from the Iberian Peninsula for the first time. The morphologically differentiated race of the former from the Central Pyrenees (Andorra) is described as *D. harpeana andorraensis* ssp.n. ; *D. chavanneana* from the Sierra Nevada shows no essential differences towards Central European specimens.

Résumé

Dichrorampha harpeana Frey, 1870 et *D. chavanneana* (De La Harpe, 1858), deux espèces jusqu'à présent exclusivement connues dans les Alpes, ont été signalées pour la première fois dans la péninsule Ibérique. La race morphologiquement différente de la première espèce des Pyrénées centrales (Andorre) est décrite comme *D. harpeana andorraensis* ssp.n. ; *D. chavanneana* de la Sierra Nevada ne montre par contre par rapport aux exemplaires d'Europe centrale aucune différence essentielle.

Zusammenfassung

Dichrorampha harpeana Frey, 1870 und *D. chavanneana* (De La Harpe, 1858), zwei bisher ausschließlich aus den Alpen bekannte Arten, werden erstmals von der Iberischen Halbinsel gemeldet. Die morphologisch differenzierte Rasse der ersten Art aus den Zentralpyrenäen (Andorra) wird als *D. harpeana andorraensis* ssp.n. beschrieben ; *D. chavanneana* aus der Sierra Nevada weist hingegen gegenüber zentraleuropäischen Exemplaren keine wesentlicheren Unterschiede auf.

Die Gattung *Dichrorampha* ist in Europa sehr artenreich vertreten und wurde bereits in umfangreichen Monografien eingehend behandelt (Obraztsov, 1953 ; Danilevskij & Kuznetsov, 1968). Trotzdem sind die hochalpinen Taxa auch heute noch ungenügend bekannt, wie rezent mehrfach nachgewiesen wurde (Huemer, 1991 ; 1993a ; 1993b). Aus

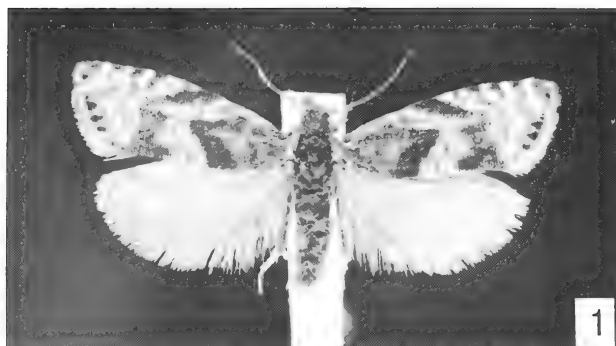


Abb. 1-3. *Dichrorampha* spp., Imagines : 1. *D. harpeana* Frey, ♂, Österreich, Nordtirol ; 2. *D. harpeana andorraensis* ssp.n., Holotypus, Andorra ; 3. *D. chavanneana* (De La Harpe), ♂, Spanien, Prov. Granada.

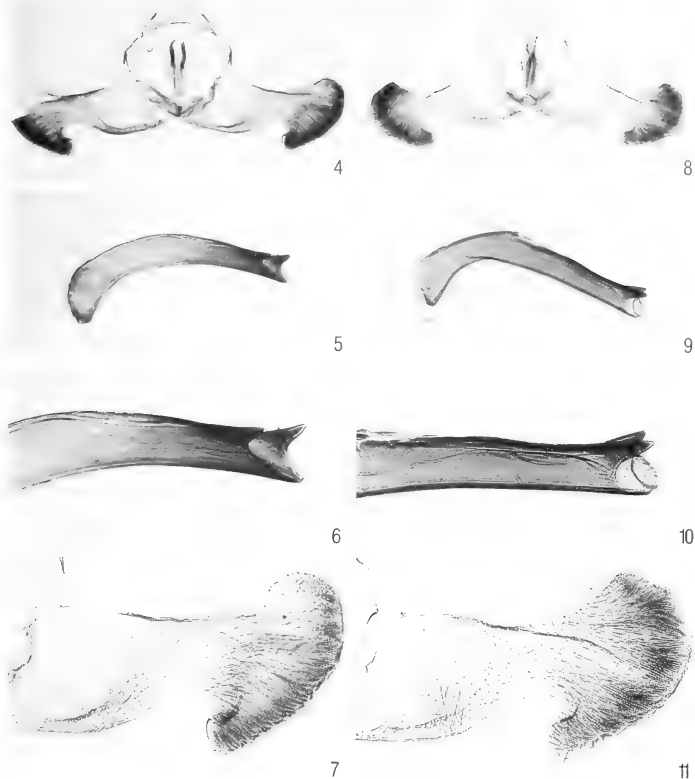


Abb. 4-11. *Dichrorampha harpeana* Frey, ♂ Genitalien - Tegumen-Vinculum-Valva (4,8), Aedoeagus x2,5 (5,9), Aedoeagusspitze x5 (6,10), Valva x2,5 (7,11): 4-7. *D. harpeana harpeana*, Lectotypus, Schweiz, Graubünden; 8-11. *D. harpeana andorraensis* ssp.n., Holotypus, Andorra.

den Gebirgszonen der iberischen Halbinsel sind erst wenige Arten bekannt (Vives Moreno, 1992) und es scheint daher von besonderem Interesse weitere Funde aus der Region publik zu machen.

Im Rahmen eines Studienaufenthaltes am British Museum (Natural History) in London, hatte der Autor die Gelegenheit, Aufsammlungen

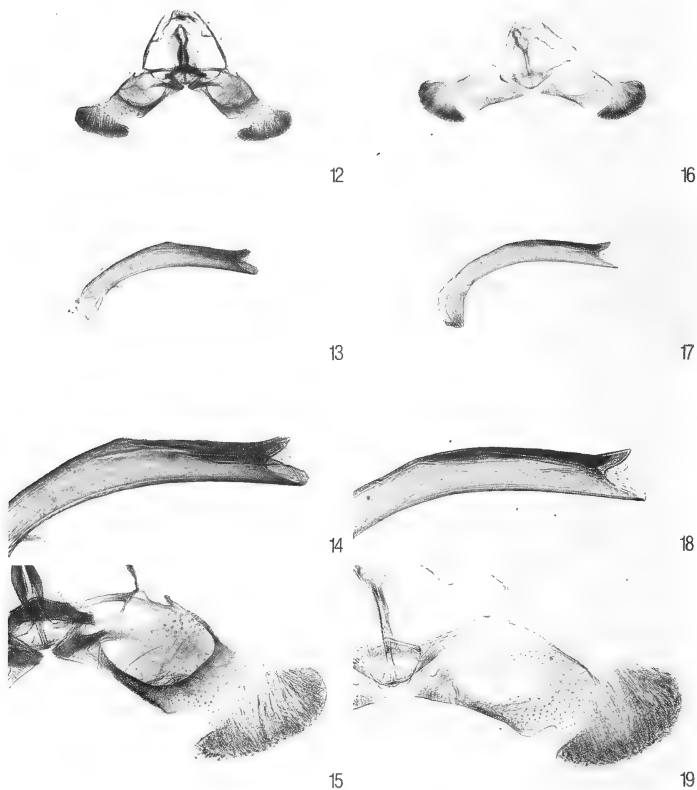


Abb. 12-19. *Dichrorampha chavanneana* (De La Harpe), ♂ Genitalien — Tegumen-Vinculum-Valva (12,16), Aedeagus x2,5 (13,17), Aedeagusspitze x5 (14,18), Valva x2,5 (15,19): 12-15. Frankreich, Dep. Hautes-Alpes; 16-19. Spanien, Prov. Granada.

von *Dichrorampha* aus den Pyrenäen sowie der Sierra de Gredos zu untersuchen. Das Material konnte schließlich zwei bisher nur aus den Hochalpen bekannten Arten zugeordnet werden. Ein Taxon ist morphologisch von mitteleuropäischen Tieren deutlich verschieden und wird hier als neue Unterart beschrieben.

Das gesamte zur Verfügung stehende Material ist am BMNH (London) deponiert.

***Dichrorampha harpeana andorraensis* ssp.n.**

HOLOTYPUS ♂ : „Andorra : Coma del Forat 2400 m. 28.vii.1981“ „Sattler, Tuck & Robinson BM 1981-383“ „BM genitalia slide 26.520 ♂“. PARATYPUS : 1 ♂, „Andorra : Port de Cabús 2300-2500 m. 27.vii.1981“ „Sattler, Tuck & Robinson BM 1981-383“ „BM genitalia slide 26.536 ♂“.

IMAGO (Abb. 2) : Kopf und Thoraxbeschuppung graubraun mit überwiegend weißlichen Spitzen, dadurch gefleckt wirkend. Vorderflügelänge : ♂, 6,3-7,0 mm. Vorderflügel : Grundfarbe graubraun mit schwacher gelblicher Beschuppung ; ausgedehnte weißlichgraue Zeichnungselemente : unscharf begrenzte, breite Mittelbinde mit graubraunen Teilungslinien, vom Innenrand nach außen ziehend, am Innenrand mit deutlicher proximaler Ausbuchtung, im Subcostalbereich schmal und proximal umbiegend ; distale Flügelhälfte mit fünf weißlichen Costalflecken, der mittlere schwach geteilt, der zweite und vierte proximal in gebogene, weiß-silbergraue Linien übergehend die am Tornus verschmelzen ; äußerster Costalfleck mit kurzer weiß-silbergrauer Linie die in einem weißen Außenrandfleck endet ; Außenrand mit vier mehr oder weniger deutlichen schwarzen Punktflecken ; Fransen grau mit deutlicher weißlicher Teilungslinie. Hinterflügel : hell graubraun ; Fransen graubraun, basal verdunkelt, schwache weißliche Teilungslinie vorhanden.

GENITALIEN ♂ (Abb. 8-11) : Uncus abgerundet ; Valva ca. 1,3-1,4 mm lang, ziemlich breit ; Ventralrand mit breitem Ausschnitt zwischen schwach konvexem Sacculus und Cucullus ; Cucullusaußenrand leicht konvex, Valvenspitze deutlich vorgezogen, Costalrand stark konkav, dorsal ca. doppelt so breit wie ventral ; Cucullus ventral mit beinahe rechteckiger Ausstülpung ; Juxta dreieckig ; Caulis ohne Anhänge ; Aedoeagus ca. 0,78-0,86 mm lang, ventrad gebogen, ventral mit breitem und vorgezogenem Apex, dorsolateral mit 2 annähernd gleich langen zahnartigen Fortsätzen welche die Aedoeagusspitze erreichen ; eine unbestimmte Anzahl schwer sichtbarer Cornuti vorhanden.

GENITALIEN ♀ : Unbekannt.

DENOMINATION : Die neue Unterart wird nach der Fundregion (Andorra) benannt.

DISKUSSION : *D. harpeana andorraensis* ssp.n. weist gegenüber der Nominatunterart aus den Alpen deutliche habituelle Unterschiede auf.

Besonders auffällig ist die proximale Ausbuchtung der Mittelbinde am Innenrand, sowie das stärker mit hellen Schuppen durchsetzte Basalfeld. Die scheinbaren Differenzen in der Vorderflügelbreite beruhen hingegen weitgehend auf unterschiedlicher Präparationsweise (Abb. 1-2). Genitaliter ist der gegenüber der Nominatrasse deutlich verlängerte 2. Zahn der Aedoeagusspitze auffallend (Abb. 5-6, 9-10), ansonsten konnten keine Differenzen festgestellt werden.

Eine spezifische Trennung der Populationen aus den Alpen sowie der Pyrenäen dürfte nach dem derzeitig vorliegenden Material nicht vorliegen, da die Unterschiede im Aedoeagus bei Berücksichtigung der geographischen Isolation als eher geringfügig eingestuft werden können. Hinzu kommt die Übereinstimmung in — innerhalb der Gattung — spezifisch wichtigen Merkmalen wie der Valvenform. Die Pyrenäenpopulation wird daher lediglich als Unterart von *D. harpeana* Frey, 1870 angesehen. Eine derartige subspezifische Aufspaltung konnte auch bei anderen *Dichrorampha*-Arten wie z.B. *bugnionana* (Duponchel, 1843) und *cacaleana* (Herrich-Schäffer, 1851) nachgewiesen werden (Huemer, 1993a und 1993b).

***Dichrorampha chavanneana* (De La Harpe, 1858)**

UNTERSUCHTES MATERIAL : **Spanien** : 3 ♂♂, Prov. Granada, Sierra Nevada, road to Veleta, 2500 m, 21.vi.1968 (Sattler & Carter).

DISKUSSION : Die südspanischen Exemplare von *D. chavanneana* entsprechen sowohl habituell (Abb. 3) als auch genitaliter weitestgehend mitteleuropäischen Tieren (Beschreibung vgl. z.B. Sauter, 1966). In den Genitalstrukturen bestehen lediglich in der Länge der distalen Aedoeaguszähne geringfügige Differenzen. Diese Strukturen besitzen bei Tieren aus den Alpen annähernd die gleiche Länge (Abb. 13-14) während der rechtsseitige Zahn bei der Sierra Nevada-Population etwas kürzer ist (Abb. 17-18). Bei Berücksichtigung der Disjunktion Alpen-Sierra Nevada erscheint eine derartige Abweichung durchaus im üblichen Rahmen der geographischen Variationsbreite.

Dank

Für die Möglichkeit der Auswertung des Materials danke ich den Herren Dr. K. Sattler und M. Shaffer (BMNH, London) auf das herzlichste.

Literatur

DANILEVSKIJ, A. S. & KUZNETSOV, V. I., 1968. Listovertki (Tortricidae). Triba plodozhorki (Laspeyresiini). Fauna SSSR, Nasekomye Cheshuekrylye, 5 (1) : 1-635. Leningrad.

- HUEMER, P., 1991. Taxonomische Verwirrungen um *Dichrorampha harpeana* Frey, 1870 (Lepidoptera, Tortricidae). *Alexanor* 17 : 247-256.
- HUEMER, P., 1993a. Bemerkungen zur morphologischen Differenzierung von *Dichrorampha bugnionana* (Duponchel, 1843) in den Alpen (Insecta : Lepidoptera, Tortricidae). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 80 (im Druck).
- HUEMER, P., 1993b. Subspeziationstrends von *Dichrorampha cacaleana* (Herrich-Schäffer) (Lepidoptera, Tortricidae). *Mitt. münch. ent. Ges.* 83 (im Druck).
- OBRAZTSOV, N. S., 1953. Systematische Aufstellung und Bemerkungen über die palaearktischen Arten der Gattung *Dichrorampha* Gn. (Lepidoptera, Tortricidae). *Mitt. münch. ent. Ges.* 43 : 10-101.
- SAUTER, W., 1966. Was ist *Grapholitha chavanneana* de La Harpe 1858 (Lep. Tortricidae)? *Revue suisse Zool.* 73 : 313-319.
- VIVES MORENO, A., 1992. Catálogo Sistemático y Sinonímico de los Lepidopteros de la Península Ibérica y Baleares (Insecta : Lepidoptera). 378 pp. Paracuellos del Jarama (Madrid).

Call for cooperation

Wanted : Samples of the leafroller, *Archips podana* Scop., for comparative studies of geographical variation. Each sample should contain > 20 males collected at the same site within a few days. Specimens in any condition are acceptable ; genitalia dissection of all specimens should be allowed. Pheromone traps for the collection of this species in the 1994 season can be sent on request. Livestock from any population will also be most welcome. I would be grateful if anyone who can help by sending/collecting material would contact me at the address below for further information.

Michail Kozlov, Laboratory of Ecological Zoology,
University of Turku, FIN-20500 Turku, Finland.
Tel. +358-21-6335492,
Fax : +358-21-6336550,
E-mail : MIKOZ@SARA.UTU.FI.

Butterfly Ecology and Evolution

Researchers are invited to a meeting on the above subject to be held at the Department of Zoology, Stockholm University, 10-12th October 1994. Lectures and poster sessions will cover the following topics :

- 1) Reproductive strategies and mating systems
- 2) Life history adaptations
- 3) Life cycle regulation and plasticity
- 4) Foraging and host plant interactions
- 5) Lycaenid-ant interactions
- 6) Phylogeny of butterflies and phylogenetic approaches to ecology

If you are interested, please contact the meeting organisers :

Bengt Karlsson and Sören Nylin,
Department of Zoology,
Stockholm University,
S-106 91 Stockholm,
Sweden.

Tel. : +46-8-164039/164033
Fax : +46-8-167715

New species of *Cauchas* Zeller (Lepidoptera : Adelidae) from the Altai and Tianshan Mountains (1)

Michail V. KOZLOV

Laboratory of Ecological Zoology, Department of Biology, University of Turku, FIN-20500 Turku, Finland

Summary

Three species of the genus *Cauchas* Zell. superficially resembling *C. rufifrontella* Scop. are described from material collected by Finnish lepidopterologists in montane regions of the Central Palaearctic. *C. mikkolai* sp. n. was taken in the Altai; *C. talgarella* sp. n. and *C. elevatella* sp. n. in the Tianshan Mountains, Zailiskiy Alatau (Kazakhstan).

Zusammenfassung

Drei Arten der Gattung *Cauchas* Zell., äusserlich ähnlich *C. rufifrontella* Scop., aus den Aufsammlungen der Finnischen Lepidopterologen in den Bergregionen der zentralen Paläarktids werden neu beschrieben: *C. mikkolai* sp. n. von Altai, *C. talgarella* sp. n. und *C. elevatella* sp. n. von Zailiskiy Alatau (Kazakhstan).

Résumé

Description de trois espèces nouvelles du genre *Cauchas* Zell. ressemblant extérieurement à *C. rufifrontella* Scop., provenant des récoltes de lépidoptérogues finlandais dans les montagnes de la région paléarctique centrale: *C. mikkolai* sp. n. de l'Altai, *C. talgarella* sp. n. & *C. elevatella* sp. n. des montagnes du Tianshan, Zailiskiy Alatau (Kazakhstan).

Introduction

The full generic rank of *Cauchas* Zeller, 1839, previously considered a subgenus of *Adela* Latreille, 1796, was established by Nielsen (1980). This genus includes 9 Palaearctic (Nielsen & Johansson, 1980) and 14 Nearctic species (including some undescribed; D. R. Davis, pers. comm.). The most eastern record of *Cauchas* in Eurasia was reported

(1) Report no. 11 from the joint Russian-Finnish entomological expeditions to Siberia (cooperative project no. 20 between the Academy of Finland and the Russian Academy of Sciences).

from Uzbekistan (cf. Zagulajev, 1978 and Nielsen & Johansson, 1980). No material had been obtained from Kazakhstan and Siberia before the collecting trips of Finnish lepidopterologists.

Three species of *Cauchas* described below resemble *C. rufifrontella* Scop. both habitually and in general traits of the male genital structure. Since the comparative investigation of Palearctic species included in *Cauchas* by Nielsen & Johansson (1980) showed heterogeneity of this group, the taxonomical position of the described species will be discussed elsewhere (Kozlov in prep.).

Male genital structures in the Lepidoptera are usually investigated after mounting on slides. Since the strongly sclerotized genitalia of incurvariids form almost a circular tube, different dissection techniques have been used (Davis, 1967; Razowski, 1978; Nielsen, 1980). In my opinion, there are at least two drawbacks in such dissections. First, it is impossible to reconstruct the third dimension of the genital complex, where the position of any structure is not less important than its shape. Second, it is very difficult to use figures of dissected genitalia for the determination without mounting specimens in the same way. In addition, if the whole preparations are figured only from the lateral (Zagulajev, 1978) or ventral (Okano, 1957) sides, some of the important features are not visible. Thus, I did not dissect the male genitalia, and following Yasuda (1957) they are figured *in toto* both from the ventral and lateral sides. If necessary for clarity, the left valva is not figured. The genitalia are kept in glycerine in small tubes pinned together with the moth.

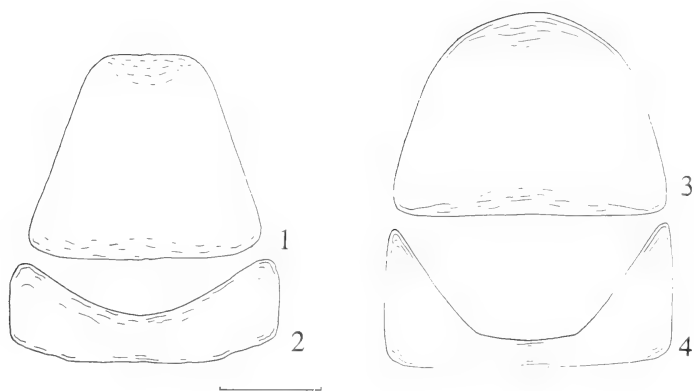
The type material is kept in the collections of the Finnish Museum of Natural History, Helsinki, Finland (FMNH) and the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia (ZIN).

***Cauchas mikkolai* sp. n.** (Figs 1, 2, 5, 6, 9, 10, 15)

HOLOTYPE : ♂, USSR, SW-Altai, Kuragan valley, 15 km S Katanda, 23-25.7.1983, Exp. Mikkola, Hippa & Jalava leg.; taiga, 1200 m; in FMNH. Paratypes : 16 ♂♂, 4 ♀♀, same label as holotype; in FMNH. 3 ♂♂, 1 ♀, same label as holotype; in ZIN.

ETYMOLOGY : Named after Dr Kauri Mikkola, Finnish entomologist, the leader of the Russian-Finnish cooperative project, who was involved in the collecting of the type material.

DIAGNOSIS : Differs from *rufifrontella* Scop. by the relatively shorter vinculum (about $1.6 \times$ length of valva), and from *breviantennella*



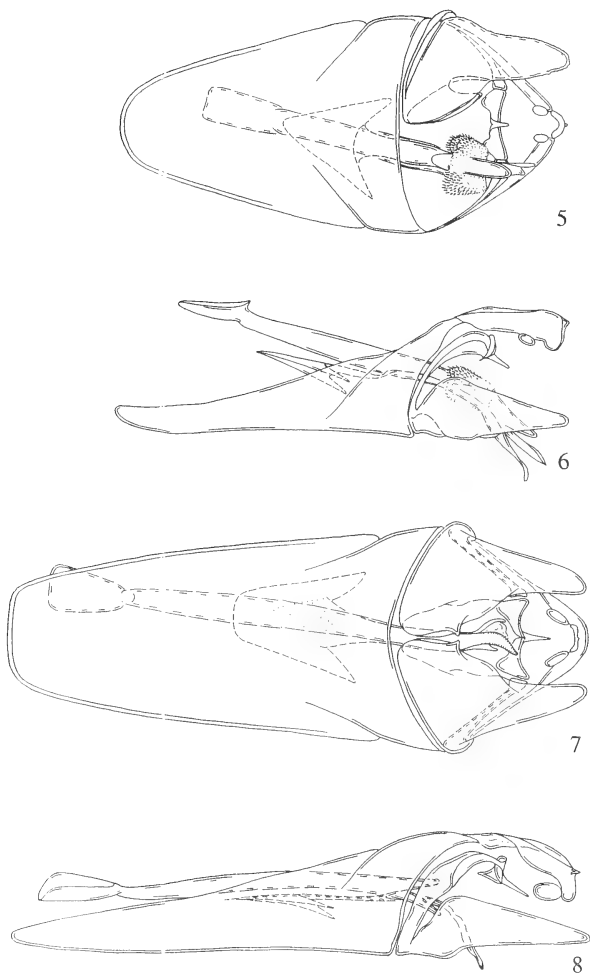
Figs 1-4. Male abdominal sclerites : tergum VIII (1,3) and sternum VIII (2,4). 1,2 — *Cauchas mikkolai* sp.n., holotype; 3,4 — *C. talgarella* sp.n., holotype. Scale: 0.25 mm.

Nielsen & Johansson, 1980, by the long tegumen (its apex is on the same level as the apex of valva).

MALE : Wingspan 9.8-11.6 mm. Head with long raised hair-like scales, brownish-yellow on vertex and black on frons. Maxillary palpi short. Labial palpi short, dark brown. Length of antenna about 1.2-1.3 × length of forewing. Scapus and basal part of flagellum (about 0.6 of its length) cupreous brown, apical part light grey. Tegulae and thorax uniformly brassy-green, with bronzy shimmer. Forewing elongate (length/width ratio 3.2-3.3), same colour as thorax; cilia bronze around apex, greyish-bronze on termen. Hindwing greyish-cupreous, costal area (overlapped by forewing in flight) light grey; cilia brownish-grey. Epiphysis on fore tibia articulating at 3/5 from base of tibia and reaching its apex. Hind tibia with unusually dense cover of both brownish-grey scales and dark grey hairs; proximal pair of spurs situated at about middle of tibia. Abdomen dark brown.

FEMALE : Wingspan 10-14 mm. Head with brownish-yellow scales slightly darker than those in males. Antenna same length as forewing. Otherwise similar to male.

MALE GENITALIA : Abdominal sclerites uniformly sclerotized. Tergum VIII (Fig. 1) slightly shorter than maximal width of anterior margin, tapering posteriorly; posterior margin straight, about 2 times shorter



Figs 5-8. Male genitalia : ventral view (5,7) and lateral view (6,8). 5,6 — *Cauchas mikkolai* sp.n., holotype ; 7,8 - *C. talgarella* sp.n., holotype. Scale : 0.25 mm.

than anterior. Sternum VIII (Fig. 2) narrow, slightly widening laterally ; anterior margin straight medially, slightly sloped laterally ; posterior margin uniformly concave. Tegumen (Fig. 5) almost triangular, with membranous middle part ; tip rounded, with small longitudinal ridge. Socii small, oval, well sclerotized. Vinculum broad, about 1.6 times longer than valva. Valva (Figs. 5, 6) long, wide basally and narrow apically, tip rounded. Dorsal margin slightly emarginate, ventral margin convex medially, basally with distinct blunt hook-like extension with pointed apex. Transtilla with medial posterior process slightly longer than triangular latero-medial anterior processes ; width of transtilla about $4 \times$ length of medial process. Aedeagus long, about twice length of valva ; broad membranous band near tip covered by pointed, sclerotized teeth ; tip with three separate lobes. Juxta short (about $0.5 \times$ length of aedeagus), broad at base, anterior end shaped like arrow-head (Fig. 5). Base of arrow-head equal to its length.

FEMALE GENITALIA : Tergum VII (Fig. 9) triangular, 1.2 times longer than its width at base ; lateral margins posteriorly slightly concave ; tip rounded. Sternum VII (Fig. 10) 1.1 times longer than its maximal width ; anterior margin rounded ; lateral margins straight. Tuberculate plates absent. Distal tip of ovipositor without distinctive teeth. Apophyses posteriores slightly longer than apophyses anteriores (Fig. 15). Venter VIII membranous ; ventral medial keel on dorsal VIII not reaching sclerotized zone. Apophyses anteriores convex apically ; the narrowest part of dorsum VIII situated at about $1/3$ from its apex. Corpus bursae not distinctly separate from ductus bursae, both without internal spines. Vestibulum strongly folded ; internal vaginal sclerite not visible (only slightly sclerotized oval area visible).

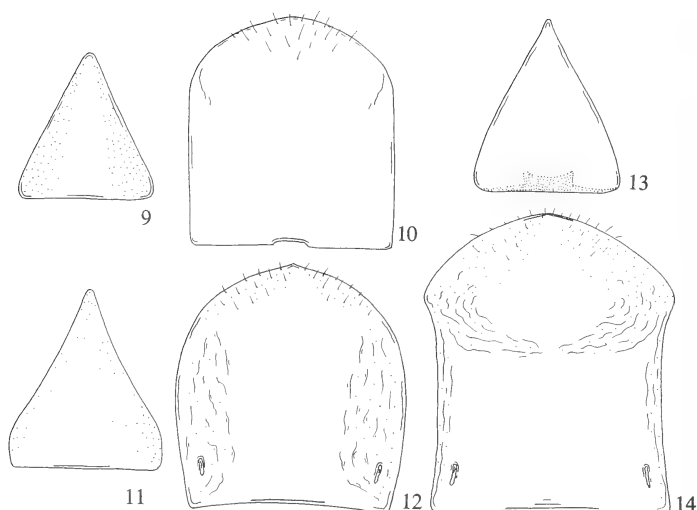
BIOLOGY : The moths were swarming in sunshine on a grazed clearing of taiga forest in a deep S-N directed river valley (K. Mikkola, pers. comm.).

DISTRIBUTION : Known from the type locality only : Russia, SW-Altai, Kuragan valley (locality 5b in the map published by Kuznetsov & Jalava 1988).

***Cauchas talgarella* sp. n.** (Figs 3, 4, 7, 8, 11, 12, 16)

HOLOTYPE : ♂, USSR $43^{\circ}05'N$ $77^{\circ}15'E$, Kazakhstan, Zailiskiy Alatau, Alma-Atinskij Nat. P., 23.6.1990, L. Kaila & K. Mikkola leg. ; 1700-2000 m, *Picea*/meadow ; in FMNH.

PARATYPES : 1 ♂, same locality as holotype, 27.6.1990, L. Hulden & L. Kaila leg. ; 1900-2300 m, *Picea*/meadow ; 1 ♀, same label as previous paratype ; in FMNH.

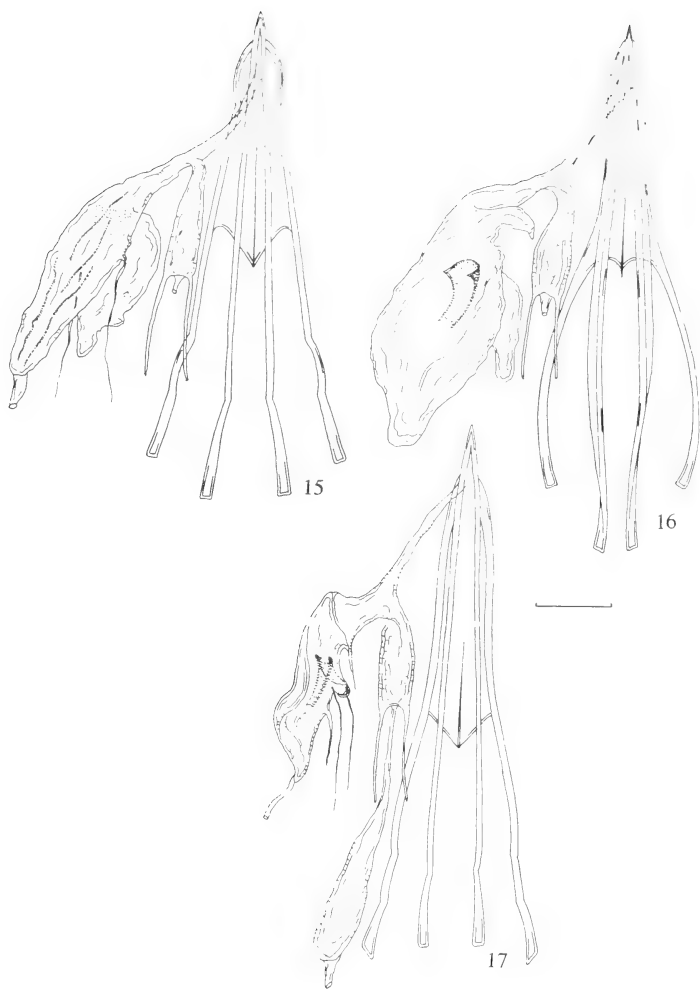


Figs 9-14. Female abdominal sclerites : tergum VII (9,11,13) and sternum VII (10,12,14). 9,10 — *Cauchas mikkolai* sp.n., paratype ; 11,12 — *C. talgarella* sp.n., paratype ; 13,14 — *C. elevatella* sp.n., holotype. Scale : 0.25 mm.

ETYMOLOGY : Named after Mount Talgar in the vicinity of the type locality.

DIAGNOSIS : Resembles *brunnella* Nielsen & Johansson, from which it is separated by its narrower wings, small pointed lobe at the base of ventral margin of valva and broadly rounded apex of juxta in the male genitalia.

MALE : Wingspan 9.8-11.0 mm. Head with long raised hair-like black scales on vertex and appressed dark-brown scales on frons. Maxillary palpi very short. Labial palpi short, dark brown. Length of antenna about $1.8 \times$ forewing length. Scapus and flagellum cupreous brown, apically grey. Tegulae and thorax dark brown with brassy-green sheen. Forewing broad (length/width ratio 3.2-3.3), dark brown, with prominent brassy-green sheen along dorsum and cupreous-violet sheen costally and apically. Cilia dark brown, cupreous around apex and brown-grey on termen. Hindwing slightly lighter, brown with cupreous sheen, with narrow border of bronze scales around apex and along



Figs 15-17. Female genitalia. 15 — *Cauchas mikkolai* sp.n., paratype; 16 — *C. talgarella* sp.n., paratype; 17 — *C. elevatella* sp.n., holotype. Scale: 0.25 mm.

dorsum ; costal area (overlapped by forewing in flight) light grey ; cilia dark brown. Fore tibia with epiphysis articulating at about $3/5$ of its length not reaching tip of tibia. Hind tibia covered by long brown hairs, with proximal pair of spurs situated approximately at middle of tibia. Abdomen dark brown.

FEMALE : Wingspan 11.4 mm. Antenna shorter than in male (about $1.2 \times$ forewing length). Forewing narrower (length/width ratio 3.5) ; otherwise similar to male.

MALE GENITALIA : Abdominal sclerites uniformly sclerotized. Tergum VIII (Fig. 3) uniformly rounded apically, length about $3/4 \times$ width of anterior margin. Sternum VIII (Fig. 4) very narrow medially, strongly (about $4-5 \times$ middle part) widening laterally. Anterior margin straight ; posterior margin straight medially (about $1/3 \times$ total width), then abruptly extending caudally. Tegumen (Fig. 7) trapeziform, with membranous middle part. Socii small, oval, well sclerotized. Vinculum broad, about $2 \times$ valva. Valva (Figs 7, 8) slightly longer than tegumen, broad basally and narrow apically, tip rounded. Dorsal margin of valva slightly emarginate, ventrally with short (about $1/3 \times$ total length of valva), well-sclerotized pointed lobe at base. Ventral zone of valva with long setae. Transtilla with short medial posterior process ; latero-medial anterior processes caudally slightly bulging out ; width of transtilla is about $2.4 \times$ of medial process length. Aedeagus long, with gradual extension basally. Juxta short (about $0.4 \times$ aedeagus's length), broad basally, anterior tip shaped like arrow-head, with broadly rounded apex. Base of arrow-head is about $0.9 \times$ length (Fig. 11).

FEMALE GENITALIA : Tergum VII (Fig. 11) triangular, length equal to basal width of tergum ; lateral margins straight ; tip rounded. Length of sternum VII (Fig. 12) equal to maximal width ; anterior margin rounded ; lateral margins slightly concave. Tuberculate plates oval, situated two times closer to lateral margin than to apical one. Distal tip of ovipositor without distinctive teeth. Apophyses posteriores longer than apophyses anteriores (Fig. 16). Venter VIII membranous ; ventral medial keel on dorsal VIII slightly prominent. Corpus bursae not distinctly demarcated from ductus bursae, both without internal spines. Vestibulum strongly folded ; internal vaginal sclerite concave, well sclerotized laterally ; caudal margins pointed.

BIOLOGY : Collected in the day time on meadows in a spruce (*Picea*) forest of the southern (shady) slope of the valley (K. Mikkola, pers. comm.).

DISTRIBUTION : Known from the type locality only : Kazakhstan, Zailiskiy Alatau, Alma-Atinskij National Park.

Note : Among the described species, *talgarella* is most closely related to *brunnella* Nielsen & Johansson. The female of *talgarella* can not be considered as the unknown female of *brunnella* because of the smaller size and more narrow forewing (length width ratio in *brunnella*, as measured on the figure, is about 2.9). Moreover, according to the original description (Nielsen & Johansson, 1980), *brunnella* is similar to *leucocerella* Scop. and *albiantennella* Burmann in having the base of hind wing distinctly paler than margin ; this trait is not found on the hind wing of *talgarella*.

***Cauchas elevatella* sp. n.** (Figs 13, 14, 17)

HOLOTYPE : ♀, USSR 43°05'N 77°15'E, Kazakhstan, Zailiskiy Alatau, Alma-Atinskij Nat. P., 8.7.1990, L.Kaila & K. Mikkola leg. ; 2750 m, meadow ; in FMNH.

ETYMOLOGY : Inhabiting montane areas at high elevation.

DIAGNOSIS (female only) : Differs from *brunnella* Nielsen & Johansson by the narrow bronze-green forewings, and from *talgarella* sp.n. also by the slightly shorter antenna, black head and position of the tuberculate plates on the female sternum VII.

FEMALE : Wingspan 12.6 mm. Head with long raised hair-like scales which are brownish grey on neck but black on vertex, on upper part of frons and around eyes ; lower part of frons with appressed black scales. Maxillary palpi very short. Labial palpi short, dark brown. Length of antenna about 1.1 × forewing length. Scapus and flagellum cupreous brown, apically pale grey. Tegulae and thorax dark brown, with brassy-green sheen. Forewing narrow (length width ratio 3.5), bronze-green, with a prominent brassy-green sheen. Cilia dark brown around apex and greyish-brown on termen. Hindwing slightly lighter, dark brown with cupreous sheen, with narrow border of bronze scales around apex and along dorsum ; costal area (overlapped by forewing in flight) dark grey ; cilia dark brown. Fore tibia with epiphysis articulating before middle and evidently not reaching apex of tibia. Hind tibia covered by long brown hairs, with proximal pair of spurs situated at about 1/2 of tibial length. Abdomen dark brown.

FEMALE GENITALIA : Tergum VII (Fig. 13) triangular, 1.1 × longer than basal width ; lateral margins posteriorly slightly concave ; tip rounded. Sternum VII (Fig. 14) 1.2 × longer than maximal width ; anterior margin rounded ; lateral margins almost straight, slightly depigmented. Tuberculate plates elongate, situated at about same distance from lateral and basal margins. Distal tip of ovipositor without distinctive teeth.

Apophyses posteriores slightly longer than apophyses anteriores (Fig. 17). Venter VIII membranous; ventral medial keel on dorsal VIII not reaching sclerotized zone. Corpus bursae not distinctly demarcated from ductus bursae, both without internal spines. Vestibulum strongly folded; internal vaginal sclerite prominent, well sclerotized laterally.

BIOLOGY: Collected on alpine meadow at the timberline (K. Mikkola, pers.comm.).

DISTRIBUTION: Known from the type locality only: Kazakhstan, Zailiskiy Alatau, Alma-Atinskij National Park.

Note: Since the females of the two *Cauchas* species were collected at the same locality in Zailiskiy Alatau, their affinity to the males representing a single species is problematical. The following reasons were taken into account separating the specimen described above from the sample of *talgarella*: 1♂ and 1♀ of *talgarella* were caught at the same place (according to the collector's notes) on the same day within the forest zone, while the single female of *elevatella* was collected significantly higher up on alpine meadows; the female considered to be *talgarella* is of the same size and practically of the same tint of forewing colour as the males, while *elevatella* is larger and greener. It should be noted that the hair-like scales on the vertex of the *talgarella* female differ in colour from those of the male, while in *elevatella* they are of the same colour as males of *talgarella*. This fact does not contradict my determination of the females, because males and females of *Cauchas* do sometimes differ in this respect. As stated previously, the female described as *elevatella* cannot be an unknown female of *brunnella* because of the narrow bronze-green forewings (the same tint as in *breviantennella*; see Nielsen & Johansson, 1980, Figs 2-3).

Acknowledgements

I gratefully acknowledge the offer of Dr. K. Mikkola and Mr. J. Jalava to investigate the material collected by the Finnish expeditions, and the invaluable comments of Dr. K. Mikkola to the manuscript. Dr D. R. Davis kindly provided me with the information concerning the North American fauna. Suggestions of two anonymous referees helped me to clarify differences among the species and improve the descriptions.

References

- DAVIS, D. R., 1967. A revision of the moths of the subfamily Prodoxinae (Lepidoptera: Incurvariidae). *Bull. U. S. Nat. Mus.* 255: 1-170.

- KUZNETSOV, V. I. & JALAVA, J., 1988. Soviet-Finnish entomological expeditions to Southern Siberia 1982-1984. 2. Tortricidae (Lepidoptera). *Nota lepid.* 11(2) : 126-138.
- NIELSEN, E. S., 1980. A cladistic analysis of the Holarctic genera of adelid moths (Lepidoptera : Incurvarioidea). *Ent. Scand.* 11 : 161-178.
- NIELSEN, E. S., & JOHANSSON, R., 1980. *Cauchas brevientennella* n.sp. from NW Europe and *C. brunnella* n.sp. from Uzbekistan, with a checklist of the Palaearctic *Cauchas* species (Lepidoptera : Adelidae). *Ent. Scand.* 11 : 145-153.
- OKANO, M., 1957. Two new species of the genus *Nemophora* Hofmannsegg from Japan. *Ann. Rep. Gakugei Fac. Iwate Univ.* 11(2) : 63-67.
- RAZOWSKI, J., 1978. Motyle (Lepidoptera) Polski. Cz. III. Heteroneura, Adeloidea. *Monografie fauny Polski* 8 : 1-137.
- YASUDA, T., 1957. Three new species of the Japanese Microlepidoptera. *Tyô to Ga* 8(4) : 38-40.
- ZAGULAJEV, A. K., 1978. 9. Fam. Adelidae. In Medvedev, G.S. (Ed.): *Opredelitel nasekomykh evropeiskoi tshasti SSSR* (Key for the determination of insects of the European part of the U.S.S.R.) 4(1), pp. 92-112. Leningrad.

Short communication — Kurze Mitteilung — En bref

Corrigenda to *Noctuidae Europaeae*, Vol. 2, 1993

Michael FIBIGER, Molbechs alle 49, DK-4180 Sorø, Denmark

The author would like to apologise for the following unfortunate errors in the colour plates 1, 5 and 11 of the above work. These errors are reported here to prevent further confusion, but will be stated again in vol. 3, together with less important corrections.

Plate 1

Fig. 5 is *Epipsilia cervantes cervantes*

Fig. 9 is *E. cervantes vargai*

Fig. 16 is *E. grisescens illuminata* f. *albescens*

Fig. 17 is *E. grisescens illuminata*

Plate 5

Fig. 6 is *Noctua janthe*

Fig. 33 was identified by Staudinger as *Spaelotis deplorata* Stgr., but it is, however, a light (? faded) *Euxoa ochrogaster rossica*.

Plate 11

Figs 28 & 29 represent an undescribed subspecies of *Xestia cohaesa* occurring in Ukraine (Crimea), the Caucasus and the Transcaspian area (Fibiger, in prep.). The taxon *pulverea* Hamp. is a synonym of *X. cohaesa cohaesa*.

The identity of *Coleophora euryaula* Meyrick, 1925 and *C. vigilis* Meyrick, 1925 (Lepidoptera, Coleophoridae)

Jean-François LANDRY* & Giorgio BALDIZZONE (1)**

*Agriculture Canada, Research Branch, Centre for Land and Biological Resources Research, Central Experimental Farm, Ottawa, Ontario K1A 0C6, Canada

**via Manzoni, 24, I-14100 Asti, Italy

Summary

Coleophora euryaula Meyrick, 1925 and *C. vigilis* Meyrick, 1925 are diagnosed, their genitalia and larval cases described and illustrated. A lectotype is selected for each species.

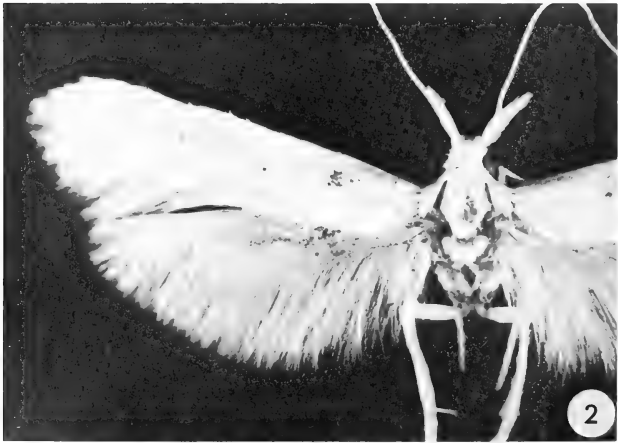
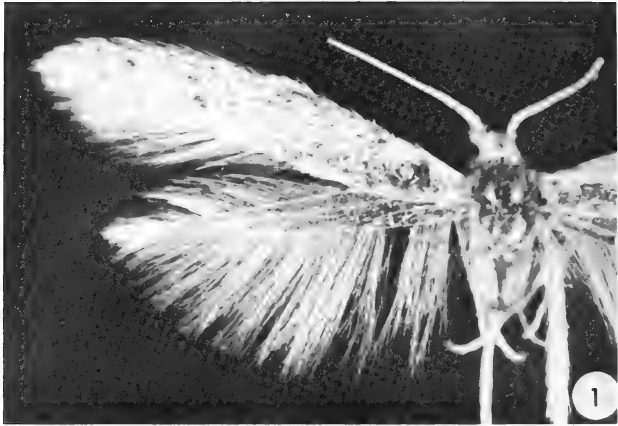
Résumé

Coleophora euryaula Meyrick, 1925 et *C. vigilis* Meyrick, 1925 sont caractérisées, et les genitalia et fourreaux larvaires décrits et illustrés. Des lectotypes sont désignés pour chaque espèce.

Coleophora euryaula and *C. vigilis* were described by Meyrick (1925) from specimens from Egypt reared by Anastase Alfieri. Since the publication of these names, the identity of the species has not been verified by examining genitalia and no further specimens have been collected. The species have never been illustrated.

Meyrick indicated that he described each species from two specimens. He retained one specimen of each species for his collection and returned the other to Alfieri, as he did customarily with correspondents. One syntype of each species is now in the British Museum (Natural History) (BMNH) in London. The location of the other syntypes was unknown. During a visit at the U.S. National Museum (USNM) in Washington D.C. in 1990, one of us, JFL, discovered that one of the syntypes of *euryaula* and two specimens of *vigilis* from Egypt reared by Alfieri and identified as "types", were deposited there, along with the Alfieri collection, acquired by the Smithsonian Institution in 1965. The specimens are in excellent condition and are accompanied by the larval cases from which they were reared. We provide here descriptions and

(1) LXXIVth contribution to the knowledge of Coleophoridae.



Figs 1.2. Adults of *Coleophora* spp. 1 — *C. vigilis*, ♂: Egypt, Wadi Hoff, ex *Lycium arabicum* 14.iv.-18.v.1918, Alfieri Collection (USNM); 2 — *C. euryaula*, ♀ lectotype: Egypt, Arabian Desert, Wadi Hussein, ex *Astragalus forskahlei* 31.v.1923, Alfieri Collection (USNM).

illustrations of the genitalia and larval cases of these two species, illustrations of the adults, select lectotypes, and indicate the possible placement of these species.

Coleophora euryaula Meyrick, 1925

(Bull. Soc. R. Ent. Egypte 9 : 215)

Type locality : Wadi Hussein, Arabian Desert, Egypt.

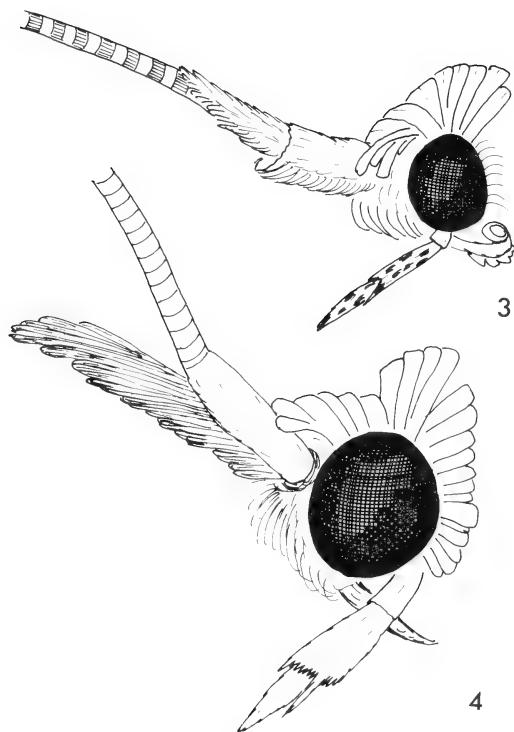
Material examined

LECTOTYPE (here designated) : ♀, in the USNM, labelled : [1] "Wadi Houssein (désert arabique)/ Eclos 31.5.1923 de four- reau pris sur Astra- galus Forskali [sic]." [handwritten] ; [2] "Coll. Alfieri Egypte" [printed] ; [3] "Type" [red, printed, probably added by Alfieri] ; [4] "Coleophora/ euryaula n. sp. det. Meyrick" [first two lines handwritten by Alfieri, last line printed] ; [5] "Anastase Alfieri/ Collection/ 1965" [printed, with a red bar across length]. [6] "Lectotypus Coleophora euryaula Meyrick Baldizzone & Landry 1992" [red, partly printed, partly handwritten]. The specimen is double-mounted with the larval case pinned on the same block as the adult and is in excellent condition ; genitalia on slide Bldz 10761.

PARALECTOTYPE : sex undetermined, in the BMNH, labelled : [1] "Paralec- totype" [round with purple border, printed] ; [2] "Wadi Hussein/ Egypt/ A. bred 6.18" [handwritten] ; [3] "Coleophora/ euryaula Meyr./ E. Meyrick det. in Meyrick coll." [handwritten and printed] ; [5] "euryaula Meyr." [hand- written]. The specimen consists of only the four wings glued on a card disk : everything else, including the abdomen, is missing, hence the identity of the specimen could not be assessed. Meyrick also described the larval case but none is present with the specimen.

DESCRIPTION : Meyrick's colour description is accurate and we merely cite him : "Head, palpi, antennae [sic], thorax white, basal joint of antennae rough-scaled anteriorly but not tufted. Forewings yellow- ochreous ; markings snow-white ; a broad costal streak from before middle to near apex, anterior extremity with rounded expansion beneath ; a broad elongate blotch extending along fold from base to 1/3 of wing ; an oval blotch on fold beneath middle of wing ; a broad submedian streak from disc at 3, 5 to near termen beneath apex : cilia white, towards base tinged yellowish, at apex a pale yellowish bar. Hindwings whitish-grey ; cilia pale yellowish, becoming whitish towards tips." Female (Fig. 2) ; male unknown. Wingspan 14-18 mm. Head (Fig. 4).

ABDOMEN : Terga 1 + 2 (Fig. 17) with weak posterior lateral struts, transverse strut straight, thin, posterior edge medially interrupted. Spine



Figs 3-4. Heads of *Coleophora* spp., lateral aspect ; 3 — *C. vigilis* ; 4 — *C. euryaula*.

patches of tergum 3 irregularly oval or subquadrate, each with about 40-45 spines.

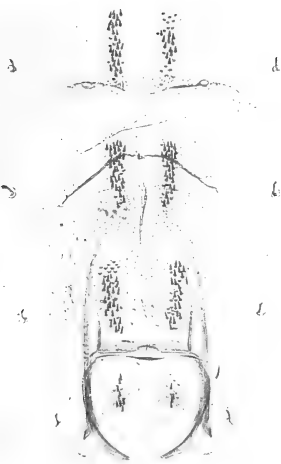
FEMALE GENITALIA (Fig. 15, 16) : Tergum 8 membranous, smooth. Sterigma transversely rectangular, caudal margin slightly oblique, smooth, with narrow and shallow medial excavation running nearly parallel-sided to ostium bursae, lined with many relatively long bristles. Colliculum parallel-sided around ostium bursae, about 0.3x width of sterigma, portion cephalad of ostium bursae narrowed, elongate, about as long as sterigma. Spinulate section of ductus bursae long, about 7x length of sterigma, anteriorly recurved, spinules coarse and dense ;



5



7



6



8

Figs 5-8. *Coleophora* spp., ♂ abdomen and genitalia. 5 — *C. vigilis* genitalia (slide Bldz 10759): Wadi Hoff, 14.iv-18.v.1918, ex *Lycium arabicum*, Alfieri Collection (USNM); 6 — idem, abdomen; 7 — idem, cucullus, saccus and aedeagus enlarged; 8 — *C. lycii*, ♂ genitalia, cucullus, saccus and aedeagus enlarged (slide Bldz 10790): Ajakguzhumdy, 120 km NNW Buchara, ex *Lycium ruthenicum* 31.v.1975, leg. Falkovitsh (coll. Baldizzone).

section around ductus seminalis coiled once ; section cephalad of ductus seminalis straight, gradually widened into corpus bursae ; signum medium, with broad base and with spine about length of base. Anterior apophyses shorter than sterigma. Posterior apophyses twice length of sterigma. Ovipositor relatively short ; papillae anales broadly rounded.

Note : Meyrick described the scape as "rough-scaled anteriorly but not tufted", perhaps from a worn specimen. The lectotype has the scape prominently tufted (Figs 2,4), as is characteristic of species with pistol-shaped larval cases.

LARVAL CASE (Fig. 19) : Ochreous-whitish, silken, pistol-shaped, nearly straight with very shortly recurved anal "handle", ventral side without keel, anal "handle" covered with broad, spherical silk sheath ; surface polished, corrugated ; length 14 mm ; mouth opening 45°.

HOST PLANT : *Astragalus forskahlei* Boiss. (Fabaceae).

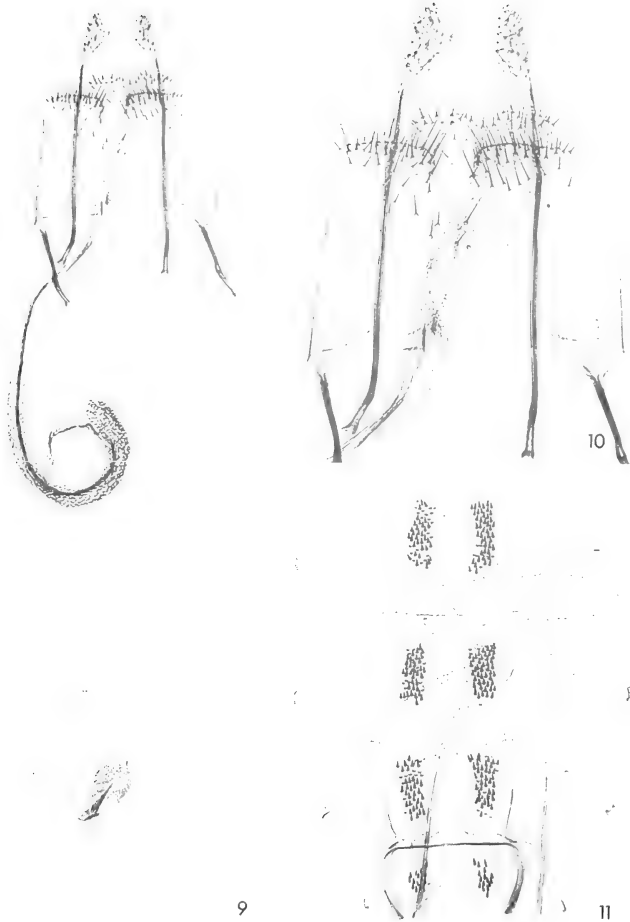
DIAGNOSIS : The species is similar in wing pattern and larval case to *Coleophora cartilaginella* Christoph, as was correctly inferred by Meyrick (1925). In female genitalia, the species resembles both *C. cartilaginella* Christoph and *C. spumosella* Staudinger. It is not possible to elucidate relationships further without knowledge of the male. In female genitalia, *C. euryaula* is distinguished from *C. cartilaginella* as follows : in *C. euryaula*, the posterior margin of the sterigma is broadly rounded, almost trapezoid, the ostium bursae is V-shaped, the spinulate section of the ductus bursae is short and broad, and the median lamina is looped once ; in *C. cartilaginella*, the sterigma is conical-subtriangular, the ostium bursae is rounded, the spinulate section of the ductus bursae is long and narrow, and the median lamina is longer than in *C. euryaula* and looped 2-3 times.

Both *C. vigilis* and *C. cartilaginella* belong to the *vibicella* species group (Falkovitsh, 1973a ; Reznik, 1975), whose adults have a long and projected scale tuft on the scape and whose larvae construct pistol-shaped cases made of silk hardened with a secretion. This large species group constitutes the genus *Multicoloria* of Căpușe (1973), Falkovitsh (1974) and Reznik (1977), now regarded as a synonym of *Coleophora* (Sattler and Tremewan 1978 ; Vives Moreno 1988). Within the *vibicella* group, *C. euryaula* belongs to the *cartilaginella* section, characterised by the forewing mostly ochreous-yellow with 2-3 broad, white streaks or blotches.

***Coleophora vigilis* Meyrick, 1925**

(Bull. Soc. R. Ent. Egypte 9 : 215)

Type locality : Wadi Hoff, Egypt.



Figs 9-11. *Coleophora vigilis*, ♀ abdomen and genitalia. 9 — genitalia (slide Bldz 10760) : Wadi Hoff, 14.iv-18.v.1918, ex *Lycium arabicum*, Alfieri Collection (USNM) ; 10 — idem, sterigma and ovipositor enlarged ; 11 — idem, abdomen.

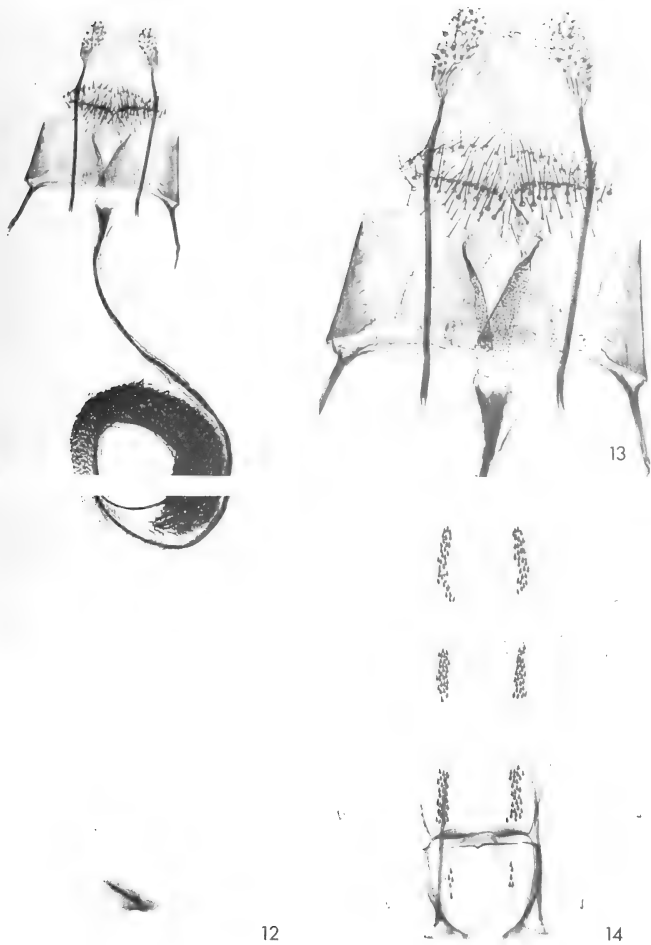
Material examined

LECTOTYPE (here designated): ♀, in the BMNH, labelled: [1] "Wadi Hoff Egypt/ A. bred 5.18" [handwritten]; [2] "E.L. Lycium/ arabicum" [handwritten]; [3] "Coleophora/ vigilis Meyr. 3/4/ E. Meyrick det./ in Meyrick coll." [handwritten and printed]; [4] "B.M./ Genitalia Slide ♀/ 23801" [printed and handwritten; genitalia prep. by Bldz.]; [5] "Lectotype" [round with blue border, printed]; [6] "Lectotype/ Coleophora/ vigilis Meyrick/ Baldizzone". The specimen is in good condition.

The USNM collection contains two specimens, a ♂ and a ♀ mounted on the same polyporous block, labelled: [1] "Eclos 14.4 — 18.5.18./ de fourreaux trouvés/ fixés sur Lycium/ arabicum Schwein./ et rapportés du Wadi/ Hoff le 23.3.18" [handwritten]; [2] "Coll. Alfieri/ Egypte" [printed]; [3] "Type" [red, printed, probably added by Alfieri]; [4] "Coleophora/ vigilis nov. spec./ det. Meyrick" [first two lines handwritten by Alfieri, last line printed]; [5] "Anastase Alfieri/ Collection/ 1965" [printed, with a red bar across length]. [6] ♂ genitalia on slide Bldz 10759; ♀ genitalia on slide Bldz 10760.

It is most likely that the USNM specimens are not syntypes. The "Det. Meyrick" label is not in Meyrick's handwriting and its format does not conform with Meyrick's usual determination labels. According to the original description, *C. vigilis* was based on two males. Reference to Meyrick's notebook in the BMNH indicate that he received an unspecified number of specimens of *C. vigilis* in the second half of 1924 from the "Egyptian Museum". The entry in Meyrick's notebook is as follows: "42. Coleophora vigilis n.sp. ex Lycium arabicum Wadi Hoff. (1 retained)". He retained one of the two specimens for his collection (the one here selected as lectotype) and rewrote its data label as he did for all the specimens in his collection. The second male should presumably be found in the Egyptian Museum, wherever that may be today. Meyrick's notebook records the receipt of a separate consignment of moths in June 1925 from Alfieri, in which eight specimens of *C. vigilis* reared from *Lycium arabicum* are indicated, none being marked as retained. The latter entry reads as follows: "Coleophora vigilis Meyr. (8) ex Lycium arabicum Wadi Hoff". It is clear that the latter batch, to which the USNM specimens undoubtedly belong, was received after the species had been described by Meyrick.

DESCRIPTION: Meyrick's colour description is accurate and we merely cite him: "Head, thorax white. Palpi white, laterally grey except tips of joints. Antennae white, dotted fuscous above, basal joint thickened with rough scales anteriorly. Forewings white, thinly sprinkled dark



Figs 12-14. *Coleophora lycii*, ♀ abdomen and genitalia. 12 genitalia (slide Bld/8723): Ajakguzhumdy, 120 km NNW Buchara, ex *Lycium ruthenicum* 31.v.1975, leg. Falkovitsh (coll. Baldizzone); 13 idem, sterigma and ovipositor enlarged; 14 idem, abdomen.

grey scales; second discal stigma distinct, blackish; cilia white. Hindwings light grey; cilia whitish." Male (Fig. 1). Wingspan 12-13 mm. Head (Fig. 3).

ABDOMEN: Terga 1 + 2 (♂ Fig. 6, ♀ Fig. 11) with distinct posterior lateral struts, transverse strut straight, thin, posterior edge broad, medially interrupted. Spine patches of tergum 3 elongate-rectangular, narrower in ♂ than in ♀, each with about 30 spines in ♂, 44-50 spines in ♀.

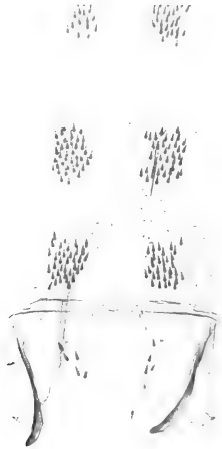
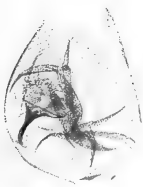
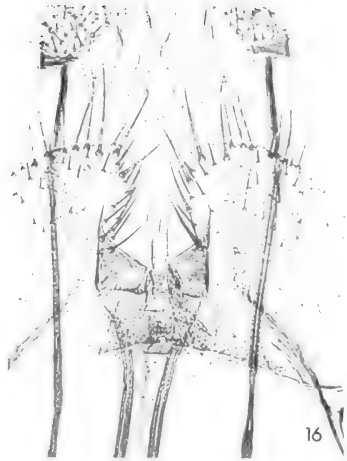
MALE GENITALIA (Figs 5, 7): Tegumen slightly and broadly constricted laterally, pedunculi short. Gnathos knob globular. Arms of transtilla short, narrow, not joined medially. Costa concave. Valvula lightly sclerotised, slightly broader than cucullus, outline somewhat indistinct, with sparse and relatively long setae. Cucullus nearly parallel-sided, extended beyond sacculus. Sacculus thick, somewhat blade-like, apex triangular, ventral margin regularly curved, ventral half sparsely setose. Phallosome rods separate, straight, distally acuminate, unarmed. Cornuti absent.

FEMALE GENITALIA (Figs 9, 10): Sterigma slightly transverse, lightly sclerotised, surface mostly smooth, unsculptured, caudal margin straight, distal quarter densely setose, median groove shallow, somewhat indistinct. Ostium bursae situated near anterior margin of sterigma, lined with pair of longitudinal folds bordering medial groove of sterigma. Colliculum indistinct, lightly sclerotised. Ductus bursae more than 4x length of sterigma; spinulate section of ductus bursae short, beginning far cephalad of ostium bursae, about 2.5x length of sterigma, anteriorly recurved, spinules sparse and small; section around ductus seminalis straight; section cephalad of ductus seminalis with one coil; signum medium, with broad base and with short, blunt spine. Anterior apophyses shorter than sterigma. Posterior apophyses twice length of sterigma. Ovipositor relatively short; papillae anales slightly tapered.

LARVAL CASE (Fig. 18): Brown, of the lobe type, with 6 sections made of leaf cuttings, slightly arched, anteriormost (mouth) section with small ventral bulge; length 14 mm; mouth opening 25-30°.

HOST PLANT: *Lycium arabicum* Schweins. ex Boiss. [= *Lycium europaeum* L.] (Solanaceae).

DIAGNOSIS: *C. vigilis* is most similar in coloration of the adult, male and female genitalia and larval case to *C. lycii* Falkovitsh (Falkovitsh, 1972, 1973b), which is known from the Kizil Kum desert of Uzbekistan and whose larvae feed on *Lycium ruthenicum* Murr. Adults of both species have white forewings peppered with dark grey scales. In males,

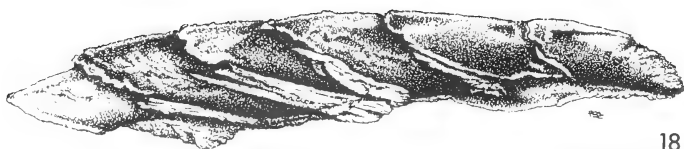


15

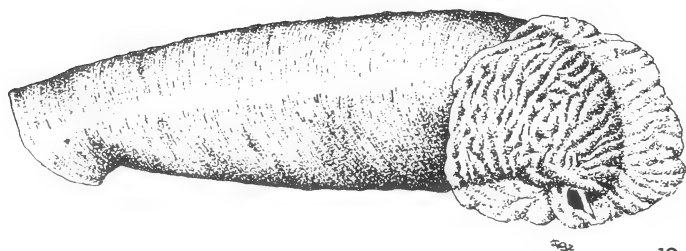
16

17

Figs 15-17. *Coleophora euryaula*, ♀ abdomen and genitalia. 15 — genitalia (slide Bldz 10761, lectotype): Egypt, Arabian Desert, Wadi Hussein, ex *Astragalus forskahlei* 31.v.1923, Alfieri Collection (USNM); 16 — idem, sterigma enlarged; 17 — idem, abdomen.



18



19

Figs 18-19. *Coleophora* larval cases. 18 — *C. vigilis* ; 19 — *C. euryaula*.

there are minor differences in the shape of the sacculus, that of *C. vigilis* being slightly broader and apically blunter (Figs 5,7) than that of *C. lycii* (Fig. 8). There is a slight constriction at the base of the cucullus of *C. lycii*, which is lacking in *C. vigilis*. *Coleophora vigilis* females have wider spine patches on abdominal terga (Fig. 11), an indistinct fold at the ostium, the spinules of the ductus bursae are smaller, less dense, and the signum has a broad base (Figs 9,10) ; *C. lycii* females have narrow spine patches on abdominal terga (Fig. 14), a marked fold at the ostium, large and dense spinules on the ductus bursae, and a signum with a narrow base (Figs 12,13).

The relationships of *C. vigilis* and *C. lycii* to other members of *Coleophora* remain unresolved. Overall, the male genitalia resemble those of Toll's (1962) group 6 except that the phallosome has two rods rather than being a single tube. In the female genitalia, the spinulate section of the ductus bursae and the signum would associate them to some members of Toll's (1962) group 8. Placement of these species must await a comprehensive phylogenetic analysis of members of the genus.

Acknowledgements

For the loan of types, we thank R.W. Hodges, USDA, Washington, and K. Sattler, British Museum (Natural History), London. Dr. Hodges kindly provided help during a visit by the first author at the USNM, and information on the Alfieri Collection. Dr. Sattler generously answered our many queries and checked the Meyrick notebook. We thank S.Ya. Reznik, Zoological Institute, St.Petersburg, for information on related species and for specimens of *Coleophora lycii*. J. Cayouette, Centre for Land and Biological Resources Research, Ottawa, kindly verified host plant names.

References

- CĂPUȘE, I., 1973. Sur la taxonomie de la famille des Coleophoridae (Clés de détermination des taxa superspécifiques). Bucarest. 24 pp.
- FALKOVITSH, M. I., 1972. New species of casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) bred from larvae in the Kisilkum Desert. *Trudy Vsesoyuznogo Entomologicheskogo Obshchestva* 55 : 66-92. [in Russian].
- FALKOVITSH, M. I., 1973a. New Middle-Asia species of casebearers of the *Coleophora vibicella* Hb. group (Lepidoptera, Coleophoridae) living on shrub forms of *Astragalus*. *Vestnik Zoologii* 1973 : 38-46. [in Russian].
- FALKOVITSH, M. I., 1973b. Contribution to the knowledge of casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) of the Kisilkum Desert. *Trudy Vsesoyuznogo Entomologicheskogo Obshchestva* 56 : 199-233. [in Russian].
- FALKOVITSH, M. I., 1974. A new species of the genus *Multicoloria* Cap. (Lepidoptera, Coleophoridae), living on *Eremosparton*. *Entomologicheskoe Obozrenie* 53 : 194-195. [in Russian].
- MEYRICK, E., 1925. Descriptions of twenty-four new Egyptian Microlepidoptera. *Bulletin de la Société Royale Entomologique d'Egypte* 9 : 206-219.
- REZNIK, S. J., 1975. New species of casebearers of the group *Coleophora vibicella* Hb. (Lepidoptera, Coleophoridae) from Mongolia. *Nasekomye Mongolii* 3 : 370-394. [in Russian].
- REZNIK, S. J., 1977. On the fauna of the genus *Multicoloria* Cap. (Lepidoptera, Coleophoridae) of Tuva and Mongolia. *Nasekomye Mongolii* 5 : 606-614. [in Russian].
- SATTLER, K. & TREMEWAN, W. G., 1978. A supplementary catalogue of the family-group and genus-group names of the Coleophoridae (Lepidoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology* 37(2) : 73-96.
- TOLL, S., 1962. Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae (Lepidoptera). *Acta Zoologica Cracoviensia* 7 : 577-720. 133 pls.
- VIVES MORENO, A., 1988. Catalogo mundial sistematico y de distribucion de la familia Coleophoridae Hübner, [1825 (Insecta : Lepidoptera). *Boletin de Sanidad Vegetal*, Fuera de Serie 12. 196 pp.

Short communication — Kurze Mitteilung — En bref

On the distribution of *Drepana curvatula* (Borkh.) (Lepidoptera : Drepanidae) in the Iberian Peninsula

P. WARING, Windmill View, 1366 Lincoln Road, Werrington, Peterborough PE4 6LS, England

Further to the recent paper by Masó (1993) on the Drepaninae of Spain, I would like to add that I found *Drepana curvatula* (Borkh.) to be common at Villa St Martin near Ponferrada (latter approx. 42°32' N, 6°35' W), in late August 1989. The record was published in the Bulletin of the Amateur Entomologists' Society (Waring & Thomas, 1990). Continental readers may be interested to know that many British entomologists holidaying in Europe have published their records in this journal and continue to do so. There have been many articles recording the Lepidoptera, particularly butterflies, seen in continental Europe over the years and it is recommended that authors preparing distribution maps and the like do not neglect this source of information.

I would like to add that I found the distribution map of *Sabra harpagula* (Esp.) most interesting and timely. The moth is a listed British Red Data Book species, known in recent years only from the Wye Valley on the Gloucestershire/Monmouthshire border. I have just reviewed the species for the forthcoming Atlas of Britain's rarer macro-moths (Waring, in prep.) and shall be pleased to refer to the Spanish situation in the section on international distribution.

References

- MASÓ, A., 1993. Biogéographie des Drepaninae de la Péninsule Ibérique (Lepidoptera). *Nota lepid.* 15(3/4) : 241-256.
- WARING, P., in prep. Atlas of Britain's rarer macro-moths. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough.
- WARING, P. & THOMAS, R. C., 1990. Butterflies and moths of northern Spain, August 23-September 5, 1989. *Bull. amat. Ent. Soc.* 49 : 203-210.

Lithophane hepatica (Clerck, 1759) — a valid combination (Lepidoptera : Noctuidae)

Kauri MIKKOLA

Finnish Museum of Natural History, P.O. Box 17, FIN-00014 University of Helsinki, Finland

Summary

Lithophane hepatica (Clerck, 1759) is a valid combination. The *Polia* species sometimes called by the same Clerck name is now *Polia trimaculosa* (Esper, 1788) (= *tincta* (Brahm, 1790)). *Phalaena tricomma* Hufnagel, 1766 is interpreted to be a nomen dubium. The original model painting and the lectotype of *Phalaena hepatica* Clerck are illustrated in colour.

Résumé

Lithophane hepatica (Clerck, 1759) est une combinaison valide. L'espèce de *Polia* qui est parfois citée avec le même nom de Clerck, se nomme maintenant *Polia trimaculosa* (Esper, 1788) (= *tincta* (Brahm, 1790)). *Phalaena tricomma* Hufnagel, 1766 est interprété comme nomen dubium. L'aquarelle d'origine et le lectotype de *Phalaena hepatica* Clerck sont illustrés en couleurs.

Zusammenfassung

Lithophane hepatica (Clerck, 1759) ist eine gültige Kombination. Die *Polia*-Art, welche manchmal mit gleichem Namen von Clerck genannt wird, heisst jetzt *Polia trimaculosa* (Esper, 1788) (= *tincta* (Brahm, 1790)). *Phalaena tricomma* Hufnagel, 1766 wird als nomen dubium betrachtet. Die Original-Aquarell-Vorlage und der Lectotypus von *Phalaena hepatica* Clerck sind in Farbe abgebildet.

The illustration by Clerck (1759 : Pl. 8, Fig. 3) of his *Phalaena hepatica* has caused much confusion because of its strong greenish blue colour. At times the name has been attributed to the species of *Polia*, which was earlier called *P. tincta* (Brahm, 1790), but which is now known as *P. trimaculosa* (Esper, 1788).

Already Hübner (1803, 1805) illustrated the *Polia* species as "hepatica", although his description and vernacular name did not agree with the illustration. Hoffmeyer used *hepatica* for the *Polia* species in the 1930s

(see Hoffmeyer, 1962). Heydemann (1944) mentioned that Clerck's *hepatica* is the oldest record of the *Polia* species, but he did not use the name. Boursin (1964) adopted the name in his list of the noctuids of France and Belgium.

Mikkola (1985 : Fig. 2A) found a syntype of *hepatica* in the Clerck collection which is deposited in the Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm ; the syntype was consequently designated as lectotype. The lectotype is what was earlier known as *Lithophane socia* (Hufnagel, 1766). Thus, the Clerck name was moved to the combination *Lithophane hepatica* (Clerck, 1759).

The Clerck collection is unique in being in the almost original condition of the mid-1700s ; only in the late 1700s did P. J. Bergius make "several additions" (see Persson, 1978). The added specimens were mostly or exclusively exotic ; they are accordingly labelled and are now mainly found in the last few drawers of the collection. The specimen of *Phalaena hepatica* remains in the collection, like other Clerck types, between rows of ornamented labels carrying Linnaean names (cf. Mikkola, 1985 : Fig. 1). On the pin it has an original simple "*hepatica*" label in Clerck's handwriting. The pin and the preparation also point to Clerck, differing for instance from Linnaean specimens.

Mikkola (1985) proposed to reinstate *Polia tincta* (Brahm). However, British workers found a senior subjective synonym for *tincta*, *P. trimaculosa* (Esper, 1788) (e.g. Bradley & Fletcher, 1986). Both the illustration and description by Esper prove the identity of this name.

A still older Hufnagel name may refer to the *Polia* species, *Phalaena tricomma* (Hufnagel, 1766 : 408). Werneburg (1864 : 219) presented *tricomma* as a probable synonym of *tincta* but noted that „the very short diagnosis of Hufnagel does not permit certain determination“ (translated from the German). True, the description does not reveal any diagnostic characters of *P. trimaculosa*. That some early authors, according to Werneburg (1864), associated *tricomma* with *tincta* may have been based solely on the fact that the vernacular names were formed from the same word, „Leber“ (liver), by Hübner (1805) for *hepatica* and by Hufnagel (1766) for *tricomma*. The name *tricomma* Hufnagel is here interpreted as a nomen dubium.

Recently, Fibiger & Hacker (1991 : 68), and following them, Skou (1991), moved the name *hepatica* back to the *Polia* species. This was done in the conviction that the illustration represents a species other than the *Lithophane*, and the lectotype designation was therefore believed to be invalid.

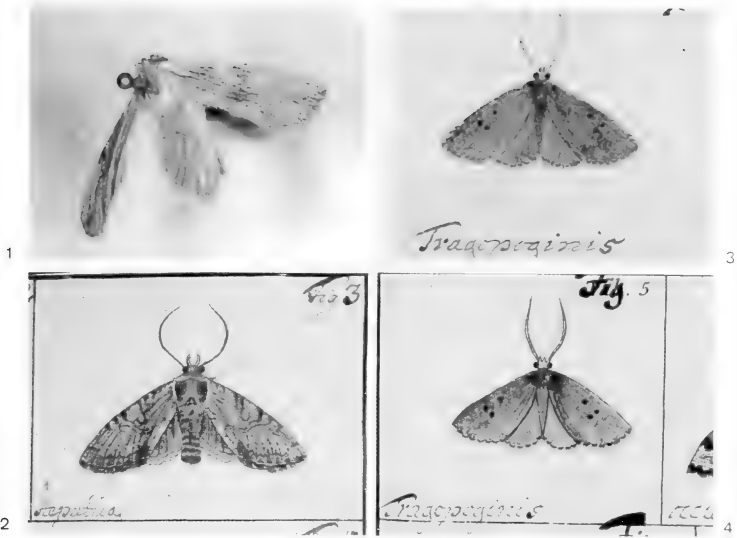


Fig. 1. The lectotype of *Phalaena hepatica* Clerck (for the label, see Mikkola 1985 : Fig. 2). Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.

Fig. 2. A detail from the original model for Plate 8 in Carl Clerck's 1759 book "Icones Insectorum rariorum", Fig. 3, *Phalaena hepatica*. The costal spots and the median fascia are clearly weaker than in the book, cf. Mikkola 1985 : Fig. 3. The Library of the Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm.

Fig. 3. An early version of *Phalaena tragopoginis* Clerck, probably drawn and painted by Carl Clerck himself. The Library of the Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm.

Fig. 4. A later version of *Phalaena tragopoginis* in which the colour has turned bluish-grey, and the line drawing is much rougher. This has clearly not been produced by the same artist that painted the example in Fig. 3. The Library of the Royal Swedish Academy of Sciences. All photographs : K. Mikkola.

Many details indicate that the Clerck drawing was made from the *Lithophane* species, probably from the lectotype (cf. Figs 1, 2 and Mikkola, 1985 : Fig. 2). This is seen, for instance, from the oblique orbicular spot, the obscure reniform spot, the absence of the claviform spot, the postmedial line being solely composed of a double row of black spots, the subterminal line being weak and crenate, and the marginal field showing an alternation of darker and lighter spots. The shape and ornamentation of the thorax as well as the black tufts of

the abdomen also point to the *Lithophane*. Actually, the line drawing does not show any of the most typical characters of *P. trimaculosa*: in this species the maculation consists of three parts (as noted by the Esper name), of which the orbicular spot is roundish, and the subterminal line is typically undulating with two thicker black crests. In addition, in the painting, the bluish coloration is not restricted to the wing base as in *P. trimaculosa*. In the basal part of the forewing only three black veins have been drawn, without the shading, but otherwise correctly; in *P. trimaculosa*, these veins are not visible. The double line between the ordinary spots is wrongly drawn: its hind part is well visible in the lectotype and is a part of the postmedial line (Fig. 1).

Unfortunately, Fibiger & Hacker's (1991) analysis of the wing markings is very subjective and they even claim that *L. hepatica* "never has crosslines". All normally coloured specimens have at least three crosslines visible, the antemedial, postmedial and subterminal lines.

A new fact about the mysterious bluish coloration of the Clerck paintings emerged from the Library of the Royal Swedish Academy of Sciences in Stockholm where the correspondence and the original paintings of Clerck are preserved. As Mikkola (1985) pointed out, Clerck's (1759: pl. 1, fig. 5) *Phalaena tragopoginis* is bluish, too. However, in the first version of the plate the species is brown, and the moth turns bluish-grey in a later version (Figs 3 & 4). One of the two assistant painters of Clerck probably made this erroneous change, and possibly the same person made a similar change with *Ph. hepatica*. Actually, the specific name, which denoted a certain hue of brown in the classical Latin, and later on in many other languages, for instance "leberbraun" (not bluish as Fibiger & Hacker, 1991, try to prove), shows that the moth named was brown. Fibiger & Hacker (1991) rely on the word "glaucescens" (bluish grey) used by Linnaeus (1761, 1767) in his diagnosis of *Ph. hepatica* Clerck, but they did not know that Linnaeus often accommodated his descriptions to fit the illustrations of Clerck (Mikkola, 1985: 122. cf. Mikkola & Honey, 1993: 138, 144); thus, Linnaeus refers to the same confusing painting which has misled Fibiger and Hacker.

In the original model for the plates, found in the Library of the Academy (Fig. 2, cf. Mikkola, 1985: Fig. 2B), *Ph. hepatica* has much weaker costal spots and median fascia than in the plate of the book (both were referred to by Fibiger & Hacker as characters speaking against the *Lithophane*) as well as a less contrasting coloration. Baron Ahlströmer, who acted as a kind of referee, lists *Ph. hepatica* as a

1. *Lithophane hepatica* med exemplar.
2. *miata Antennarum nota ejusmodi specimen.*
3. *hepatica comiferas med exemplar.*
4. *hepaticas med farpha att be...*
5. *et...*
6. *Antenas efter mappan med exemplar...*
7. *Antenas efter mappan med exemplar...*
8. *Succenturiata Antennarum nota ejusmodi specimen.*
9. *hepaticas med farpha att be...*
10. *Antenas efter mappan med exemplar...*
11. *et...*

Fig. 5. A detail from a letter sent by Baron Ahlströmer to Carl Clerck, or possibly to the editors of "Icones Insectorum rariorum". Most notes concern structure of antennae: item 3 states (in Swedish) "hepatica comiferas med exemplar" [hepatica must be compared with the specimen]. The Library of the Royal Swedish Academy of Sciences.

species for which the drawing must still be compared with the specimen (Fig. 5). Thus, already a contemporary lepidopterologist expressed suspicions about the painting!

Whatever the truth about the Clerck painting, it is strongly emphasised that the difference of opinion regarding its identity does not constitute the kind of objection against the syntype that is meant in Article 74a(v) of the ICZN. In fact, in this case the lectotype proves the identity of the poor drawing. The valid lectotype designation can be suppressed only by the International Commission on Zoological Nomenclature.

Thus, I would urge everybody using scientific names for these taxa to note the following synonymies:

- Lithophane hepatica* (Clerck, 1759)
 - = *Lithophane socia* (Hufnagel, 1766)
- Polia trimaculosa* (Esper, 1788)
 - = *Polia tincta* (Brahm, 1790)
 - = *Polia hepatica* auct. nec Clerck

Acknowledgements

I thank Naturhistoriska Riksmuseet and the Library of the Royal Swedish Academy of Sciences for kind assistance, and for permits to photograph and publish Clerck material, Mr. Michael Fibiger and Dr. Hans Silfverberg for suggestions regarding the manuscript, Mr. Martin Honey and Mr. Erik von Mentzer for notes about the name *tricomma*, and Mr. Arne Moberg for assistance in the investigation of the original Clerck material.

References

- BOURSIN, Ch., 1964. Les Noctuidae Trifinae de France et de Belgique. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon* 33 : 204-240.
- BRADLEY, J. D. & FLETCHER, D. S., 1986. An indexed list of British butterflies and moths. vi + 119 pp. Orpington.
- CLERCK, C. A., 1759-1764. Icones Insectorum rariorum. (XXII) + (III) pp. + 55 pls. Holmiae.
- FIBIGER, M. & HACKER, H., 1991. Systematic List of the Noctuidae of Europe. *Esperiana* 2 : 1-109.
- HEYDEMANN, F., 1944. Zur Kenntnis der Gattung *Aplecta* Guen. und zweier Dualspecies in derselben (Lep. Noct.). *Stettin. ent. Ztg.* 105 : 11-34.
- HOFFMEYER, S., 1962. De danske ugler. 2nd ed. 387 pp., 33 pls. Aarhus.
- HUFNAGEL, (no initials given), 1766. Fortsetzung der Tabelle von den Nacht-vogeln. IV. *Berlinisches Magazin* 3 : 393-426.
- HÜBNER, J., 1796-(1838). Sammlung europäischer Schmetterlinge. 1-7. 1944 pp. + plates. Augsburg.
- LINNAEUS, C., 1761. Fauna Svecica. 2nd ed. 578 pp. Holmiae.
- LINNAEUS, C., 1767. Systema Naturae. 1(2). 12th ed. pp. 533-1327.
- MIKKOLA, K., 1985. The Geometroidea and Noctuoidea described by Clerck (Lepidoptera). *Ent. scand.* 16 : 121-129.
- MIKKOLA, K. & HONEY, M. R., 1993. The Noctuoidea (Lepidoptera) described by Linnaeus. *Zool. J. Linn. Soc.*, London 108 : 103-169.
- PERSSON, P. I., 1978. Carl Clercks insektsamling. En orörd samling från Linnés tid. *Fauna och Flora*, Uppsala 73 : 137-143.
- SKOU, P., 1991. Nordens Ugler. Danmarks Dyreliv 5. 565 pp. Stenstrup.
- WERNEBURG, A., 1864. Beiträge zur Schmetterlingskunde. Erster Band. 595 pp. Erfurt. Hugo Neumann.

Ecological factors affecting mating of *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) (Lepidoptera : Saturniidae)

Josep YLLA I ULLASTRE* & Víctor SARTO I MONTEYS**

*Urbanització Serrabonica, 08519 Gurb de la Plana, Barcelona, Spain

**Servei de Protecció dels Vegetals DARP, Urgell, 187, 08036 Barcelona, Spain

Summary

Weather parameters affecting mating of the saturniid moth *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) have been analysed during an eight year field study. The study was carried out in one of the natural habitats of the species, a large area of Scots pine, *Pinus sylvestris* Linnaeus, located in the north of the province of Barcelona (in the NE of the Iberian Peninsula). With 194 nights of observation and a total of 426 attracted males detected, the authors realised the importance weather conditions have for successful mating of this nocturnal moth. Although males are able to detect calling females within a broad range of temperature and relative humidity, the best weather conditions are those when temperature is higher than 10°C and relative humidity lower than 80%. Also, the possible effect of cloudiness and wind speed on mating was evaluated.

Résumé

Au cours de recherches poursuivies pendant plus de huit ans sur le terrain, les auteurs ont étudié les paramètres climatiques qui influent sur l'accouplement du Saturnide *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). Ces recherches ont été effectuées dans l'un des habitats naturels de cette espèce, soit une grande forêt de pins sylvestres, *Pinus sylvestris* Linnaeus, dans le nord de la province de Barcelone (NE de la péninsule ibérique). Au cours de 194 nuits d'observation, avec un total de 426 mâles attirés, les auteurs ont constaté l'importance des conditions météorologiques pour le succès de l'accouplement de ce Saturnide. Certes, les mâles sont capables de détecter les femelles qui appellent dans un large éventail de températures et d'humidité relative, mais les meilleures conditions sont une température supérieure à 10°C et une humidité relative inférieure à 80%. Ont été également évaluées l'influence possible d'un ciel nuageux et celle de la vitesse du vent sur l'accouplement.

Resumen

Durante un estudio realizado a lo largo de ocho años, se han considerado los parámetros ambientales supuestamente relacionados con el apareamiento del saturnido *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). El estudio se llevó a cabo

en uno de los hábitats naturales de la especie, una amplia zona de pino negral, *Pinus sylvestris* Linnaeus, situada al norte de la provincia de Barcelona (en el NE de la Península Ibérica). Con un total de 194 noches de observación y 426 machos atraídos, los autores pudieron constatar la importancia que las condiciones ambientales tienen sobre el éxito del apareamiento de este lepidóptero nocturno. A pesar de que los machos son capaces de detectar hembras emisoras de feromonas dentro de un amplio margen de temperatura y humedad relativa, las mejores condiciones ambientales para el apareamiento se dan cuando la temperatura es superior a 10°C y la humedad relativa inferior al 80%. Los posibles efectos del grado de cobertura nubosa y de la velocidad del viento también han sido evaluados.

Introduction

As is fairly well known, *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) is a beautiful green saturniid with a very restricted distribution. In fact, it occurs only in certain areas of the Iberian Peninsula and also in a small area of the French Alps (for the Iberian distribution see Masó & Ylla, 1989; 1990).

The species was discovered by the Spanish physician Mariano de la Paz Graells who found, during the spring of 1849 at the locality of Pinars Llanos in the province of Avila, a female resting on a pine trunk. The first description was by Graells, in the French journal *Revue et Magazine de Zoologie*, as *Saturnia isabelae* (though wrongly translated from the original Spanish to French by Fairmaire and appeared as "*isabellae*"). No plates accompanied this original description. A year later (1850), in another paper appearing in the *Annales de la Société Entomologique de France*, Vol. VIII, one excellent colour plate of this species was published representing the female (the only sex known until then) displaying two postures as well as the larva, cocoon and pupa. The male remained undescribed until 1853.

Later, in 1922, it was also found at Bessée-sur-Durance, in the Department of Hautes-Alpes in France, and Oberthür considered it a new subspecies, naming it *galliaegloria*. However, we question the validity of this subspecies, and indeed other subspecies described from Spain. A different issue is whether the moth's occurrence in France is natural. On that point, certainly controversial, we tend to agree with Fernández-Vidal (1992) who strongly supports Agenjo's 1943 view (see Ceballos & Agenjo, 1943), that the moth was introduced into France by Oberthür himself. Fernández-Vidal brought new arguments, and urged that some kind of genetic research should be undertaken to clarify the issue.

The natural habitat of this species is mainly Scots pine (*Pinus sylvestris*) forest, the larvae feeding on needles of that pine. However, Scots pine is not the only pine species likely to be used as a foodplant in the wild, as it has been shown (Ceballos & Agenjo, 1943) that in the Sierras de Segura and Cazorla, in the province of Jaén, where Scots pine does not occur, it feeds successfully on *Pinus nigra* Arnold. In captivity, other coniferous foodplants have been tried, some of them being completely successful while others were not (Masó & Ylla, 1989; Nässig, 1991).

About the end of July, once they have finished feeding, the larvae leave the pine and spin a thick, brownish silk cocoon perfectly camouflaged among leaf litter. The pupae remain in the cocoon until the following spring when the imagines emerge: some of them though will wait another year before emerging. The first adults normally appear during the second half of April and emergences may last until the beginning of June. They live only about 6-8 days, during which time mating and oviposition must occur. Most larvae hatch during the last 10 days of May and the first 15 days of June. The complete life-cycle is shown in Fig. 1.

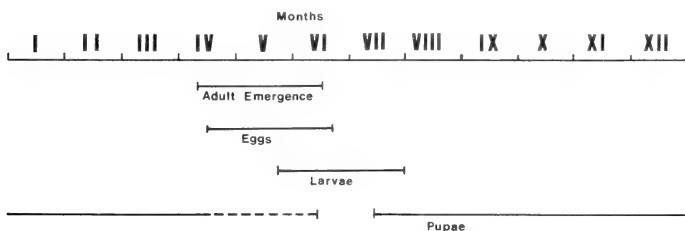


Fig. 1. Life cycle of *Graellsia isabellae* in the study area.

Adult activity, in both sexes, begins at dusk and lasts throughout the night, being especially intensive during the first 2 or 3 hours of darkness, when mating occurs. As in most Heterocera species, the females of *G. isabellae* produce and release pheromones to attract the males. However, while our research was in progress, we realised that mating success differed from one night to the other. In fact, on some nights, though the females were adopting the calling position extruding their pheromone gland, the males were not attracted at all. This phenomenon is not unique to *G. isabellae*, but widely spread amongst heterocerans. We

then considered that a possible reason for this lack of attendance by males might depend on certain weather conditions.

It is worth mentioning at this stage that while weather and physiological variables affecting sex pheromone release by females have received much attention (Han & Gatehouse, 1991; Bell & Cardé, 1983; Birch & Haynes, 1982; Turgeon *et al.*, 1983), there is a lack of studies focusing on how the weather variables affect female-attending behaviour by males. According to Sower (1980), nocturnal moths do not waste their energy trying to find each other for mating when ambient conditions are not favourable.

The aim of the present work was to find out which are the most suitable ambient conditions for the mating of *G. isabelae* as well as to determine whether these conditions have some influence on the degree of attraction males show for calling females. Previous observations involving *G. isabelae* are scarce and very general (Marten, 1955; Sanetra & Peuker, 1991) and sometimes the conclusions made are even wrong (Masó & Willien, 1989; Masó & Ylla, 1989; 1990).

This paper is about aspects of the ecology of *G. isabelae*. It does not consider aspects concerned with its nomenclature and systematics. However we can not avoid giving this species a name and including it in one or another genus. At this point, being fully aware of the recent controversy about its systematic position and about its specific name (with one "I" or two), we want to make our position clear.

About the spelling of the specific epithet, "*isabelae*" or "*isabellae*", we fully agree with the arguments brought by Agenjo (in Ceballos & Agenjo, 1943) and Fernández-Vidal (1992) that, according to the ICZN, only the name with one "I" should be used. We believe the controversy about the specific name would disappear if authors could have direct access to (and able to read) all papers by Graells. Agenjo and Fernández-Vidal, working separately, made a thorough search through all Graells' papers and summarised their work in two long and very well documented papers. We believe that all authors wanting to say anything about this affair should consider the arguments brought forth by these two Spanish authors. If this is not enough to stop the controversy, then it is the International Commission on Zoological Nomenclature who, taking into account all arguments, must decide. This is basically what De Prins proposed in his 1978 paper.

We fully disagree with the inclusion of *isabelae* in the genus *Actias*, as proposed recently by Nässig (1991). The arguments brought by Nässig to defend this change are few and weak. A thorough phylogenetic

analysis of these saturniids should clarify the situation and this will be the subject of another paper by us.

Material and methods

All the observations were carried out within the natural habitat of *G. isabellae*, in an area where both pine and moth are plentiful. These forests were located in the north of the province of Barcelona, in the NE of the Iberian Peninsula. The study lasted eight years (1983-1990).

Virgin females used as lures came from pupae obtained from eggs laid by the previous year's females. These pupae had been left in absolutely natural conditions, in order to assure female emergence being synchronous with that of wild individuals present in the area. After emergence, females were allowed to fly freely inside net cages (diameter 40 cm, length 60 cm). The cages were set in the forest along the perimeter of a circle with a radius of 15-20 metres and hung from tree branches two metres above the ground. According to Marten (1955), *G. isabellae* prefers the tree canopies for mating. This means that setting the cages only two metres above the ground might affect male attendance. However, from the results we obtained and knowledge concerning diffusion properties of lepidopterous pheromones, we do not believe this aspect to be very significant in the context of our study.

We assumed females released their pheromone as soon as they protruded the pheromone gland, which is easily observed (Sanders & Lucuik, 1972; Karandinos, 1974; Gorsuch et al., 1975). From that moment, all attracted males were recorded on arrival along with the most relevant ambient variables (see below). Females not protruding their glands were not counted.

Observations of female-attracted males started at dusk, and lasted until the completion of the first two hours. The temperature and relative humidity values were measured by a 24 hour thermo-hygrograph, set up where the observations took place. Sky cloudiness was stated at the beginning of each night, using the meteorological method of dividing the sky into 8 parts and looking at the number of parts with clouds (for instance 2/8, 4/8, 8/8, etc.) (Gómez & Arteaga, 1987). We used an anemometer and the Beaufort scale method to estimate wind speed (Roth, 1979).

Results

Total observation nights ($n = 194$) were spread over eight years (1983 to 1990). During this time we used 656 females and registered the attendance of 426 males.

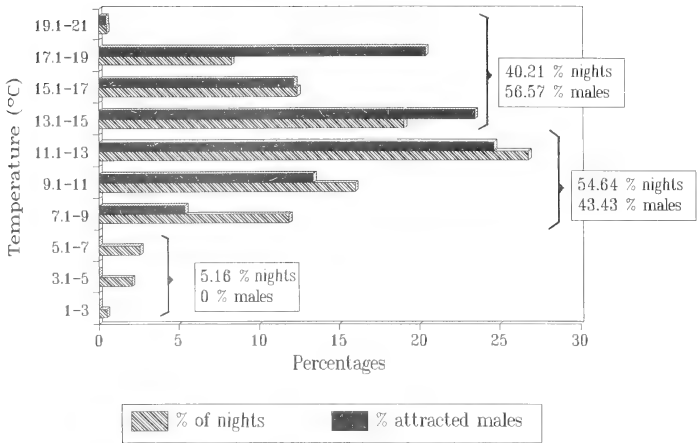


Fig. 2. Percentage of nights and female-attracted males for the different temperature intervals.

Effect of temperature and relative humidity

Fig. 2 shows the percentage of attracted males as a function of average temperatures (grouped in 2°C intervals) during the first two hours of darkness. Also shown is the percentage of nights in which the latter temperature intervals occurred. The effect of relative humidity (grouped in 10 unit intervals) is shown in the same way (Fig. 3).

An analysis of Figs 2 and 3 gave the following results :

- 1) The two distributions are not random as they are significant to $\alpha < 0.001$ (Chi-square analysis). Thus, there is an influence of both temperature and relative humidity on the percentage of attracted males.
- 2) Males were attracted to the female sexual lure within a very wide range of temperatures (between 7.1°C and 21°C). Only nights with average temperatures lower than 7°C did not register any attracted male ; this only happened on 5.2 % of the nights.
- 3) Temperatures above 13°C seem to favour male attendance, since 56.6 % of attracted males came under these conditions, which only occurred on 40.2 % of the nights. Particularly noteworthy is the

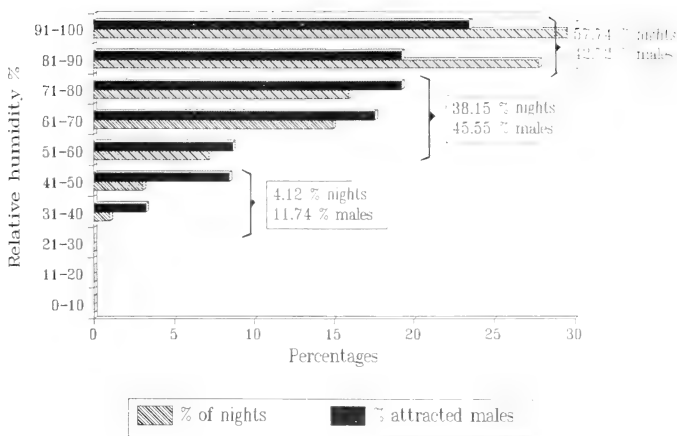


Fig. 3. Percentage of nights and female-attracted males for the different relative humidity intervals.

17.1-19°C interval, which despite its occurrence on only 8.3 % of the nights, accumulated 20.4 % of attracted males.

- 4) Females attracted males over the whole range of relative humidity levels recorded (31-100 %).
- 5) Relative humidity below 50 % seems to favour male attendance, since 11.7 % of attracted males came under these conditions, which only occurred on 4.1 % of the nights.
- 6) As the relative humidity levels rise, both percentages become closer. Thus 45.6 % of males were attracted throughout nights with relative humidity ranging between 51-80 % (which occurred on 38.2 % of the nights). When relative humidity was higher than 80 % (which occurred on 57.7 % of the nights) attracted males scored 42.7 %.

Fig. 4 shows the average temperature and relative humidity registered during the first two hours of darkness of the sampled nights (n = 194). Triangles inside the squares indicate those nights on which at least one male was attracted by the calling females (a total of 121 nights). This graph can be divided into four regions by tracing two lines at 80 % relative humidity and 10°C. This arrangement clearly shows that males are attracted to calling females under practically any thermohygrometric situation occurring within their habitat. Only when temperature is low (below 7°C), and hence relative humidity generally high,

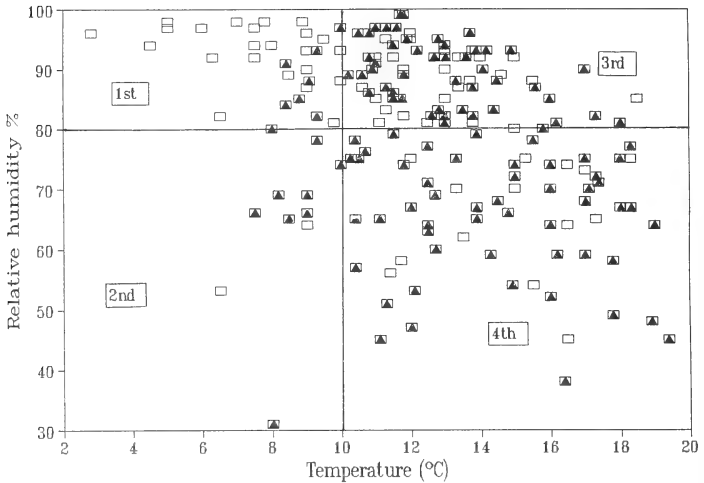


Fig. 4. Average temperature and relative humidity recorded during the first two hours of darkness of the 194 sampled nights (triangles inside the squares indicate nights with attracted males). For comparison purposes 4 relative humidity-temperature (RH-T) groups have been established (see text).

are males not attracted to calling females. This finding can be easily explained because when the temperature is so low, males are unable to take flight (Ylla & Sarto i Montey, in preparation).

Fig. 5 shows again the average temperature and relative humidity registered during the first two hours of darkness, but in this case including only the 121 nights in which at least one male was attracted by the calling females. As in Fig. 4, this graph can be divided into four regions (designated RH-T groups) by tracing two lines at 80 % relative humidity and 10°C. Attracted males (n = 426) fell into these four RH-T regions as follows :

2.58 % when temperature < 10°C and relative humidity > 80 % (1st RH-T group)

4.46 % when temperature < 10°C and relative humidity < 80 % (2nd RH-T group)

41.08 % when temperature > 10°C and relative humidity > 80 % (3rd RH-T group)

51.88 % when temperature > 10°C and relative humidity < 80 % (4th RH-T group)

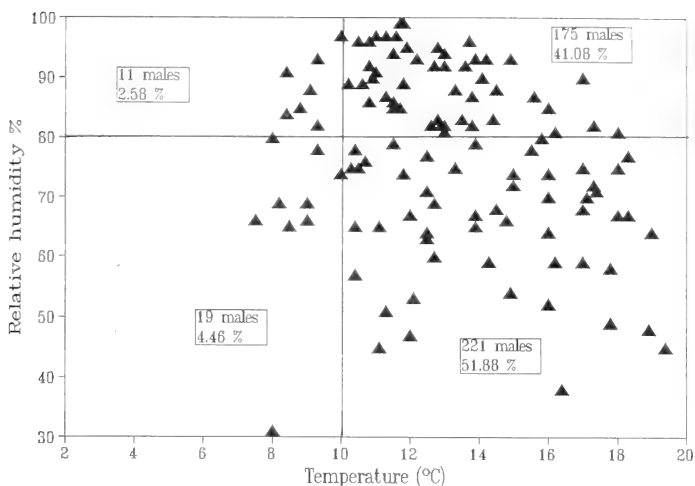


Fig. 5. Appearance of female-attracted males, detected over the whole period, split into the 4 RH-T groups, as in Fig. 4.

Fig. 6 shows the percentages of attracted males within each RH-T region together with the percentages of sampled nights ($n = 194$) in which such RH-T conditions occurred. In order to properly assess these results, a “success index” (percentage of attracted males / percentage of nights) was determined for each RH-T group: 1st RH-T group = $2.58 / 15.46 = 0.165$; 2nd RH-T group = $4.46 / 4.64 = 0.961$; 3rd RH-T group = $41.08 / 43.18 = 0.938$; 4th RH-T group = $51.88 / 36.08 = 1.438$. If these two weather factors (Relative humidity and Temperature) had no effect on male attendance at all, then values of 1 for each RH-T group in Fig. 6 should be expected.

Two RH-T groups give “success index” values very close to 1, which would indicate that these conditions have little affect on male attendance. However the other two RH-T groups give values far from 1. In the 1st RH-T group, the very low value of 0.165 would clearly indicate that its conditions do not suit male attendance. On the other hand, the high value of 1.438 given by the 4th RH-T group, would indicate that its conditions do favour male attendance. In summary, low temperatures ($< 10^{\circ}\text{C}$) combined with high relative humidities ($> 80\%$)

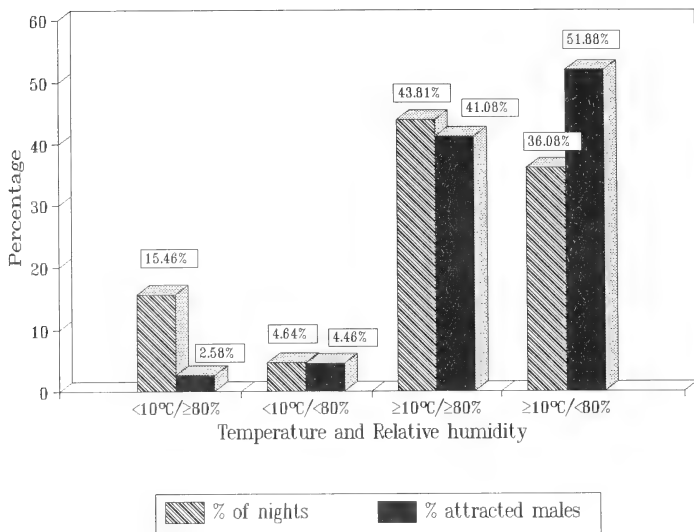


Fig. 6. Percentage of nights and attracted males for the different RH-T groups.

negatively affects male attendance while high temperatures ($> 10^{\circ}\text{C}$) and low relative humidities ($< 80\%$) would favour it.

It would seem likely that when there are more calling females, the higher pheromone levels in the air would increase the probability of the females being detected by males. The number of calling females present in each RH-T group and the corresponding number of attracted males is considered in Fig. 7. We can also determine here an "attraction efficacy index,, (number of available calling females / number of attracted males) for each RH-T group: 1st RH-T group = $73 / 11 = 6.64$; 2nd RH-T group = $18 / 19 = 0.95$; 3rd RH-T group = $315 / 175 = 1.80$; 4th RH-T group = $250 / 221 = 1.13$. Again it becomes clear that conditions within the 1st RH-T group are not favourable for attracting males, yielding a ratio of 1 male attracted by 6.64 calling females.

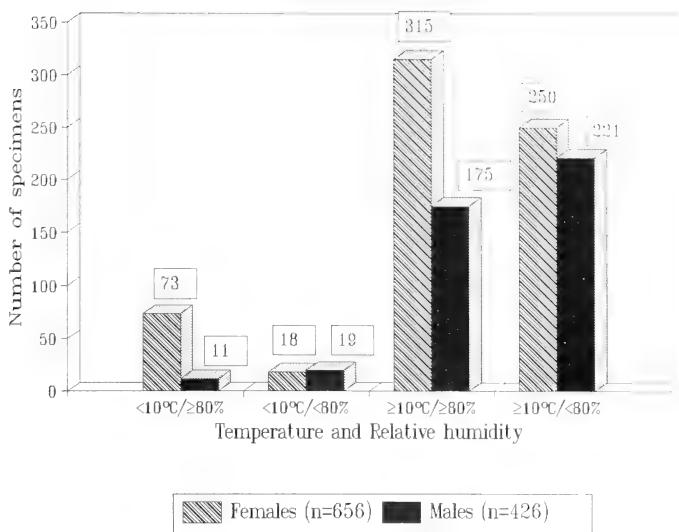


Fig. 7. Total number of calling females and female-attracted males, over all the sampled nights, for the four RH-T groups.

Effect of cloudiness (Fig. 8)

Though it is obvious that males were attracted in any situation, the distribution is not random (Chi-square significant to $\alpha < 0.001$). Male attendance seemed to be less favoured on completely cloudy nights, which occurred on 26.3 % of all nights. Under these conditions only 16.7 % of males were attracted (71 males instead of the 112 expected if they had been attracted at random). Of the cloudy nights, 26 (13.4 %) were rainy, yet 38 males were attracted (8.9 %).

Effect of wind speed (Figs 9, 10)

Again this distribution is not random (Chi-Square significant to $\alpha < 0.001$). Though the majority of males (65.5 %) were being attracted when wind speed was between 0-0.2 m/s, this probably only reflects the large number of nights on which such conditions occurred (75.3 %). Possibly a wind speed a little higher, e.g. 0.3-1.5 m/s, is more

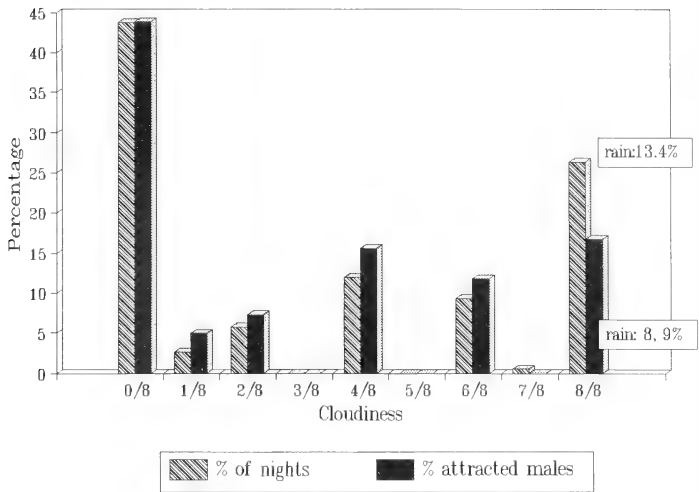


Fig. 8. Effect of cloudiness on male attendance as shown by percent attracted males and nights for the different degrees of cloudiness.

favourable as in this situation 120 males were attracted (28.2 %). In fact, from the values of “Relative Percentage of Success” (Fig. 10) it would appear that relative male attendance increases with wind speed. However, as the sample sizes at wind speeds higher than 1.5 m/s are small, more data are required to validate these findings.

Finally, as at least three of the factors considered were correlated with the number of attracted males, a multiple regression analysis was undertaken in order to determine their joint effect on male attendance. After trying diverse combinations among the three variables, the best multiple regression was as follows :

number of attracted males = $2.286 + 0.155 T - 0.041 H + 0.374 F$
 where T = Temperature (C°), H = % Relative humidity, F = number of available calling females.

This equation has a $r^2 = 0.25$, i.e. the prediction value of this model is only 25 %. This suggests that other factors which have not been considered are determinant to male attendance. Some of these could be a) female age (in female Lepidoptera, pheromone production depends on age), b) male age and c) location of available males (under

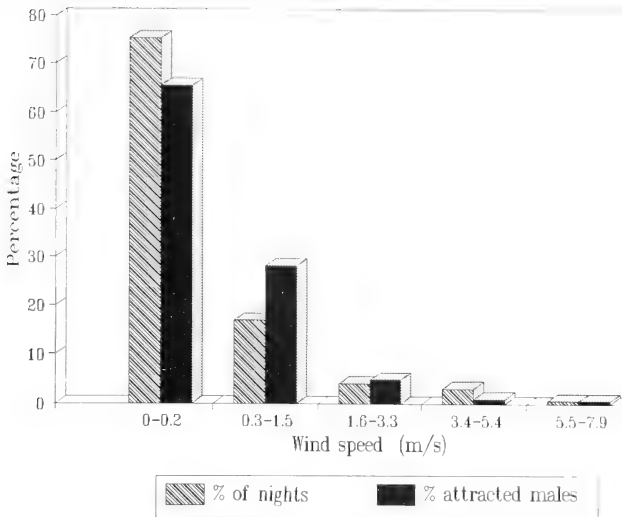


Fig. 9. Effect of wind speed on male attendance as shown by percent attracted males and nights for the different wind speeds.

unfavourable weather conditions only males resting in trees near the calling female would be attracted ; favourable conditions would determine a much wider range).

Discussion and conclusions

Many authors have pointed out the important effect that temperature has on female pheromone-releasing behaviour. Birch & Haynes (1982) found that females of the noctuid moth *Trichoplusia ni* (Hübner) do not call when temperature is below 12°C. Sower *et al.* (1971) consider that the female only releases pheromone when the temperature falls into a favourable male perception temperature region, while others say that temperature does not affect the pheromone releasing behaviour at all (Sanders & Lucuik, 1972 ; Daterman, 1980). In the latter case, the temperature would only affect the diffusion of the pheromone in the air : the higher the temperature, the higher will be the pheromone diffusion rate. In the case of *G. isabellae*, our data seem to support the second alternative, as females apparently release pheromone under

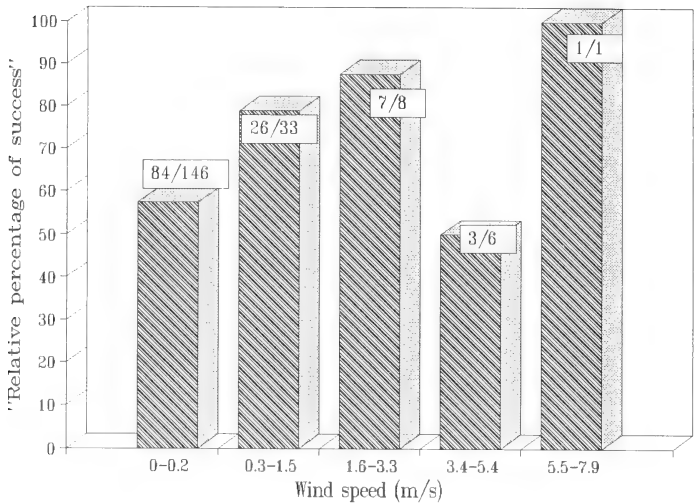


Fig. 10. "Relative Percentage of Success" for the different wind speed intervals ($=$ number of nights with attracted males at a particular wind speed $\times 100$ / number of nights with this particular wind speed).

any of the recorded temperatures (though no males came when temperature was below 7°C).

Roelofs *et al.* (1982) have shown that the female of the geometrid moth *Operophtera brumata* (Linnaeus) releases a pheromone which is active at low temperatures. Such a pheromone works from 4°C upwards, showing maximum activity between 7°C and 15°C . According to these authors, such a property is unique among tested lepidopterous pheromones as, even though lepidopterans are able to keep rather high body temperatures and flying activity at low air temperatures, the minimum thermal threshold for pheromone perception lies normally between 15°C and 17°C . *G. isabellae* produces a pheromone which is active at temperatures well below the 15°C - 17°C threshold (the lowest value registered for an attracted male was at 7.1°C) which is a clear adaptation to the prevailing weather conditions (temperatures often below 15°C - 17°C).

Several other aspects related to sexual attraction via pheromones depend on temperature ; e.g. the rhythmic exposure of the pheromone

gland in arctiid moths (Conner *et al.*, 1985), the degree of male sensitivity when recognising different proportions of pheromonal components and modifications of the latent period (McNeil, 1991). These aspects, however, have not been considered here.

The effect of relative humidity on male attendance is poorly known and literature on it controversial. Comeau *et al.* (1976), with the tortricid *Argyrotaenia velutinana* (Walker), did not find any significant effect of this factor on male attendance. Miller & McDougall (1973), with *Choristoneura fumiferana* (Clem.), found a negative correlation between male catches and relative humidity. On the contrary, Webster & Cardé (1982) and Royer & McNeil (1991), with *Ostrinia nubilalis* (Hübner), and McNeil (1991), with *Lymantria dispar* (Linnaeus), found that a high relative humidity favours male attendance.

Daterman (1980) states that high relative humidity and rain result in a reduction of the efficacy for male attraction, which seems to agree with our results, suggesting that such conditions act in decreasing the pheromone releasing rate. There is also the possibility that high relative humidity interferes in some way with male antennae chemoreception. To solve those questions, the pheromone should be isolated and its chemical structure analysed and then perhaps the possible mechanism of interference could be determined.

More information has been published on the wind speed, as it affects directly pheromone air diffusion and propagation (Shorey, 1976; Karandinos, 1974; Kennedy, 1981; Linn & Gaston, 1981; David *et al.*, 1982; Willis *et al.*, 1991). *Trichoplusia ni* females will display the calling behaviour for longer periods when wind speed falls between 0.3 and 1 m/s; wind speeds lower or higher will determine shorter periods for calling (Birch & Haynes, 1982). According to these authors, during windy nights, *Trichoplusia ni* females either move to the lowest parts of plants for calling or simply do not call at all.

In our case, female calling behaviour and female detection by males in *G. isabelae* does not seem to be greatly affected by the registered wind speeds (always below 8 m/s). However, should wind speed attain high levels it could act as a real physical barrier preventing males reaching the females. In our area and during the study period, we have never noted wind speeds higher than 8 m/s and those registered would not have prevented males from approaching females. It is worth pointing out that *G. isabelae* males are perfectly capable of finding calling females during completely windless nights, which is not the case with all lepidopterans (Kaae & Shorey, 1972).

We conclude that, in spite of all the details given above, male attendance takes place under the most diverse weather conditions : high or low temperature and relative humidity, windy or windless, rainy or rainless, cloudy or cloudless nights. Marten (1955), pioneer in the study of the biology of *G. isabelae*, had already stated that mating takes place under any weather conditions and at temperatures between 9°C and 14°C ; Sanetra & Peuker (1991) state that the best conditions for mating are 15°C, a slight wind and no rain. Obviously, *G. isabelae* is well adapted to the prevailing conditions in its particular ecological niche.

Acknowledgements

We want to thank Professor J. Terradas, from the Autonomous University of Barcelona, for his advice using the multiple regression analysis and also to two anonymous referees who, with their suggestions, certainly improved the quality of the paper.

References

- BELL, W. J. & CARDÉ, T. (Eds), 1983. The Chemical Ecology of Insects. Chapman and Hall. London and New York.
- BIRCH, M. C. & HAYNES, K. F., 1982. Insect pheromones. Arnold, London, 60 pp.
- CEBALLOS, G. & Agenjo, R., 1943. Ensayo sobre la *Graellsia isabelae* (Graells), el lepidóptero más bello de Europa. (Lep. Syssph). *Eos* 19 : 303-414.
- COMEAU, A., CARDÉ, R. T. & ROELOFS, W. L., 1976. relationship of ambient temperatures to diel periodicities of sex attraction in six species of Lepidoptera. *Can. Ent.* 108 : 415-418.
- CONNER, W. E., WEBSTER, R. P. & ITAGAKI, H., 1985. Calling behaviour in arctiid moths : the effects of temperature and wind speed on the rhythmic exposure of sex attractant gland. *J. Insect. Physiol.* 31(10) : 815-820.
- DATERMAN, G. E., 1980. Monitoring insects with pheromones : trapping objectives and bait formulations. In Zweig, G., Kydonieus, A. F. & Beroza, M. (Eds) : Insect suppression with release pheromone systems, Vol. I : 195-212. CRC Press Inc. Florida.
- DAVID, C. T., KENNEDY, J. S., LUDLOW, A. R., PERRY, J. N. & WALL, C., 1982. A reappraisal of insect flight towards a distant point source of wind-borne odor. *Journal of Chemical Ecology* 8(9) : 1207-1215.
- FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H., 1992. Comentarios acerca de la distribución geográfica francesa y notas taxonómicas sobre *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). (Lepidoptera : Saturniidae). *SHILAP Revta. lepid.* 20(77) : 29-49.
- GÓMEZ, S. B. & ARTEAGA, R., 1987. Elementos básicos para el manejo de instrumental meteorológico. Editorial C.E.C.S.A. México.
- GORSUCH, C. S., KARANDINOS, M. G. & KOVAL, C. F., 1975. Daily rhythm of *Synanthedon pictipes* (Lepidoptera : Aegeriidae) female calling be-

- haviour in Wisconsin : Temperature effects. *Entomologia exp. appl.* 18 : 367-376.
- GRAELLS, M. P., 1849. Description d'un Lépidoptère nouveau de la tribu des Saturnides, appartenant à la Faune entomologique espagnole. *Revue Mag. Zool.* 1 : 601-602.
- GRAELLS, M. P., 1850. Description d'un Lépidoptère nouveau de la tribu des Saturnides, appartenant à la Faune centrale de l'Espagne. *Annls Soc. ent. Fr.* 8 : 241-245. pl. VIII.
- HAN, E.-N. & GATEHOUSE, A. G., 1991. Effect of temperature and photoperiod on the calling behaviour of a migratory insect, the oriental armyworm *Mythimna separata*. *Physiol. Ent.* 16 : 419-427.
- KAAE, R. S. & SHOREY, H. H., 1972. Sex pheromones of noctuid moths. XXVII. Influence of wind velocity on sex pheromone releasing behavior of *Trichoplusia ni* females. *Ann. ent. Soc. Am.* 65 : 437-440.
- KARANDINOS, M. G., 1974. Environmental conditions and sex activity of *Synanthedon pictipes* in Wisconsin, monitored with virgin female pheromone traps. *Envir. Ent.* 3(3) : 431-438.
- KENNEDY, J. S., 1981. Mechanism of moth sex attraction : a modified view based on wind-tunnel experiments with flying males *Adoxophyes*. In INRA (Publ.) (Les Colloques de l'INRA, 7) : Les Médiateurs chimiques. pp. 189-192. Versailles.
- LINN, C. E. & GASTON, L. K., 1981. Behavioural responses of male *Trichoplusia ni* in a sustained flight tunnel to the two sex pheromone components. *Envir. Ent.* 10(3) : 379-385.
- MARTEN, W., 1955. Über die Lebensgeschichte von *Graellsia isabelae* (Grls.) nebst Beschreibung einer neuen Varietät dieser Art. *Ent. Z. Frankf.a.M.* 65(13) : 145-157.
- MASÓ, A. & WILLIEN, P., 1989. Biogéographie de *Graellsia isabelae* (Graells) (Saturniidae). *Nota lepid. Supplement 1* : 49-51.
- MASÓ, A. & YLLA, J., 1989. Consideraciones sobre la ecología, comportamiento, alimentación y biogeografía de *Graellsia isabelae* (Graells) (Lepidoptera : Saturniidae). *SHILAP Revta. lepid.* 17(65) : 49-60.
- MASÓ, A. & YLLA, J., 1990. Cicle biològic, alimentació, etologia i distribució de *Graellsia isabelae* (Insecta, Lepidoptera). In ADENC-CEEM (Eds) : El medi natural del Vallès. *Annals del CEEM 2* : 128-136. Sabadell.
- MCNEIL, J. N., 1991. Behavioral ecology of pheromone mediated communication in moths and its importance in the use of pheromone traps. *A. Rev. Ent.* 36 : 407-430.
- MILLER, C. A. & McDUGALL, G. A., 1973. Spruce budworm moth trapping using virgin females. *Can. J. Zool.* 51 : 853-858.
- NÄSSIG, W. 1991. Biological observations and taxonomic notes on *Actias isabellae* (Graells) (Lepidoptera, Saturniidae). *Nota lepid.* 14(2) : 131-143.
- PRINS, W. DE, 1978. De nomenklatuur van *Graellsia isabelae* Graëlls. *Bull. Cerc. Lep. Belg.* 7 : 14-15.
- ROELOFS, W. L., HILL, A. S., LINN, C. E., MEINWALD, J., JAIN, S. C., HERBERT, H. J. & SMITH, R. F., 1982. Sex pheromone of the Winter

- Moth, a Geometrid with unusually low temperature precopulatory responses. *Science* 217 : 657-659.
- ROTH, G. D., 1979. Meteorología. Editorial Omega. Barcelona.
- ROYER, L. & MCNEIL, J. N., 1991. Changes in calling behaviour and mating success in the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*), caused by relative humidity. *Entomologia exp. appl.* 61 : 131-138.
- SANDERS, C. J. & LUCIUK, G. S., 1972. Factors affecting calling by female eastern spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera, Tortricidae). *Can. Ent.* 104 : 1751-1762.
- SANETRA, M. & PEUKER, W., 1991. Hinweise zur Zucht von *Graellsia isabellae* (Graells, 1849) (Lepidoptera : Saturniidae). *Nachr. ent. Ver. Apollo*. N. F. 11(4) : 257-270.
- SHOREY, H. H., 1976. Animal communication by pheromones. Academic Press. New York. pp 167.
- SOWER, L. L., 1980. Control of moth reproduction by disruption of the pheromone communication : problems and promise. In Clark, W. H. Jr. & Adams, T. S., (Ed.) : *Advances in Invertebrate Reproduction* : 197-212. Elsevier North Holland, Inc.
- SOWER, L. L., SHOREY, H. H. & GASTON, L. K., 1971. Sex pheromones of noctuid moths. XXV. Effects of temperature and photoperiod on circadian rhythms of sex pheromone release by females of *Trichoplusia ni*. *Ann. ent. Soc. Am.* 64 : 448-492.
- TURGEON, J. J., MCNEIL, J. N. & ROELOFS, W. L., 1983. Responsiveness of *Pseudaletia unipuncta* males to the female sex pheromone. *Physiol. Ent.* 8 : 339-344.
- WEBSTER, R. P. & CARDÉ R. T., 1982. Influence of relative humidity on calling behaviour of the female european corn borer moth (*Ostrinia nubilalis*). *Entomologia exp. appl.* 32 : 181-185.
- WILLIS, M. A., MURLIS, J. & CARDÉ, R. T., 1991. Pheromone mediated upwind flight of male gypsy moths, *Lymantria dispar*, in a forest. *Physiol. Ent.* 16 : 507-521.

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses

The butterflies of the Greek island of Ródos: Taxonomy, faunistics, ecology and phenology, with a tentative synthesis on the biogeography of the butterflies of Kríti (Crete), Kárpathos, Ródos, the Eastern Aegean islands and Kípros (Cyprus) (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea). Alain OLIVIER, 250 pp., 21 Figs, 6 Pls (2 in colour), 17 Tables, 20.7 × 14.7 cm, paperback. Vlaamse Vereniging voor Entomologie, Antwerpen, 1993. Obtainable from: V.V.v.E., General Secretary, Diksmuidelaan 176, B-2600 Antwerp, Belgium. Price: 1450 BEF.

This is a splendidly detailed account of the 47 butterfly species of the island and those of Rhodes and neighbouring Aegean islands. It is unusual for a faunistic work to include a detailed analysis of the taxonomy of the species concerned. However, the taxonomical status of island species is always problematical and it is therefore a valuable addition to this work.

Apart from the short introduction, references and postscript, the book is split into three parts: 1. General background, covering geography, climate, geology, vegetation and lepidopterological history; 2. Systematic part, including principles and methods, treatment of individual species, and doubtful and erroneous records; 3. Biogeography: Endemism and species composition, ecology and phenology, geological history, present patterns and past processes: a tentative synthesis.

Probably the most important finding to emerge from this work is that of the 13 supposed endemic subspecies, only two can be upheld: *Gonepteryx cleopatra fiorii* Turati & Fiori, 1930 and *Hipparchia syriaca ghigii* (Turati, 1929). All other species occur in the same subspecies as on the Turkish mainland. Lectotypes of *Maniola telmessia* (Zeller, 1847) and *M. cypricola* (Graves, 1928) are designated. Lists of species are provided for each of the other Aegean islands mentioned in the title, and the differences in fauna composition are discussed in the biogeography section.

The material is clearly presented and the English is on the whole very good, but the text should have been checked through to exclude errors such as "I haven't seen material from neither Ródos nor Kós ..." (p. 110). When describing the various habitats from the island, the author missed the opportunity of giving the characteristic butterfly species occurring in these biotopes. The treatment of *M. telmessia* is disproportionately long (35 pp.) and much of this material could have been published separately.

'Rhopalocerists' must not think that during their next visit to Rhodes they can just sit on the beach and relax. This work provides a sound basis for further research. There is still much to be discovered about the early stages.

foodplants etc., and new species could still be discovered. There are also many interesting moths on the island !

STEVEN WHITEBREAD

The distribution of European macrolepidoptera. Noctuidae, Vol. 1, Noctuidae I. Poul SVENDSEN (Ed.) & Michael FIBIGER. 293 pp., 134 Figs, 24 × 16.5 cm, paperback. European Faunistical Press (E.F.P.), under the auspices of the European Invertebrate Survey (EIS), 1992. ISBN 87-89414-004. Obtainable from E.F.P., Karavelvej 16, DK-4040 Jyllinge, Denmark. Price : DKK 280.

This is the first in a series aimed at providing distribution maps for all of the European Noctuidae, and later, the Geometridae. This volume covers the same 134 species of Noctuidae that were included in Vol. 1 of Noctuidae Europaeae (for review, see *Nota lepid.* 14(2) : 191-192). The two works were originally planned as one, as explained in the introduction, and can be considered as companion volumes.

The records were compiled by 64 cooperators covering all European countries, including Russia to the Ural mountains. Each cooperator was invited to write a short note ('preface') on the coverage of records and other relevant information (in English, French or German), and to supply a list of references used for compiling their records. Wedged between the prefaces and references, we find short notes on each taxa, covering synonyms and distribution. The last half of the book comprises the distribution maps, one per page, based on a 50 × 50 km UTM grid. Open circles represent records pre 1960, smaller closed circles, post 1960, and large closed circles represent data for both periods. A map to show the total coverage of records is unfortunately not shown, which makes interpretation of the maps more difficult. The disposition of the maps could have been improved. They are printed sideways, and the one on the left hand page faces to the left, and that on the right, to the right. If both were facing to the right, one could at least have studied two maps together. Alternatively, they could easily have been reduced slightly to fit upright on the page.

Despite the obvious lack of data from some areas (e.g. from Spain and France), the maps will be extremely useful as zoogeographical tools. It is stated that only records based on accurately identified specimens have been applied to the maps. However, considering the difficulties in identifying many of the treated species, especially of the genus *Euxoa*, it is likely that misidentifications have slipped through.

The prefaces make interesting reading, but are very variable in content. The references, arranged per country, will be a useful literature source, but there are virtually none for some countries which had the data already at hand, e.g. Austria and Great Britain. The species notes could have been dispensed with, and are not always accurate. For instance, *Standfussiana wiskottii* is

claimed to occur only in the French and Swiss Alps, whereas the distribution map clearly shows it to be well distributed in the Italian and Austrian Alps as well. More useful would have been a table indicating in which countries the species occur. One must assume that future volumes will be slimmer, as there should be no need to repeat the prefaces and references found in the present volume.

This is a very valuable book, not only for students of the Noctuidae, but for all lepidopterists interested in mapping and distribution. It will provide a further motivation for all collaborators to continue their work for future volumes and maybe to others to work on groups not covered by the present series, e.g. the Rhopalocera.

Steven WHITEBREAD

Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematisches Verzeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundesländer. [The butterflies and moths of Austria. Systematic list with distribution data for the individual federal provinces]. Peter HUFNER & Gerhard TARMANN. 224 pp., 24.1 × 16.1 cm, paperback. Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum 75. Beilageband 5, 1993. ISBN 3-9500278-0-7 : ISSN 0379-0231. Obtainable from : Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Museumstrasse 15, A-6020 Innsbruck, Austria. Price : 200 Schillings plus postage & packing.

Despite the great lepidopterological traditions of Austria, this is the first such list ever to be produced. The authors are well known for their repeated discoveries of new species from the alpine regions, and their expertise in solving difficult taxonomical problems. This list is the natural result of these activities.

Like the Danish list (Schnack *et al.*, 1985), it not only lists the 3963 species occurring in Austria, it also indicates in which province each species has been found. After a short introduction, a few explanatory notes are given in German, including a list of 44 species which have been reported from the country, but are excluded for various reasons, although these are not stated for the individual species. Chapter 3 presents the higher systematics, down to subfamily, used in the list, giving also the number of species known to occur in Austria for each superfamily, family and subfamily. A table giving the number of species occurring in each province is also given in this section. The actual list is followed by 129 faunistic and taxonomic notes to individual taxa, a comprehensive selection of references and indices to genera and species.

Two different versions of the higher classification of the Lepidoptera have recently been published (Common, 1990 and Scoble, 1992). In a number of points, the present list is different yet again. At the superfamily level, the Gracillarioidea, as used by Scoble, is not recognised here, whereas we now have the Choreutoidea and Lasiocampoidea. The latter superfamily and the

Bombycoidea are placed before the Hesperioidea. Lower down, we find that the Plutellidae, Bedelliidae, Crambidae and Satyridae are recognised, whereas the Hermeniidae is not. The Ethmiinae and the Depressariinae are moved from the Oecophoridae to the Elachistidae. *Heterogenea* is placed in the Limacodidae, and the Nolinae are accepted as part of the Noctuidae. Generic synonyms are not listed. The authors appear to have incorporated nearly all of the recently published nomenclatural changes, although some of the more controversial have been accepted with some reservation. Unfortunately the list is already out of date, as the very recently published changes proposed by Mikkola and Honey (*The Noctuoidea (Lepidoptera) described by Linnaeus*. — Zool. J. Linn. Soc. 108 : 103-169, 1993) could not be included. Only time will tell whether the systematic and nomenclatural changes will receive general acceptance outside Austria.

One very useful aspect of this work, in contrast to Leraut (1980), is the use of author parentheses to indicate the change of genera. Following the proposed change to the next edition of the Rules of Zoological Nomenclature, endings of specific names are not changed to agree with the gender of the genus. A negative aspect of the list is that nominate subspecies are not listed if they do not occur in Austria. There is therefore no way of finding out the author of the species when preparing local lists in which subspecies are not given. Due to the enormous number of changes compared to previously published lists, the index is very important. I personally do not see the reason for indexing the genera separately; a single index would have been more useful. The inclusion of the year of description in the index can cause confusion; I several times failed to find a species because I had in my haste mistaken the year for the species number. In fact, one wonders whether there is really a need for a species number at all. As will be found with the new edition of the 'Leraut list', due to appear at the beginning of next year, the eventual change of this number will cause great problems. Indeed, this has already been the case in Austria, where a large number of species already had a number for use in the national zoogeographical computer system ZOODAT. These numbers are also given in this list. The lists of Kloet & Hincks (1972) and Schnack *et al.* (1985) were exemplary in this respect, as no numbers were given.

The book has been very well produced, with only a few errors noted (e.g. 'Athetmia' for *Atethmia*, 'Gastropache' for *Gastropacha*, 'Eriocranoidea' on p. 13, 'menmosyne' on p. 146 and a number of non-italicised specific names in the notes). It can be warmly recommended to all European lepidopterists.

As the new French list is about to be published, one can only hope that there will be major agreeance in the systematics and nomenclature. Is it too much to hope that by the year 2000 we will have a European list, with distribution data for each country, and that further changes to the list would have to go through a recognised commission?

STEVEN WHITEBREAD

Catalogue of Moravian-Silesian Lepidoptera. Zdeněk LAŠTŮVKA (Ed.), 130 pp., 21.6 × 16.5 cm, paperback. University of Agriculture, Faculty of Agronomy, Brno, Czech Republic, 1993. Price : approx. DM 6.

This work is rather more than just a list of 3087 species, as it gives a lot of additional information. For every species, reference is given to the first mention of this species in the area, very important information which is usually lacking in such works. Many of these are references to unpublished records of specimens in individual collections. Other information provided for many species is the habitat type (each described in the text), whether protected or red listed, reference to the taxonomical notes provided, degree of endangerment, the year in which the species was last seen, and reference to the faunistic notes provided.

The text is in Czech and German and covers the lepidopterological history of the area, species protection, taxonomical and nomenclatural notes and faunistic notes. A list of excluded species is given, again with reference to the work which cites them for the area. Finally, there is a list of references and indices to genera and species. The area covered by the list can be seen from the front cover of the book.

The higher classification followed in this work is on the whole very similar to that in the Austrian list (Huemmer & Tarmann, 1993). However, unlike that list, a number of recently published generic and specific name changes have not been accepted. Subspecies are not included. The species are not numbered, which will make the inevitable revision easy. Synonyms of species are given only sporadically.

Although this list has been rather cheaply printed, it has been well thought out and researched and will undoubtedly serve its purpose well as a tool to further the research on the Lepidoptera in these parts of the Czech Republic. It can be recommended to anyone interested in the Lepidopterous fauna of Central Europe. It is a timely publication, as the next SEL Congress will be held in Lednice, Moravia, and participants will be able to buy it there.

STEVEN WHITEBREAD

A directory for entomologists. Mark COLVIN & Duncan REAVY. 2nd revised edition, 62 pp., 20.8 × 14.8 cm, paperback. The Amateur Entomologists' Society, Pamphlet No. 14, 1993. ISBN 0-900054-57-3. Obtainable from AES Publications, The Hawthorns, Frating Road, Great Bromley, Colchester, Essex CO7 7JN, England. Price : not stated.

This publication is mainly directed at British entomologists, but could be useful to anybody wishing to make contact with British entomologists or institutions. Its aim is to provide all possible contact addresses useful for the field entomologist, both amateur and professional.

The topics covered are : Legislation & codes of conduct ; Conservation ; National societies & special interest groups ; Local societies & special interest groups ; National recording schemes ; Local recording schemes ; Field courses ; Education & training ; Research grants ; Entomological research libraries ; Periodicals ; Museums with significant entomological coverage ; Exhibitions ; Butterfly houses & farms ; Trade fairs ; Traders ; Other directories. If you know to whom you wish to write, but you do not know the address, the index will help you to find it immediately.

It is well known that the British are a nation of field naturalists. This is demonstrated to the full in this booklet. There are recording schemes and specialist societies for almost everything with six legs ! Young people are well catered for, and I particularly like the name 'The Underwings' for the junior section of the Lancashire & Cheshire Entomological Society.

Steven WHITEBREAD

COMITTEE

President: P. J. L. VAN DER
 Grinten, Groningen, Holland
 Members: G. W. W. VAN DER
 Oort, Groningen, Holland; P. J. G. VAN
 Boven, Groningen, Holland

COMMITTEE

President: D. VAN DER MEULEN
 H. D. VAN DER PLOEG, M. J. M.
 VAN DER WOUDE

MEMBERSHIP

Approved by the Council of the
 International Entomological
 Congress, 1950, at the University of
 Groningen, The Netherlands
 President: M. J. M. VAN DER
 WOUDE, Groningen, The Netherlands

Administrative Board

Chairman: J. VAN DER Grinten	1950-1951
Secretary: M. J. M. VAN DER WOUDE	1951-1952
Members: J. VAN DER Grinten	1952-1953
G. W. W. VAN DER OORT	1953-1954

BACKS OF JOURNALS OF SOCIETY OF ENTOMOLOGISTS

1951-1952	1953-1954	1955-1956
1957-1958	1959-1960	1961-1962
1963-1964	1965-1966	1967-1968
1969-1970	1971-1972	1973-1974
1975-1976	1977-1978	1979-1980

EDITORS

Members of the editorial board:
 President: M. J. M. VAN DER
 WOUDE, Groningen, The Netherlands
 and five of his colleagues: P. J. G. VAN
 BOVEN, Groningen, The Netherlands; G.
 W. W. VAN DER OORT, Groningen, The Netherlands;

In Deutschland herausgegeben von
 Dr.
 B. G. VAN DER VLIET, Groningen,
 The Netherlands

United Kingdom - a branch of the
 garden - first of the month - 1950-1951
 Vice-president: B. G. VAN DER VLIET,
 Groningen, The Netherlands

NEWS - A. VAN DER MEULEN,
 Wageningen, The Netherlands

All other matters to SEI OFFICE, c/o
 Z. VAN DER WOUDE, Groningen,
 The Netherlands

bioform

Neuer Katalog der
Bioform-Produkte für
Bauherren und
Architekten
1987, 120 Seiten, 100
Bilder, 14,- DM

FÜR SPEZIELLE TECHNISCHE BEDARFE

Was ist eine architektonische Lösung zu günstigen Preisen eine große Auswahl von
Verfahren in der Fach- und Multiversionen

Einige Ziele

• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen

Einige Beispiele

• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen

Einige Beispiele

• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen

Einige Beispiele

• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen

• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen
• Einmalige architektonische Lösung zu günstigen Preisen

icb
bioform

NOTA
lepidopterologica



Vol. 16 — No. 3/4 — 1993

ISSN 0112 — 76

NOTIZIE FIDOPTEOLOGICA

Atene, 1907. — 18 pagine. — Prezzo: ungherese 200 (1000 lire).
Pubblicazione della Società per le Scienze Naturali e Matematiche di Atene.
Messa in commercio dalla tipografia di E. Weidner ed. —
M. J. — (L'Espresso, 28/12/1907, n. 52, pag. 100).

Autore: *Dr. J. J. J.*

Resumo: — *Dr. J. J. J.* ha studiato il comportamento delle fibre di seta e di cotone in relazione alle forze di attrazione e di repulsione che agiscono su di esse quando si trovano in un campo elettrico.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

1907.

Nota lepidopterologica

Vol.16 No.3/4

Basel, 31.III.1994

ISSN 0342-7536

Editor : Steven E. Whitebread, Maispracherstrasse 51, CH-4211 Olten, Switzerland. FAX : + 41-61-841.22.38.

Assistant Editors : Emmanuel de Bros (Binningen, CH)
PD Dr. Andreas Erhardt (Binningen, CH)
PD Dr. Hansjürg Geiger (Berne, CH)

Contents — Inhalt — Sommaire

ASSELBERGS, J. : <i>Sefidia clasperella</i> sp. n. from Turkey (Pyralidae)	171
FREINA, J. J. DE : Untersuchungen zur Eimorphologie bei <i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758) und ihrer infraspezifischen Variabilität an Hand von REM-Darstellungen (Papilionidae)	179
HAUSMANN, A. : Dritter Beitrag zur Revision der Gattung <i>Glossotrophia</i> Prout, 1913 nebst Beschreibung zweier neuer Gattungen (Geometridae)	195
JUTZELER, D. : Ökologie und erste Stände des Italienischen Schachbrettes <i>Melanargia arge</i> (Sulzer, 1776) (Satyridae)	213
LASTŮVKA, Z. & LASTŮVKA, A. : <i>Bembecia fibigeri</i> sp. n. aus Spanien (Sesiidae)	233
LÖDL, M. : Remarks on the classification of the genera <i>Hypena</i> Schrank, 1802, <i>Dichromia</i> Guenée, 1854 and <i>Harita</i> Moore, 1882 (Noctuidae)	241
LUX, U. : 3. Beitrag zur Tagfalterfauna der Insel Rab, Kroatien (Hesperioidea, Papilionoidea)	251
OWEN, D. F. : Increase in larval foodplant diversity during a population explosion of the moth, <i>Panaxia dominula</i> (L.) (Arctiidae)	267
PALMA, J. M. & MOLINA, J. M. : Distribution and status of <i>Cupido lorquinii</i> (Herrich-Schäffer, 1847) in Seville, Spain (Lycaenidae)	277
PARK, K. T. : Notes on <i>Chorivalva</i> and <i>Stenolechia</i> species in Korea, with new synonyms (Gelechiidae)	281
TENNENT, J. : The <i>Berberia abdelkader</i> (Pierret 1837) enigma ; a review of named forms ; comments ; a solution offered (Satyridae)	295
Editorial	170
Short communications — Kurze Mitteilungen — En bref	
BILLEN, W. : Über das Schadauftreten von <i>Duponchelia fovealis</i> (Zeller, 1847) in Deutschland (Pyralidae)	212
BILLEN, W. : Über ein Massenauftreten von <i>Ancylys tineana</i> (Hübner, 1799) an <i>Cotoneaster dammeri</i> (Tortricidae)	240
	169

Vol. 16 — 1993

Dates of publication — Publikationsdaten — Dates de publication	321
Contents — Inhalt — Sommaire	321
New taxa described in Vol. 16 — Neue Taxa in Band 16 beschrieben — Nouveaux taxa décrits dans le Vol. 16	323

Editorial

In order to spread the editorial burden and speed up the processing of the manuscripts, I have been looking for additional members of the Editorial Team. I now have the pleasure of welcoming Dr. Alexander Pelzer, Wennigsen (Hanover), Germany. Dr. Pelzer will be able to process manuscripts covering the Sphingidae and generally on biology, ecology, faunistics and conservation. If any other member feels that they can take on the job of co-editor and are fluent in French or English, and good in one other "Nota language", then I would be pleased to hear from them.

Um die redaktionelle Last etwas zu verteilen und die Bearbeitung der Manuskripte zu beschleunigen, habe ich mich nach Mitarbeitern für das Redaktionskomitee umgesehen. Ich freue mich, Herr Dr. Alexander Pelzer, Wennigsen (Hannover), Deutschland, als neuer Co-Editor vorstellen zu dürfen. Dr. Pelzer wird im speziellen Manuskripte über die Sphingidae sowie generell solche über Biologie, Ökologie, Faunistik und Naturschutz bearbeiten können. Sollten weitere Mitglieder an einer redaktionellen Tätigkeit interessiert sein, fließend Französisch oder Englisch sprechen, sowie möglichst noch eine weitere „Nota Sprache“ beherrschen, wäre ich sehr glücklich von Ihnen zu hören.

Afin de mieux partager le travail de rédaction, et d'accélérer le traitement des manuscrits, j'ai cherché des membres supplémentaires pour le comité de rédaction. J'ai le plaisir d'accueillir M. Dr. Alexander Pelzer, Wennigsen (Hanover), Allemagne. M. Dr. Pelzer sera disposé à rédiger les manuscrits ayant trait aux Sphingidae et de façon générale à la biologie, à l'écologie, à la faunistique et à la protection de la nature. Si d'autres membres se trouvent disposés à accepter le travail de co-éditeur, possédant le français ou l'anglais et ayant connaissance d'une autre langue de «Nota», je serais heureux de recevoir leur annonce.

Sefidia clasperella sp.n. from Turkey (Lepidoptera : Pyralidae, Phycitinae)

Jan ASSELBERGS

Steenbergsestraat 16a, NL-4611 TE Bergen op Zoom, The Netherlands

Summary

Sefidia clasperella sp.n. is described and compared with *S. persica* Amsel, 1950. The two species differ in characters found in the male and female genitalia and male antennae.

Zusammenfassung

Sefidia clasperella sp.n. wird beschrieben und mit *Sefidia persica* Amsel, 1950 verglichen. Unterschiede an den männlichen Antennen und im männlichen und weiblichen Kopulationsorgan bieten die Möglichkeit zur Trennung der zwei Arten.

Résumé

Description de *Sefidia clasperella* sp.n. et comparaison avec *Sefidia persica* Amsel, 1950. Les deux espèces diffèrent par certains caractères des genitalia et des antennes mâles.

Introduction

In Arkiv för Zoologi (2) 1 : 235 (1950), Amsel described the species *persica*, for which he erected the genus *Sefidia*, named after the locus typicus Sine Sefid in Iran (prov. Fars). Specimens were collected by Brandt on the 1st and 2nd June 1937 at 2200 m. Most characteristic is the long clasper on the valva of the male, in Amsel's words : 'sehr ausgezeichnet durch einen langen Chitinarm der an der Basis der Valven einsetzt'. The species was treated by Roesler in the recently published 8th volume of *Microlepidoptera palaeartica* (Roesler, 1993 : 174-176, Fig. 69, pls 7, 34, 66).

In the collection of Dr. J. Lucas, Rotterdam, I found two male specimens of a phycitine close to *S. persica*, which were taken in Turkey. These differ from Amsel's species mainly in characters of the genitalia and are described here under the name *Sefidia clasperella* sp.n. Shortly

before this article was sent to the printers, a female was found in the Pyralidae material collected by M. Fibiger, Sorø, Denmark so this could also be included in the description.

Based on *S. persica*, the only species of the genus known so far, Roesler (1993 : 50,51) considered the following combination of characters typical of the genus *Sefidia* Amsel, 1950 : male antennae without a sinus, segments 4-8 each with short chitinous projection ; labial palpi pointing upwards ; maxillary palpi lacking ; transtilla absent ; cornutus absent ; long clasper on valve ; aedeagus wall with spines. Only the last of these characters does not fit with the new species, suggesting that it is a specific character only, so the new taxon would seem to be well placed in this genus.

***Sefidia clasperella* sp.n.**

HOLOTYPE : ♂ (Fig. 1) : Aksehir 1100 m, Sultandaglari, prov. Konya, Türkiye, 1-8-1981, leg. H. Coene, J. Lucas & B. v. Oorschot. G.P. 2132 Ass. In coll. ITZ, Amsterdam.

PARATYPES : ♂ : Same data as holotype, except taken 31-7- 1981. G.P. 2117 Ass. In coll. ITZ Amsterdam ; ♀ : Türkiye, prov. Mersin, 10 km SE of Arslanköy, 1300 m, 11.vii.1987, leg. M. Fibiger. In coll. Asselbergs.



Fig. 1. *Sefidia clasperella* sp.n. (holotype).

DESCRIPTION: Wingspan 22-28 mm (♂ paratype 22 mm, ♂ holotype 26 mm, ♀ paratype 28 mm). Frons whitish grey with several brown scales. Labial palps 1.5 (♀) — 1.75 diam. of eye, erect, close to frons, white at base; 2nd and 3rd segments creamy white, laterally mixed with several brown scales; 3rd segment 1/4. Maxillary palps absent. Scape twice as long as broad. Male antennae without sinus, shortly ciliate (1/6 width of shaft), segments 4-8 each with short chitinous projection. Female antennae pubescent. Patagia yellowish-grey with several brown-tipped scales. Thorax creamy white mixed with brown scales. Forewing ground colour white, more or less mixed fuscous giving a greyish appearance; antemedian line whitish, a zigzag, costal arm outwardly dark-edged; dorsal arm inwardly bordered by dark spot extending to wing base; postmedian line whitish, curved, more or less following termen, with single prominent (less so in female) inwardly pointing indentation just above dorsum, in female line not reaching costa; space between postmedian line and termen darker than midfield; discoidal dots distinct, longitudinal white streak passing between, in female also a short vertical white streak between; upper half of midfield encompassed by weak semicircle stretching from costal arm of antemedian line to postmedian line at costa; fringes greyish-white with two dark lines, some scales tipped yellowish-brown. Hindwings whitish, semihyaline, narrowly bordered light brown, slightly darker in the female; fringes pure white, yellowish-white at base, followed by light brown line.

MALE GENITALIA (Fig. 2): Vinculum slightly concave, costa of valva concave with pronounced protuberance before cucullus; clasper originating at base of valva, as long as valva itself. Uncus with rounded apex. Aedoeagus poorly sclerotised, tapered towards base, apex flat, apical third with 'granulated' appearance, cornuti absent.

FEMALE (Fig. 5): Apophyses posteriores slightly longer than apophyses anteriores. Antrum and ductus bursae rather broad; antrum strongly sclerotised, with V-shape indentation. Signum absent.

BIOLOGY: Unknown. Specimens taken mid 7-early 8. For *S. persica*, Roesler (1993) gives 5-6 and its foodplant *Colutea*.

Remarks

The male paratype is much smaller than the holotype: wingspan not quite 22 mm. It is slightly worn, but has a more brownish appearance than the holotype, rather than greyish. Characters of the wing pattern are less pronounced and the space between the postmedian line and the termen is not darker than the midfield. The male genitalia are



Fig. 2. ♂ genitalia of *Sefidia clasperella* sp.n. (holotype, G.P. 2132 Ass).

identical with those of the holotype. The single female specimen is also slightly worn and from a different locality, but there is nevertheless little doubt that it is conspecific with the males. The wing markings are very similar and the genitalia are clearly related to *S. persica*.

The main differences between male *S. clasperella* sp.n. and *S. persica* Amsel are given in Table 1.

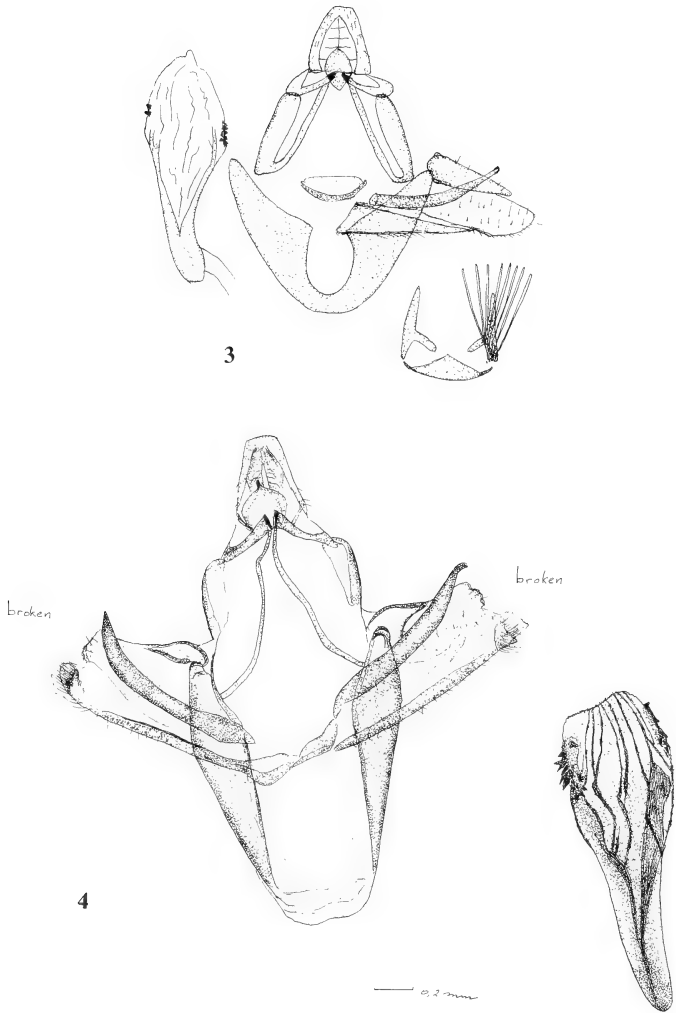
Table 1

The main differences between the males of *S. clasperella* sp.n. and *S. persica* Amsel

<i>S. clasperella</i> sp.n.	<i>S. persica</i> Amsel
Forewing : subterminal field darker or same as midfield	Forewing : subterminal field lighter than midfield, with darker scaling within costal 'semicircle'
Antennae : Cilia 1/6 width of shaft	Antennae : Cilia 2/3 width of shaft
Uncus rounded, including apex	Uncus flattened at apex, laterally straight
Gnathos rounded with narrowed apex	Gnathos longer than broad
Clasper as long as valva	Clasper shorter
Aedoeagus with 'granulated' surface, tapered at base ; no spines	Aedoeagus markedly tapered at base, surface not 'granulated' ; numerous longitudinal striae more sclerotised ; short spines on both sides below apex
Genitalia as a whole considerably larger than in <i>persica</i>	Genitalia considerably smaller than in <i>clasperella</i>

The figure of the male genitalia of *S. persica* illustrated by Roesler (1993 : Taf. 34, Fig. 69) is rather schematic (Fig. 3) and differs somewhat from the original figure of Amsel (1950). Roesler's figure shows a vinculum with a rounded base while Amsel's figure shows it flat. Furthermore, Amsel did not draw in the anellus, whereas Roesler did. However, Roesler (1993) states that his figure is partly a reconstruction, because the genitalia were damaged. For a direct comparison with *S. clasperella*, the original Amsel slide was requested from the Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm (Fig. 4).

The female genitalia of *S. persica* mainly differ from *S. clasperella* in the structure of the antrum and ductus bursae. In *S. persica* they are poorly sclerotised medially and the antrum lacks the V-shaped indentation.



Figs. 3-4. ♂ genitalia of *Sefidia persica* Amsel. 3 — Paratype, after Roesler (1993); 4 — Holotype, from the original genitalia prep. of Amsel (G.U. 784a).

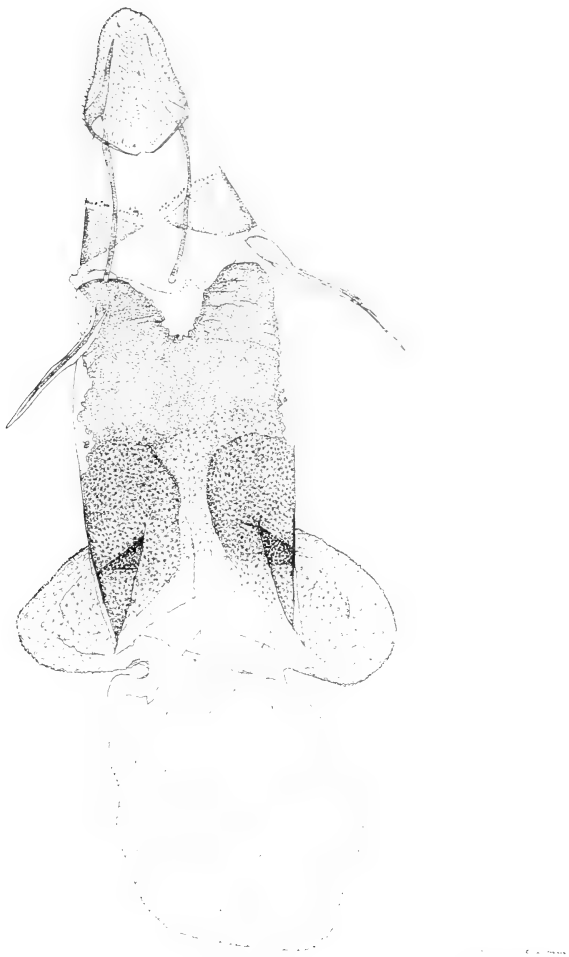


Fig. 5. ♀ genitalia of *Sefidia clasperella* sp.n. (paratype, G.P. 2857 Ass).

Conclusion

Obviously there can be variation in *S. clasperella* regarding size and degree of dark scaling. However, the male genitalia of the two specimens known so far are identical and quite different from *S. persica*. The genitalia of the single known female of *S. clasperella* also differ from those of *S. persica*. More material from diverse Turkish localities, and from Iran, would help to characterise these two species further.

Acknowledgments

The author thanks Dr. J. Lucas, Rotterdam, The Netherlands and M. Fibiger, Sorø, Denmark for allowing him to study the material, Dr. B. Gustafson, Stockholm, for the loan of the holotype of *S. persica* and S. Whitebread, Magden, Switzerland for improving the English text.

References

- AMSEL, H. G., 1950. Die Microlepidopteren der Brandt'schen Iran-Ausbeute. 2. Teil. Arkiv för Zoologi (2) 1 : 223- 257, 84 Figs.
- ROESLER, R.-U., 1993. Microlepidoptera palaeartica. 8 - Phycitinae : Quad-rifine Acrobasiina I. Teil. I : 305 pp. ; II : 82 plates. Karlsruhe.

Untersuchungen zur Eimorphologie bei *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) und ihrer infraspezifischen Variabilität an Hand von REM-Darstellungen (Lepidoptera, Papilionidae)

Josef J. DE FREINA

Eduard Schmid-Str. 10, D-81541 München, BRD

Summary

SEM study of the infraspecific variation in the egg of *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). — The external morphology and chorion-sculpture of the eggs of 4 different *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) populations were examined by scanning electron microscopy. Constant differences of subspecific character in egg size, structure and ova colouration are noted.

Résumé

La morphologie externe de l'œuf de 4 différentes populations de *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) a été étudiée au microscope à balayage électronique. L'aspect de l'œuf, dont le relief du chorion, est décrit. Différents caractères sous-spécifiques constants comme la taille, la structure et la coloration ont été relevés.

Einleitung

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758), der Schwarze Apollofalter, zeigt trotz der auf die Gattung *Corydalis* beschränkte Monophagie seiner Raupe hohe ökologische Valenz. Die Verbreitung der Art erstreckt sich von Europa (mit Verbreitungslücken auf der Iberischen Halbinsel, im nördlichen Skandinavien und in der mediterranen Inselwelt mit Ausnahme Siziliens) über Kleinasien südlich bis Palaestina und ostwärts über den Ural bis nach Zentralasien (Afghanistan, Uzbekistan, Tadschikistan und Kirgisien). Die Höhenverbreitung der Art reicht in Europa von niederen Lagen unter 200 m NN (Skandinavien, Böhmen) bis in alpine Kurzrasenzonen über 2000 m (Alpen, Griechenland). In Vorderasien siedelt *P. mnemosyne* auch in Höhen über 3000 m (NO-türkisch-kaukasisch-elbursisches Gebiet; de Freina, 1980) und erreicht im Pamir bei 3500 m die Obergrenze seiner Verbreitung.

P. mnemosyne ist demzufolge in der Lage, in verschiedenen Teilgebieten seiner Verbreitung unterschiedliche Biotoptypen zu besiedeln. In Nord- und Mitteleuropa bis Kleinasien bevorzugt ein Teil seiner Populationen sonnige und lichte Laubmischwälder, Auenlandschaften, Waldlichtungen und -fluren. Zahlreicher vertreten ist die Art jedoch an mesophilen alpinen, bebuchten bzw. krautigen Berglehnen. Im kaukasisch-elbursischen und zentralasiatischen Raum leben einige Populationen der Art, gelegentlich vergesellschaftet mit anderen Arten der Gattung *Parnassius* Latreille, 1804 auch auf Hochsteppen (Eisner & Naumann, 1980, Tschikolowez, 1992) und Geröllhalden (de Freina, 1980).

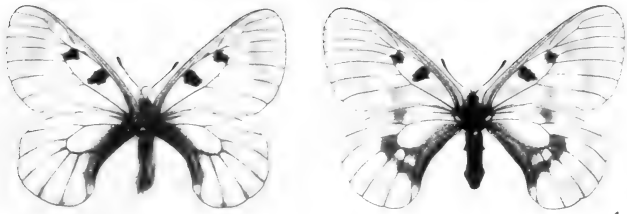
Dadurch haben sich bei *P. mnemosyne*-Imagines genetisch festgelegte unterschiedliche Phäna mit teilweise deutlichen Abweichungen in Körpergröße, Flügelform, Beschuppungsdichte, Färbung sowie Ausbildung der Sphragis entwickelt. Dies hat zur Benennung von über 150 Taxa im Unterartenrang geführt, von denen jedoch bei sachlicher Beurteilung ein hoher Anteil als unnötige Synonyme einzustufen ist.

Bei *P. mnemosyne* zeichnen sich deutlich 3 Unterarten- Gruppierungen ab. Zwei davon finden sich in Europa und Vorderasien, die sich phänotypisch vor allem durch das Fehlen bzw. Vorhandensein der internervalen Fleckenzeichnung (Lunulae) im dunklen Glasband der Vorderflügel unterscheiden.

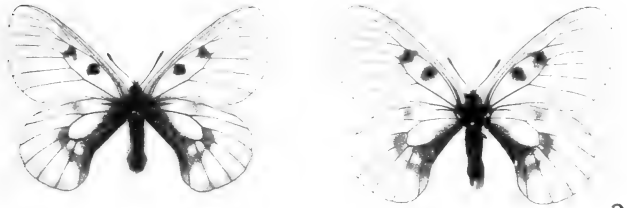
Der boreal-alpine Lunulae-lose *mnemosyne mnemosyne*- Unterartenkomplex (Abb. 1-3) erstreckt sich von Nord- und Mitteleuropa und einigen montanen Gebieten Südeuropas durch die Nordtürkei und den Kaukasus bis zum Elburs. Die zweite, mit deutlichen Lunulae ausgestattete *tauride mnemosyne nubilosus* — Unterartengruppe siedelt ab dem südlichen Balkan von Makedonien und griechischen Gebirgen (Abb. 4), wo sie teilweise noch auf Vertreter der vorigen Unterarten-Gruppe, wenn auch nicht in syntoper Lebensweise, trifft, durch die südliche Türkei, Palaestina und Kurdistan bis Persien und nordwärts bis Afghanistan.

Den dritten Unterartenkomplex stellt die auf zentralasiatische Gebirge beschränkte *mnemosyne gigantea*-Unterartengruppe dar. Deren Hauptmerkmal sind der extrem große Flügelschnitt und die prominente Flecken- und Bindenzeichnung bei gleichzeitig ausgeprägter Lunulae-Bildung.

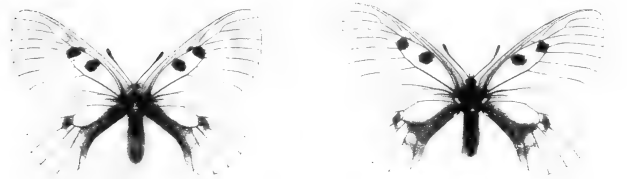
Während die phänotypische Variabilität der Imagines in der Literatur erschöpfend behandelt ist, finden sich in der Literatur über die Präimaginalstadien von *P. mnemosyne* nur wenig detaillierte Angaben (Lederer, 1921 ; [Lepidopterologische Arbeitsgruppe der Schweiz], 1987 ; Kudrna & Seufert, 1991).



1



2



3



4

Abb. 1-4. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). Vergleichende Darstellung des Habitus der vier untersuchten Populationen. 1 — *P. mnemosyne hartmanni* Standfuss, 1888; Bayrische Alpen, Chiemgau, Umg. Schleching; 2 — *P. mnemosyne melas* Honrath, 1895; Kärnten, Plöckenpaß; 3 — *P. mnemosyne schweigeri* Eisner, 1966; Westtürkei, Umg. Bolu; 4 - *P. mnemosyne athene* Stichel, 1870; Peloponnes, Chelmos (linke Reihe ♂♂, rechte Reihe ♀♀).

Untersuchungen an Präimaginalstadien verschiedener Populationsgruppen über mögliche phänotypische Variabilität von Ei und Larve der Art waren bisher nicht durchgeführt worden.

Dem Verfasser lag 1992 Eimaterial mehrerer *P. mnemosyne*-Populationen zur Untersuchung vor. Neben Unterschieden in der Tracht der Raupen, über die an anderer Stelle berichtet wird (de Freina in Vorbereitung), lassen sich auch überraschend deutliche, genetisch festgelegte Abweichungen in Form und Struktur der Eier feststellen.

Material und Methodik

Untersucht werden konnte Eimaterial von Freiland ♀♀ folgender *mnemosyne*-Populationen :

Herkunft	beschrieben als	Unterarten-Gruppe (Rassenkreis)	Anzahl ♀♀/Eier	Abb.
Bayrische Alpen Umg. Schleching	ssp. <i>hartmanni</i> Standfuss, 1888	nordalpiner	2/25	1
Kärnten, Plöckenpaß	ssp. <i>melas</i> Honrath, 1885	karnischer Kreis	3/30	2
Peloponnes, Chelmos	ssp. <i>athene</i> Stichel, 1870	griechischer Kreis (dinarischer Kreis)	2/15	3
NW-Türkei. Umg. Bolu	ssp. <i>schweigeri</i> Eisner, 1966	balkanischer Kreis	4/45	4

Die Abbildungen 1-4 veranschaulichen die habituellen Unterschiede der vier behandelten *P. mnemosyne*-Populationen.

Bei der Auswahl der nicht vorbehandelten Eier zur REM-Abbildung wurde von jeder Population Material verschiedener ♀♀ berücksichtigt. Die rasterelektronischen Arbeiten erfolgten an einem Rasterelektronen-Mikroskop CAMBRIDGE S 360. Die mit doppelseitig klebender Folie montierten Eier wurden konventionell besputtert. Die Beschleunigungsspannung betrug 20 kV. Die Derivation bei den Rosetten-Aufnahmen betrug 50%.

Über die Variabilität des *P. mnemosyne*-Eies

Das *mnemosyne*-Ei ist dem stehenden Typus zuzurechnen (Abb. 5-12). Es ist bis auf wenige individuell verformte Eier in der Aufsicht kreisrund (vgl. Döring, 1955 : 45). Das Profil der Eier der beiden alpinen

Populationen, die der Nominatform nahestehen, ist 3/4 kreisförmig bei flachem bis schwach eingedelltem Boden (Abb. 5-8). Die schwach gewölbte Mikropylplatte liegt innerhalb der kräftigen Gesamtstruktur etwas tiefer. Sie setzt sich aus einem feinen Krater, einer inneren eingefärbten Rosette und den darum liegenden äußeren Rosettenblättern zusammen. Die Einzelblätter dieser Kränze weisen eine eher rundliche Form auf.

Mit Ausnahme der Mikropyle und des Eibodens ist das gesamte Ei von einer zum Unterteil hin zunehmend kontrastreicher entwickelten Buckel-Trichter Struktur besetzt.

Im einzelnen weisen die Eier der untersuchten Populationen folgende charakteristischen Strukturen bzw. Unterschiede auf :

Färbung

Die Färbung der Eier ist innerhalb der Population ohne Abweichung konstant. Die Eifarbe ist bei *hartmanni* kalkweiß glänzend, bei *melas* elfenbeinfarben mit deutlicher lachsrosa Tönung, bei *schweigeri* weiß mit grünlichweißem Glanz, bei *athene* rahmfarben mit leicht gelblicher Tönung.

Durchmesser und Eihöhe

Die Eigröße ist innerhalb der Populationen nicht sehr variabel, die Varianz beträgt maximal 5%. Die Größe der Eier ist unabhängig von der Körpergröße des jeweiligen Weibchens gleichbleibend, bei kleinwüchsigeren ♀♀ ist lediglich die Eikapazität geringer. Bei *hartmanni* beträgt der Eidurchmesser in der Regel 1,45 mm, die Eihöhe 1,07 mm, das Verhältnis \emptyset : Höhe somit 1,355 : 1. Das *hartmanni*-Ei weist daher die größte, gleichzeitig aber auch die flachste Eiform auf. Das *melas*-Ei ist 6% kleiner bei einem Eidurchmesser von 1,36 mm und einer Eihöhe von 1,03 mm (Verhältnis \emptyset : Höhe = 1,32 : 1). Die Eier von *schweigeri* und *athene* sind 12% kleiner. Der \emptyset bei *schweigeri* beträgt 1,275 mm, die Eihöhe 1 mm (Verhältnis \emptyset : Höhe = 1,275 : 1). Eidurchmesser bei *athene* 1,275 mm, Eihöhe 1,1 mm, das Verhältnis : Höhe = 1,16 : 1.

Gesamtform

Das *hartmanni*-Ei ist 3/4 kreisförmig mit ausgeprägter elliptischer Rundung der Flanken bei breiter Sohle. Es weist daher eine platte, gedrungene Form auf (Abb. 5,6). Bei *melas* sind die Flanken weniger elliptisch, steiler; trotz der ebenfalls breiten Sohle ist daher das Ei weniger platt geformt (Abb. 7, 8). Das *schweigeri*-Ei ist deutlich kugelförmiger mit runden Flanken und etwas engerer Sohle (Abb. 9,

10). Eine ausgeprägte Kugelform mit runden Flanken und enger Sohle zeigt das *athene*-Ei (Abb. 11, 12).

Mikropylplatte

Sowohl bei *hartmanni* (Abb. 13, 14) und *melas* (Abb. 15, 16), als auch bei *schweigeri* (Abb. 17, 18) fast flach bis lediglich gering gewölbt, bei *athene* (Abb. 19, 20) dagegen mit sichtbar deutlicher Wölbung.

Färbung des Rosettenkerns (Mikropylkrater)

Dunkelgrau bis bräunlich bei *hartmanni*, meist rosabräunlich bei *melas*, dagegen einheitlich dunkelgrau bei *schweigeri* und einheitlich grau bei *athene*.

Mittelrosette (innere Rosette)

Bei *hartmanni* aus 5-7 grauschattierten, kleineren Rosettenblättern bestehend; *melas* zeigt 5-7 rosagelb schattierte, denen von *hartmanni* größenmäßig gleichende Rosettenblätter. Bei *schweigeri* finden sich 5-7 relativ kleine Rosettenblätter mit grauer Schattierung, *athene* weist 5-7 verhältnismäßig große, graue Rosettenblätter auf.

Äußere Rosette

Zwei bis drei wenig strukturierte, kleinere Rosettenspiralen bei *hartmanni*, 2 Reihen feinblättriger, etwas größer als bei *hartmanni* entwickelte Rosettenspiralen bei *melas*, 2-3 Reihen sehr feingliedriger, kleiner Rosettenspiralen bei *schweigeri*. Dagegen 3 Reihen auffällig großer, tief strukturierter Rosettenspiralen bei *athene*.

Furchung

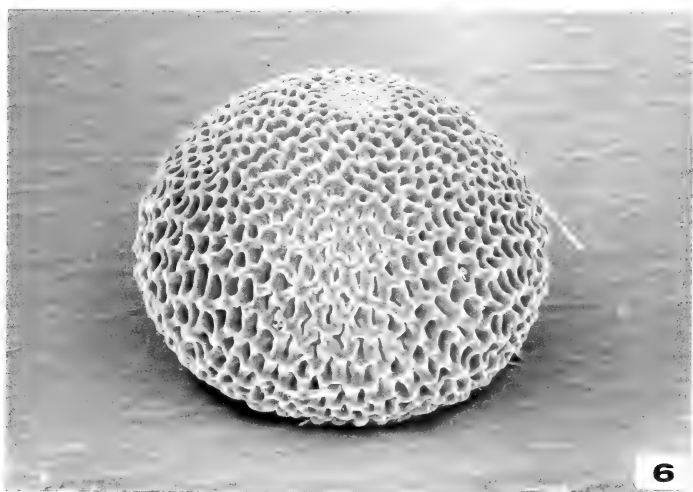
Bei *hartmanni*, *melas* und *schweigeri* seicht und wenig filigran, bei *athene* mit deutlicher, tiefer Rosettenabgrenzung und markanter Rosettenstruktur.

Abb. 5-12. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). REM-Darstellung (Vergrößerung 50fach) von Eiern. 5, 6 — ssp. *hartmanni* (Bayrischer Alpen); 7, 8 — ssp. *melas* (Kärntner Alpen); 9, 10 — ssp. *schweigeri* (NW-Türkei); 11, 12 — ssp. *athene* (Chelmos).

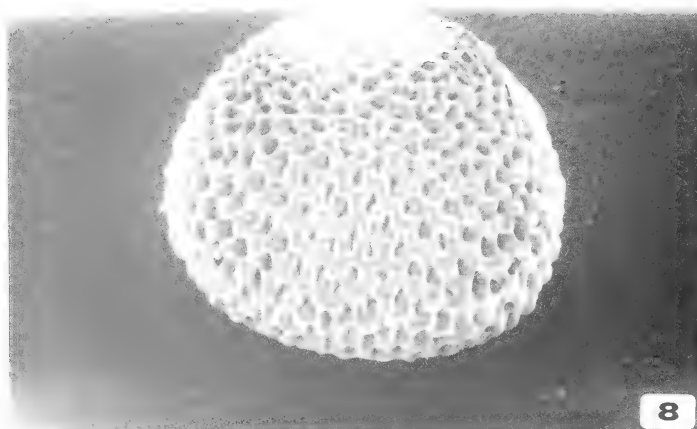
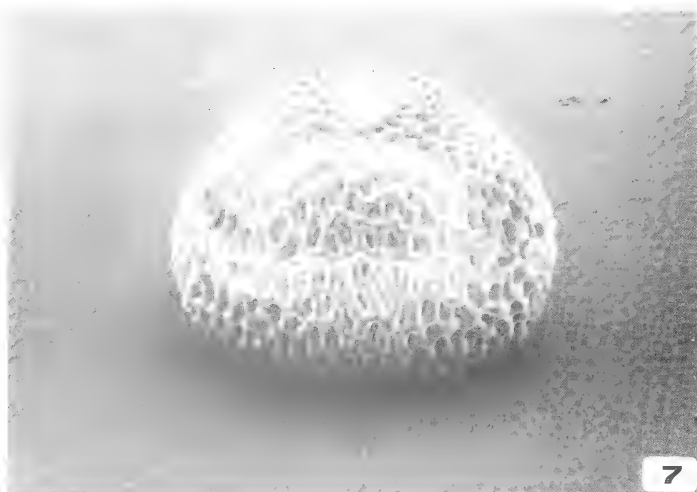
Abb. 13-20. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758), Eimikropyle. REM-Darstellung (Vergrößerung 300fach). 13, 14 — ssp. *hartmanni* (Bayrischer Alpen); 15, 16 — ssp. *melas* (Kärntner Alpen); 17, 18 — ssp. *schweigeri* (NW-Türkei); 19, 20 — ssp. *athene* (Chelmos).

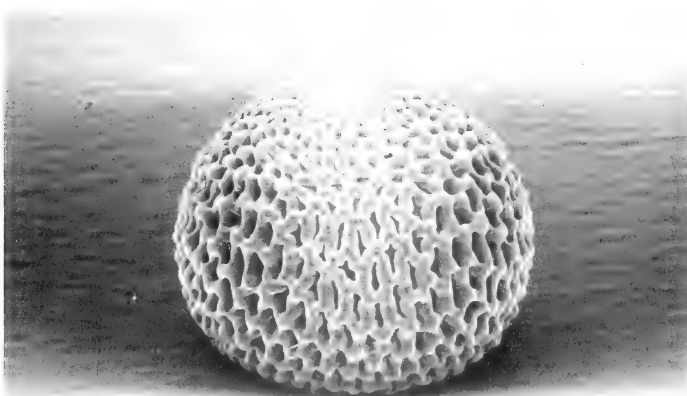
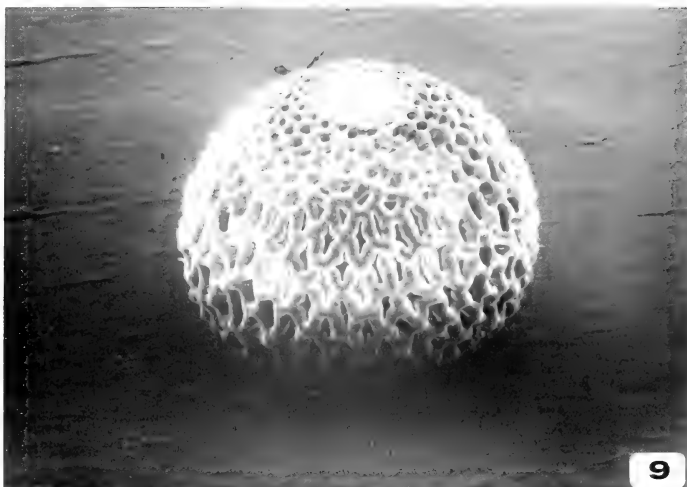


5

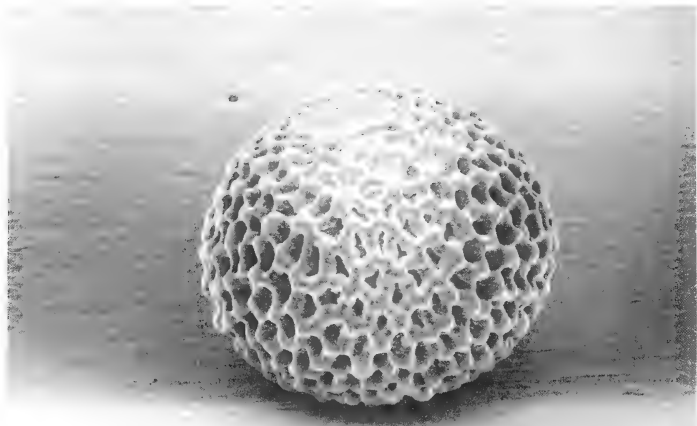


6

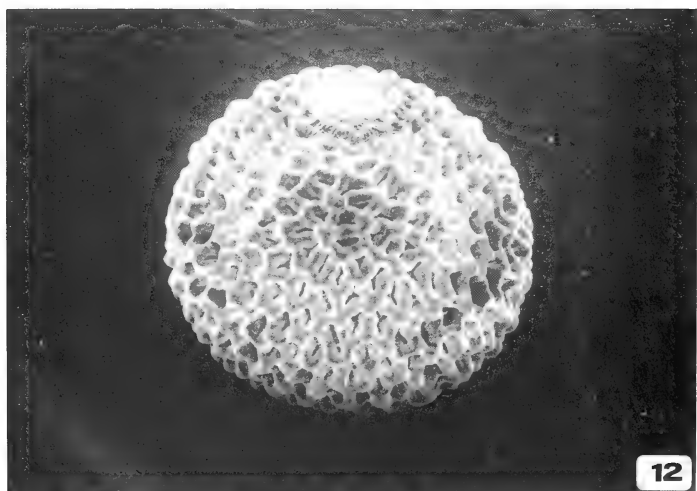




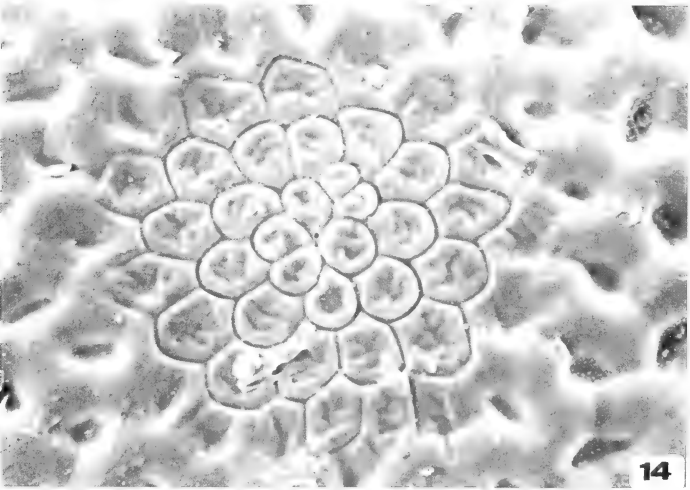
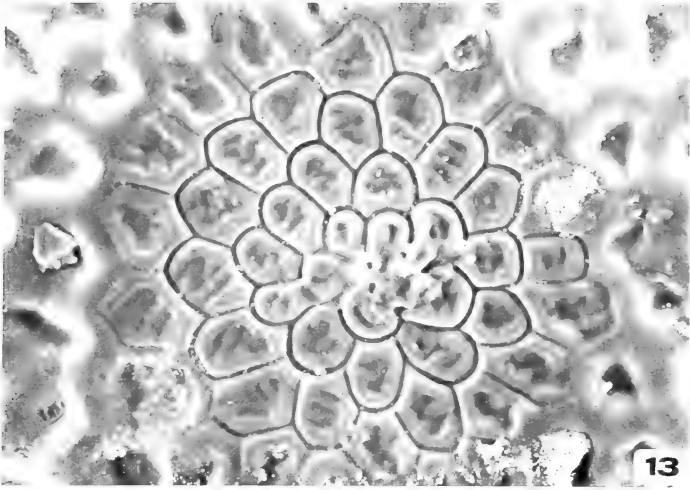
10

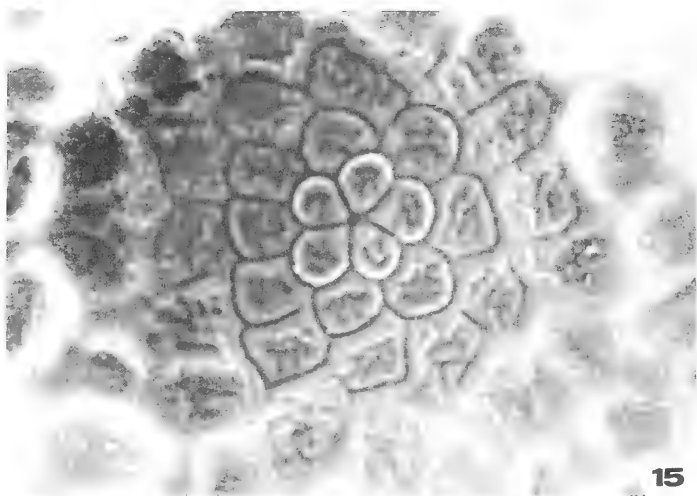


11



12

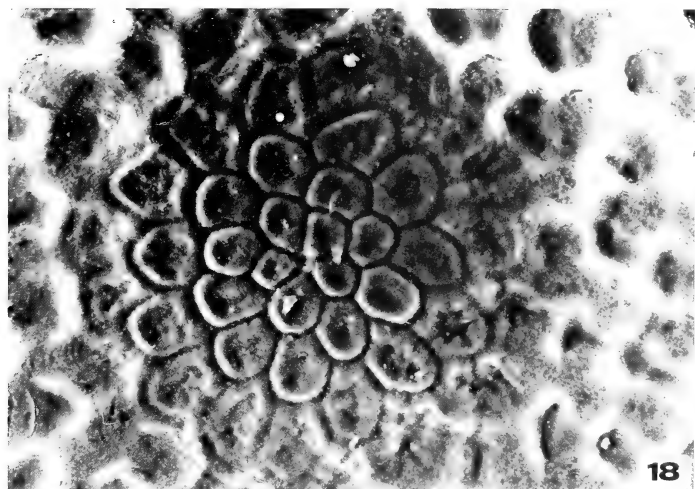
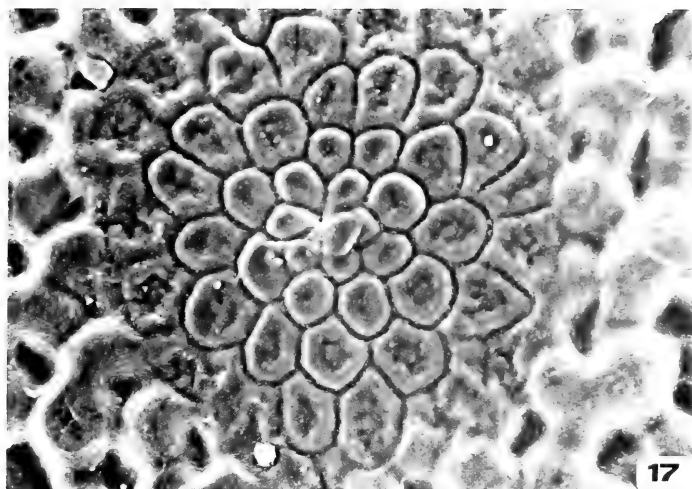


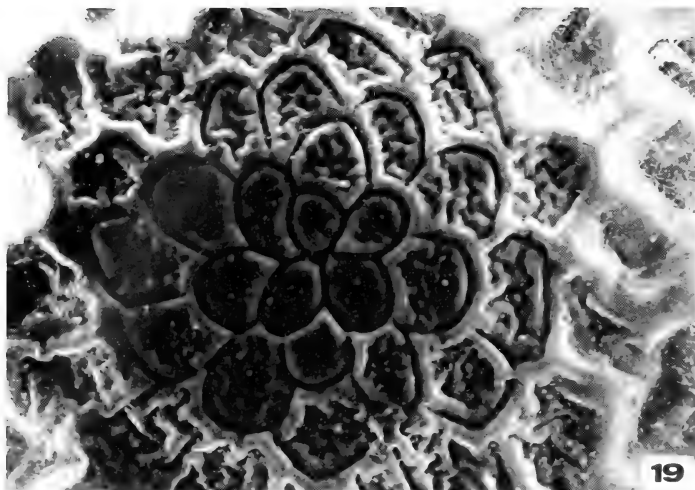


15



16





Eimantelstruktur

Das *hartmanni*-Ei weist eine mittelgrobe, im Mittel- und Basalbereich fast ausschließlich vertikal ausgerichtete Trichter-Buckel Struktur auf. Die Begrenzung zur Mikropyle ist wenig erhaben. Die Struktur von *melas* ist ähnlich der von *hartmanni*, im Mittel- und Basalbereich ist sie jedoch etwas grober; Begrenzung zur Mikropyle wie bei *hartmanni* wenig wulstig. Grober, tiefer und vertikaler verlaufend als bei *hartmanni* und *melas* ist die Struktur des *schweigeri*-Eies; die Begrenzung zur Mikropyle ist ausgeprägt wulstig. Die extremste Buckel-Trichter Struktur bei allerdings verminderter vertikaler Ausrichtung weist das *athene*-Ei auf. Die Begrenzung zur Mikropyle ist extrem wulstig.

Diskussion

Über Struktur und Variabilität des *mnemosyne*-Eies und ihre Aussagekraft bezüglich der Systematik dieser Art fehlten bisher Angaben. Es wurde Eimaterial von 4 *Parnassius mnemosyne* Populationen unterschiedlicher Provenienz (Bayrische Alpen, Karnische Region, Peloponnes und NW-Türkei) anhand rasterelektronischer Abbildungen untersucht und miteinander verglichen.

Jede der vier untersuchten Populationen weist eine charakteristische Eiform auf, die sich je nach Verwandtschaftsgrad mehr oder weniger von den anderen unterscheidet. Eiform, Eistruktur und Mikropyle weisen deutlich auf nahe Verwandtschaft der beiden alpinen Populationen (Bayrische Alpen und Karnische Alpen) hin.

Die Eier der beiden alpinen *mnemosyne*-Populationen sind größer und breiter, aber etwas flacher bei feinerer Strukturierung als die der beiden balkanischen Populationen. Die griechischen und westtürkischen Populationen gleichen sich zwar nicht im Bezug auf Eistruktur und Mikropylform, dafür aber weitgehend bezüglich ihrer Eiform und Eigröße, was auf eine im südostbalkanischen Bereich vorherrschende kugelförmigere Eiform hinweist. Zudem zeichnet sich eine in West-Ost-Richtung verlaufende klinale Tendenz von einer flacheren, mit breiterer Sohle ausgestatteten Eiform hin zu einer kugeligen, mit engerer Sohle ausgestatteten Form ab.

Das Kolorit der Eier und die Eigröße sind innerhalb der Populationen einheitlich, zwischen den Populationen sind feine farbliche Unterschiede (teilweise schon mit bloßem Auge) feststellbar.

Die Körpergröße der ♀♀ hat keinen Einfluß auf die charakteristische Eigröße einer Population.

Weitgehend konstant zeigt sich die Struktur der Mikropylrosette. Lediglich die Rosette der Chelmos-Population vom Peloponnes zeigt deutlichere Wölbung und grobere, kontrastreiche Struktur der Rosettenblätter. Sie isoliert diese Population gegenüber den 3 anderen mituntersuchten und weist auf die sich auch habituell abzeichnende deutliche Abgrenzung der dinarischen *mnemosyne*-Population mit ihrer markanten Lunulae-Ausbildung im Vorderflügel gegenüber der boreal-alpinen *mnemosyne*-Unterartengruppe ohne vorhandene Lunulae-Zeichnung hin.

Trotz der vorerst nur am Eimaterial von vier *P. mnemosyne*-Populationen vorgenommenen Untersuchungen hat sich gezeigt, daß mit dieser Methodik aufschlußreiche Hinweise auf die verwandtschaftlichen Strukturen innerhalb dieser Art gewonnen werden können.

Danksagung

Die Aufnahmen wurden im Laboratorium für Elektronenmikroskopie am Lehrstuhl für Physik Weihenstephan der TU München angefertigt. Herrn Dr. H. Ch. Bartscherer danke ich für die Anfertigung der REM-Bilder. Herrn Prof. Dr. W. Back, Freising, gilt mein Dank für die Überlassung des griechischen *P. mnemosyne*-Eimaterials. Herzlich danken möchte ich auch Herrn K. Broszat, München für die Anfertigung der Falter-Aufnahmen.

Literatur

- DÖRING, E., 1955. Zur Morphologie der Schmetterlingseier. Akademie Verlag, Berlin.
- EISNER, C. & NAUMANN, C. M., 1980. Parnassiana Nova 57. Beitrag zur Ökologie und Taxonomie der afghanischen Parnassiidae (Lepidoptera). Zool. Verhand. E. J. Brill, Leiden.
- FREINA, J. DE, 1980. Eine neue Unterart von *Parnassius mnemosyne* Nordmann aus Kleinasien (Lepidoptera, Papilionidae). *NachrBl. bayer. Ent.* 29 : 50-62.
- KUDRNA, O., & SEUFERT, W., 1991. Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) in der Rhön. *Oedippus* 2 : 1-44.
- LEDERER, G., 1921. Handbuch für den praktischen Entomologen, Bd. 2, Diurna. Verlag Ent. Ver. Frankfurt/Main.
- [Lepidopterologische Arbeitsgruppe der Schweiz], 1987. Tagfalter und ihre Lebensräume. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel und Foto-rotar AG, Egg/Zürich 516 pp.
- TSCHIKOLOWEZ, W., 1992. Eine kommentierte Artenliste der Tagfalter des Vantsch-Gebirges (Pamir). *Atalanta* 23 (1/2) : 139-157.

Dritter Beitrag zur Revision
der Gattung *Glossotrophia* Prout, 1913
nebst Beschreibung zweier neuer Gattungen
(Lepidoptera : Geometridae, Sterrhinae)

A. HAUSMANN

Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, D-81247 München

Summary

Third note on the genus *Glossotrophia* Prout, 1913, with descriptions of two new genera — Two new genera are described : *Scopuloides* gen. n. with the type species *Acidalia fucata* Püngeler, 1909 and *Pseudocinglis* gen. n. with the type species *Glossotrophia eurata* Prout, 1913. Five further taxa are transferred to the new genera : *Scopuloides origalis* (Brandt, 1941) comb. n. (from *Glossotrophia*), *Scopuloides origalis danieli* (Wiltshire, 1966), comb. n., stat. n. (described as *Scopula danieli*), *Scopuloides origalis vantschica* (Viidalepp, 1988), comb. n., stat. n. (described as *Scopula vantschica*) and *Pseudocinglis benigna* (Brandt, 1941) comb. n. (from *Glossotrophia*). *Scopula kirghisica* Viidalepp, 1988, is a junior synonym of *Scopuloides fucata*. One new subspecies is described : *Pseudocinglis benigna nigromaculata* ssp. n. (loc. typ. : N.- Iran).

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden zwei neue Genera beschrieben : *Scopuloides* gen. n. mit der Typusart *Acidalia fucata* Püngeler, 1909 und *Pseudocinglis* gen. n. mit der Typusart *Glossotrophia eurata* Prout, 1913. In die beiden neuen Gattungen sind fünf weitere Taxa zu übertragen : *Scopuloides origalis* (Brandt, 1941) comb. n. (aus *Glossotrophia*), *Scopuloides origalis danieli* (Wiltshire, 1966), comb. n., stat. n. (beschrieben als *Scopula danieli*), *Scopuloides origalis vantschica* (Viidalepp, 1988), comb. n., stat. n. (beschrieben als *Scopula vantschica*) und *Pseudocinglis benigna* (Brandt, 1941) comb. n. (aus *Glossotrophia*). *Scopula kirghisica* Viidalepp, 1988, ist ein jüngeres Synonym von *Scopuloides fucata*. Eine neue Unterart wird beschrieben : *Pseudocinglis benigna nigromaculata* ssp. n. (loc. typ. : N.- Iran).

Résumé

Description de deux nouveaux genres : *Scopuloides* gen. n. avec comme espèce-type *Acidalia fucata* Püngeler, 1909, et *Pseudocinglis* gen. n. avec comme espèce-type *Glossotrophia eurata* Prout, 1913. Cinq autres taxa sont

transférés dans ces deux nouveaux genres : *Scopuloides originalis* (Brandt, 1941) comb. n. (de *Glossotrophia*), *Scopuloides originalis danieli* (Wiltshire, 1966), comb. n., stat. n. (décrit comme *Scopula danieli*), *Scopuloides originalis vantshica* (Viidalepp, 1988), comb. n., stat. n. (décrit comme *Scopula vantshica*) et *Pseudocinglis benigna* (Brandt, 1941) comb. n. (de *Glossotrophia*). *Scopula kirghisica* Viidalepp, 1988, est un synonyme de *Scopuloides fucata*. Description d'une nouvelle sous-espèce : *Pseudocinglis benigna nigromaculata* ssp. n. (loc. typ. : N.-Iran).

Einleitung

Nachdem im zweiten Beitrag zur Revision der Gattung *Glossotrophia* Prout, 1913 (Hausmann, 1993b) die Abtrennung einiger Arten bereits angekündigt worden war, soll die Notwendigkeit einer solchen taxonomischen Veränderung nun anhand eingehender Untersuchungen von Typenexemplaren sowie weiteren Vergleichsmaterialien begründet werden. Für die freundliche Ausleihe von Typen- bzw. Sammlungsmaterial sei an dieser Stelle v.a. Herrn Dr. W. Mey, Berlin, ganz herzlich gedankt.

In dieser Arbeit verwendete Abkürzungen :

SMNK = Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe

MNHU = Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin

NHMW = Naturhistorisches Museum Wien

BMNH = British Museum of Natural History (The Natural History Museum, London)

ZSM = Zoologische Staatssammlung München

Präp. = Genitalpräparat

Systematischer Teil

Scopuloides gen. n.

TYPUSART : *Acidalia fucata* Püngeler, 1909 : 294.

DIAGNOSE : Vorderflügelgeäder (vgl. Abb. 9) mit einfacher Areole, R2-R5 kurz gestielt, an der Areolenspitze in einem Punkt mit R1 entspringend. Hinterflügelrand zwischen den Adern etwas eingebuchtet, am Ende der Analis ungefähr einen rechten Winkel bildend. Im Hinterflügel die Gabelung der Adern R und M1 in der Flügelmitte. Ader M2 auf allen Flügeln nur sehr schwach entwickelt. Saumlinie um den Vorderflügelapex herumlaufend.

Saugrüssellänge bei allen bekannten Taxa der Gattung *Scopuloides* 4,5-6 mm. Bei *Scopula* Schrank, 1802 normalerweise nur 2,5-4 mm, lediglich bei einigen Arten der III. Gruppe von Sternecks (1941) Untergattung *Eucidalia* (z.B. *Scopula decorata* ([Denis & Schiffermüller], 1775)) bis zu 4,5 mm. Fühlerbewimperung (♂) nicht wie bei *Glossotrophia* (subg. *Glossotrophia*) auf kammartigen Fortsätzen, Wimperlänge 2-3fache Geißelbreite. Fühler des ♀ (*S. origalis*) spärlich bewimpert, Wimperlänge knapp Geißelbreite. Palpenlänge in etwa gleich dem Augendurchmesser, Endglied ca. $\frac{2}{3}$ der Gesamt-Palpenlänge. Stirn weißlich, vorgewölbt. ♂ und ♀ mit zwei Hintertibial-Endsporen. Die Sporenverhältnisse entsprechen zwar denen des Subgenus *Bicalcarella* von *Glossotrophia* und der Gattung *Zygophyxia* Prout, 1916, die Struktur der Genitalien offenbart jedoch wenig Übereinstimmung mit den Typusarten der beiden genannten Gruppen. Ein etwas näheres Verwandtschaftsverhältnis könnte die neue Gattung mit *Scopula decorata* und *Scopula subtilata* (Christoph, 1867) verbinden (vgl. Abb. 14, 22). Hinweise hierauf liefern einige Strukturmerkmale der Kopulationsorgane :

Im männlichen Genital die Socii auffallend kurz und meist eng aneinanderliegend oder sich überkreuzend. Dieses in ähnlicher Weise bei vielen Arten der III. Gruppe von Sternecks Untergattung *Eucidalia* (*Scopula*) und bei manchen Arten der Gattung *Zygophyxia* auftretende Merkmal ist vielleicht nur als Produkt konvergenter Entwicklungen zu deuten. Vinculum und Basalteil des 8. Sternits in charakteristischer Weise nach vorne (ventral) gebogen. Sacculus (Fibula bei Sterneck, l.c.) breit, wenig chitinisiert. Aedoeagus breit, mit Cornutus. Cerata des 8. Sternits asymmetrisch ausgebildet : Linker Ceras lang, rechter kurz (bei *Glossotrophia*-Arten mit asymmetrischen Cerata und bei *Scopula decorata* umgekehrt !). Im weiblichen Genital (*S. origalis*) Papillae Anales mit zwei auffälligen lateralen Lappen. Apophyses relativ kurz, v.a. die Apophyses Anteriores viel breiter (ca. 0,06 mm) als bei *Scopula subtilata*. Chitinisierung des Ostium Bursae unscheinbar. Lamella Antevaginalis großflächig, sehr ähnlich den Verhältnissen bei *S. subtilata*. Auffallend im Gegensatz zur Gattung *Glossotrophia* auch das Fehlen des Dornenfeldes (Signa) in der Bursa Copulatrix (wie bei vielen Arten der III. Gruppe von Sternecks *Scopula*-Subgenus *Eucidalia*).

Es sind vor allem die Sporenverhältnisse, die eine Einteilung der Taxa der neuen Gattung in die Gattung *Scopula* nicht erlauben : Nach Prout (1935 : 47) gilt für die Gattung *Scopula* der ganzen Welt kategorisch die weibliche Hintertibie mit 4 Sporen.

Diese möglichen Verwandtschaftsbeziehungen von *Scopuloides* mit der III. Gruppe der *Scopula*-Untergattung *Eucidalia* bedeuten allerdings keineswegs, daß jene Untergattung auch mit *Glossotrophia* näher verwandt sein könnte (wie in der älteren Literatur verschiedentlich gemutmaßt). Die Einsporigkeit der ♂♂ mancher *Eucidalia*-Arten stellt wie auch die um den Apex herumlaufende Saumlinie wohl nur eine analoge Bildung der entsprechenden Merkmale in *Glossotrophia* und in der III. Gruppe der *Eucidalia* dar, da die Genitalien von *Glossotrophia* denen des Sterneck'schen Subgenus *Ustocidalia* (*Scopula*) entsprechen, d.h. kombiniertes Auftreten von schmalem Aedoeagus und stark chitinisiertem Sacculus. Nebenbei bemerkt besaßen 8 untersuchte ♂♂ von *S. subtilata* aus Sarepta durchwegs ein Hintertibial-Sporenpaar, wie dies auch Prout (1913 : 81) ganz im Gegensatz zu den Behauptungen Sternecks (1941 : 54) feststellt.

Weitere Taxa :

Scopuloides origalis origalis (Brandt, 1941), **comb. n.**

Scopuloides origalis danieli (Wiltshire, 1966), **comb. n., stat. n.**

Scopuloides origalis vantshica (Viidalepp, 1988), **comb. n., stat. n.**

***Scopuloides fucata* (Püngeler, 1909), comb. n. (Abb. 1)**

Acidalia fucata Püngeler, 1909 : 294.

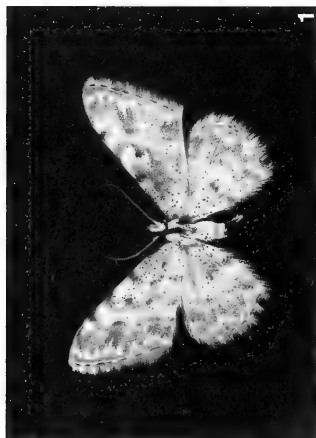
Scopula kirghisica Viidalepp, 1988 : 55, Figs. 7/1-3 ; Pl. VI, Figs. 1, 3 **syn. n.**

UNTERSUCHTES MATERIAL : Holotypus, ♂, Asia centr., Alexandergebirge, Ende Juni, leg. Rückbeil, coll. MNHU, Präp. Hausm. 7790.

VERBREITUNG : Alexandergebirge (Zentralasien). Nach Viidalepp (1976 : 849) „Gebirge Zentralasiens (Kirgisischer Ala Tau), Kasachstan“. Viidalepp (1988 : 56) erwähnt für „*Glossotrophia fucata*“ neben einem ♀ aus Kirgisien nur ein ♂ ohne Abdomen aus dem westlichen Pamir (Tadschikistan).

HABITUS : Vorderflügelänge 10,5 mm. Die Angaben Püngelers in der Originalbeschreibung hinsichtlich Flügelärbung und Flügelzeichnung werden durch die Untersuchungen des Autors bestätigt ; auffällig vor allem die Spitzflügeligkeit und die rötliche Färbung der Postmedianen. Ante- und Postmedianen sind in der Abbildung Prouts (in Seitz, 1913 : 3l) zu dunkel dargestellt. Weitere morphologische Merkmale siehe oben (Gattungsdiagnose).

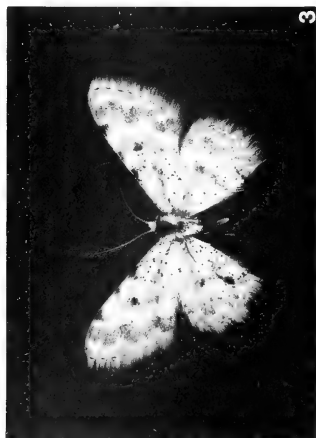
GENITALAPPARAT des ♂ (Abb. 11) : Nach Viidalepp (1988 : 189) bisher unbeschrieben. Siehe Gattungsdiagnose. Cornutus stärker zugespitzt als bei der folgenden Art. Sacculus länglicher, die Valve überragend. Socii



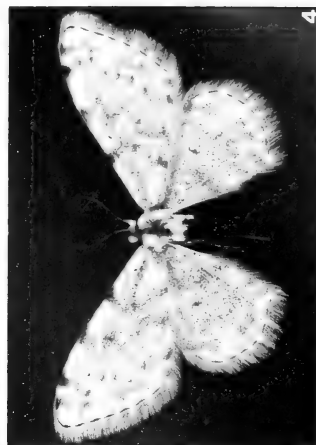
1



2



3



4

Abb. 1-4. 1 — *Scopuloides fucata* Pgltr., ♂, Holotypus; 2 — *Scopuloides origalis origalis* Brdt., ♂, Paratypus; 3 — *Scopuloides origalis danieli* Wlts., ♀ (topotypisch; Afghanistan); 4 — *Glossoptrophia semitata ariana* Ebert, ♀; Paratypus von „*Glossoptrophia eurata* Prt.“.

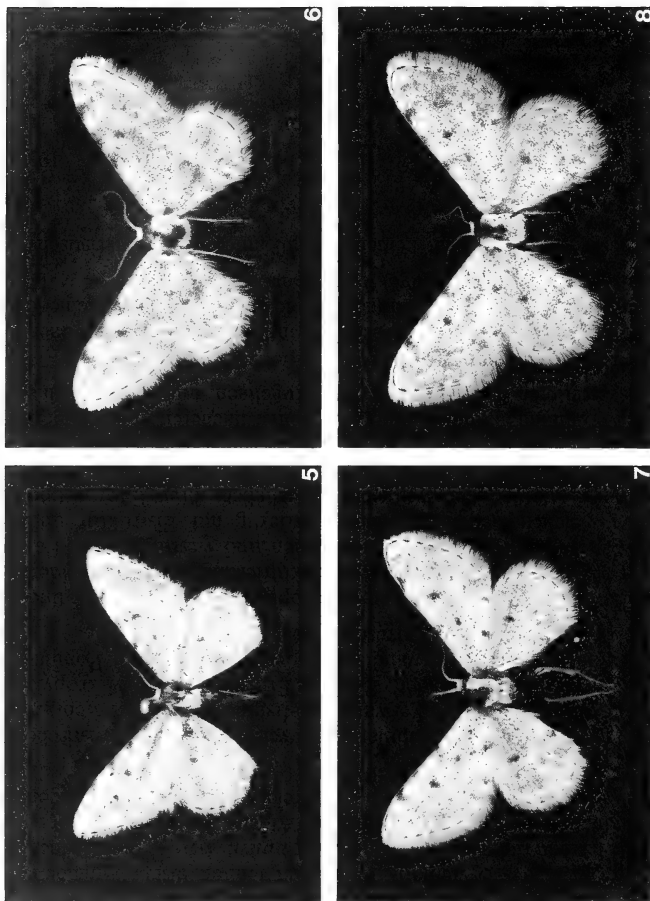


Abb. 5-8. 5 — *Pseudocinglis eurata* Prt., ♂, Holotypus ; 6 — *Pseudocinglis benigna* Brdt., Paratypus ;
 7 — *Pseudocinglis benigna nigromaculata* subsp. n., ♂, Holotypus ; 8 — *Pseudocinglis benigna nigromaculata*
 subsp. n., ♀, Paratypus.

kurz, einander nicht so sehr angenähert wie bei *S. origalis*. Linke Ceraspitze schmal, vom subterminal auffällig breiten Ceras stärker abgesetzt als bei *S. origalis*.

GENITALAPPARAT des ♀ : Unbekannt.

***Scopuloides origalis origalis* (Brandt, 1941), comb. n. (Abb. 2)**

Glossotrophia origalis Brandt, 1941 : 869, Fig. 29/7.

Glossotrophia origalis Brandt : Vojnits (1986) : 219, Pl. 1/A, Fig. 1.

UNTERSUCHTES MATERIAL : Paratypus, ♂, Iran, Laristan, Straße Bender-Abbas-Saidabad, Sardze Umgebung, ca. 200 m, Mitte November 1937, leg. Brandt, coll. ZSM, Präp. G 1755.

VERBREITUNG : Iran (Laristan und Belutschistan).

HABITUS : Vorderflügelänge des Brandt'schen Paratypus aus dem SW.-Iran (Laristan) 8,4 mm, bei den beiden von Vojnits (l.c.) erwähnten Tieren sowie bei den drei von Brandt (l.c.) abgebildeten Typen jeweils ca. 9 mm. Vorderflügelapex rundlicher als bei *S. fucata*, Flügelzeichnung viel verwaschener, Postmedianer hellbraun, Mittelpunkte undeutlich, Saumschatten sehr hell grau ; Flügelzeichnung auch heller als bei *S. o. danieli* (s.u.) ; die Originalabbildungen Brandts und die Abbildung in Vojnits (l.c.) dem untersuchten Paratypus gut entsprechend, lediglich die Mittelpunkte ein wenig deutlicher. Bezüglich der anderen äußeren Merkmale siehe Gattungsdiagnose.

GENITALAPPARAT des ♂ (Abb. 12) : Siehe Gattungsdiagnose ; Cornutus länglich, nicht so zugespitzt wie bei *S. fucata*. Aedoeagusform doppelt geknickt. Sacculus breiter als bei der Typus-Art, kürzer als die Valve, Socii kurz, einander berührend bzw. überlappend. Linker Ceras gleichmäßiger zugespitzt, Spitze lang, nicht so stark vom restlichen Ceras abgesetzt wie bei *S. fucata*.

GENITALAPPARAT des ♀ : Unbekannt.

FLUGZEIT : Bisher nur im späten Herbst (Mitte November) nachgewiesen.

BEMERKUNGEN : Recht nah verwandt mit der Typusart der Gattung *S. fucata*. Die nach Mentzer (1990 : 44) bisher unbekanntes ♂ Genitalien waren 1986 von Vojnits und (unter anderem Namen) 1967 von Wiltshire abgebildet worden (s.u.).

***Scopuloides origalis danieli* (Wiltshire, 1966), comb. n., stat. n. (Abb. 3)**

Scopula danieli Wiltshire, 1966 : 127, Taf. 8, Fig. 27.

Scopula danieli Wiltshire, 1967 : 142 (ein zweites Mal beschrieben), Pl. V, Fig. 60, Gen. Fig. (Pl. VII) 12.

UNTERSUCHTES MATERIAL : 95 ♂♀ aus O.-Afghanistan (Sarobi), leg. G. Ebert, coll. ZSM.

VERBREITUNG : Afghanistan.

HABITUS : In bezug auf die Vorderflügelänge sehr variabel : ♂ der zweiten Generation bisweilen nur 7,3 mm, im Frühjahr gefangene ♀ dagegen bis zu 12,6 mm. ♂ und ♀ mit 2 Hintertibialsporen ; an je 15 untersuchten ♂ und ♀ keine Variabilität in der Sporenzahl feststellbar. In Flügelfärbung und -zeichnung recht ähnlich der *S. origalis*, jedoch kontrastreicher, Postmediane dunkelbraun, Mittelpunkt stets deutlich.

GENITALAPPARAT des ♂ (Abb. 13) : Sehr ähnlich dem von *S. o. origalis* (s.o.). Sacculus ein wenig schmaler als bei der Nominat-Unterart, die Ceras-Spitze etwas deutlicher vom Ceras abgesetzt als bei jener.

GENITALAPPARAT des ♀ (Abb. 19) : Lamella Antevaginalis umgekehrt wappenförmig, unten in zwei seitliche Spitzen ausgezogen, sehr ähnlich den Verhältnissen bei *Scopula subtilata*. Weitere Merkmale siehe Gattungsdiagnose.

FLUGZEIT : Die Art fliegt in Ost-Afghanistan in mindestens zwei Generationen : An der ZSM befindet sich Material aus den Zeitintervallen von Mitte April bis Anfang Juni und von Anfang August bis Ende September. Wiltshire (1967) erwähnt *S. o. danieli* aus dem Zeitraum von Anfang April bis Anfang Juli.

BEMERKUNGEN : Bei der generischen Zuordnung Wiltshire's war die Zweisporigkeit der ♀ übersehen worden. Sämtliche Abbildungen in Wiltshire (1966 ; 1967) zeigen in Habitus und Genitalmorphologie perfekte Übereinstimmung mit der umfangreichen Stichprobe aus Afghanistan an der ZSM.

***Scopuloides origalis vantschica* (Viidalepp, 1988), comb. n., stat. n.**

Scopula vantschica Viidalepp, 1988 : 54, Figs. 7/4-7 ; Pl. VI, Fig. 2 (Tadschikistan).

BEMERKUNGEN : Vielleicht synonym mit *S. o. danieli*. Fundierte Differentialdiagnose noch ausstehend.

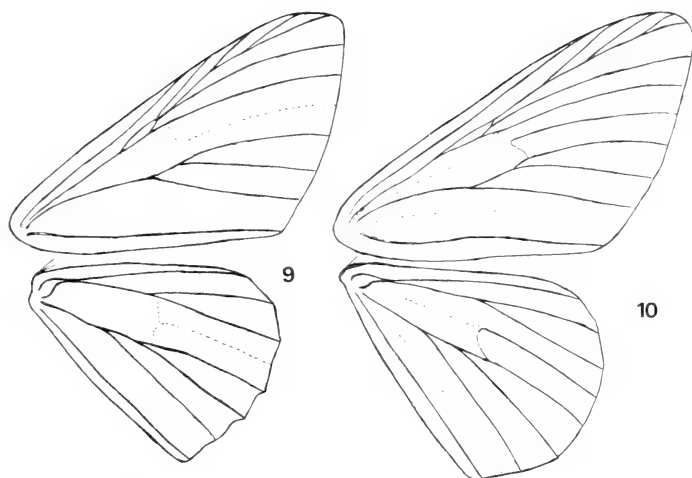


Abb. 9-10. Flügelgeäder. 9 — *Scopuloides origalis* Brdt ; 10 — *Pseudocinglis benigna* Brdt.

Pseudocinglis gen. n.

TYPUSART : *Glossotrophia eurata* Prout, 1913 : 83.

DIAGNOSE : Im Geäder des Vorderflügels (vgl. Abb. 10) Areole einfach und relativ lang, R5 unter der Areolenspitze frei ansetzend. R1-R4 lang gestielt. Hinterflügelrand gleichmäßig gerundet. Discocellularen schräge. Vorder- und Hinterflügelzelle sowie die Flächen wischen Cu2 und Analis auffallend längsgefaltet. Das für die Tribus Scopulini eigentümliche Geäder stimmt in allen Einzelheiten mit dem der Gattung *Cinglis* Guenée, 1857 überein. Saumlinie um den Vorderflügelapex herumlaufend.

Saugrüssellänge aller bekannten Taxa 4-5 mm (bei *Cinglis* nur ca. 0,7 mm). Sporenmerkmale wie bei *Scopula* und *Cinglis* : ♂ 2, ♀ 4 Sporen, beim ♀ die beiden distalen Sporen etwas länger. Nach Brandt (1941 : 868) ♀ Hintertibie mit 3 Sporen, entweder ein Artefakt oder ein Druckfehler ! ♂ Fühler zweireihig und stark bewimpert (bei *Cinglis* doppelt gefiedert mit langen Kammzähnen), Wimperlänge ca. 3-4facher Geißeldurchmesser, Wimperansätze der Fühlerglieder stark vorspringend. ♀ Fühler vergleichsweise stark bewimpert, Wimperlänge ca. gleich

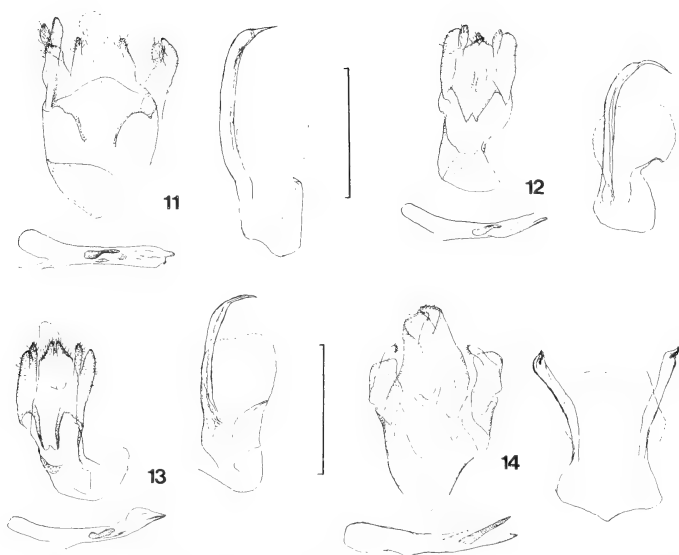


Abb. 11-14. ♂ Genitalapparat. 11 — *Scopuloides fucata* Pglr., Holotypus (rechte Valve und Sacculus abgetrennt, Mappa leicht beschädigt); 12 — *Scopuloides origalis origalis* Brdt., Paratypus; 13 — *Scopuloides origalis danieli* Wilts. (topotypisch: Afghanistan); 14 — *Scopula subtilata* Chr. (Sarepta) (Skala 1 mm).

Geißelbreite. Stirn bei allen bekannten Taxa schwarzbraun, leicht gewölbt, im Vergleich mit der Gattung *Cinglis* relativ schmal. Palpen braun, schmal, Länge knapp Augendurchmesser (bei *Cinglis* doppelter Augendurchmesser); Palpenendglied im Vergleich mit der Gattung *Glossotrophia* verhältnismäßig kurz, terminal stumpf endend. Ansa des Tympanalorgans auf der ganzen Länge ziemlich breit (Abb. 25), wie es bei den vom Autor untersuchten Arten der Gattungen *Scopula* und *Glossotrophia* sonst nicht auftritt.

♂ und ♀ Genitalien in allen Einzelheiten sehr gut mit den Verhältnissen in der Gattung *Cinglis* übereinstimmend (vgl. hierzu die Genitalien von *Cinglis humifusaria* (Eversmann, 1837), Abb. 18, 23), das Schwestergruppenverhältnis der beiden Gattungen dadurch unbestreitbar.

Im männlichen Genital das Hauptdifferentialmerkmal zur Gattung *Scopula* die fehlenden Socii. Aedoeagus im Gegensatz zu *Glossotrophia* recht breit und mit kräftigem Cornutus.

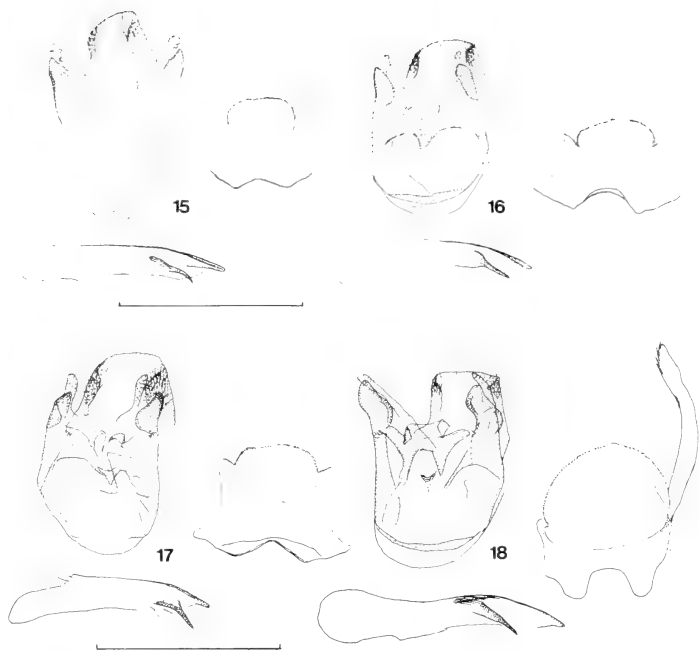


Abb. 15-18. ♂ Genitalapparat. 15 — *Pseudocinglis eurata* Prt., Holotypus; 16 — *Pseudocinglis benigna benigna* Brdt., Paratypus; 17 — *Pseudocinglis benigna nigromaculata* subsp. n., ♂, Holotypus; 18 — *Cinglis humifusaria* Ev. (Armenien) (Skala 1 mm).

Im weiblichen Genital Signa fehlend. Apophyses relativ lang und schmal, Apophyses Posteriores deutlich länger als Apophyses Anteriores. Typisch das ringförmige Ostium Bursae und die gefaltete zweiteilige Chitinisierung der oberen Bursa Copulatrix. Es zeigen sich gewisse Übereinstimmungen mit den weiblichen Genitalien der Gattung *Zygophyxia*, v.a. mit deren Typusart *Zygophyxia tornisecta* Prout, 1916, während *Z. relictata* (Walker, 1866) der neuen Gattung strukturell ganz unähnlich ist. Bei *Z. tornisecta* alle Apophysen in etwa gleichlang und viel kürzer als bei *Pseudocinglis*. Im männlichen Genital zeigen sich dagegen nur in der Form des 8. Sternits gewisse Übereinstimmungen

zwischen einigen *Zygophyxia*-Arten (v.a. *Z. conscensa* (Swinhoe, 1885) und *Z. toquilla* Fletcher, 1978) und *Pseudocinglis*.

Die neue Gattung ist zwischen *Cinglis* und *Antilycauges* (vor die Gattung *Scopula*) zu stellen. Es besteht keine nähere Verwandtschaft mit *Glossotrophia* !

Weitere Taxa :

Pseudocinglis benigna benigna (Brandt, 1941), **comb. n.**

Pseudocinglis benigna nigromaculata **subsp. n.**

***Pseudocinglis eurata* (Prout, 1913), comb. n. (Abb. 5)**

Glossotrophia eurata Prout, 1913 : 83.

UNTERSUCHTES MATERIAL : Holotypus, ♂, Transcaspia, Arwas bei Aschabad, 12.V.1900, coll. MNHU, Präp. Hausm. 7791 ; Paratypus, ♀, Hyrcania, Schahkuh, leg. E. Funke, 1907 (nicht konspezifisch ! s.u.)

VERBREITUNG : Offenbar endemisch im Kopet Dag-Gebirge (Transkaspien). Viidalepp (1988 : 56) erwähnt keine neuen Belegstücke.

HABITUS : Vorderflügelänge 9,6 mm. Saugrüssellänge 5 mm. Vorderflügelapex viel spitzer als bei der folgenden Art. Grundfärbung der Flügeloberseite weißlich oder beige, Falter in recht abgeflogenem Zustand. Zeichnungselemente braun. Antemediane in 3 Flecke aufgelöst, ähnlich *P. benigna nigromaculata* (s.u.). Postmediane aus einer Punktreihe bestehend. Mittelpunkte aller Flügel klein, punktförmig. Weitere Merkmale siehe Gattungsdiagnose.

GENITALAPPARAT des ♂ (Abb. 15) : Sacculus spitzer als bei der folgenden Art, Aedoeagus etwas länger als bei *P. benigna benigna* (1,07 statt 1,02 mm). Im 8. Sternit im Gegensatz zu den anderen Taxa der Gattung mit einem ca. 0,3 mm langen rechten Ceras. Weitere Merkmale siehe Gattungsdiagnose. Nach Viidalepp (1988 : 189) „Arme des 8. Sternits ungleich“. Diese Angabe bezieht sich nicht auf *P. eurata*, sondern wohl auf *Glossotrophia terminata* Wiltshire, 1966 (vgl. Hausmann, 1993b).

GENITALAPPARAT des ♀ : Unbekannt.

BEMERKUNGEN : Der weibliche Paratypus (Abb. 4) ist nicht konspezifisch, ja nicht einmal kongenerisch mit *P. eurata* : Es handelt sich um *Glossotrophia (Libanonia) semitata ariana* Ebert, 1965 (vgl. Hausmann, 1993b). Schon habituell zeigen sich eine starke Verschiedenheit zum Holotypus (größer, Postmediane an der Vorderflügelcosta deutlich

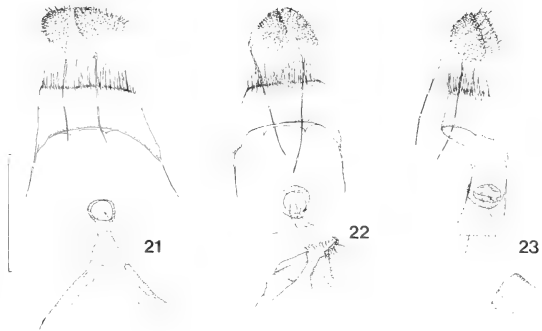
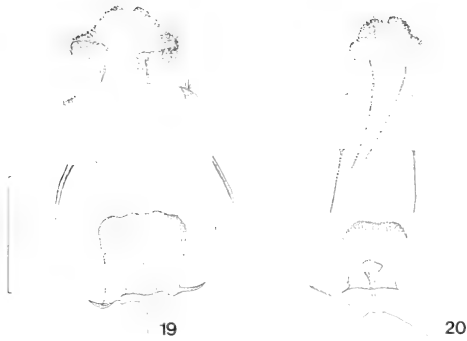


Abb. 19-23. ♀ Genitalapparat. 19 — *Scopuloides origalis danieli* Wilts. (topotypisch : Afghanistan); 20 — *Scopula subtilata* Chr. (Sarepta); 21 — *Pseudocinglis benigna benigna* Brdt., Paratypus; 22 — *Pseudocinglis benigna nigromaculata* subsp. n., ♂, Paratypus; 23 — *Cinglis humifusaria* Ev. (Armenien) (Skala 1 mm).

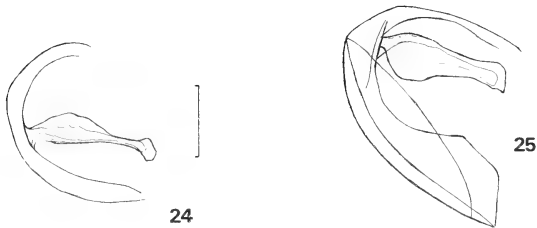


Abb. 24-25. Tympanalorgan. 24 — *Scopuloides originalis* Brdt. ; 25 — *Pseudocinglis eurata* Prt. (Skala 0,1 mm).

schwarz markiert, Stirn braun, Saugrüssellänge 10 mm u.s.w.) und Ähnlichkeiten mit *G. semitata ariana*. Genitaliter keine Unterschiede zu letzterer. Prout (1935, in Seitz Suppl. : 47) bildet in seiner Fig. 5e unter der Bezeichnung „*G. eurata*“ nicht den Typus, sondern ein Tier aus dem Kaschmir ab, das wiederum zu einer anderen Art (*Glossotrophia terminata*) gehört (vgl. Hausmann, l.c.).

***Pseudocinglis benigna benigna* (Brandt, 1941), comb. n. (Abb. 6)**

Glossotrophia benigna Brandt, 1941 : 868, Fig. 28/15.

UNTERSUCHTES MATERIAL : Paratypi, 1♂ 1♀, Iran, Balaoutchistan, Straße Khach-Zahedan, Fort Sengan, 1800 m, Mai 1938, leg. BRANDT, coll. ZSM ; ♂, id., coll. ZSM (etikettiert als „Paratypoid“); ♂, id., coll. NHMW.

VERBREITUNG : SO.-Iran, Fort Sengan (loc. typ.)

HABITUS : Vorderflügelänge 10,8-11,5 mm ; Saugrüssellänge 4-5 mm. Grundfärbung ockerbraun, Zeichnung dunkelbraun. Die Antemediane, der recht deutliche Mittelschatten und die Postmediane ungefähr parallel zueinander verlaufend. Postmediane wenig gebogen. Mittelpunkte der Hinterflügel viel undeutlicher als die der Vorderflügel. Mittelschatten auch auf den Hinterflügeln deutlich. Bemerkenswert der leichte Geschlechtsdichromismus : ♀ mit dunklerem Saumfeld auf allen Flügeln.

GENITALAPPARAT des ♂ (Abb. 16) : Die nach Mentzer (1990 : 44) bisher unbekanntes Genitalia gelangen hiermit zu ersten Mal zur Abbildung. Ähnlich *P. eurata*, aber Sacculus rundlich. 8. Sternit in der unteren Hälfte breiter als bei *P. eurata*, basal tiefer eingebuchtet ; ohne Cerata.

GENITALAPPARAT des ♀ (Abb. 20) : Siehe Gattungsdiagnose. Apophyses Posteriores (0,80 mm) und Apophyses Anteriores (0,45 mm) etwas kürzer als bei der folgenden Subspezies.

BEMERKUNGEN : *P. eurata* und *P. benigna* verbindet ein recht nahes Verwandtschaftsverhältnis.

***Pseudocinglis benigna nigromaculata* ssp. n.** (Abb. 7, 8)

HOLOTYPUS : ♂, N.-Iran, 70 km s. Teheran, 1300 m, 29.V.1969 leg. G. Ebert, coll. SMNK, Präp. Hausm. 3796.

PARATYPEN : ♀, id., coll. SMNK ; ♂, Iran, 70 km N v. Isfahan, 1700 m, 6.V.1965, leg. Kasy & Vartian, coll. ZSM ; ♀, Iran, Elburs, 5000 ft., coll. ZSM.

VERBREITUNG : N.-Iran : Elburs-Gebirge, weitere Umgebung von Teheran, Hochland von Iran.

BESCHREIBUNG : Vorderflügelänge 9,9-11,1 mm, das ♀ aus dem Elburs 12,0 mm. Saugrüssellänge 4-4,5 mm. In Flügel-färbung und -zeichnung ähnlich *P. benigna benigna* ; Mittelfeld ohne auffälligen Mittelschatten, Postmediane unter der Costa stärker wurzelwärts geknickt als bei der Nominat-Unterart ; Postmediane leicht gebogen, am Vorderrand zu einem deutlichen, schwarzbraunen Costalpunkt verbreitert. Antemediane in 3 schwarzbraune Makel aufgelöst (an der Costa, in der Flügelmitte und am Innenrand). Mittelpunkte aller Flügel deutlich. Postmediane des Hinterflügels dem Mittelpunkt stärker angenähert als bei der Nominat- Unterart. Mittelschatten auch auf den Hinterflügeln erloschen. Geschlechtsdichroismus wie bei *P. benigna benigna*.

Tabelle 1

Übersicht über einige Differentialmerkmale

der Gattungen *Zygophyxia*, *Cinglis*, *Pseudocinglis*, *Antilycauges*, *Scopula*, *Scopuloides* und *Glossotrophia* ; b = bewimpert, k = gekämmt

genus	Saugrüssel Länge (mm)	Sporenzahl Hintertibie ♂	Sporenzahl Hintertibie ♀	Fühler (♂)	Socii	Gest. Vf. Adern
<i>Zygophyxia</i>	1,0	2	2	b	+	R2-R5
<i>Cinglis</i>	0,7	2	4	k	—	R1-R4
<i>Pseudocinglis</i>	4-5	2	4	b	—	R1-R4
<i>Antilycauges</i>	?	2	4	k	+	?
<i>Scopula</i>	2,5-4	0-2	4	b (k)	+	R2-R5 (R2-R4)
<i>Scopuloides</i>	4,5-6	2	2	b	+	R2-R5
<i>Glossotrophia</i>	3-12	0-2	2	b	+	R2-R5

GENITALAPPARAT des ♂ (Abb. 17): Wie bei *P. benigna benigna*, lediglich die Basis des 8. Sternits weniger tief eingekerbt.

GENITALAPPARAT des ♀ (Abb. 21): Wie bei *P. benigna benigna*, lediglich Apophyses Posteriores (0,90-1,00 mm) und Apophyses Anteriores (0,55-0,60 mm) etwas länger.

Die Differentialmerkmale der neu beschriebenen Gattungen und ihrer nächsten Verwandten sind in Tabelle 1 gegeben.

Literatur

- BRANDT, W., 1941. Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Iran (4) Einige neue Geometriden. *Mitt. Münch. Ent. Ges.* 31 : 864-886.
- HAUSMANN, A., 1993a. Der Aussagewert struktureller Unterschiede des 8. Sternits. Beitrag zur Systematik der italienischen Vertreter der Gattung *Glossotrophia* Prout, 1913 (Lepidoptera, Geometridae). *Atalanta* 24 : 265-297.
- HAUSMANN, A., 1993b. Zweiter Beitrag zur Taxonomie und Systematik der Gattung *Glossotrophia* (Lepidoptera : Geometridae, Sterrhinae). *Mitt. münch. ent. Ges.* 83 : 77-107.
- MENTZER, E., VON, 1990. *Glossotrophia annae* sp. n. from Spain (Lepidoptera : Geometridae). *Nota lepid.* 13 (1) : 43-49.
- PROUT, L. B., 1913 [1912-1916]. Die spannerartigen Nachtfalter. In Seitz, A. (Hrsg.) : Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Bd. 4. — Verlag A. Kernen, Stuttgart.
- PROUT, L. B., 1935 [1934-1939]. Brepinae, Oenochrominae, Hemitheinae, Sterrhinae, Larentiinae. In Seitz, A. (Hrsg.) : Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Suppl. 4. - Verlag A. Kernen, Stuttgart.
- PÜNGELER, R., 1909. Neue palaearktische Macrolepidopteren. *Dt. Ent. Z. Iris* 21 : 286-303.
- STERNECK, J., 1940. Versuch einer Darstellung der systematischen Beziehungen bei den palaearktischen Sterrhinae (Acidaliinae). *Z. wien. Ent. Ver.* 25 : 6-17 ; 25-36 ; 56-59 ; 77-79 ; 98-107 ; 126-128 ; 136-142 ; 152-159 ; 161-176.
- STERNECK, J., 1941. Versuch einer Darstellung der systematischen Beziehungen bei den palaearktischen Sterrhinae (Acidaliinae). Studien über Acidaliinae (Sterrhinae) IX. *Z. wien. EntVer.* 26 : 150-159 ; 176-183 ; 191-198 ; 211-216 ; 217-222 ; 222-230 ; 248-262.
- VIIDALEPP, J., 1979. A list of Geometridae (Lepidoptera) of the USSR, I. *Ent. Obozr.* 15 : 842-852.
- VIIDALEPP, J., 1988. Geometridae fauna of the Central Asian mountains. *Nauka Moscow* 1988, 1-240.
- VOJNITS, A., 1986. Data to the Geometrid (Lepidoptera) fauna of Iran : Larentiinae and Sterrhinae. *Annls hist.- nat. Mus. natn. hung.* 78 : 219-223.

- WILTSHIRE, E. P., 1966. Österreichische entomologische Iran- Afghanistan- Expeditionen, Beiträge zur Lepidopterenfauna, Teil 9, Subfamilie Sterrhinae (Lepidoptera, Geometridae), Middle East Lepidoptera XXII. *Z. wien. ent. Ges.* 51 (9-11) : 113-138.
- WILTSHIRE, E. P., 1967. Middle East Lepidoptera XX. *Beitr. naturk. Forsch. SW.Deutschl.* XXVI (3) : 137-169.
- WILTSHIRE, E. P., 1982. Insects of Saudi Arabia. Fam. Cossidae, Zygaenidae, Sesiidae, Lasiocampidae, Bombycidae, Sphingidae, Thaumetopoeidae, Thyretidae, Notodontidae, Geometridae, Lymantriidae, Noctuidae, Ctenuchidae (Pt. 2). *Fauna of Saudi Arabia* 4 : 271-332.

Short communication — Kurze Mitteilung — En bref

Über das Schadauftreten von *Duponchelia fovealis* (Zeller, 1847) in Deutschland (Lepidoptera, Pyralidae)

Wolfgang BILLEN

Pflanzenschutzdienst, Freiburgerstraße 93, D-79576 Weil am Rhein, Deutschland

1988 berichteten Guda et al. und 1989 Arzone & Demichelis aus Ligurien (Italien) über einen wirtschaftlich bedeutenden Befall von *Duponchelia fovealis* an *Eustoma grandiflora*, einer im Gewächshaus angebauten Schnittblume. Kyrki & Itamies (1984) berichten über ein Vorkommen in Finnland.

1991 trat der Falter in Gewächshäusern im Großraum Berlin auf und verursachte Schäden an mehreren Topfpflanzenarten. Besonders schwerwiegend war der Schaden an Weihnachtssternen (*Euphorbia pulcherima*). Die Falter legten die Eier im oberen Bereich der Pflanzen ab. Die ausschlüpfenden Larven bohrten sich in den Haupttrieb ein und wanderten minierend nach unten. In Höhe der Erdoberfläche verließen sie die Stengel wieder, nagten jedoch anschließend die Stengelbasis ab. Die Folge war, daß die Pflanzen schlagartig zusammenbrachen.

Interessanterweise wurde der Falter im selben Jahr in einer Wasserpflanzen-gärtnerei sowie in „Tropicarien“ (= Freizeitbädern mit tropischer bzw. subtropischer Bepflanzung) im Großraum Stuttgart beobachtet. Die Falter fraßen bevorzugt an folgenden Wasserpflanzenarten: *Aponogeton*, *Cryptocoryne* und *Ophiopogon*. Bemerkenswert war, daß es den Larven offensichtlich nichts ausmachte, wenn die Blätter auf denen sie saßen, gelegentlich unter Wasser waren.

Wegen den Schwierigkeiten einer direkten Bekämpfung vor allen an den Wasserpflanzen, wurden beleimte Gelbtafeln aufgehängt, die vom Falter in Massen angefliegen wurden. Es bleibt abzuwarten, ob dies ausreicht, um die Schäden in erträglichem Ausmaß zu halten.

Literatur

- ARZONE, A. & DEMICHELIS, S., 1989. *Duponchelia fovealis* (Zeller) su *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. in Liguria (Lepidoptera, Pyraustidae). *Giornata di Studio sul Lisianthus* 6. 5 pp.
- GUDA, C. D., CAPIZZI, A. & TREMATERRA, P. 1988. Segnalazione die danni su *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. provocati dal lepidottero piralide *Duponchelia fovealis* (Zeller). *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Floricoltura* 19: 3-11.
- KYRKI, J. & ITAMIES, J., 1984. *Duponchelia fovealis*, Suomelle uusi importtikoisia (Lepisoptera, Pyralidae). *Notul. ent.* 64: 80.

Ökologie und erste Stände des Italienischen Schachbrettes *Melanargia arge* (Sulzer, 1776) (Lepidoptera : Satyridae)

David JUTZELER

Rainstrasse 4, CH-8307 Effretikon, Schweiz

Summary

Ecology and early stages of the Italian marbled white butterfly *Melanargia arge* (Sulzer, 1776) — Aspects of the ecology and life history of *Melanargia arge*, largely based on field observations in Italy and breeding, are presented. The early stages are described and illustrated. The female lays its eggs on dry material within tufts of specific grass species, such as *Stipa pennata*, *Ampelodesmos mauretanicus* and possibly also *Brachypodium ramosum*. Larvae feed first on the egg shell and then aestivate from June to September. They then feed during the winter and pupate in April at the base of a grass tuft. L₄ and L₅ larvae feed exclusively at night.

M. lachesis was reared in parallel with *M. arge*, and compared with it. *M. arge* affixes its eggs, it has five larval instars, green larvae are found only in the last instar, and fully grown larvae have two processes in the centre of the head. *M. lachesis* drops its eggs, it has only four larval instars, colour varieties occur from the 2nd instar and there are no processes in the centre of the larval head. The findings confirm the hypothesis that *M. arge* is more closely related to *M. occitanica* and probably also *M. ines* than to the other species of the genus *Melanargia*.

Zusammenfassung

Freilandbeobachtungen und Zucht unter naturnahen Bedingungen ermöglichen es dem Autor, eine Reihe bisher kaum bekannter Aspekte zur Ökologie und Entwicklung des Italienischen Schachbrettes *Melanargia arge* zusammenzutragen.

Entwicklung : Das Weibchen ist ein Eihefter. Es klettert zur Eiablage ins Innere von Grasstöcken, um die Eier gezielt an dürre Grasteile zu heften. Es scheint sich dabei nach bestimmten Grasarten zu orientieren, so im Promontorio del Gargano mit grosser Wahrscheinlichkeit nach *Stipa pennata* und in den Monti Aurunci nach *Ampelodesmos mauretanicus*, eventuell aber auch nach *Brachypodium ramosum*. Die Raupe schlüpft nach ca. 2 Wochen und hält eine Sommerdiapause von Juni bis September/Oktober. Beim Schlüpfen wird die Eischale verzehrt. Danach nimmt die Raupe bis zum Ende der Diapause ausser

Wasser keine Nahrung mehr zu sich. Nach Fressbeginn zwischen September und Oktober folgen sich die ersten 4 Häutungen in einem Abstand von 3-4 Wochen. Das letzte Stadium (L_5) dauert knapp 2 Monate. In den ersten 3 Stadien frisst die Raupe tagsüber bei warmer Witterung. Im 4. und 5. Stadium wechselt sie zu Nachtaktivität und kann vom Einnachten weg bis zur frühen Morgendämmerung beim Fressen beobachtet werden. Nach Russo (1991) gibt es grüne Raupen nur im L_5 . Die drei einzigen grünen L_5 -Raupen, die der Verfasser zu Gesicht bekam, wurden im Freiland aufgespürt. Von den 16 Raupen, die in Zucht das L_5 erreichten, waren hingegen alle braun. Vermutlich wird die Färbung durch nicht näher bekannte Umwelteinflüsse bestimmt. Zwischen Ende März und Mitte April verpuppen sich die Raupen frei an der Basis der Grasbüschel. Der Falter schlüpft nach knapp einem Monat.

Bedeutung für die Systematik : Gegenüber *Melanargia lachesis*, die der Verfasser in einer Parallelzucht untersuchte, finden wir bei *M. arge* mehrere bedeutende Unterschiede : So ist *M. arge* ein Eihefter, die Larvalentwicklung erfolgt über 5 Stadien, 2 Raupenfarben wurden nur im L_5 festgestellt, der Kopf der ausgewachsenen Raupe hat zwei Fortsätze im Zentrum. *M. lachesis* ist — nebst weiteren Arten — ein Eistreuer, die Raupe entwickelt sich nur über 4 Stadien, bildet im L_2 , L_3 und L_4 grüne und braune Farbvarianten, Fortsätze im Zentrum der Kopfkapsel fehlen. Diese Unterschiede bestätigen Vermutungen, dass *M. arge* — wahrscheinlich zusammen mit *M. occitanica* und *M. ines* — eine Sonderstellung innerhalb der Gattung *Melanargia* zukommt.

Résumé

Les observations faites sur le terrain au Promontorio del Gargano (Apulie) et dans les Monti Aurunci (Latium), suivies de l'élevage en conditions naturelles et d'un échange de renseignements pratiques avec plusieurs spécialistes, ont révélé à l'auteur toute une série d'aspects à peine connus de l'écologie et du développement de l'Échiquier (Demi-deuil) italien *Melanargia arge*.

Développement : La femelle de *M. arge* colle ses œufs. Observée dans la nature, elle grimpe à l'intérieur des touffes d'herbes pour pondre ses œufs „ciblés“ et les fixer sur les parties sèches des tiges de graminées. Elle semble s'orienter vers certaines espèces de graminées bien déterminées : à Promontorio del Gargano p. ex. très probablement vers *Stipa pennata*, et dans les Monti Aurunci vers *Ampelodesmos mauretanicus*, mais peut-être aussi vers *Brachypodium ramosum* (3 chenilles trouvées à Prom. del Gargano). Selon les observations faites au cours de l'élevage, la chenille éclôt au bout d'env. 2 semaines et fait une diapause estivale de juin à septembre-octobre. Après l'éclosion, elle mange la coquille de l'œuf. Depuis lors, la petite chenille ne prend plus aucun aliment, sauf de l'eau. En élevage, les pertes subies jusqu'à la fin de la diapause sont élevées. La période d'alimentation et de croissance se situe entièrement en hiver. Après le début de l'alimentation, entre septembre et octobre, se succèdent les 4 premières mues, à intervalles de 3-4 semaines.

Le dernier stade (L₅) dure à peine 2 mois. Au cours des 3 premiers stades, la chenille mange pendant la journée par temps chaud. Aux 4^e et 5^e stades, elle passe à l'activité nocturne, et on peut l'observer en train de manger du crépuscule jusqu'à l'aube. Selon L. Russo, il n'y a des chenilles vertes qu'au stade L₅. Les 3 seules chenilles vertes au stade L₅ que l'auteur a vues ont été trouvées dans la nature. En revanche sur les 16 chenilles qui arrivèrent au stade L₅ en élevage, toutes étaient brunes. La coloration est probablement déterminée par des facteurs de l'environnement encore inconnus. Entre fin mars et mi-avril, les chenilles se chrysalident sur le sol à la base des touffes d'herbe. L'imago éclôt au bout d'un mois.

Signification pour la systématique : Par rapport à *Melanargia lachesis*, que l'auteur a étudié dans un élevage parallèle, on constate chez *M. arge* plusieurs différences significatives : *M. arge* colle ses œufs ; le développement de la chenille se fait en 5 stades ; on n'a observé 2 couleurs chez les chenilles qu'au stade L₅ ; le centre de la tête de la chenille adulte porte 2 appendices. *M. lachesis*, comme d'autres espèces du genre, laisse tomber ses œufs ; le développement de la chenille comprend 4 stades seulement ; la chenille a des variantes vertes et brunes aux stades L₂, L₃, et L₄ ; elle ne porte pas d'appendices au centre de la capsule céphalique. Ces différences confirment les suppositions de Wagener (1983), en particulier celle que *M. arge* — probablement comme *M. occitanica* et *M. ines* — occupe une position spéciale dans le genre *Melanargia*.

Einleitung

Mitte Mai 1984 reiste ich zusammen mit P. Provera (CH-Ruvigliana) nach Süditalien ins „Promontorio del Gargano“ (Apulien), einem 1012 m hohen, isoliert gelegenen Kalkmassiv an der Ostküste Italiens, nordöstlich der Stadt Foggia gelegen. Das Gebiet hat wegen seiner reichhaltigen Orchideenflora Berühmtheit erlangt. Der Grund der Reise war jedoch die Schachbrettart *Melanargia arge* (Sulzer, 1776), die im Promontorio del Gargano in einer ziemlich hellen Unterart (ssp. *cocuzzana* Stauder, Abb. 3, 4, 7) vorkommt. Trotz gutem Wetter flog die Art am 14. Mai 1984 noch nirgends am Gargano. P. Provera zeigte mir mehrere *arge*-Flugstellen in der Gegend. Allen gemeinsam war *Stipa pennata* (Federschwingel), ein Gras mit auffällig langen weissen Grannenhaaren. Nach P. Provera soll sich bis zum damaligen Zeitpunkt niemand mit der Ökologie dieses Schmetterlings befasst haben. Auch das bedeutende Werk über die Tagfalter Italiens von Verity (1940-53), enthält zur Ökologie keine näheren Angaben.

Allgemeine Bemerkungen zu Verbreitung und Unterarten : *Melanargia arge* kommt zerstreut in Mittel- und Süditalien in zum Teil weit voneinander getrennten Kolonien von der Küste bis 1200 m vor. Nach



Abb. 1-6. *Melanargia arge*, geographische Unterarten. 1, 2 — ssp. *arge* Sulzer (Formia, Lazium), dunkel gezeichnet; 3, 4 — ssp. *cocuzzana* Stauder (Monte Sant' Angelo, Apulien), Helligkeit der Zeichnungen zwischen ssp. *arge* und ssp. *turatii*; 5, 6 — ssp. *turatii* Rostagno (Roviano, Lazium), hellste Form.

Provera (pers. Mitt.) reicht das Verbreitungsgebiet an der Westseite der italienischen Halbinsel nördlich bis in die Toskana: Monti dell'Ucellina (11°00' 42°30'), Chianchiano (11°40' 43°00'), und an der Ostseite bis in die Abruzzen: Isola del Gran Sasso (13°30' 42°30'). Südlich reicht das Verbreitungsgebiet bis Reggio di Calabria. Auf Sizilien wurde bisher ein einziges Vorkommen bei Santo Stefano di Camastra (bei Messina) bekannt (Stauder, 1923). Die Art bildet regional Populationen mit konstant hellerer oder dunklerer Zeichnung, sichtbar an Ober- und Unterseite der Flügel. Dunkel gezeichnete Formen sind vor allem aus küstennahen Gebieten zwischen Rom und Neapel bekannt und werden der ssp. *arge* Sulzer (Abb. 1, 2, 11) zugeordnet. Die am hellsten gezeichnete Unterart, ssp. *turatii* Rostagno (Abb. 5, 6), wurde ursprünglich in der Stadt Rom erstmals nachgewiesen, wo sie aber durch die städtische Entwicklung verdrängt wurde. Später wurde ssp. *turatii* lokal auch in der Umgebung von Rom (z.B. Roviano) und in den Abruzzen gefunden. Im südlichen und südöstlichen Italien (Kalabrien, Gargano) kommen Populationen mit mässig dunkler Zeichnung vor: ssp. *cocuzzana* Stauder (Abb. 3, 4, 7). Für detailliertere Informationen zu den Unterarten vgl. Verity (1940-53).

Forschungsziele:

- Fotografie und Beschreibung der ersten Stände (Ei, Raupe, Puppe) durch Aufzucht.
- Sammeln von Raupen und Beobachten eierlegender Weibchen, um Hinweise zu Eiablage- und Freilandfutterpflanzen der Raupe (Grasarten) zu bekommen.
- Anhand der Aufzucht in Erfahrung bringen, wann die Raupe ein Ruhestadium einlegt und welches der tageszeitliche Fressrhythmus während der einzelnen Entwicklungsstadien ist.
- Herausfinden, ob *arge*-Raupen ebenfalls (wie z.B. *M. galathea*) in zwei Farbvarianten auftreten und in welchem Verhältnis.

Feldbeobachtungen

Eine erste Exkursion an den Gargano wurde vom 19.-21. März 1992 durchgeführt. Es war geplant, an der Flugstelle südlich Monte Sant' Angelo nachts mit der Taschenlampe nach Raupen zu suchen. Dieser Biotop ist ein nach Osten exponierter Abhang, der in seinem vorderen Teil unweit der Strasse nach Monte Sant' Angelo eine vernachlässigte Ölbaumkultur enthält und weiter hinten in Trockenrasen mit *Stipa pennata* übergeht (Abb. 8-10). Innerhalb von 2 kalten Nächten resultierten 3 leuchtend grüne Raupen von *M. arge* ssp. *cocuzzana*



Abb. 7-10. *Melanargia arge*. ssp. *cocuzzana*. 7 — Weibchen, Oberseite, Promontorio del Gargano (Apulien); 8 — Lebensraum mit *Stipa pennata* (Vordergrund, Futtergras der Raupe) bei Monte Sant' Angelo; 9 — *Brachypodium ramosum*, eine wichtiges Futtergras der Raupe; 10 — Wiese mit dichtem *Stipa pennata*, Strasse nach Foresta Umbra.

im letzten Stadium sowie eine Raupe von *H. semele*, gesammelt zwischen 21.00 Uhr und mitternachts. Alle Raupen wurden an einem Gras geleuchtet, das sehr häufig an den Terrassenmauern des Ölbaumhains und an felsigen Stellen wuchs: *Brachypodium ramosum* (Bestimmung nach Pignatti, 1982) (Abb. 9). Die drei Raupen wurden an eingetopftem *B. ramosum* weitergezogen. Sie verliessen das Futter zwischen dem 16. und 27. April und ergaben knapp einen Monat später den Schmetterling.

Die nächste Exkursion nach Italien wurde am 27.-29. Mai 1992 durchgeführt. *M. arge* ssp. *cocuzzana* war bei Monte Sant' Angelo ziemlich häufig. Allerdings wurden viel mehr Weibchen als Männchen beobachtet, letztere grösstenteils nicht mehr frisch und mit beschädigten Flügeln. Es wurden 5 Weibchen in gutem Zustand zwecks Eiablage

mitgenommen. Die Weibchenkonzentration war im hinteren Teil des Hanges, wo *Stipa pennata* häufig war, am grössten. Nur ein einziges Mal gelang es, das Legeverhalten eines Weibchens zu beobachten. Dieses kletterte einige Zeit zwischen den dünnen Grasteilen eines grösseren Federschwengelhorstes umher und krümmte mehrmals den Hinterleib zur Eiablage. Allerdings konnte danach kein Ei gefunden werden.

De Persiis (1991) beobachtete ebenfalls Weibchen bei der Ablage. Nach eingehender Prüfung durch das Weibchen soll das Ei im Zentrum kräftiger Grasbüschel von *Phleum ambiguum* oder unmittelbar daneben an schon dürre Grashalme abgelegt werden.

Für die geplante Aufzucht wurden mehrere Grasbüschel von *Stipa pennata* und *Brachypodium ramosum* ausgegraben. Darauf suchte ich im Gebiet nach weiteren *arge*-Flugstellen. Nördlich von Monte Sant'Angelo an der Strasse nach Foresta Umbra gab es eine Wiese, die fast ausschliesslich mit *Stipa pennata* bewachsen war. *M. arge* flog hier in grösserer Anzahl. Alle weiteren untersuchten Stellen, an denen *M. arge* beobachtet wurde, so eine flache Wiese an der Hauptstrasse östlich San Giovanni Rotondo und die Steilhänge westlich San Marco in Lamis an der Strasse nach Sannicandro, enthielten ebenfalls ziemlich viel *Stipa pennata*. Umgekehrt konnte der Schmetterling auf Wiesen, wo dieses Gras fehlte, nicht beobachtet werden.

Am 28. Mai reiste ich nach Rom. Von dort aus begleitete mich Alberto Zilli (Rom) zur Typenfundstelle der dunkleren Form *M. arge* ssp. *arge* (Abb. 1, 2, 11) in den Monti Aurunci bei Formia (Latium). An einem brach liegenden, sonnigen Abhang mit unzähligen knapp meterhohen Grashorsten des sich sehr zäh anfühlenden Riesengrases (*Ampelodesmos mauretanicus* — Bestimmung gemäss Pignatti, 1982), welches zum Teil über mannshohe, an Schilf erinnernde Blütenrispen bildet, flog ssp. *arge* tatsächlich gar nicht selten (Abb. 12-14). Um zu testen, ob dieses Gras von den Raupen der ssp. *arge* überhaupt gefressen werden konnte, wurde ein kleinerer, gut einpflanzbarer *Ampelodesmos*-Stock ausgegraben. Beim Besteigen des Berghanges entdeckte ich zwischen den *Ampelodesmos*-Horsten am Boden auch die Grasart *Brachypodium ramosum*, an der die drei bei Monte Sant'Angelo gefundenen Raupen gefressen hatten. War es möglich, dass dieses bodenbedeckende Gras das für ssp. *arge* entscheidende Gras war? Noch an Ort und Stelle ergab sich jedoch ein konkreter Hinweis, dass *Ampelodesmos mauretanicus* von Satyriden-Raupen gefressen werden konnte: So fand A. Zilli an der Spitze eines *Ampelodesmos*-Blattes eine ca. 1 cm lange Raupe (ca. L₃), die vermutlich von *Hipparchia statilinus* stammte. Sie erwies sich bei der Aufzucht als parasitiert.

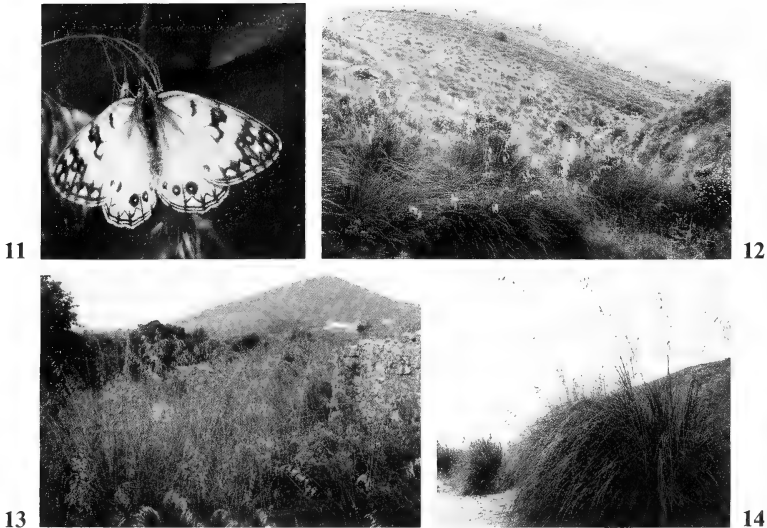


Abb. 11-14. *Melanargia arge* ssp. *arge*. 11 — Männchen, Monti Aurunci (Latium), etwas dunkler gezeichnet als ssp. *cocuzzana*; 12 — Heisser Berghang bei Formia mit dem Riesengras *Ampelodesmos mauretanicus*; 13 — Andere Flugstelle bei Formia, gleiches Gras; 14 — *Ampelodesmos mauretanicus* mit übermannshohen Blütenrispen.

Nicht an allen Flugstellen von *M. arge* gibt es auffällige Gräser wie im Promontorio del Gargano oder in den Monti Aurunci. So konnte Russo (1991) in seinem „Hausbiotop“ zwischen Bari und Matera keine auffällige Grasarten vorfinden. Er meldete, dass an der betreffenden Flugstelle *Brachypodium ramosum* häufig sei, dominierend hingegen eine Grasart der Gattung *Aegylops*. Auch Simes (1910), der die Art in der Nähe des Hafens von Brindisi beobachtet hat, schreibt, dass der Lebensraum ausserordentlich ähnlich demjenigen von *M. galathea* sei. Stauder (1923) erwähnt die Art von Paola (Kalabrien) und Sorrento (Kampanien) und schreibt, dass der Biotopcharakter beider Flugstellen sehr verschieden sei. Nur bei Paola fand er das charakteristische, „büschelstockförmig gedeihende, hochstämmige Steppengras mit harten Blättern“ (vermutlich *Ampelodesmos mauretanicus*), das er auch als Futterpflanze der Raupe in Betracht zog.

Aufzucht

Eiablage : Die Weibchen der beiden Unterarten ssp. *cocuzzana* und ssp. *arge* wurden Zuhause in Flugkästchen gebracht und entweder hinter einem Fenster oder auf dem Balkon an die Sonne gestellt. Die mit einem lichtdurchlässigen Kunststoffgewebe bespannten Seitenwände wurden zur Befestigung der Eier an der Innenseite zusätzlich mit feinem Vorhangtüll bedeckt. Dort, wo die Falter in den Kästchen am häufigsten herumflatterten, wurde ein Grasbüschel mit *Brachypodium ramosum* gelegt. Damit er frisch blieb, wurde der Wurzelballen mit Papier und ganz aussen mit Plastik umwickelt und zeitweise befeuchtet. Nach 1 Woche Ablagedauer zählte ich 122 Eier von ssp. *cocuzzana* und 91 Eier von ssp. *arge*, alle angeheftet.

Innerhalb der Gattung *Melanargia* gehört nur ein Teil der Arten zu den Eistreuern, so das „Gewöhnliche“ Schachbrett *M. galathea* oder auch *M. lachesis*. Die Gewohnheit, Eier an eine Unterlage zu heften, findet sich neben *M. arge* auch bei *M. occitanica*.

Im Ablagekästchen von ssp. *cocuzzana* waren 42 Eier an dünnen, 10 an grünen und 70 an Vorhangtüll befestigt, letztere besonders an den lichtzugewandten Kanten im oberen Teil und speziell in einer Ecke des Kästchens. Bei ssp. *arge* klebten 7 Eier an dünnen Grasteilen, 1 an einem grünen Grasblatt und ca. 60 an Vorhangstoff. Hinzu kamen noch 24 Eier der ssp. *arge* von A. Zilli, hauptsächlich an einem feinmaschigen Kunststoffgewebe haftend.

Die Eier beider *arge*-Unterarten wurden an eingetopfte Grasbüschel von *Brachypodium ramosum*, *Stipa pennata* und *Ampelodesmos mauretanicus* verteilt. Die zur Eiablage verwendeten Büschel von *Brachypodium ramosum* konnten mit den Eiern daran eingetopft werden. Es war mir wichtig, dass die Raupen gleich zu Beginn der Nahrungsaufnahme ihre angestammten Gräser zur Verfügung hatten. Zur Beurteilung der Eignung eines Grases musste es in erster Linie von jungen Raupen gefressen werden, die bisher noch gar keine Nahrung zu sich genommen hatten. Die Töpfe mit den Grasbüscheln wurden auf zwei verschiedene Balkontreibhäuser verteilt, so dass sich die Raupen beider Unterarten nicht mischen konnten. Die Raupen schlüpfen nach ca. 2 Wochen. Ihre einzige Nahrung war die Eischale. Nach Wagener (pers. Mitt.) scheint der Umstand, dass die Räumchen nach dem Schlüpfen zuerst die Eischale verzehren, eine Besonderheit der *arge-ines-occitanica*-Gruppe zu sein. Das gleiche Verhalten der Eiraupen wurde zwar gelegentlich auch bei *galathea* und *hylata* beobachtet, ist aber sonst nicht die Regel. Die Eilarven dieser Arten schneiden normalerweise nur den Eideckel fein säuberlich auf, wobei meist der Deckel noch mit einem Stück am übrigen Chorion hängen bleibt (vgl. [Lepidopterologische Arbeitsgruppe der Schweiz], 1987 : 239).

Übersommerung : Die Jungraupe macht unmittelbar nach dem Schlüpfen eine Sommerdiapause und beginnt erst im Herbst zu fressen (Russo, 1991). Das Überleben der Raupe soll wesentlich davon abhängen, ob sie während dieser Zeit genügend Flüssigkeit aufnehmen kann.

Mein Ziel war es, die Jungraupen möglichst naturnah zu übersommern. Da die im Freiland übersommernenden *arge*-Räupchen in den sommertrockenen Herkunftsbiotopen am ehesten durch den nächtlichen Tau zu Feuchtigkeit gelangen, wurde eine Lage feuchten Sandes am Grund der Balkontreibhäuser durch ein eingegrabenes, nachts eingeschaltetes Wärmekabel leicht erwärmt, so dass ständig etwas Wasser verdunstete. Bei hoher Aussenluftfeuchtigkeit kondensierte an den Gräsern recht viel Wasser. Bei anhaltend schönem Wetter wurde das Treibhaus nachts teilweise abgedeckt, wodurch die Taubildung ebenfalls gefördert wurde. Tagsüber wurde darauf geachtet, dass der Behälter an der Sonne austrocknen konnte, um Schimmelbildung an den dünnen Grasteilen zu verhindern. Soweit ich die übersommernenden Raupen überblicken konnte, bezogen sie irgendwo in der Nähe des Erdgrundes einen Sitzplatz auf dünnen Grasteilen. Es war zu beobachten, dass sie bei hoher Feuchtigkeit ihren Sitzplatz etwas höher wählten. Als Nachteil dieser Zuchtmethode stellte sich heraus, dass sich die Raupen bald irgendwo an den eingetopften Grasbüscheln versteckten und nur einzelne wenige Tiere bis in den Herbst wirklich kontrolliert werden konnten. Leider waren die Verluste bei dieser Zuchtmethode hoch.

Bei einer Reihe von anderen *Melanargia*-Arten (*M. galathea*, *russiae*, *larissa*, *hylata*, *titea*, *lachesis*) beobachtete Wagener (1959 und pers. Mitt.) ebenfalls eine Diapause der L₁-Raupen. Nach Wagener (pers. Mitt.) ist die Überbrückung dieser Diapause bei der Aufzucht die schwierigste und verlustreichste Zeit.

Beginn der Nahrungsaufnahme : Am 9. September 1992 beobachtete ich, dass 2 Raupen der ssp. *arge* an einem schmalen *Ampelodesmos* Grasblatt fressen. Am 16. September erwachten auch die ersten Raupen von ssp. *cocuzzana*. Bis Ende September hatten alle Raupen zu fressen begonnen. Es wurden alle 3 Versuchgräser (*Stipa pennata*, *Ampelodesmos mauretanicus* und *Brachypodium ramosum*) gefressen. Besonders beliebt war *Stipa pennata*.

Nach Russo (pers. Mitt.) ist auch der Beginn der Nahrungsaufnahme ein kritischer Zeitpunkt für die Raupen von *M. arge*. In seiner Zucht hatten die Raupen erst anfangs Oktober zu fressen begonnen. Dabei waren jedoch sämtliche Raupen, welche die Sommerruhe zuerst abgebrochen hatten, vertrocknet.

Abfolge der Häutungen : Nach Beginn der Nahrungsaufnahme verlief die weitere Entwicklung ohne weiteres Ruhestadium bis zur Puppe. Am 1. Oktober wurde bei ssp. *cocuzzana* die erste frisch gehäutete Raupe im L₂ gesichtet, am 23. Oktober die erste im L₃, am 23. Dezember die ersten drei im L₄ und am 17. Januar die erste L₅-Raupen. Manche Tiere entwickelten sich langsamer. So konnte am 21. Oktober beim Schneiden des Grases noch immer eine L₁-Raupen gefunden werden. Am 23. November wurden alle Grasbüschel zurückgeschnitten. Dabei zählte ich über 10 Raupen im L₃, etliche befanden sich auch noch im L₂. Am 8. Februar 1993 lebten von ssp. *cocuzzana* noch 16 Raupen, 1 im L₃, 4 im L₄ und 11 im L₅. Die Raupen der ssp. *arge* entwickelten sich generell langsamer — vermutlich deswegen, weil ihr Treibhaus

weniger lange besonnt wurde. Die letzte L₄-Raupen von ssp. *arge* häutete sich erst am 14. März ins L₅. Ab Ende März verringerte sich die Anzahl fressender L₅-Raupen, weil die Raupen sich zu verpuppen begannen. Nach Mitte April frassen nur noch wenige Raupen. Mit ca. 2 Monaten Dauer ist das L₅ das längste Larvalstadium.

Die L₅-Raupen erwiesen sich als sehr mobil. Sie verbreiteten sich mit der Zeit auf sämtliche Grasbüschel des Treibhauses, auch auf solche, die für andere Arten bestimmt waren wie *Festuca* sp. und *Brachypodium rupestre*. Sehr beliebt blieb *Stipa pennata*. Dieses Gras wurde von den Raupen erst verlassen, als das Büschel fast ganz kahl gefressen war. Es wurden zudem mehrere Raupen an *Ampelodesmos mauretanicus* ausgesetzt. Sie blieben und befrassen das Gras sehr intensiv. Die Gräser erwiesen sich für beide *arge*-Unterarten als beliebig austauschbar.

Bei Parallelzuchten des Verfassers von *Melanargia occitanica*, *Pseudotergumia fida*, *Satyris actaea* stellte sich heraus, dass Diapausen des Eies (*S. actaea*) oder der Eiraupe (*M. occitanica*, *P. fida*) im Sommer und Herbst und Nahrungsaufnahme der Raupe während des ganzen Winters bei Satyriden-Arten wärmerer Gebiete weit verbreitet sind.

Fressrhythmus : Vom L₁ bis ins L₃ waren die Raupen tagaktiv. Zum Fressen stiegen sie vielfach bei Sonnenschein zwischen 10.00 Uhr und 18.00 Uhr die Gräser empor. Wärme förderte dieses Verhalten ganz wesentlich. Mit dem Erreichen des vierten Stadiums änderte sich der Fressrhythmus schlagartig auf Nachtaktivität. Am 21., 22. und 23. Dezember 1992 wurden L₄-Raupen um 19.15 Uhr, 21.15 Uhr und sogar morgens früh um 7.35 Uhr beim Fressen beobachtet. Um Mitte März begannen die ersten Raupen ab ca. 19.00 Uhr zu fressen, zwischen 20.00 Uhr und 1.00 Uhr waren dann allnächtlich viele am Fressen, danach liess die Fressaktivität nach. Letzte Tiere frassen jeweils noch kurz vor 6.00 Uhr in der frühen Morgendämmerung.

Farbvarianten der Raupe : Überraschenderweise resultierte in der eigenen *arge*-Zucht keine einzige grüne Raupe. Alle 16 ins L₅ gelangten Raupen waren braun. Auch bei L. Russo war nie zuvor bei Aufzuchten die grüne Farbvariante aufgetaucht. Meine Freilandfunde grüner *arge*-Raupen veranlassten ihn, die Art 1992 nochmals zu züchten : Von fünf Raupen, welche das L₅ erreichten, war tatsächlich eine grün, während im L₄ noch alle Raupen braun gewesen waren (Russo, pers. Mitt.).

Die Tatsache, dass die grüne Farbvariante in freier Natur mit Leichtigkeit gefunden wurde, während sie in Zucht nur ausnahmsweise auftrat, lässt vermuten, dass die Farbe der L₅-Raupen durch Umweltfaktoren bestimmt wird.

Gräser : Die hohe winterliche Fressaktivität der *arge*-Raupen stimmte gut mit dem Vegetationszustand der mediterranen Gräser *Stipa pennata*, *Ampelodesmos mauretanicus*, *Brachypodium ramosum* überein. Ihr Wachstum war in den Sommermonaten sehr gering. Bei Herbstbeginn begannen sie in den Treibhäusern jedoch stark zu treiben, so dass sie wiederholt zurückgeschnitten werden mussten.

Wintertemperaturen : Im Winter wurde darauf geachtet, dass die Temperatur im Balkontreibhaus nicht unter 6-8°C absank. Um tiefe Aussentemperaturen aufzufangen, wie sie im Winter 1992/93 mehrfach aufgetreten sind (auf dem Balkon bis - 12°C), wurden im Deckel der Treibhäuser als zusätzliche Heizung 4 Fassungen für Glühbirnen installiert. Sie wurden nachts und zum Teil auch tagsüber eingeschaltet. Es wurden blaue Birnen verwendet, da sie eine nur geringe Leuchtkraft besitzen. Die Raupen liessen sich durch die schwache Beleuchtung nicht merklich stören. Die Tagestemperaturen wurden laufend mit den Temperaturwerten von Rom in der Tageszeitung verglichen und angepasst.

Verpuppung : Die erste Puppe entdeckte ich am 9. April 1993, frei unter Bodenstreu auf dem Rücken liegend. Der Falter (Männchen) schlüpfte am 8. Mai 1993. Das Tier wurde um 11.00 Uhr mit noch weichen Flügellappen entdeckt. Bereits am 1. Mai 1993 zeigte diese Puppe deutlich weiss verfärbte Flügelscheiden. Mehrere Tage vor dem Schlüpfen war die Flügelzeichnung sehr deutlich zu sehen, so dass das Tier sicherlich auch früher hätte schlüpfen können. Es wählte jedoch den ersten schönen Tag nach einer mehrtägigen Schlechtwetterperiode. Insgesamt schlüpfen nur 3 Falter, so noch ein ganz kleines Männchen am 11. Mai und ein Weibchen normaler Grösse am 18. Mai. Die Puppen dieser Falter lagen ebenfalls unter der Bodenstreu. Nur sehr wenige Raupen meiner Zucht ergaben überhaupt Puppen. Die meisten Präpuppen verfärbten sich schwarz und gingen ein. Zwei Raupen blieben im L₅ im Wachstum zurück und gingen ebenfalls ein. Die Puppenruhe dauert nach L. Russo (1991 und pers. Mitt.) unter Zuchtbedingungen 21-28 Tage.

Beschreibung der ersten Stände

Ei (Abb. 15, 23-26) : Länge knapp über 1 mm, rundlich, weiss. Am Pol rauh, die anschliessende Längsrippung bis knapp unterhalb des Äquators reichend, die untere Hälfte wieder rauh. Querrippung nicht oder nur andeutungsweise sichtbar. Bei 23 Eiern der ssp. *arge* wurden 2 × 12, 5 × 13, 11 × 14, 3 × 15 und 1 × 16 Längsrippen gezählt, die häufigste Rippenzahl lag also bei 14. Bei 13 Eiern der ssp. *cocuzzana* waren es 3 × 13, 6 × 14, 4 × 15 und 1 × 16 Rippen, am häufigsten wiederum 14. Die Mehrheit der Rippen war durchlaufend ; gelegentlich waren sie aber auch nur bruchstückhaft ausgebildet. Gabelungen der Längsrippen wurden nicht festgestellt.

Innerhalb der Gattung *Melanargia* zeigen sich von Art zu Art sehr deutliche Unterschiede in Skulptur und Struktur des Eies. Mehrere Autoren haben sich mit dem Thema auseinandergesetzt, mit dem Ziel, mit Hilfe von REM-Aufnahmen von *Melanargia*-Eiern näheres über die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Gattung zu erfahren. Eine grundlegende Arbeit dazu verfasste Wagener (1983). Er kristallisierte 3 grundlegende Eitypen heraus : Den *galathea*-Typ, den

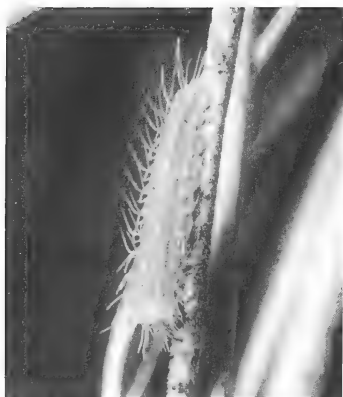
larissa-Typ und den *russiae*-Typ. Das *arge*-Ei wurde dagegen erst später von Eitschberger & Racheli (1984) untersucht und die REM-Aufnahmen auch Wagener vorgelegt. Das *arge*-Ei konnte keinem der zuvor genannten Typen zugeordnet werden. Aufgrund der Genitalien sind die *M. arge* am nächsten stehenden Arten *M. occitanica* und *M. ines*. Um herauszufinden, ob diese drei Arten auch auf Grund des Eies eine Gruppe bilden, untersuchten Eitschberger, Ströhle & Wagener (1986) das Ei von *M. ines*. Dieses stand dem *arge*-Ei tatsächlich sehr nahe. Die Autoren stufen das *ines*-Ei gegenüber dem *arge*-Ei, als „urtümlicher“ ein und bezeichneten die vierte Eigruppe als „*ines*-Typ“. Nach Meinung des Verfassers müsste auch das *M. arge* stark gleichende Ei von *M. occitanica* dem *ines*-Typ zuzuordnen sein.

Raupe, L₁-L₄ (Abb. 16-19): Übersommernde Eiraupe sind von bräunlicher Farbe. Sie werden bei Fressbeginn heller und grünlich durchschimmernd. Vom L₂-L₄ sind sie von weisslicher Grundfarbe und das Linienmuster ist braun. Im Laufe des L₄ wird die weissliche Grundfarbe bräunlich, wobei der Farbton individuelle Unterschiede zeigen kann. Auf eine detaillierte Beschreibung des Linienmusters wurde verzichtet, da es auf den Fotos klar ersichtlich ist und davon keine charakteristischen Merkmale abgeleitet werden können.

L₅ (Abb. 20-21): Als unverkennbares Merkmal zeigen alle *arge*-Raupen im L₅ in der Mitte der Kopfkapsel zwei Fortsätze (verlängerte Haarbasis) mit je einem langen Haar daran. Übrige Kopfhaare kurz und durchsichtig. Farbton der grünen Farbvariante ein helles, leuchtendes Grün, Kopf grün, schwach rötlichbeige. Braune Farbvariante: Grundfarbe je nach Reife der Raupe gemsbraun bis gelbbraun. Der Raupenkörper erscheint besonders im vorderen Teil oft leicht grünlich. Kopf braun, bei den meisten Raupen mehr oder weniger stark grünlich durchschimmernd.

Die ausgewachsene Raupe der nahestehenden *M. occitanica* unterscheidet sich von *M. arge* sehr deutlich. Sie besitzt im Zentrum der Kopfkapsel ebenfalls 2 Fortsätze. Diese waren bei zwei im Freiland gefundenen Raupen unbehaart und kleiner. Bei Raupen von *M. galathea* und *M. lachesis* fehlen sie ganz, dafür haben diese Raupen feine, bzw. kräftige Stirnhöcker. Die Körperbehaarung der Raupen von *M. arge* und *M. occitanica* ist auffallend lichter als bei *M. galathea* und *M. lachesis*.

Puppe (Abb. 22, 27-30): Beschreibung einer Puppe, die aus einer grünen Raupe entstand: Grundfarbe weisslich, Länge 1,5 cm. Flügelscheiden mit einem schwach bräunlichen, feinen Netzmuster. Form länglich. Schwacher grünlicher Seitenstreifen am Abdomen. Rücken-



16



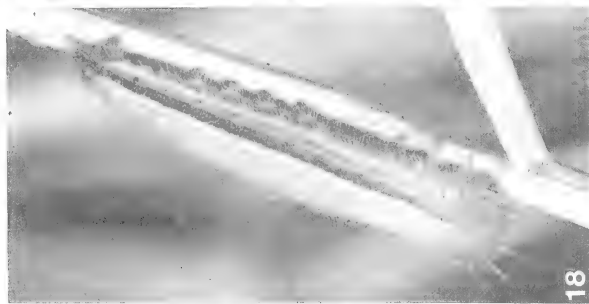
17



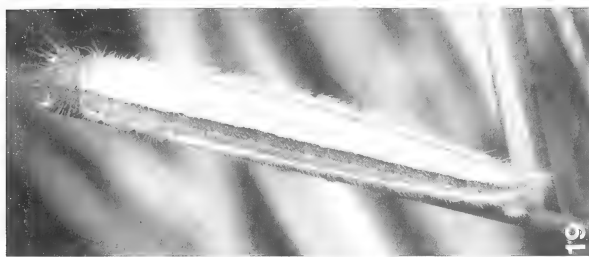
15



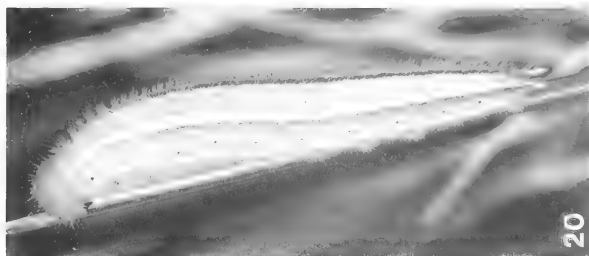
22



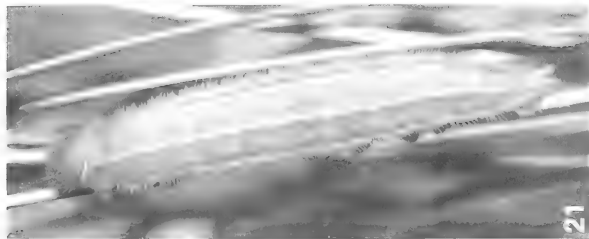
18



19

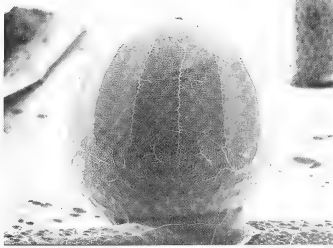


20

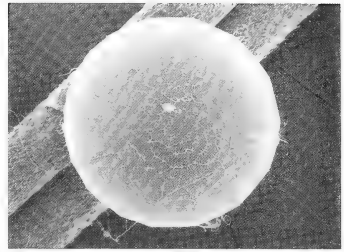


21

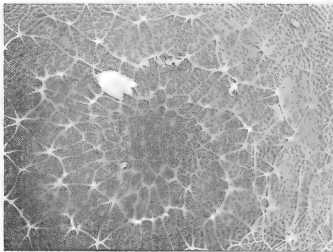
Abb. 15-22. *Melanargia arge* ssp. *cocuzzana*, erste Stadien. 15 — Eier an dürrern Grasblättern; 16 — Überwinternde 1₁-Raupen an dürrern Gras; 17 — Erste Nahrungsaufnahme an einem zähen *Ampelodesmos*-Blatt; 18 — L₁-Raupen; 19 — L₁-Raupen; 20 — L₁-Raupen, braune Farbvariante; 21 — L₅-Raupen, grüne Farbvariante; 22 — Puppe.



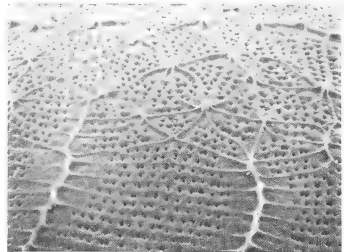
23



24



25



26

Abb. 23-26. *Melanargia arge*, Ei — REM-Aufnahmen. 23 — Seitenansicht (Vergrößerung $\times 28$); 24 — Aufsicht ($\times 28$); 25 — Mikropylregion, Ausschnitt ($\times 80$); 26 — Übergang Längsrippen/ Mikropylregion ($\times 160$).

gefäß transparent und an der Hülle als verdunkelter Streifen erkennbar, ohne grüne Tönung. Thorakalstigma vom Rücken her betrachtet nur sehr wenig vorstehend. Auch die Stigmen am Hinterleib heben sich kaum vom Untergrund ab, weder durch Färbung noch durch Struktur. In der Umgebung der Abdominalstigmen steife, chitinisierte Trompetenhaare. Kremaster kurz, am Rand mit nur ganz wenigen Schuppen besetzt. Von Puppe zu Puppe variable Merkmale: Die Netzmusterung der Flügelscheiden kann auch kräftig sein (dunkle Flügelscheiden); abdominale Seitenstreifen statt grün auch bräunlich oder fehlend.

Die Puppe der nahestehenden *M. occitanica* unterscheidet sich von *M. arge* deutlich durch die gelblichbräunliche Farbe. 3 Abdominalstigmen sind zudem durch braune Flecke auffällig markiert.

Bedeutung für die Systematik

Zwischen *Melanargia arge* und *Melanargia lachesis* (Parallelzucht des Verfassers) bestehen einige wesentliche Unterschiede:



27



28

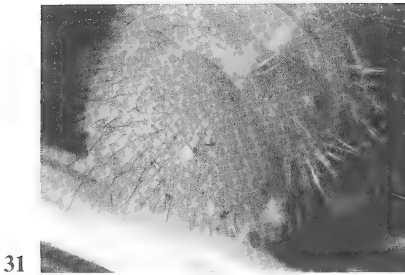


29

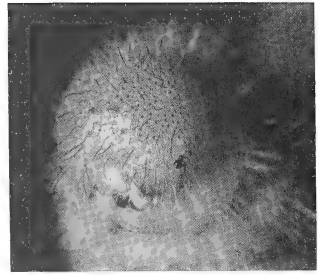


30

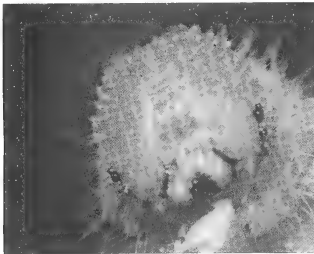
Abb. 27-30. *Melanargia arge*, Puppe — REM-Aufnahmen. 27 — Abdominales Stigma, ventral mit Trompetenhaaren (Vergrößerung $\times 60$); 28 — Stigma ($\times 300$). — 29. Auskleidung der Tracheen ($\times 1500$); 30 — Trompetenhaar ($\times 800$).



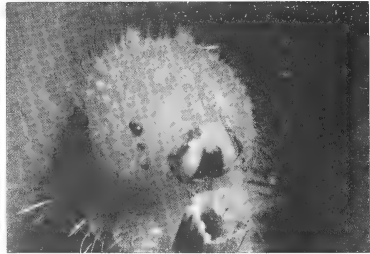
31



32



33



34

Abb. 31-34. Köpfe ausgewachsener Raupen von 4 *Melanargia*-Arten. 31 — *Melanargia arge* (Gargano) : 2 Fortsätze mit je einem Haar im Zentrum der Kopfkapsel ; 32 — *Melanargia occitanica* (Mont Agel, Alpes Maritimes, F) : 2 unbehaarte Fortsätze im Zentrum der Kopfkapsel ; 33 — *Melanargia galathea* (Effretikon, Ktn. Zürich, CH) : keine Fortsätze, 2 schwache Stirnhöcker ; 34 — *Melanargia lachesis* (Sierra de Albarracin, Teruel, E) : 2 kräftige Stirnhöcker.

	<i>Melanargia arge</i>	<i>Melanargia lachesis</i>
Eiablage	Eihefter	Eistreuer
Schlüpfen der Raupe	Chorion wird verzehrt	wird nicht verzehrt
Entwicklung	5 Larvalstadien	4 Larvalstadien
2 Raupenfarben	bisher nur im L ₅ beobachtet	im L ₂ , L ₃ , L ₄
Raupenkopf	Fortsätze im Zentrum	Keine Fortsätze im Zentrum

Alle von Wagener gezüchteten *Melanargia*-Arten (*M. galathea*, *russiae*, *larissa*, *hylata*, *titea*, *lachesis*) bildeten nur 4 Larvalstadien. Wagener beschrieb mir die Raupen im Aussehen als sehr einheitlich, schwer unterscheidbar und in der Färbung im L₃ und L₄ (L₂?) variabel. Alle diese Arten gehören überdies zu den Eistreuern. Aufgrund von Züchterfahrungen des Verfassers steht *M. occitanica* *M. arge* in folgenden Punkten sehr nahe : Eihefter mit fast identischem Ei, Chorion wird verzehrt, Fortsätze im Zentrum des Raupenkopfes (Abb. 31-32).

Bezüglich Anzahl Larvalstadien und Farbwechsel liegen zurzeit noch keine konkreten Züchtergebnisse vor, doch sind gegenüber *M. arge* kaum wesentliche Abweichungen zu erwarten. Im Gegensatz zu *M. arge* und *M. occitanica* haben die ausgewachsenen Raupen von *M. galathea* und *M. lachesis* keine Fortsätze im Zentrum des Kopfes, sondern zwei Stirnhöcker (Abb. 31-34). Bei *M. ines* ist allein auf Grund des Eies (Eitschberger *et al.*, 1986) ebenfalls eine sehr nahe Verwandtschaft zu *M. arge* und *M. occitanica* zu vermuten. Jedenfalls weisen die markanten Unterschiede bei den Präimaginalstadien, wie sie in voriger Tabelle angedeutet sind, auf die Existenz zweier Artengruppen innerhalb der Gattung *Melanargia* hin.

Dank

Dieser Bericht hätte ohne die liebenswerte Mithilfe von Freunden und Spezialisten nicht geschrieben werden können. Danken möchte ich insbesondere Pietro Provera (CH- Ruvigliana) für die vielen Ratschläge bei der Planung der Exkursionen und die abgebildeten Sammlungspräparate ; Alberto Zilli (Rom) für Übernachtung, Exkursionsbegleitung und Bestimmung der Gräser ; Prof. Dr. Elias Landolt (ETH Zürich) für Hilfe bei der Bestimmung der Gräser ; Urs Jauch (Universität Zürich, REM-Labor, Institut für Pflanzenbiologie) für die Herstellung von REM-Aufnahmen der Eier ; Peter Sauter (CH-Männedorf) für organisatorische Hilfe ; Dr. Pater S. Wäger (D-Bocholt) für seine unschätzbaren Dienste bei der Beschaffung älterer und aktueller Literatur und seine brieflich mitgeteilten Züchterfahrungen ; Lucio Russo (Bari) für die Zusendung von Literatur und die vielen brieflich mitgeteilten, mit hervorragenden Fotos illustrierten Feld- und Zuchtbeobachtungen, und Emmanuel de Bros (CH-Binningen) ebenfalls für Literatur, Textdurchsicht und Übersetzung.

Literatur

- DE PERSIIS, G., 1991. *Le farfalle diurne della provincia di Frosinone*. Quaderni del Museo di Storia Naturale, Patrica. 188 p.
- EITSCHBERGER, U. & RACHELI, T., 1984. Die rasterelektronische Darstellung des Eis von *Melanargia arge* (Sulzer, 1776). *Lepidoptera*, Satyridae. *Atalanta* 15 (3/4) : 338-343.
- EITSCHBERGER, U., STRÖHLE, M. & WÄGNER S., 1986. Ein weiterer Beitrag zur Struktur und Skulptur der Eihüllen einiger *Melanargia*-Arten. *Atalanta* 17 : 185-194.
- PIGNATTI, S., 1982. *Flora d'Italia*, 3 Bde. Edagricole, Bologna. 790 pp., 731 pp., 780 pp.
- QUERCI, O., 1921. *Lepidoptera in Peninsular Italy during the year 1920*. *Entomologists Rec. J. Var.* 33 : 70-75.

- QUERCI, O., 1948. Notes on *Satyrus (Melanargia) arge* Sulz., and *S. ines* Hoffgg. *Entomologist's Rec. J. Var.* 60 : 57-58.
- RUSSO, L., 1991. Morphologie et biologie des premiers états de *Melanargia arge* Sulzer. Lepidoptera Nymphalidae, Satyrinae. *Alexanor* 17 (2) : 100-102.
- RUSSO, L., 1992. *Melanargia arge* Sulzer, forma individ. nova *gildae*. Lep. Nymphalidae, Satyrinae. *Alexanor* 17 (7) : 418-420.
- RUSSO, L., 1993. Variabilité chromatique chez la chenille de *Melanargia arge* Sulzer. Lepidoptera Nymphalidae Satyrinae. *Alexanor* im Druck.
- Lepidopterologische Arbeitsgruppe der Schweiz, 1987. *Tagfalter und ihre Lebensräume*. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel und Foto-rotar AG, Egg/Zürich 516 pp.
- SIMES, J. A., 1910. Notes on Lepidoptera of Brindisi. *Entomologist's Rec. J. Var.* 22 : 231-236.
- SIMES, J. A., 1920. Note on *Melanargia arge*. *Entomologist's Rec. J. Var.* 32 : 191-192.
- STAUDER, H., 1923. Edelwildjagen. Beiträge zur Sammeltechnik und Biologie beehrter Arten und Formen von Lepidopteren ; Beschreibung berühmter Flugplätze. *Ent. Anz.* 12 : 139-144.
- VERITY, R., 1940-53. Le Farfalle diurne d'Italia. Marzocco, Florenz. 5 Bde.
- WAGENER, S., 1959-61. Monographie der ostasiatischen Formen der Gattung *Melanargia* Meigen (Lepidoptera, Satyridae). Zoologica, Originalabhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Zoologie, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Heft 108. Lieferung 1 (1961) : 1-40, 1-26, 18 Abb., 13 Tab., Taf. 1-22. Lieferung 2 (1959) : 41-96, 27-28, 1 Abb., Taf. 23-40. Lieferung 3 (1959) : 99-222, 29-30, 7 Abb., Taf. 51-56, 8 Kartenbeilagen.
- WAGENER, S., 1983. Struktur und Skulptur der Eihüllen einiger *Melanargia*-Arten (Lepidoptera, Satyridae). *Andrias* 3 : 73-96, 65 Abb., 1 Tab.

Bembecia fibigeri sp. n. aus Spanien (Lepidoptera, Sesiidae)

Zdeněk LAŠTŮVKA* & Aleš LAŠTŮVKA**

* Lehrstuhl für Zoologie und Bienenzucht, Landwirtschaftliche Universität, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Tschechische Republik

** Slavičková 15, 756 00 Prostějov, Tschechische Republik

Summary

***Bembecia fibigeri* sp.n. from Spain** — *Bembecia fibigeri* sp.n. is described from Aragon, Spain. The species is externally similar to *Bembecia albanensis* (Rebel, 1918), but is phylogenetically more closely related to *B. scopigera* (Scopoli, 1763). The larva of the new species feeds in the roots of *Ononis rotundifolia* L.

Zusammenfassung

Bembecia fibigeri sp.n. wird aus Aragon, Spanien beschrieben. Die Art ist habituell *Bembecia albanensis* (Rebel, 1918) ähnlich, aber steht phylogenetisch *B. scopigera* (Scopoli, 1763) nahe. Die Raupe der neuen Art entwickelt sich in den Wurzeln von *Ononis rotundifolia* L.

Résumé

Description de *Bembecia fibigeri* sp.n. d'Aragon en Espagne. Cette espèce nouvelle ressemble à *Bembecia albanensis* (Rebel, 1918), mais par sa philogénie elle est proche de *B. scopigera* (Scopoli, 1763). La chenille de la nouvelle espèce se développe dans les racines d'*Ononis rotundifolia* L.

Die intensiven Untersuchungen der Glasflügler (Sesiidae) in Europa brachten im letzten Jahrzehnt unter anderem Entdeckungen mehrerer neuer Arten. Aus der Gattung *Bembecia* Hübner, 1819 wurden die Arten *B. puella* Laštůvka, 1989; *B. pavicevici* Toševski, 1989; *B. fokidensis* Toševski, 1991 und *B. iberica* Špatenka, 1992 beschrieben (Laštůvka, 1989; Toševski, 1989; 1991; Špatenka, 1992). Obwohl weitere Entdeckungen von neuen Arten dieser Gattung besonders in südlicheren Teilen Europas nicht auszuschliessen sind, kommt die Entdeckung einer neuen Art in Spanien einigermaßen überraschend und unerwartet. Diese in der vorliegenden Arbeit beschriebene neue Art wurde bei einer Routineuntersuchung und Suche nach den

Sesiiden-Raupen in verschiedenen Futterpflanzenarten gefunden. Als Raupe wurde sie ursprünglich wegen ihrer Futterpflanze als *Bembecia albanensis* (Rebel, 1918) betrachtet.

***Bembecia fibigeri* sp. n.**

HOLOTYPUS : ♂, Hispania, Aragon, Prov. Teruel : Vivel del Rio Martín, ex larva 1993 (Raupe 5.vii.1993) (leg. A. & Z. Laštůvka, coll. Z. Laštůvka).

PARATYPEN : 5 ♂, 5 ♀, dieselbe Lokalität, ex larva 20.vii. bis 19.viii.1993 (Raupen und Puppen 5.vii. und 18.vii.1993) (2 ♂ genitaluntersucht); weiteres Material : 2 ♀, dieselben Angaben, genitaluntersucht; alles leg. A. & Z. Laštůvka, coll. Z. Laštůvka, R. Bläsius (1 ♂), M. Fibiger (1 ♂, 1 ♀), K. Špatenka (1 ♂, 1 ♀).

MÄNNCHEN (Holotypus, Abb. 1) : Spannweite 22,5 mm ; Körperlänge 13,0 mm ; Fühlerlänge 7,0 mm ; Fühler schwarz ; Stirn weisslich gelb ; Labialpalpus lang beschuppt, gelb, 1. und 2. Segment lateral schwarz ; Thorax schwarz ; Hinterteil von Tegula und Metathorax mit gelben Haaren ; Hintertibia gelb, Enden mit schwarzen Ringen ; Tarsus gelb ; Glasfelder der Vorderflügel anwesend ; längliches Glasfeld reicht ca bis 3/4 der Entfernung zum Diskoidalfleck ; äusseres Glasfeld fast rundlich, mit 3 Adern, etwas kürzer als Saumfeld ; Saumfeld gelb mit schwarzen Adern ; Hinterrand des Vorderflügels und teilweise der Diskoidalfleck orange-gelb ; Vorderflügelunterseite gelb mit dunklen Adern ; Diskoidalfleck orange-gelb ; Hinterflügel transparent, der teilweise orange-gelbe Diskoidalfleck reicht bis M2 ; Abdominalsegmente 4-7 von oben fast ganz gelb, 2. Segment breit gelb eingesäumt, 3. Segment mit einem schmalen, seitlich unterbrochenen Ring ; Analbusch in der Mitte und lateral gelb, seitlich mit Büscheln von dunklen Schuppen ; Abdominalunterseite mit 4.-7. Segment breit gelb, 3. Segment schmal und 2. Segment unterbrochen gesäumt ; Analbusch von unten gelb.

Variabilität : Die kleine Serie von 6 Männchen weist nur geringe Variabilität auf. Spannweite 19,0-22,5 mm. Der Ring auf dem 3. Segment ist bei 2 Männchen auf den Seiten zusammenhängend, auf dem 5. Segment ist er bei 4 Männchen einwenig verschmälert.

WEIBCHEN (Abb. 2) : Spannweite 22,5-26,5 mm ; Fühler schwarz, Unterseite heller, ein ockerweisser Fleck vor der Spitze ; Stirn gelb ; Labialpalpus fein beschuppt, gelb ; Thorax schwarz ; Tegula gelb eingesäumt ; Metathorax hinten gelb ; Hintertibia sattgelb, Enden mit schwarzen Ringen ; Tarsus gelb ; längliches Glasfeld erreicht 2/3 der Entfernung zum Diskoidalfleck ; äusseres Glasfeld rundlich, mit 3

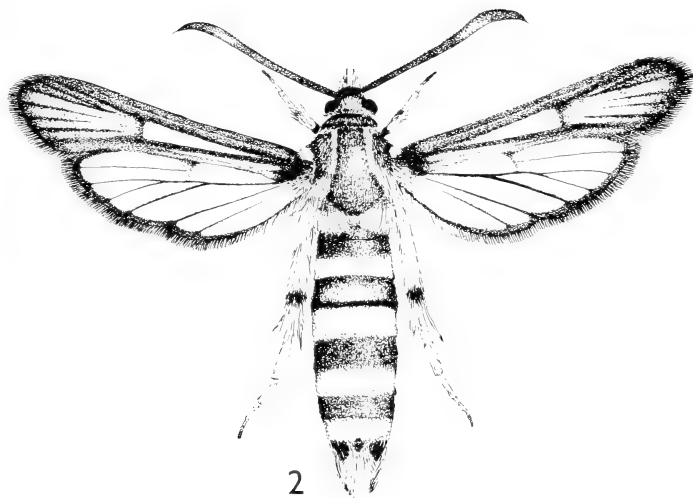
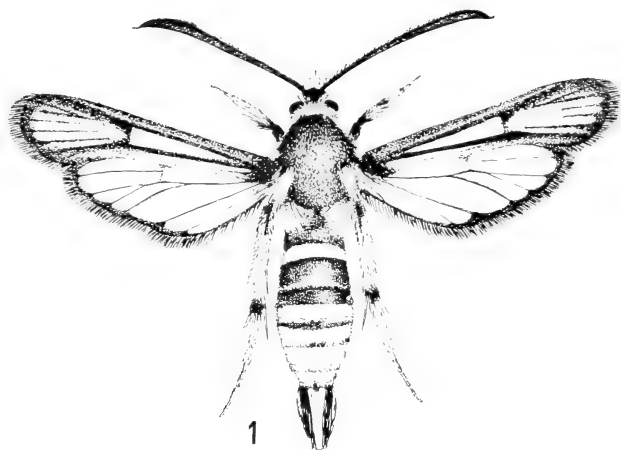


Abb. 1-2. *Bembecia fibigeri* sp.n. : 1 — Männchen (Holotypus) ; 2 — Weibchen.

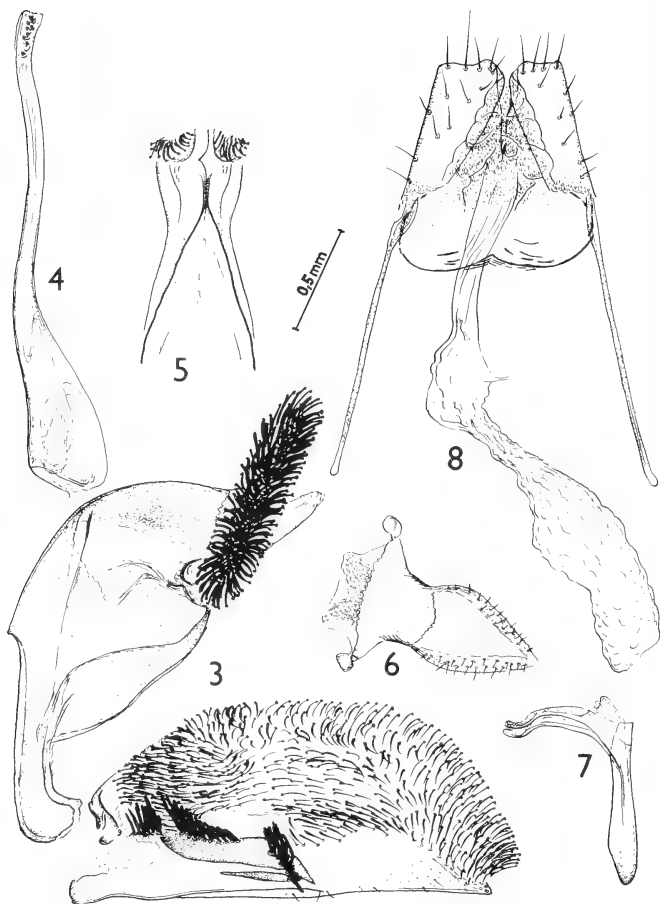


Abb. 3-7. *Bembecia fibigeri* sp.n. Männliche Genitalien : 3 — Valve und Tegumen-Uncus Komplex ; 4 — Aedeagus ; 5 — Gnathos von unten ; 6 — Juxta ; 7 — Saccus und Vinculum ; 8 — Weibliche Genitalien.

Adern ; Saumfeld orangegelb mit dunklen Adern und unwesentlich breiter als das äussere Glasfeld ; Vorderflügelunterseite basal blass gelb, distal satt gelb mit dunklen Adern ; Diskoidalfleck fast ganz orangegelb ; Diskoidalfleck des Hinterflügels teilweise orangegelb ; Abdominalsegmente 2, 4-6 von oben breit gelb geringelt ; 3. Segment mit einem schmalen, auf der Seite unterbrochenen Ring (bei einem Weibchen ist der Ring nur dorsal angedeutet) ; Analbusch gelb, lateral mit Büscheln von dunklen Schuppen ; 4.-6. Segment von unten breit gelb eingesäumt ; der Ring auf dem 3. Segment schmal ; Analbusch schwarz, lateral und teilweise distal gelb.

MÄNNLICHE GENITALIEN (Abb. 3-7) : Der Costalrand der Valve in eine deutliche Spitze auslaufend ; Crista sacculi mit langen Haaren, deren Reihe ist vor dem Ende unterbrochen ; die Haare gehen am Ende auf eine kleine Crista vor dem Valvenrand über (ähnlich, aber ausgeprägter ist dieses Merkmal bei *B. scopigera* merkbar) ; Proximalkanten der Gnathos nicht ausgeweitet, sie verbinden sich distal und laufen spitz aus ; Distalkanten der Gnathos nicht vorhanden, nur als Lateralknorrenchen angedeutet ; Aedeagus relativ kurz, mässig gebogen.

WEIBLICHE GENITALIEN (Abb. 8) : 8. Segment annähernd gleich lang wie breit ; Ostium bursae in der Mitte des Segmentes, mit einer langen medialen Spalte ; Lamella antevaginalis kräftig, teilweise sklerotisiert, geriffelt, in der Distalhälfte mit Dörnchen besät ; Antrum schmal, röhrenförmig, relativ kurz, nur mässig sklerotisiert, Proximalteil mit einer sklerotisierten Erweiterung ; Corpus bursae ausgedehnt.

DIFFERENTIALDIAGNOSE : *Bembecia fibigeri* sp. n. steht phylogenetisch *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) sehr nahe. Das bezeugt besonders die sehr ähnliche Genitalmorphologie. Habituell unterscheiden sich beide Arten durch eine Reihe von Merkmalen. *B. scopigera* hat z.B. deutlich grösseres äusseres Glasfeld (immer breiter als Saum) und wechselnd breitere und schmalere Abdominalringe. Eine nahe phylogenetische Stellung weist auch die wenig unterschiedlich gefärbte, mehr leuchtendgelbe, transkaukasische *Bembecia zuvandica* Gorbunov, 1987 auf. Das kleine, rundliche, äussere Glasfeld von *Bembecia fibigeri* sp. n. erinnert an *Bembecia albanensis*, die aber gleich breite Abdominalringe hat, und die sich durch ihre Genitalmorphologie deutlich unterscheidet (vgl. z.B. Špatenka & Laštůvka, 1990).

Vergleichsmaterial

Bembecia scopigera (Scopoli, 1763) : Neotypus ♂, Slovenien (leg. A. Laštůvka, coll. ZMHU Berlin) ; 30 ♂, 30 ♀ aus Mittel- und

Südeuropa ; Hispania, Catalunya, Prov. Lérida, Benavent de la Conca, 10 ♂, 1 ♀ 6.vii.1991 ; Hispania, Aragon, prov. Teruel, Albarracín, 1 ♀, ex larva 1991 (leg. A. & Z. Laštůvka, coll. Z. Laštůvka).

B. zuvandica Gorbunov, 1987 : Paratypen, 1 ♂, 1 ♀, Azerbajdschan, Talyš-Zuvand, 1984 ex l., O. Gorbunov leg., Z. Laštůvka coll.

B. albanensis (Rebel, 1918) : Holotypus ♀, Albanien, Bilalas (coll. NHM Wien) ; 30 ♂, 30 ♀, aus Mittel- und Südeuropa (Z. Laštůvka leg. et coll.).

BIOLOGIE : Die Raupe von *Bembecia fibigeri* sp. n. entwickelt sich in der Wurzel von *Ononis rotundifolia* L. Die Entwicklung dürfte wenigstens vereinzelt 2 Jahre dauern (eine der gefundenen Raupen, ziemlich klein, verpuppte sich bis Anfang September nicht und sie verendete). Die Raupe verpuppt sich, ähnlich wie viele andere *Bembecia*-Arten, im Gespinst in der Erde zwischen Stengelbasen. Die befallene Pflanze stirbt teilweise oder ganz ab. Die erwachsenen Raupen wurden am 5.vii.1993 und die Puppen und Raupen in Gespinsten am 18.vii.1993 gesammelt. Die Falter schlüpfen im Zeitraum von 20.vii. bis 19.viii.1993. Die Raupen wurden im kleinen Tal auf steinigten Stellen im lichten Bestand von *Quercus ilex* L. mit reichlichem Pflanzenunterwuchs in einer Höhe von ca 1100 m gefunden. Von weiteren Arten der Familie Sesiidae wurden in diesem Habitat *Paranthrene insolita* Le Cerf, 1914, *Bembecia ichneumoniformis* (Denis & Schiffermüller, 1775), *B. himmighoffeni* (Staudinger, 1866), *Synansphecchia leucomelaena* (Zeller, 1847) und *Chamaesphecchia bibioniformis* (Esper, 1800) festgestellt.

DERIVATIO NOMINIS : Die neue Art widmen wir unserem guten Freund, dem dänischen Lepidopterologe Michael Fibiger in Würdigung seiner jahrelangen Unterstützung unserer Bemühungen.

Danksagung

Für die Leistung des Vergleichsmaterials von *Bembecia zuvandica* sind wir Herrn O. Gorbunov (Moskau) zum Dank verpflichtet.

Literatur

- GORBUNOV, O. G., 1987. Novyj vid roda *Bembecia* (Lepidoptera, Sesiidae) iz Talyša [Neue Art der Gattung *Bembecia* aus Talysch]. *Vestnik Zoologii* 1987 (3) : 12-18.
- LAŠTŮVKA, Z., 1989. *Bembecia puella* sp.n. aus der Slowakei (Lepidoptera, Sesiidae). *Scripta Fac. sci. nat. Univ. Purk. Brun.* 19 : 85-92.

- ŠPATENKA, K., 1992. Weitere neue paläarktische Sesiiden (Lepidoptera, Sesiidae). *Alexandria* 17 (7) : 427-446.
- ŠPATENKA, K. & LASTŮVKA, Z., 1990. Zur Taxonomie von *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763), *B. ichneumoniformis* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *B. albanensis* (Rebel, 1918) (Lepidoptera, Sesiidae). *Entomofauna* 11 : 109-121.
- TOŠEVSKI, I., 1989. A new species of the genus *Bembecia* Hübner, 1819 from Macedonia (Lepidoptera, Sesiidae). *Fragm. balc. Mus. maced. sci. nat.* 14 : 81-90.
- TOŠEVSKI, I., 1991. A new species of clearwing moths from Greece : *Bembecia fokidensis* spec. nov. (Lepidoptera, Sesiidae). *Atalanta* 22 : 169-172.

Short communication — Kurze Mitteilung — En bref

Über ein Massenaufreten von *Ancylis tineana* (Hübner, 1799) an *Cotoneaster dammeri* (Lepidoptera, Tortricidae)

Wolfgang BILLEN

Pflanzenschutzdienst, Freiburgerstraße 93, D-79576 Weil am Rhein, Deutschland

Die Ziergehölzgattung *Cotoneaster* ist in den letzten Jahren zu einer der Beliebtesten Pflanzengattungen in Hausgarten und öffentlichen Grün geworden. Vor allem als Bodendecker haben die niedrig wachsenden Arten einen wahren Siegeszug erlebt. Grund für die enorme Beliebtheit des *Cotoneaster* war neben des zierenden Beerenschmuckes, vor allem sein weitgehendes Freisein von Krankheiten und Schädlingen. Zwar listet Alford (1991) 7 Blatt- und Schildlausarten, 2 Coleopterenarten, 8 Lepidopterenarten und je eine Hymenopteren- und Acaridenart auf, über deren Auftreten an *Cotoneaster* berichtet wurde. Jedoch ist der Befall meist schwach und nicht bekämpfungswürdig.

1990 wurden im nördlichen Bereich des Bodensees an verschiedenen Orten an *Cotoneaster dammeri* Varietäten, gepflanzt als Bodendecker auf Dachgärten und im öffentlichen Grün, Fraßgespinnste festgestellte, die von *Ancylis tineana* verursacht waren.

1993 wurde nun in Eichstetten am Kaiserstuhl eine größere Bepflanzung mit *Cotoneaster dammeri* so extrem stark von *A. tineana* befallen, daß die gesamte Fläche total braun wurde und fast kaum noch ein grünes Blättchen zu finden war.

In der einschlägigen Literatur (z.B. Hannemann, 1961 ; Bradley et al., 1979) werden folgende Wirtspflanzen für *A. tineana* genannt : *Crataegus*, *Prunus* und *Pyrus*, seltener auch an *Malus*, *Betula* und *Populus*. *Cotoneaster* als Wirtspflanze für *A. tineana* ist somit offensichtlich neu. Nach unseren Beobachtungen sollte weiter verfolgt werden, ob dem *Cotoneaster* durch *A. tineana* nicht stärkere Gefahr droht. Eventuell könnte dies für die Beliebtheit dieses Ziergehölzes sehr nachteilig werden.

Literatur

- ALFORD, D. V., 1991. A colour atlas of pests of ornamental trees, shrubs and flowers. London.
- BRADLEY, J. D., TREMEWAN, W. G. & SMITH, A., 1979. British tortricoid moths. Vol. 2, Tortricidae : Olethreutinae. The Ray Society, London.
- HANNEMANN, H. J., 1961. Die Tierwelt Deutschlands. 48. Teil, Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. I. Die Wickler (s.str.) (Tortricidae). Gustav Fischer Verlag, Jena.

Remarks on the classification of the genera
Hypena Schrank, 1802, *Dichromia* Guenée, 1854
and *Harita* Moore, 1882 (Lepidoptera : Noctuidae)

M. LÖDL

Naturhistorisches Museum Wien, 2. Zoologische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien, Austria

Summary

The classification of the genera *Hypena* Schrank, 1802, *Dichromia* Guenée, 1854 and *Harita* Moore, 1882 is discussed. In order to characterise these genera, external and internal morphological characters of the adults of fifty-nine species, including many from the Old World tropics, have been studied. A character matrix for these genera, based on features of the male genitalia is presented. Differences are graphically shown as histo- and scattergrams. The genus *Dichromia* is re-established and notes on evolutionary strategies in this genus given.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit präsentiert einige grundsätzliche Gedanken zur Klassifikation der Gattungen *Hypena* Schrank, 1802, *Dichromia* Guenée, 1854 und *Harita* Moore, 1882. Grundlage sind morphologische Studien an Imagines, vor allem der männlichen Genitalarmaturen. 59 Arten des genannten Gattungskomplexes unter besonderer Berücksichtigung der altweltlichen Tropen wurden untersucht. Die Gattung *Dichromia* wird wieder eingeführt. Evolutive Tendenzen innerhalb der Gattung *Dichromia* werden kurz beleuchtet. Eine Merkmals-Matrix für die männlichen Genitalien, sowie graphische Darstellungen illustrieren die Resultate.

Résumé

Quelques réflexions fondamentales sur la classification des genres *Hypena* Schrank, 1802, *Dichromia* Guenée, 1854 et *Harita* Moore, 1882. Elles se fondent sur l'étude morphologique des imagos, en particulier des armatures génitales. Ont ainsi été examinées 59 espèces de ce groupe de genres, plus particulièrement des genres des régions tropicales de l'Ancien Monde. Le genre *Dichromia* est rétabli, avec quelques remarques sur les stratégies évolutives dans ce genre. L'auteur présente une matrice des caractères des genitalia mâles, ainsi que des graphiques pour illustrer ses résultats.

Introduction

The genus *Hypena* Schrank, 1802 is without doubt a “mega-genus” with a world-wide distribution. The major groups of species are found in tropical regions. The genus-complex *Hypena* s.l. is in need of a reclassification on a global basis. In the past, our understanding of the phylogenetic relationships was biased by a somewhat egocentric point of view of European lepidopterists. From our current knowledge of systematics, it is clear that classifications, especially of huge groups like the noctuids, cannot be based exclusively on a study of European material (or of any other single region). It is not far from reality to state that previous classifications were more likely a mirror-image of the “geographical distribution pattern” of the entomologists than of the evolutionary coherences.

In order to clarify the situation regarding the genus *Hypena* s.l., external and internal morphological characters of 59 species were studied. Species from the Old World tropics, Australia and the Palaearctic Region have been taken into consideration.

List of species studied

Hypena Schrank, 1802

- abyssinalis* Guenée, 1854
albizona Fletcher, 1961
albirhomboidea Prout, 1921
brevicella Prout, 1928
chionosticha Fletcher, 1961
crassalis (Fabricius, 1787)
cryptica Robinson, 1975
euthygramma Prout, 1921
fijiensis Robinson, 1975
fractilinealis Snellen, 1886
fuscularis Saalmüller, 1891
hoareae Holloway, 1977
iconicalis Walker, 1859
jussalis Walker, 1859
laceratalis Walker, 1859
leucosticta Bethune-Baker, 1909
lividalis (Hübner, 1790)
neoplyta Prout, 1925
obacerralis Walker, 1859
obesalis Treitschke, 1829
obsitalis (Hübner, 1813)
obsoleta Butler, 1877
ophiusinalis Mabille, 1879
palpalis (Hübner, 1796)
phricocyma Fletcher, 1961
plagiota (Meyrick, 1899)
porphyrophaes Fletcher, 1961
prionodes Fletcher, 1961
proboscidalis (Linnaeus, 1758)
puncticosta Prout, 1925
robustalis Snellen, 1880
rostralis (Linnaeus, 1758)
scabra (Fabricius, 1798)
scotina Fletcher, 1961
striolalis Aurivillius, 1910
tristalis Lederer, 1853
tristigma Holloway, 1976
varialis Walker, 1866
viridifascia Fletcher, 1963

Dichromia Guenée, 1854

- antimima* (Fletcher, 1961) *comb.n.*
cognata (Moore, 1885) *comb.n.*
erastrialis (Walker, 1866) *comb.n.*
leucotaenia (Snellen, 1880)
mutilata (Strand, 1909) *comb.n.*
nasuta (Mabille, 1884)
quadralis Walker, 1859
sagitta (Fabricius, 1775)

limbopunctata (Strand, 1915) **comb.n.**
mesomelaena (Hampson, 1902) **comb.n.**
modesta (Moore, 1882)
munitalis (Mann, 1861)

tanis (Swinhoe, 1917) **comb.n.**
thomensis (Prout, 1927)
trigonalis Guenée, 1854

***Harita* Moore, 1882**

belinda (Butler, 1879)
brachyphylla (Turner, 1903)
nebulosa (Moore, 1881)

nodyna (Bethune-Baker, 1908)
sp. (from Fiji)

Note : *Harita rectilinea* Moore, 1882, the type species of the genus has not yet been investigated, as the abdomen of the type specimen in MNHU, Berlin, is missing.

Structural characters of the male genitalia of *Hypena* s.l.

At a first glance, the male genitalia of the three genera do not exhibit striking morphological features (Fig. 1). They are bilaterally symmetrical. The shape of valves, uncus and vinculum is rather uniform (except in some specialised *Hypena* s.str. species, e.g. *Hypena paliscia* (Bethune-Baker, 1911), which has strongly modified valves (Lödl, 1993a)). The genitalia are not heavily sclerotised.

The relative size of the genitalia is of considerable importance. In "true" *Hypena*, the size of the genitalia is, compared to the size of the adult, extraordinarily small. The genitalia of *Dichromia* and *Harita* are proportionately considerably larger. The proportion of genitalia size to wingspan is significantly different in the three genera and one of the constitutive features (Fig. 3). The uncus is hook-shaped and sclerotised. The tegumen has sclerotised and granulated areas around its caudal margin ventrolaterad of the articulation with the uncus. The diaphragma (fultura) is ventrally bloated with scaphial and subscaphial sclerotisations around the tuba analis and granulations and tiny spines can be found. The valves are always rounded, not heavily sclerotised. There is a noteworthy tendency of *Hypena* s.l. genitalia to resist proper cleaning in the preparation process. *Hypena* genitalia are found to be difficult to prepare due to the flabby consistence and inconvenient, oily appearance of the valves, which presumably could be noted as a sort of "physiological synapomorphy".

In some species groups a clasper is present and the valves occasionally have processes on the cucullus and sacculus. Some species exhibit a marked tendency to extend the sacculus (e.g. in *Dichromia*, where the ventro-proximal extension is a constitutive feature). A clavus is present and the juxta is well developed.

The aedeagus is rather small, the most striking synapomorphic feature is the cuff in the medial part of the aedeagus corpus, most prominent in the dorsodistal part of the aedeagus (carina area). This spiny tissue

seems to have its origin partly in the anellus where the aedeagus is inserted. The vesica is difficult to evert and bears several thorns, spines and bundles of cornuti. Typical for *Hypena* and *Dichromia* is the "shark-toothed" appearance of cornuti at the distal end of the aedeagus when the vesica is not everted. A feature which is not found in the genus *Harita*.

Analysis of the male genitalic characters distinguishing *Hypena*, *Dichromia* and *Harita*

The following genital indices are of great importance at the generic and specific levels :

- [i] length of valve vs. height of genitalia corpus (vl : h)
- [ii] length of valve vs. breadth of valve (vl : vb)
- [iii] length of uncus (ul) vs. proportions of valves
- [iv] length of aedeagus (ael) vs. proportions of genitalia corpus.

List of abbreviations :

- ael length of aedeagus
- h height of genitalia corpus (saccus to uncus-articulation)
- vb breadth of valve
- vl length of valve
- wsp wingspan

The height of the corpus is measured from the end of the saccus to the articulation of the uncus. Due to distortion effects, the measurement of the flabby parts of the tegumen area (especially the breadth of the genitalia corpus) appear to be anything else than fruitful. The aedeagus bears numerous features which seem to be significant at the species level. Besides the length, the angle of the "boomerang"-shaped aedeagus is of considerable importance.

Typical male genitalia of *Hypena*, *Dichromia* and *Harita* are illustrated in Fig. 1. The arrows mark features of diagnostic importance. A character matrix is given in Table 1. Statistically significant differences between *Hypena* and *Dichromia* can be demonstrated for the proportion of the valve length to wingspan. The number of *Harita* individuals investigated so far is too small to allow conclusive remarks and a statistical evaluation is not possible.

The frequency of genital index vl : h values for *Hypena* and *Dichromia* (Fig. 2) clearly demonstrates the distinction between the two genera. The mean vl : h value for *Hypena* is 0.84 ± 0.04 (standard deviation) and for *Dichromia* 1.04 ± 0.03 . The 59 *Hypena* samples are taken from

Table 1
Character matrix comparing the genera *Hypena*, *Dichromia* and *Harita*
based on the male genitalia

Feature	<i>Hypena</i>	<i>Dichromia</i>	<i>Harita</i>
Uncus	short, hook prominent, broadest part mainly in middle of uncus	slim appearance, hook moderate, not broadened in medial part	remarkably slim, sickle-shaped, not broadened in medial part, knob-like articulation
Analtube	very prominent, sometimes longer than uncus, scaphial and subscaphial sclerotisations below 2 mm	prominent, sclerotisations present	not so prominent as in previous taxa
Size of genitalia valves	small, inconspicuously rounded or with process of sacculus, bunches of scales, process of cucullus commonly present, medio-dorsal margin convex	At least 2 mm, usually greater very large, rounded ("elephant-ears"). Sacculus significantly extended ventro-proximal with granulated area; medio-dorsal margin concave	above 2 mm large, rounded, conspicuously slim, no processes; dorsal margin more or less straight
vl : h aedeagus	0.75-0.95 cuff very prominent "shark-teeth" primary position of cornuti	1.02-1.11 cuff very prominent "shark-teeth" primary position of cornuti	0.95-1.02 cuff present, short and compact, no "shark-teeth"
ael : h	mainly between 60-90%	mainly between 60-90%	mainly around 30%
vl : wsp	under 6% (mean 4.4%)	above 6% (mean 8.9%)	above 11% (one species checked)

39 different species from all continents. The 18 *Dichromia* samples are from 15 different species. The separation of *Hypena* and *Dichromia* can be further demonstrated by comparing valve length with wingspan (Fig. 3).

In order to give an idea as to the position of *Harita* in relation to *Hypena* and *Dichromia* the range of the relationship of vl : vb to vl : h is indicated in Fig. 4. The larger range of *Hypena* reflects the remarkable variation in valve proportions in that genus.

Remarks regarding the classification of the genus complex *Hypena* s.l. and the re-establishment of the genus *Dichromia*

At present, the genus *Hypena* s.l. (including *Dichromia*) contains an estimated 680 described taxa. About 500 (presumably slightly less) are

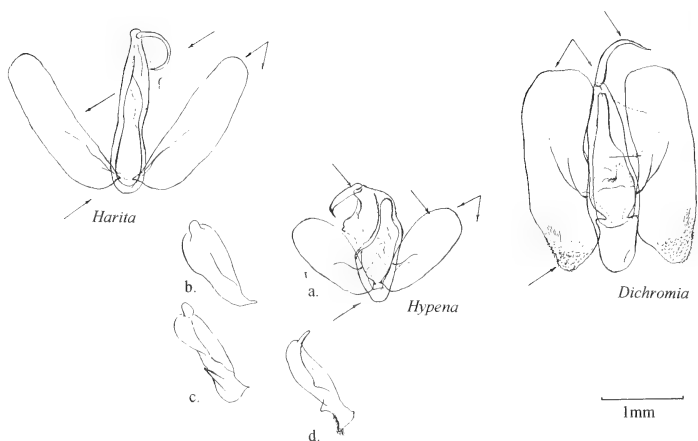


Fig. 1. Typical male genitalia of *Hypena*, *Dichromia* and *Harita*. The arrows indicate features of diagnostic importance. The species are : *Harita nodyna* (Bethune-Baker, 1908) (Ekeikei, New Guinea) ; *Hypena* species : a) *H. obsitalis* (Hübner, 1813) (Haifa, Palestine), b) *H. prionodes* Fletcher, 1961 (Ruwenzori, Uganda), c) *H. jussalis* Walker, 1859 (= *H. strigatus* auctt.) (Mt. Mlanje, Nyasaland), d) *H. puncticosta* Prout, 1925 (Durban, Natal) ; *Dichromia erastrialis* (Walker, [1866]) (Natal).

Number of individuals

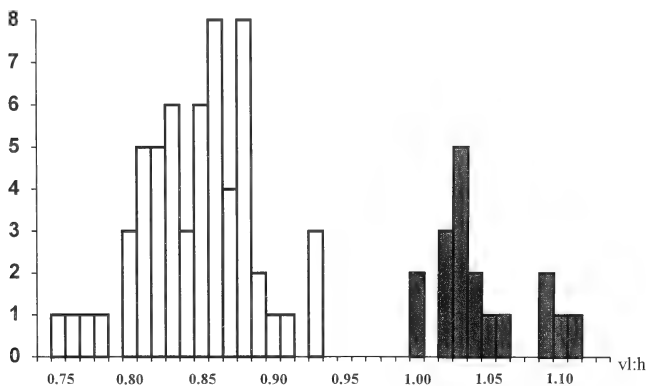


Fig. 2. Differences between the genera *Hypena* (open bars) and *Dichromia* (filled bars). Histogram of the frequency of length : height of genital corpus values.

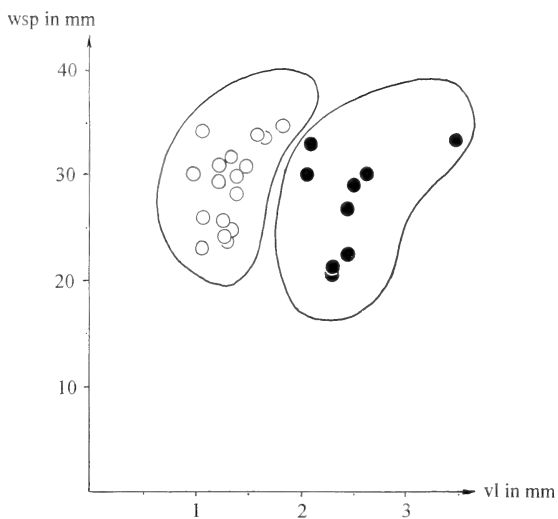


Fig. 3. Differences between the genera *Hypena* (open circles) and *Dichromia* (closed circles). Genital size (characterised by valve length) plotted against size of imagines (characterised by wingspan).

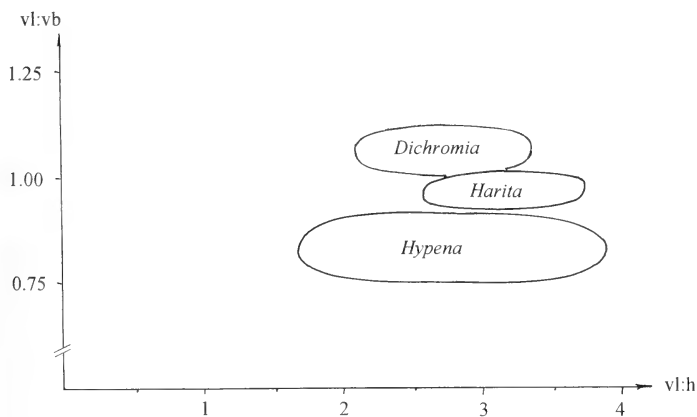


Fig. 4. The genital index valve length : breadth plotted against valve length : height of genital corpus — range of values for the genera *Dichromia*, *Harita* and *Hypena*.

valid species. The genus *Harita* is very small, consisting of less than 10 taxa. Without doubt, the genus *Hypena* is one of the richest genera within the Lepidoptera with regard to the number of species and clearly occupies one of the top places in the hollow curve. Within the noctuids the genus *Hypena* is second after the genus *Euxoa* Hübner, [1821] with an estimated 700-800 taxa. *Hypena* is followed by *Agrotis* Ochsenheimer, 1816 (approximately 600 taxa) and *Catocala* Schrank, 1802 (approximately 500 taxa) (Poole, 1989).

The genus group *Hypena* (comprising at least *Hypena*, *Trichypena* Joannis, 1915, *Dichromia* and *Harita*) is here recognised as a monophyletic unit. The systematic position of the genus *Anoratha* Moore, 1867, with 5 species, is obscure at present (Lödl, 1993a), as also is the position of *Ctenypena* Prout, 1927. Structural characters of the male copulatory system are of great importance.

Though the genus *Hypena* s.str. tends to vary quite widely around the unified genitalia pattern, e.g. *Hypena paliscia* (Bethune-Baker, 1911) and allied species (Lödl, 1993a), the constitutive features are obvious (aedeagus cuff, hook-shaped uncus, unified ground plan of the wing pattern (Lödl, 1993b), elongated and obliquely porrect palps). *Hypena* also exhibits a remarkable tendency for habitual modifications, but which, at a closer look, cannot mask its monophyletic origin. The genus *Hypena* s.str. is a huge, but well defined group. Based on our present knowledge the author would reject a concept of splitting *Hypena* at the generic level. An arrangement into species-groups (probably subgenera) seems to be advisable.

The genus *Ophiuche* was described by Hübner, [1825] on the basis of his well known species *lividalis* Hübner, 1790. It is generally accepted as a synonym of *Hypena*. The author agrees with this usage for the moment. Although *lividalis*, due to its specific genitalic characters, doubtlessly belongs to the *Hypena* complex there is a remarkable independence regarding the highly modified ground plan of wing pattern and wing coloration. The head and genitalia proportions are typical for *Hypena*; in contrast, a granular area of the sacculus and a distinct process of the cucullus impede a correct placement of this taxon. The features of this uniform species need to be investigated in detail. The known distinct characters clearly do not justify the resurrection of the genus *Ophiuche*.

Previously published papers used the taxon *Dichromia* exclusively for species with yellow hindwings (Warren in Seitz, 1913). The best example is the type-species *Dichromia orosia* (Cramer, 1780) (a junior synonym of *Dichromia sagitta* (Fabricius, 1775)). Due to the obvious similarity

to species of the genus *Hypena* and despite deficient knowledge of the genitalia structure, *Dichromia* was recently synonymised with *Hypena* (Inoue *et al.*, 1982 ; Poole, 1989).

In the male genitalia, *Dichromia* exhibits some synapomorphies (e.g. ventro-proximal sacculus extension) which forces its re-establishment at the generic level. *Dichromia* is the sister genus to *Hypena* and shows a remarkable constancy of its genitalic characters. The reasonable number of some dozens of species, coupled with the constancy of structural differences, fully justifies the splitting on the basis of the "rule of generic relation" (Mayr, 1975).

Evolutionary tendencies

At the present stage, it is difficult to give a reliable survey of evolutionary strategies within the genus *Hypena* s.str. Members of the genus realise different modes of a ground plan. Decisions as to whether particular characters are plesiomorphic or apomorphic must be treated with caution. However, some tendencies are obvious : Complex modifications of the processes of the sacculus are found in Old World species, namely *Hypena laceratalis* Walker, 1859, *Hypena albizona* Fletcher, 1961, *Hypena puncticosta* Prout, 1921, *Hypena bonaberi* Strand, 1915 and *Hypena paliscia*. It would be an interesting exercise to try to demonstrate a link between the distributions of these African species and African centres of diversity.

Much work remains to be done too within the species groups which are confined to high and very high altitudes. They appear to exhibit a marked tendency to reduce the stability of their wings. These species, which could be called "weak-wings" (e.g. *Hypena albirhomboides* Prout, 1921), have slender bodies, small heads and very small male copulatory organs without any processes. The valves are simply rounded and are very poorly sclerotised. These observations need to be consolidated by examining a larger number of individuals and comparing similar forms from the East African mountainous regions and the Himalayas.

The generic separation of *Trichypena* has not yet been convincingly demonstrated. It could well be the most striking end of the branch of stoutly bodied, round-winged forms with broad heads and large eyes.

The genus *Dichromia* expresses different evolutionary trends. Besides the classic examples with "Hypena-like" forewings and yellow hindwings, we find species with a cuneiform eclipse in the central symmetry system

of the forewing and "normal" brown hindwings. The first is a typical Asian species group, reaching its north-western border in the south-east of Europe (*Dichromia munitalis* (Mann, 1861)). Finally, we find species in the Old World tropics with generally darkened (even black) forewings with white bands. These species represent an evolutionary branch with very large male genitalia and extraordinary huge "elephant-ear"-shaped valves.

The synonymy of the genera discussed above is briefly outlined in Lödl, 1993c.

Acknowledgements

The author is indebted to Mr. M. Honey (Natural History Museum, London) for his generous assistance and Dr. M. Mally, Vienna for critical advice.

References

- INOUE, H., SUGI, S., KUROKO, H., MORIUTI, S. & KAWABE, A., 1982. Moths of Japan. Vol. 1-2.— Kodansha, Tokyo. Vol. 1, 966 pp. Vol. 2, 552 pp.
- LÖDL, M., 1993a. *Hypena paliscia* (Bethune-Baker, 1911) [Rhynchina] Comb.Nov. a misinterpreted African deltoid moth (Lepidoptera : Noctuidae). *Annln naturh. Mus. Wien* 94/95 : 547-549.
- LÖDL, M., 1993b. Die Flügelzeichnung der Gattung *Hypena* Schrank, 1802 (Lepidoptera : Noctuidae). *Ent. Z. Frankf.a.M.* 103 (4) : 54-62.
- LÖDL, M., 1993c. Notes on the synonymy of the genera *Hypena* Schrank, 1802, *Dichromia* Guenée, 1854 and *Harita* Moore, 1882 (Lepidoptera : Noctuidae : Hypeninae). *Z. ArbGem. öst. Ent.* 45 (1/2) : 11-14.
- MAYR, E., 1975. Grundlagen der zoologischen Systematik. — P. Parey, Hamburg, Berlin, 370 pp.
- POOLE, R. W., 1989. Lepidopterorum Catalogus (New Series). Fasc. 118 Noctuidae Pt. 1-3. — Brill, Leiden, New York, 1314 pp.
- WARREN, W., 1909-1914. Noctuidae. *In* : Seitz, A. : Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Band 3, Deutsche Ausgabe, A. Kernen, Stuttgart, 511 pp., 75 pl.

3. Beitrag zur Tagfalterfauna der Insel Rab, Kroatien (Lepidoptera : Hesperioidea, Papilionoidea)

Udo LUY

Mühlgasse 75, D-96179 Rattelsdorf, BRD

Summary

Third note on the butterfly fauna of the Island of Rab, Croatia — A full list of the butterfly species recorded from the Isle of Rab, Croatia, is presented. The list is based on the literature and own observations made during several visits between 1987 and 1990. A total of 62 species have been recorded from the island, of which 8 are, however, questionable.

Zusammenfassung

In diesem Bericht werden die Tagfalter der Insel Rab, Kroatien, aufgeführt, die während mehrerer Urlaubsaufenthalte in den Jahren 1987-1990 beobachtet wurden. Es handelt sich hierbei um 54 sichere, sowie 8 in der Literatur erwähnte, aber zweifelhafte Arten.

Résumé

Liste des Lépidoptères diurnes de l'île de Rab (Croatie) observés pendant plusieurs séjours de vacances au cours des années 1987-1990 : 54 espèces certaines et 8 espèces citées dans la littérature mais discutables.

Nach dem ersten Urlaub auf der Insel Rab (Otoka Raba) vom 16.8. bis 28.8.1987 war ich von der Vielfalt der Insektenfauna so begeistert, daß ich weitere Besuche der Insel am 17.5.1988, vom 25.6. bis 8.7.1989 und vom 7.4. bis 14.4.1990 durchführte. Nach den mir bekannten Literaturaufsätzen hat sich bis heute noch kein Entomologe mit der Tagfalterfauna der Insel Rab im Speziellen befaßt. Entomologen wie Galvagni, Stauder, Dr. Puschnig, haben eben nur so nebenbei bei Kurzaufenthalten auf Rab die gesehenen Tagfalter festgehalten und in ihren ausführlichen Werken über die größeren Inseln erwähnt (s. Bibliographie).

So ganz einfach war es aber anfänglich nicht, die „alten Aufsätze“ zu bearbeiten, denn zu Lebzeiten der vorgenannten Entomologen war ein sehr großer Teil des alten Jugoslawien noch im Besitz der österreichisch-

ungarischen Monarchie, was sich speziell auf die Namengebung der einzelnen Inseln und Orte auswirkte. Es war also auch noch erforderlich, einen Atlas ausfindig zu machen, der die exakten Bezeichnungen von damals wiedergab. Mein Andree Handatlas war dafür bestens geeignet. Die Insel Rab trug damals den Namen Arbe. Kroatische Sammler haben die Insel bis 1918 nicht besucht, da sie zum damaligen Zeitpunkt nicht zu Kroatien gehörte. Erst seit dem Friedensabkommen von Rapallo (23.4.1921) gehörte Rab zu Jugoslawien.

Fast täglich wurde die Tagfalterfauna dieser Insel an verschiedenen Orten beobachtet und ist dem Kartenabdruck (Abb. 1) im einzelnen zu entnehmen. Es handelt sich hierbei um folgende Beobachtungsplätze, die bei der Auflistung der Falter nur mehr numeriert angegeben werden :

- 1 Palit bei Rab (0-20 m) : Wiese mit Brombeersträuchern.
- 2 Halbinsel Frkanj (0-30 m) : lockerer Kiefernwald.
- 3 Umgebung Lopar (0-10 m) : Felstriften in Strandnähe.
- 4 Umgebung Mundanije (50-100 m) : Ackerränder, aufgelassene Weinfelder.
- 5 Südwesthang des Kamenjak (200-250 m) : schütterer Garrigue.
- 6 Umgebung Supetarska Draga (50 m) : Macchie.
- 7 Umgebung Barbat (30-50 m) : lichter Ölbaumbestand, Schafweide.
- 8 Marganjska, Kalifront (60 m) : Kiefern-Steineichen-Wald.
- 9 Ograde Suha Punta (40-50 m) : Waldlichtung mit Ruderalflora.
- 10 Kamenjak (250-400 m) : steiniges Felsplateau, kaum bewachsen.
- 11 Stanisce (50-140 m) : ausgetrocknetes Bachbett mit Geröllhalden.
- 12 D. Draga (30 m) : Macchie.
- 13 San Marino (0 m) : Sandstrand.
- 14 Umgebung Kapor (20 m) : Weg mit beidseitigem Macchienbewuchs (bes. Spanischer Ginster).
- 15 Matkici (40 m) : bewirtschaftete Felder.

Mein Dank gilt den Kollegen, Herrn P. Jakšić und Prof.Dr. Z. Lorković, die mit den Hinweisen auf die richtige Literatur wesentlich dazu beigetragen haben, daß ein aussagekräftiger Vergleich der Schmetterlingsfauna von Rab aus den Jahren 1900 bis 1920 mit der heutigen vorgenommen werden konnte. Ganz besonders bedanke ich mich bei meinem Vereinskollegen Dr. Klaus von der Dunk, der mich bei meiner letzten Reise begleitete und eine Namensliste der in mehreren Biotopen gefundenen Pflanzen erarbeitet hat, die hier allerdings nicht veröffentlicht wird, Interessenten aber jederzeit bei mir abrufen können.

Allgemeiner Teil

Um sich von der Insel selbst einen Eindruck verschaffen zu können, einiges Wissenswertes vorweg.

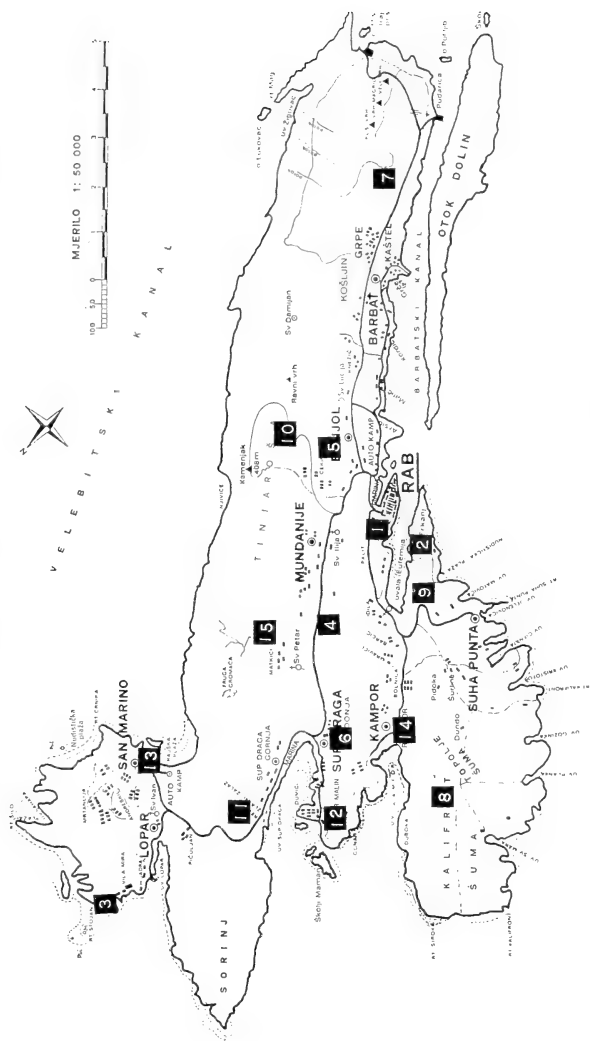


Abb. 1. Die Fundorte auf der Insel Rab.

Geographische Lage

Die Insel Rab gehört zur Gruppe der Kvarner Inseln. Sie liegt zwischen 44°41' und 44°51' nördlicher Breite und zwischen 14°40' und 14°53' östlicher Länge von Greenwich.

Die Gesamtfläche der Insel beträgt 93,6 km². Rab ist vom Glavina Kap bis zum Sorinj Kap 22 km lang. Die Breite der Insel variiert. So ist z.B. im südlichen Teil vom Kap Krklant bis Barbat nur 3 km breit, während sie vom Kap Silo in Lopar bis zum Kap Kristofor 10 km breit ist.

Die Insel verläuft Richtung Südosten Nordwesten parallel zum Festland. Entlang der Insel ziehen sich drei Gebirgshänge, der größte davon, der Kamenjak, mit der höchsten Erhebung, dem Straza oder Stander, mit 408 m NN. Der nordöstliche Teil davon fällt steil ins Meer ab, so daß dieser total vegetationslose Küstenstreifen nahezu unbeschreitbar ist. Zum Westen hin sind die Abhänge sanfter und teilweise bewaldet, jedoch sehr steinig.

In der Inselmitte zieht sich der zweite Bergrücken von der Halbinsel Govar bis nach Banjola und endet am Bergabhang Vrsi. Sein höchster Punkt liegt bei 131 m und wird schon am Anfang bei Gonar erreicht. Die dritte Anhöhe ist die niedrigste und beträgt bei Plogar nur 92 m NN. Sie reicht vom Kap Kalifront bis zum Kap Frkanj auf der Halbinsel Suha Punta.

Klima

Es herrscht ein relativ günstiges Klima mit milden Wintern und erträglichen Sommern. Nur selten fällt in den Wintermonaten die Temperatur unter den Gefrierpunkt. Die Durchschnittstemperaturen :

Januar bis März 7,1°C

April bis Juni 13,9°C

Juli bis September 26,0°C

Oktober bis Dezember 12,8°C

Flora

Die Pflanzenwelt der Insel ist sehr verschiedenartig. Der nordöstliche bzw. der am höchsten liegende Teil der Insel ist am spärlichsten mit Vegetation bedeckt, was auf den kalten, trockenen Nordostwind (Bura) zurückzuführen ist. Der Rest dieses Bergzuges ist hauptsächlich mit kleineren Gräsern, Gestrüpp und Macchia bewachsen. Dazwischen findet man Weißdorn, Heidelbeeren und Wacholder. Am Fuß des Berges findet man häufiger Olivenhaine. Auch wurde mit der Obstzucht wie Kirsche, Birne und Pfirsich begonnen. Natürlich fehlen die Nadelgehölze wie Kiefern und auch Pinien nicht. Auf Kalifront trifft man am häufigsten die Steineiche, die Tamariske und den Erdbeerbaum. Circa 40% der Insel sind mit Wald bewachsen, so daß von den jugoslawischen Inseln nur noch die Insel Mljet stärker bewaldet ist.

Spezieller Teil : Tagfalter

Bei den einzelnen Falterarten wird auf frühere Berichte vergleichsweise eingegangen. Nach der bislang vorliegenden Literatur wurde von Jakić (1988) eine Kartierung der Tagfalter Jugoslawiens erstellt, in der 26 Tagfalterarten der Insel Rab aufgeführt werden. Nach meinen bisherigen Beobachtungen konnten 54 Arten nachgewiesen werden.

Papilionidae

1 *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) 1, 2, 4, 5, 7, 8, 14
Juni bis August häufig. April und Mai nicht festgestellt. Auch von Stauder (1919-27) gemeldet.

2 *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) 1, 2, 4, 5, 7, 9, 15
Weit verbreitet, aber immer nur einzeln anzutreffen. Speziell am mittleren Bergrücken sind an den nach Nordwesten ausgerichteten Hängen jede Menge Krüppelschlehen auf dem kargen, steinigen Boden aufzufinden. Also ein ausgezeichnetes Brutbiotop für diesen Falter. Auch von Galvagni (1909) und Puschnig (1914) gemeldet.

3 *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775) 4
Unterhalb der Hänge des mittleren Bergrückens hauptsächlich in Mundanije und dessen Umgebung im Mai häufig anzutreffen. Die Futterpflanze *Aristolochia rotunda* wächst hier in Mengen.

Pieridae

4 *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 15
Im Frühjahr im gesamten Inselbereich recht häufig, lediglich auf Suha Punta nur vereinzelt. Die zweite Generation ist dagegen relativ selten in den Jahren 1987 und 1989 zu sehen gewesen. Auch von Galvagni (1909) und Puschnig (1914) gemeldet.

5 *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15
Häufig im gesamten Areal anzutreffen. Im April die dominante Falterart auf der Insel. Auch von Stauder (1919-27), Galvagni (1909) und Puschnig (1914) gemeldet.

6 *Pieris manni* (Mayer, 1851) 7, 8, 9
Wesentlich weiter verbreitet als *P. ergane* Geyer. Sowohl im April 1990 als auch Ende Juni/Anfang Juli 1989 in mehreren Generationen. Im Biotop bei Barbat wurden alle fünf *Pieris* Arten gemeinsam angetroffen.

7 *Pieris ergane* (Geyer, 1828) 7
Nur im Biotop bei Barbat festgestellt. Im April nicht selten, im Juli bei weitem nicht so häufig.

8 *Pieris napi* (Linnaeus, 1758) 7
Auch nur in der Umgebung von Barbat gesehen. Am 9.4. und 13.4.90 jeweils ein Exemplar. Da die Falter ganz frisch geschlüpft waren, ist anzunehmen,

daß die Flugzeit gerade begonnen hat. Überraschend, daß im Sommer nie ein weiterer Falter gesichtet worden ist.

9 *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) 1
Dieser sehr geschickte Flieger konnte nur einmal am 27.6.1989 auf einer kleinen Wiese in Palit (10 m NN) beobachtet werden.

10 *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758) 7
Auch die Flugzeit dieses Schmetterlings begann um den 12.4.90. Lediglich zwei Männchen konnten in der Umgebung von Barbat am Waldrand beobachtet werden.

11 *Colias crocea* (Fourcroy, 1785) 1, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15
Immer wieder einzeln durchstreift dieser Falter den Inselbereich. Dabei ist er in fast jedem Biotop zu beobachten. Die f. *helice* konnte mehrfach festgestellt werden.

12 *Gonepteryx cleopatra* (Linnaeus, 1767) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15
Ziemlich häufig. Fliegt sowohl im offenen Gelände als auch auf Waldlichtungen und -wegen. Überall verbreitet und von Juni bis April anzutreffen. Auch von Puschnig (1914), Galvagni (1909) und Lorković (1989) gemeldet.

13 *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758) 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15
Überall recht häufig, in zwei Generationen, wobei die Individuenanzahl der gen. vern. *lathyri* Hübner bei weitem überwiegt.

Satyridae

14 *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758) 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15
Die Häufigkeit dieses Falters während seiner Hauptflugzeit, beginnend Ende Juni bis Mitte August, ist überwältigend. Die blühenden Brombeerbüsche sind geradezu übersät mit diesen Tieren. Bei Beobachtungsgängen durch Wiesen und an Sträuchern vorbei scheucht man beinahe bei jedem Tritt einige Tiere auf. Das am spätesten von mir beobachtete Exemplar flog am 19.8.1987 bei Mundanije, total abgeflattert. Auf der gesamten Insel anzutreffen, wobei weiße und gelbe Männchen neben normalen und sehr großen Weibchen umherflattern. Weibchen mit einfarbig weißer Unterseite der Hinterflügel (f. *leucomelas* Esper) relativ häufig. Falter mit weißer Färbung reduziert, so daß sie insgesamt dunkler erscheinen, meist mit gelblicher Tönung der weißen Flecken (f. *procida* Herbst) auf Fundstellen 4,7 und 9 ; auch von Galvagni (1909) gemeldet.

15 *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) 7
Nur vereinzelt, und von mir nur in der Umgebung von Barbat festgestellt. Sehr trockenes und durch Ziegen und Schafe abgegrastes Biotop. Auch von Galvagni (1909) gemeldet.

16 *Hipparchia semele cadmus* (Fruhstorfer, 1908) 2, 4, 5, 6, 10, 11, 14
Häufig, auf überwiegend steinigem Gelände, ausgetrockneten Bachläufen und den Küstenfelsen der Buchten anzutreffen. Auch von Puschnig (1914) erwähnt.

- 17 *Hipparchia statilinus lorkovici* (Moucha, 1965) 2, 4, 5
Nur im August 1987 festgestellt. An trockenen, hügeligen Randzonen der Macchie häufig vorzufinden.
- 18 *Brintesia circe* (Fabricius, 1775) 2, 4, 5, 8, 4, 12, 14
Einzeln im Halbschatten der Waldränder zu sehen. Lediglich bei Ograde waren mehrere Tiere anzutreffen. Auch von Galvagni (1909) berichtet.
- 19 *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764) 4, 11
Nur im nördlichen Teil der Insel zum mittleren Bergrücken hin ganz vereinzelt festgestellt. Auch von Galvagni (1909) gemeldet.
- 20 *Pararge aegeria tircis* (Butler, 1867) 1, 2, 4, 7, 8, 9, 14, 15
In zwei Generationen in den bewaldeten Teilen der Insel zu beobachten. Die Frühjahrsgeneration ist äußerst häufig und sitzt gerne im Halbschatten auf Wolfsmilch (*Euphorbia peplus*). Die Tiere der Sommergeneration gen. aest. *aestivialis* Fruhstorfer sind wesentlich seltener zu finden. Auch von Puschnig (1914) und Galvagni (1909) gemeldet.
- 21 *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767) 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15
Über die ganze Insel verteilt. Durchaus häufig.
- 22 *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758) 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15
Nach *Melanargia galathea* der wohl am zweit häufigsten anzutreffende Tagfalter. Über die gesamte Insel verteilt. Hält sich mit Vorliebe in den dünnen Grasflächen auf, wo er auf Schritt und Tritt aufgescheucht wird. Auch von Galvagni (1909) und Puschnig (1914, f. *grisea* Tutt).
- 23 *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771) 1, 2, 4, 5
Anfang Juli waren die ersten Falter zu sehen. Im Monat August als durchaus häufig zu nennen. Hauptsächlich in der Gegend von Mundanije gefunden.
- 24 *Pyronia cecilia* (Vallantin, 1894) 6, 7, 9, 11, 14, 15
Weiter verbreitet als *P. tithonus*. Die zwei Arten fliegen in getrennten Biotopen. Sie waren niemals gemeinsam anzutreffen. Während *P. tithonus* mehr an Waldrändern zu finden ist, fliegt *P. cecilia* auf offenem Gelände. Auch von Lorković (1989) und Steiner (1934) gemeldet.
- 25 *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
Von April bis in den September auf der ganzen Insel als Nominatform zu finden. Galvagni (1909) beobachtete die Art überwiegend im Dundowald. Auch von Puschnig (1914), als var. *lyllus* Esp. gemeldet.
- 26 *Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761) 4, 9, 14
Nur in Waldnähe zu finden und hier überwiegend auf Suha Punta.

Nymphalidae

- 27 *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1766) 14
Nur ein Exemplar in sehr raschem Flug in Strandnähe in der Bucht von Kampo gesehen. Auch von Lorković (1989) gemeldet.

- 28 *Limenitis reducta* (Staudinger, 1901) 4, 7, 9, 14
 Immer nur als einzelne Tiere in den sehr raren feuchteren, schattigen Gebieten auf Rab festgestellt. Relativ selten.
- 29 *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758) 1, 4, 5, 7, 9, 11, 14
 In den Monaten Juni bis August häufig einzeln anzutreffen. Im April dann wieder als überwinterner Falter. Auch von Galvagni (1909) erwähnt.
- 30 *Cynthia cardui* (Linnaeus, 1758) 2, 4, 7, 9, 10, 14
 Dieselben Flugzeiten wie *V. atalanta*. Auch nur einzeln vorkommend und gar nicht häufig. Auch von Galvagni (1909) gemeldet.
- 31 *Polygonia egea* (Cramer, 1775) 1, 3, 4, 5, 8
 Am 9.4.1990 bereits ein Exemplar in der Nähe von Barbat gesehen. Flug zu diesem Zeitpunkt parallel mit der überwinterten Generation f. *j-album* Esper. Am verbreitetsten im August, aber nur einzeln. Auch zu diesem Zeitpunkt fliegen beide Generationen nebeneinander. Puschnig (1914) meldete ein auffällig kleines Exemplar.
- 32 *Melitaea didyma* (Esper, 1777) 4, 5, 7
 Anfang Juli 1989 waren die ersten frischen Falter auf trockenem abgefressenem Gelände (Wiesen) zu sehen. Im August recht häufig, allerdings auf eng begrenzten Gebieten am Nordosthang von Mundanije und bei Barbat.
- 33 *Fabriciana niobe* f. *eris* (Meigen) 6, 7, 9, 10, 11
 Auf geröllhaltigem Untergrund in den ausgetrockneten Bachläufen in „höheren“ Lagen der Insel zwischen 50 und 150 m nicht häufig zu finden. Es wurde nur die f. *eris* angetroffen.

Libytheidae

- 34 *Libythea celtis* (Laicharting, 1782) 8
 Ein einziges frisch geschlüpftes Männchen am 29.6.1989 auf einer mit hohem Gras bewachsenen Waldwiese bei Ograde Richtung Frkanj gefunden.

Lycaenidae

- 35 *Thecla quercus* (Linnaeus, 1758) 2
 Nur im August 1987 gesehen. Ein Tier flog im typischen Zickzackflug von einer Blume am Fuße einer der unzähligen Steineichen (*Quercus ilex*) in Strandnähe bei Frkanj auf. Um die Wipfel verschiedener Steineichen flogen noch sehr viele Zipfelfalter, die jedoch nicht weiter herabkamen, um genauer determiniert werden zu können. Vermutlich handelte es sich dabei jedoch um weitere Exemplare dieser Art.
- 36 *Nordmannia ilicis* (Esper, 1779) 1, 8, 9, 10, 11, 14
 Vornehmlich auf Brombeere (*Rubus ulmifolius*) während der Blütezeit anzutreffen. Am Flugort gar nicht selten.
- 37 *Strymonidia spini* (Denis & Schiffermüller, 1775) 10, 11
 Selten zu finden, am Flugplatz jedoch häufiger anzutreffen. Besuchen auch gerne Brombeerblüten Anfang Juli.

- 38 *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758) 7, 9, 14
Diese typische Frühjahrslycaenide ist, wie bei uns, erst dann ständig auszumachen, wenn man das erste Exemplar einmal fliegen bzw. sitzen sah. Dies war Herr Dr. von der Dunk am 11.4.1990 vorbehalten. Die Flugzeit hatte zu diesem Zeitpunkt gerade begonnen. In den folgenden Tagen nahm die Individuenanzahl schlagartig zu.
- 39 *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761) 5, 7, 14, 15
An extrem trockenen und abgeweideten Plätzen auf der Insel in mehreren Generationen anzutreffen. Auch von Galvagni (1909) gemeldet, als ab. *caeruleopunctata* Strand. Form *elea* (Fabricius) : Diese Falter der zweiten oder weiterer Generationen sind auf der Oberseite dunkler übergossen und haben längere Schwänzchen an den Hinterflügeln. Nicht häufig und nur am Kamenjak gefunden.
- 40 *Syntarucus pirithous* (Linnaeus, 1767) 1
Lediglich in Palit in unmittelbarer Nähe von Meer und Häusern ganz selten im August 1987 angetroffen. Nur auf einer sehr wild bewachsenen Wiese. Durch Kultivierung des Geländes in den Jahren 1988 und 1990 nicht mehr aufgefunden.
- 41 *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767) 1, 13
Im selben Biotop wie *S. pirithous* im August 87 geflogen. Am Nordrand der Insel bei San Marino im Juli 1989 ein weiteres Tier gesehen. Sehr selten. Auch von Puschnig (1914) gemeldet.
- 42 *Cupido minimus* (Fuessly, 1775) 7
Ein Bewohner von extrem trockenem Waldbiotop. Besucht mit Vorliebe sehr kleine Blüten, die eng an den Boden geschmiegt zwischen den unzähligen Steinen wachsen. Immer nur einzeln angetroffen und nur im Juni/Juli 1989.
- 43 *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758) 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15
Über die ganze Insel verbreitet, aber nur an Waldrändern und -wegen in zwei Generationen zu sehen. Die Frühjahrsgeneration recht häufig, die gen. aest. *parvipuncta* Fuchs seltener.
- 44 *Philotes schiffermülleri* (Hemming, 1929) 7
Nur zwei Männchen am 12.4.1990 bei Barbat gefunden. Schon zu diesem Zeitpunkt ist der Falter ohne Fransen an den Flügelsäumen und relativ verwaschen, speziell auf der Unterseite. Die Tiere flogen im dichten Bewuchs der Mittelmeer-Strohblume (*Helichrysum stoechas*).
- 45 *Iolana iolas* (Ochsenheimer, 1816) 7
Obwohl die Futterpflanze *Colutea arborescens* (Blasenstrauch) über die Insel sehr verbreitet ist, findet man den Falter lediglich in der Nähe von Barbat an südexponierter Stelle. Ende Juni/Anfang Juli nicht selten.
- 46 *Glaucopteryx alexis* (Poda, 1761) 4, 7
Bereits am 10. April 1990 in einem Einzelexemplar gefunden. Im Mai 88 in der Umgebung von Mundanije etwas häufiger anzutreffen. Trotzdem selten.

- 47 *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) 1, 4, 7, 9, 14, 15
Der wohl häufigste Bläuling der Insel. Speziell im Tal zwischen Kamenjak und dem mittleren Bergrücken sehr häufig aufzufinden. Auch von Galvagni (1909) gemeldet.
- 48 *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775) 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15
Bevorzugt den Halbschatten. Unter den zahlreichen Feigen- und Pfirsichbäumen des Südhanges des Kamenjak in Massen zu beobachten. Ebenfalls ein Bewohner des gesamten Inselareals. Auch von Galvagni (1909) und Stauder (1919-27) gemeldet.
- 49 *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15
Mehr oder weniger einzeln, wenn auch in mehreren Generationen, zu finden. Die Weibchen sind allesamt braun. Die Weibchen-Form *caerulea* Fuchs wurde noch nicht gefunden. Auch von Galvagni (1909) gemeldet.
- 50 *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775) 1, 2, 4, 5, 6, 9, 14, 15
Mehr oder weniger häufig auf ganz Rab zu finden. Speziell im August sehr zahlreich. Fliegt oft mit *Melitaea didyma*. Weibchen meist braun. Auch von Puschnig (1914) gemeldet.
- 51 *Meleageria daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775) 5, 10
Von Anfang Juli bis Ende August und vermutlich noch im September auf den geräumigen Wiesen am unteren Hangbereich des Kamenjak anzutreffen. Allerdings immer nur einzeln. Ein recht seltener Falter.

Hesperiidae

- 52 *Carcharodus alceae* (Esper, 1780) 7
Im Juli 1989 und April 1990 in sehr kargem Gelände bei Barbat gefunden. Sehr selten.
- 53 *Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775) 5, 8
Etwas verbreiteter als *C. alceae*. Aber trotzdem relativ selten zu beobachten.
- 54 *Ochlodes venatus faunus* (Turati, 1905) 1, 4, 5, 8
Im August an den Flugplätzen gemein. Am 17. Mai 1988 bereits ein Tier gesehen. Früher von mir fälschlicherweise als *H. comma* L. bezeichnet (Luy, 1988a). Im Flug sind beide Arten leicht zu verwechseln.

Weitere Arten aus der Literatur

Folgende Tagfalter wurden in den letzten 90 Jahren von verschiedenen Autoren auf Rab angeblich gesehen oder gefunden (?), was vermutlich auf Verwechslungen mit ähnlichen Faltern zurückzuführen ist. Wir kennen dies ja zur Genüge aus der Literatur, einmal als Fehldetermination erwähnt, schon werden diese Daten in nachfolgenden Werken übernommen. Wenn man die Aufsätze von Puschnig, Galvagni oder Stauder liest, so kann man dem Text der Beiträge schnell entnehmen, daß die Beobachtungen auf Rab sich auf maximal einen Tag, wenn nicht gar auf wenige Stunden, beschränken. Um alle Eventualitäten auszuschöpfen, ist aber durch die Nähe der Insel zum Festland nicht ganz

auszuschließen, daß das eine oder andere Exemplar einfach vom Wind verweht, sprich auf die Insel geweht, worden ist.

Pieridae

55 *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

Jakšić markiert die Insel Rab als Fundort für diesen Falter. Eine große Ähnlichkeit speziell im Falle der Weibchen mit *G. cleopatra* ist offensichtlich.

56 *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)

Dieser Fund ist zumindest für seine Aufzeichnung bemerkenswert, denn Stauder (1919-27) erwähnt, daß Galvagni diesen Falter auf Arbe gesehen hat. Galvagni (1909) selbst schreibt nichts von diesem Falter. Kein weiterer Entomologe hat jemals wieder diese Art auf Rab erwähnt. Ich unterstelle, daß ein sehr helles Exemplar von *C. crocea* gesichtet, und mit *C. hyale* verwechselt, worden ist.

Satyridae

57 *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)

Laut Galvagni (1909) soll sich der Falter in der Sammlung des Schullehrers befinden. Das mag zum damaligen Zeitpunkt wohl durchaus möglich gewesen sein, aber ob er auch auf Rab gefangen worden ist ?

58 *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)

Galvagni erwähnt, daß er *Pararge maera* L. im Mai gesehen hat. Auch ich war anfänglich der Meinung *L. maera* gefunden zu haben. Bei näherer Betrachtung hat sich jedoch immer herausgestellt, daß es sich um *L. megera* gehandelt hat. In meinem Erstbericht habe auch ich fälschlicherweise *L. maera* aufgeführt (Luy, 1988a). Trotz intensivster Suche konnte ich *L. maera* bisher nicht nachweisen.

Nymphalidae

59 *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)

Puschnig (1914) : Ein Tier am 25. 9. 1912.

60 *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)

Jakšić (1988). Wie ich mich selbst überzeugen konnte, ist dieser Falter mit der zweiten Generation von *P. egea* f. *j-album* bei flüchtiger Betrachtung leicht zu verwechseln.

61 *Fabriciana niobe laranda* (Fruhstorfer, 1910)

Hier kann ich nur Vermutungen anstellen. Professor Lorković schrieb mir : „Ich war nur einmal in Rab, am 2. Juni 1921, mit einer botanischen Schulexkursion, wo ich nicht frei war, um zu sammeln. Von dem Boot, mit dem wir ganz nahe entlang der Küste der kleinen Insel Dolin fuhren, sah ich eine Anzahl *A. niobe laranda* die ich leider nicht erreichen konnte.“ (Lorković, 1989). Ist es da nicht möglich, daß selbst ein so geschultes Auge wie das des Fachmannes, sich täuscht und auf Grund der Entfernung *F. niobe*

laranda mit *F. adippe* f. *cleodoxa* O. verwechselt, die nachweislich auf Rab fliegt ?

Hesperiidae

62 *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)

Auch dieser Falter wird von Jakić (1988) erwähnt. Eigentlich ist der Falter unverwechselbar, konnte von mir aber noch nicht entdeckt werden.

Bibliographie

- ANDREE, R., 1882. Geographisches Handbuch zu Andree's Handatlas, 939 S., Bielefeld und Leipzig.
- ANDREE, R., 1886. Andree's allgemeiner Handatlas, 3. Aufl., Bielefeld und Leipzig.
- BARTOL, B., BARTOL, V. & MICHIELI, S., 1964. Beitrag zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der adriatischen Insel Krk (Veglia). *NachrBl. bayer. Ent.* 13, 33-36, 44-48, 55-59.
- GALVAGNI, E., 1902. Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 52 : 362-388.
- GALVAGNI, E., 1909. Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna der adriatischen Inseln. *Mitt. naturw. Ver. Univ. Wien* VII : 5-10, 154-254.
- GALVAGNI, E., 1916. Eine Ausbeute von Lussin und den benachbarten Inseln (Scoglien). *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 66 : 141-147.
- GAVRANOVIĆ, A., 1988. Insel Rab. 108 S. Zagreb.
- HABELER, H., 1989. Lepidopterologische Nachrichten aus der Steiermark (13), mit Fundorten aus dem nördlichen Adria-raum. *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum Graz* 43 : 27-36.
- HORAK, W., 1975. Entomologische Beobachtungen in Malinska (Insel Krk, Jugoslawien). *Ent. Z. Frankf.a.M.* 85 (18) : 212-215.
- HORVATIĆ, S., 1963. Biljnogeografski položaj i rasclanjenje naseg primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. *Acta bot. croat.* XXII : 27-81.
- JAKIĆ, P., 1988. Privremene karte Rasprostranjenosti dnevnih Lepтира Jugoslavije. 216 S. Zagreb.
- LORKOVIĆ, Z., 1989. Exkursionsbericht, Rab, 2. Juni 1921. Persönliche Mitteilung an den Autor 29.1.1989.
- LUY, U., 1988a. Entomologische Eindrücke von der Insel Rab, Jugoslawien (Lep., Diurna). *Galathea* 4 (3) : 74-86.
- LUY, U., 1988b. Entomologische Eindrücke von der Insel Rab (2), Jugoslawien (Lep., Diurna). *Galathea* 4 (4) : 125-126.
- MASKARIN, 1981. Insel Rab, Niro Privredni vjesnik, Trg Mazuranica.
- MOUCHA, J., 1965. Tagfalter Fauna der Insel Brac (Lep.). *Acta faun. ent. Mus. natn. Pragae* 11 (106) : 265-275.
- MOUCHA, J., 1966. Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna Jugoslawiens (Lep.). *Ent. Nachr. Dresden* 10 (4) : 49-54.

- PUSCHNIG, R., 1914. Zum Dundowalde. *Ent. Z. Frankf.a.M.* XXVII (52) : 299-301, XXVIII (2) : 8-9.
- SCHMIDT-KOEHL, W., 1977. Geographische und lepidopterologische Eindrücke zweier Frühjahrsreisen in das adriatische Jugoslawien im April 1976 und 1977. *Ent. Z. Frankf.a.M.* 87 (21) : 237-248.
- STAUDER, H., 1911. Beiträge zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der adriatischen Küstengebiete. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.* XXV (II) : 93-120, 3 Tafeln.
- STAUDER, H., 1913. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der adriatischen Küstengebiete. *Boll. Soc. adriat. Sci. nat.* XXVII (I) : 105-166. 3 Tafeln.
- STAUDER, H., 1919-1927. Die Schmetterlingsfauna der illyro-adriatischen Festland- und Inselzone. *Z. wiss. InsektBiol.* 15 (1919) : 201-220 ; 16 (1920-1921) : 16-23, 43-49, 101-108, 143-153, 166-176, 219-224 ; 17 (1922) : 14-21, 58-64, 83-92, 135-147, 187-202, 253-267, 317-327 ; 20 (1925) : 191-225 ; 21 (1926) : 179-190, 223-238 ; 22 (1927) : 30-45, 74-92.
- STEINER, S., 1934. Der heutige Stand der Rhopalocera- und Hesperiidæ-Arten für die Lepidopterenfauna Kroatiens. *Ent. Z. Frankf.a.M.* 51 (42) : 373-375.

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses

The butterflies of Kent, an atlas of their distribution. Eric G. PHILP. iv, 58 pp., 46 maps, 12 col. photos. 21.1 × 14.9 cm, paperback. Transactions of the Kent Field Club, Vol. 12, 1993. ISBN 0-950-1696-7-6. Obtainable from K. Palmer, 62 Judd Road, Tonbridge, Kent TN9 2NJ, England. Price : £ 6.50.

Being a native of Kent, and having been involved with the Lepidoptera recording scheme of the County in the early seventies, I am delighted to see the publication of this work. Kent is the English County stretching from Dover to London, once-called the "Garden of England", but now more like the "Road-works of England" !

A most comprehensive work on the butterflies and moths of Kent was published by J.M. Chalmers-Hunt between 1960 and 1981 in parts, in the Entomologist's Record.

The Kent Biological Archives and Records Centre was set up in 1971 at the County Museum at Maidstone, for the purpose of centralising all animal and plant records for the County. This was due to the efforts of the curator of the museum's natural history department, Eric Philp, one of the best all-round naturalists that I have ever met. Initially, the Centre concentrated on recording the plant species, and the *Atlas of the Kent Flora* was published in 1982. For the next ten year period, 1981-1990, it was decided to concentrate on the butterflies, including the skippers, to provide a baseline for future studies.

The recording unit is the tetrad, 2 × 2km, of which there are 1042 in the County. During the ten year period, the 148 recorders were able to provide records for all except 23, mostly border, tetrads. Distribution maps are provided for 40 of the 43 native species recorded over the period, and for one migrant. The three exceptions being *Hesperia comma* and *Boloria selene*, which both occur in just a single tetrad and *Apatura iris*, which was considered extinct, but may be spreading into the County again from Sussex. In 123 tetrads, 21 or more species were recorded. The highest number of species recorded from a single tetrad was 32. Maps are provided showing the urban areas, the main wooded areas and the higher ground. A single map representing the distribution of *Hippocrepis comosa*, the foodplant of *Lysandra coridon* and *L. bellargus*, is provided, demonstrating the maximum possible range of these two species.

For each species, a short commentary on the status and biology is provided. All species not recorded during the period, but known to have occurred in

the past, are mentioned. Eight species are considered to have become extinct over the last 100 years: *Leptidea sinapis*, *Aporia crataegi*, *Thecla betulae*, *Plebejus argus*, *Cyaniris semiargus*, *Argynnis adippe*, *Eurodryas aurinia* and *Melitaea cinxia*.

A useful addition would have been a map depicting the geological regions used in *Butterflies and moths of Kent* by J.M. Chalmers-Hunt, so that a comparison could be made.

Hopefully, this book will inspire even more Kentish naturalists to spend time recording butterflies, and other insects, so that trends can be more closely monitored. Now that the Channel Tunnel has been completed, this will be more important than ever.

Steven WHITEBREAD

Tineid Genera of Australia. Monographs on Australian Lepidoptera, vol. 2. Gaden S. ROBINSON and Ebbe S. NIELSEN. xvi, 344 pp., 734 Figs. 25.9 × 18.2 cm, hardback. CSIRO Publications, 1993. ISBN 0 643 05025 6. Obtainable from CSIRO Publications, 314 Albert St., East Melbourne, Victoria 3002, Australia, or Apollo Books, Kirkeby Sand 19, DK-5771 Stenstrup, Denmark. Price: SUS 80, or SAS 80 in Australia. A discount of 25% is given to subscribers of the series.

This is the second volume in the series of Monographs on Australian Lepidoptera (for a review of the first volume, see *Nota lepid.* 14(3): 291-292), and treats in depth the 44 genera of Tineidae known from Australia. Four genera are new. So far, 187 species have been described. However, almost twice this number are known, but are not yet described. Because many genera and species of Tineidae are cosmopolitan, and are pests of stored products, natural fibres etc., this book is bound to attract more interest from outside Australia than the first volume, which covered a single genus of hepialid moths.

The introductory chapters are titled "Phylogeny and Family Definition", "Morphology", "Biology" and "Diversity and Distribution". They are well written and interesting to read. The authors do not bring anything new on the phylogeny of the higher classification at the superfamily and family levels, but they have attempted to find evidence of monophyly in each of the 15 recognised tineid subfamilies (11 occur in Australia). In only two could they not find evidence, the Myrmecozelinae and Meessiinae, but they have nevertheless retained these for the moment. A phylogenetic analysis has apparently not yet proved possible and no explanation is given for the order of subfamilies used in the work. Likewise, the systematic order of genera and species must be considered to be tentative.

A key to the genera is provided, based entirely on external morphological features. Each genus is fully described, with sections headed "Adults" (wingspan, head, thorax, wings, wing scales, pregenital abdomen, male

genitalia and female genitalia), "Diagnosis" (comparisons with related genera), "Distribution" (world and Australia), "Biology" (substrates given, but no descriptions of the larvae where these are known), "Remarks" and "Constituent species" (all described Australian species are listed, with full synonymy).

The text is accompanied by numerous figures (usually black and white photographs, none in colour) of the adult moths, genitalia, wing venation, SEM photomicrographs of heads, antennae etc. All are of excellent quality. The genitalia preparations are always very clean and clear.

We are now becoming accustomed to the high quality of entomological books produced in Australia and this work is no exception. Many of the genera and species treated and figured also occur in other regions of the world. I therefore have no hesitation to recommend it to anyone with an interest in the family.

Steven WHITEBREAD

Increase in larval foodplant diversity
during a population explosion of the moth,
Panaxia dominula (L.)
(Lepidoptera : Arctiidae)

Denis F. OWEN

School of Biological and Molecular Sciences, Oxford Brookes University, Headington,
Oxford OX3 0BP, England

Summary

For over 50 years the annual population size of a colony of *Panaxia dominula* (L.) fluctuated from a low of about 200 to a high of about 18,000, but in 1991 and again in 1992 there was a population explosion to about 100,000. A similarly high population occurred at another colony 5 km away. The larvae normally feed on *Symphytum officinale* and a few other species of plants, but during the population explosion they utilised 43 species belonging to 28 families. At one of the colonies many larvae fed on the spore-bearing cones of *Equisetum*, a genus rarely utilised by Lepidoptera, and totally unrelated to the normal food-plants. It is suggested that although the observations reported are not unexpected, there has rarely been an opportunity to document the phenomenon because of a scarcity of long-term population estimates of herbivorous insects.

Résumé

Pendant plus de 50 ans, la population annuelle d'une colonie de *Panaxia dominula* (L.) a varié en quantité : entre env. 200 et env. 18.000 individus. Mais en 1991, et de nouveau en 1992, il s'est produit une véritable explosion de cette population : environ 100.000 individus. Dans une autre colonie, à 5 km de là, on a observé une très forte population similaire. Normalement, ces chenilles se nourrissent de *Symphytum officinale* et de quelque autres plantes. Pendant l'explosion de la population, elles se sont en revanche nourries de 43 espèces de plantes, appartenant à 28 familles. Dans l'une de ces colonies, les chenilles se sont nourries de cônes (porteurs de piquants) d'*Equisetum*, genre rarement utilisé par les chenilles, et absolument sans rapport avec les plantes nourricières normales. Bien que ces observations ne soient pas inattendues, on a rarement eu l'occasion de confirmer un tel phénomène, étant donné le petit nombre d'estimations de populations à long terme chez les insectes phytophages.

Introduction

It might be expected that there would be an increase in the variety of species of food-plants utilised when the population size of a herbivorous insect undergoes a dramatic increase. There is, however, rather little evidence (Ward, 1988 and pers. comm.), mainly because there are very few long-term investigations in which, (1) population size has been monitored generation after generation and (2) there is a sudden population explosion. Hence, when in 1991 and 1992 the colony of scarlet tiger moths, *Panaxia dominula*, at Cothill, Oxfordshire, England, suddenly became at least five times as large as in any year since 1941 when the population size was first estimated, there was an opportunity to see if there was a concomitant increase in larval food-plant diversity. *P. dominula* has one generation a year and the moths appear in July; the females scatter their eggs and so food-plants are selected by the larvae.

Sources of information

The population size of adult *P. dominula* at Cothill was estimated by capture-mark-recapture in order to monitor fluctuations in frequency of what was claimed to be a phenotypically recognisable allele (Fisher & Ford, 1947; Ford, 1975; Jones, 1989; Owen & Clarke, 1993). In 1941-1990, the estimated size of the population varied from a low of 216 to a high of 18,000. In 1991 and 1992 the size of the population was not easy to estimate by the usual methods, but was in the region of 100,000, by far the highest since records began; by 1993 it had returned to the 1941-1990 level. As part of the genetic research, an artificial colony was established in 1951 at North Hinksey, 5 km from Cothill. This colony was monitored for allele frequency in 1952 and 1959-1961, and although the population size was not estimated, the moth was evidently not especially common (Sheppard & Cook, 1962). The colony was not examined again until 1988 when only two moths were found, but in 1991 and especially in 1992, there were huge numbers (Owen & Clarke, 1993): what had happened at Cothill had also happened at North Hinksey; moreover by 1993 the population was again low, as at Cothill.

In the late 1950s, the Cothill population was at its highest since 1941, reaching an estimated 14,000-18,000 in 1957, an all-time high until the population explosion in 1991-1992. At this time, Cook (1961) investigated larval food-plant specialisation and found that larvae are chiefly dependent on *Symphytum officinale*, but also utilise *Filipendula*

ulmaria and *Eupatorium cannabinum*. No other food-plants were recorded and L. M. Cook (pers. comm.) cannot recall additional species, although (as he admits) it is a long time ago. However, there is no doubt *P. dominula* is a fairly polyphagous species: it has been recorded from about 30 species of plants in Britain alone (Cook, 1961; White, 1985) and from about 20 species elsewhere in Europe (Cook, 1961). But at Cothill and at many other colonies in southern Britain, the larvae are chiefly *Symphytum*-feeders, a phenomenon which Cook (1961) interprets as an example of food-plant specialisation at the edge of the geographical range of the species.

Foodplants during the population explosion

At Cothill and North Hinksey small, pre-hibernation larvae feed from August to November on *Symphytum* and *Eupatorium*. Hibernation occurs in leaf litter especially among dead and decaying leaves of *Symphytum*, and the larvae start feeding again in March. At this time of the year there are few suitable plants other than the new shoots of *Symphytum*. In 1958, when larval densities were quite high, the new growth of *Symphytum* was eaten down to ground level, and some larvae may have starved (Cook, 1961; 1962). In 1991 and 1992, at both Cothill and North Hinksey, vast numbers of larvae quickly consumed all available *Symphytum* and then switched to other species of plants. By May, when larvae were in their last instar, they were feeding on many species of plants, often defoliating small *Quercus* and *Corylus* trees, and moving from species to species as new leaves became available. In warm weather, *P. dominula* larvae are extremely active and at times hundreds could be seen leaving defoliated trees and climbing up others to reach the foliage.

A list of the 43 species utilised (30 at Cothill, 25 at North Hinksey) is given in Table I. Twenty-eight families are included, with representatives of just about all the plant groups present at the two sites, with the exception of grasses, conifers and ferns. The most remarkable discovery was of larvae feeding on the spore-bearing cones (strobili) of *Equisetum telmateia*, a tall plant that later in the year dominates the understorey vegetation at North Hinksey (but not Cothill). The cones emerge from the ground litter in spring; in 1992 about half the available cones had been utilised, and many were destroyed. Fig. 1 shows a larva feeding on a cone. Feeding usually commences on the soft pith at the base of the cone just above the leaf sheath. As the larva proceeds upwards, it feeds on sporangiophores and sporangia,



Fig. 1. Last instar larva of *Panaxia dominula* feeding on a spore-bearing cone of *Equisetum telmateia*, North Hinksey, Oxfordshire, England, 1992.

as well as the pith, but not the leaf sheath. The cone eventually collapses sideways, especially if there are two or three larvae feeding on it.

Discussion

The diversity of plants utilised by *P. dominula* larvae in 1991-1992 indicates that food-plant specificity, which has previously been a feature of the Cothill population, is easily lost during a population explosion. There are more species of plants listed in Table I than had hitherto been recorded as larval food-plants for *P. dominula* from the whole of Britain. These observations suggest that restrictions in the range of food-plants imposed by secondary compounds and other "defences" are easily overcome during times of population increase, particularly when the normal food-plant, in this case *Symphytum*, is kept cropped down throughout the period when larvae are feeding. The exploitation of *Equisetum* was unexpected: only one species of Lepidoptera (the

Table 1
Larval food-plants of *Panaxia dominula*, 1991-93, at Cothill and North Hinksey,
Oxfordshire, England. ** = frequent, * = occasional

	Cothill	North Hinksey
Equisetaceae		
<i>Equisetum telmateia</i>		**
Salicaceae		
<i>Salix alba</i>		**
<i>Salix caprea</i>	**	**
<i>Populus alba</i>	*	
Betulaceae		
<i>Betula pendula</i>	**	
Corylaceae		
<i>Corylus avellana</i>	**	**
Fagaceae		
<i>Quercus robur</i>	**	
Aceraceae		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	*	
Oleaceae		
<i>Fraxinus excelsior</i>	**	**
<i>Ligustrum vulgare</i>	*	
Cannabaceae		
<i>Humulus lupulus</i>	**	
Urticaceae		
<i>Urtica dioica</i>	*	**
Polygonaceae		
<i>Polygonum</i> sp.		*
Cruciferae		
<i>Cardamine pratensis</i>	*	
Rosaceae		
<i>Filipendula ulmaria</i>	**	**
<i>Rosa canina</i>		**
<i>Rubus fruticosus</i>	**	**
<i>Rubus idaeus</i>	*	
<i>Malus sylvestris</i>		*
<i>Crataegus monogyna</i>		**
<i>Prunus spinosa</i>	**	**
<i>Prunus avium</i>		*
Leguminosae		
<i>Ulex europaeus</i>	*	
Euphorbiaceae		
<i>Mercurialis perennis</i>		*
Grossulariaceae		
<i>Ribes rubrum</i>		*
Celastraceae		
<i>Euonymus europaeus</i>	*	
Rhamnaceae		
<i>Rhamnus catharticus</i>	*	
Onagraceae		
<i>Epilobium hirsutum</i>	*	
Umbelliferae		
<i>Heracleum sphondylium</i>	*	
<i>Angelica sylvestris</i>		*
Caprifoliaceae		
<i>Viburnum lantana</i>	*	
Boraginaceae		
<i>Symphytum officinale</i>	**	**
Labiatae		
<i>Lamium album</i>		*
<i>Stachys sylvestris</i>	*	*
Valerianaceae		
<i>Valeriana officinalis</i>		*
Dipsacaeae		
<i>Succisa pratensis</i>	*	
Rubiaceae		
<i>Galium aparine</i>		*
Compositae		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	**	**
<i>Arctium minus</i>	*	
<i>Cirsium arvense</i>	*	*
<i>Cirsium palustre</i>	*	*
Cucurbitaceae		
<i>Bryonia dioica</i>	*	
Dioscoreaceae		
<i>Tamus communis</i>	*	

noctuid *Hydraecia micacea* Esper) has previously been reported as feeding on it in Britain (Barrett, 1899), although a small number of insects from other orders have been recorded from it (Owen, 1993).

The unusual feature of these observations is that population size of *P. dominula* had been monitored for more than 50 years before the 1991-1992 population explosion occurred. Hence there is a good correlation between the abundance of the herbivore and the diversity of the plant taxa exploited; I doubt whether similar figures exist for any other species of plant-feeding insect. The observations are not so much unexpected; it is simply that in most similar situations direct evidence is lacking. Thus Voute and van der Lind (1963) report that larvae of the moth *Euproctis chrysorrhoea* (L.) (Lymantriidae) feeding on *Hippophaë rhamnoides*, move to other species of woody plants as their numbers increase, but this is a moth which in many areas exists in a permanent state of plague, and since (unlike *P. dominula*) it does not form relatively discrete colonies, the ups and downs in numbers are difficult to quantify. Similarly, Iwao (1959) states, "It is well known that under epidemic conditions the caterpillar of *Leucania unipuncta*, known as a grass-feeder, often feeds on a wide variety of plants owing to the shortage of its suitable food". I suspect the phenomenon is indeed "well-known". Ecologists I have asked respond that this is just what is to be expected, but when pressed for evidence, none is offered.

Acknowledgements

I thank Dr. Lena Ward and Dr. Laurence Cook for information, and Mr. Derek Whiteley for the photograph of a *P. dominula* larva feeding on *Equisetum*.

References

- BARRETT, C. G., 1889. The Lepidoptera of the British Isles. Reeve, London.
- COOK, L. M., 1961. Food-plant specialization in the moth, *Panaxia dominula* L. *Evolution* 15 : 478-485.
- COOK, L. M., 1962. Some observations on the condition of over-wintering larvae of the scarlet tiger moth, *Panaxia dominula* (Linnaeus). *Entomologist* 94 : 47-50.
- FISHER, R. A. & FORD, E. B., 1947. The spread of a gene in natural conditions in a colony of the moth *Panaxia dominula* L. *Heredity* 1 : 143-174.
- FORD, E. B., 1975. Ecological genetics. 4th ed. Methuen, London.
- IWAO, S., 1959. Phase variation in the armyworm, *Leucania unipuncta* Haworth. IV. Phase difference in the range of food tolerance of the final instar larvae. *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 3 : 164-171.

- JONES, D. A., 1989. 50 years of studying the scarlet tiger moth. *Trends Ecol. Evol.* 4 : 298-301.
- OWEN, D. F., 1993. *Equisetum*-feeding larvae of *Panaxia (Callimorpha) dominula* (Lepidoptera : Arctiidae). *Entomologist's Gazette* 44 : 163-166.
- OWEN, D. F. & CLARKE, C. A., 1993. The *medionigra* polymorphism in the moth, *Panaxia dominula* (Lepidoptera : Arctiidae) : a critical re-assessment. *Oikos* 67 : 393-402.
- SHEPPARD, P. M. & COOK, L. M., 1962. The manifold effects of the *medionigra* gene of the moth, *Panaxia dominula*, and the maintenance of a polymorphism. *Heredity* 17 : 415-426.
- VOUTE, A. D. & LIND, R. J. VAN DER, 1963. The sequence of host plants in outbreaks of *Euproctis chrysorrhoea*. *Z. angew. Ent.* 51 : 215-217.
- WARD, L. K., 1988. The validity and interpretation of insect food-plant records. *Brit. J. Ent. Nat. Hist.* 1 : 153-162.
- WHITE, R. J., 1985. Some population study methods illustrated with the scarlet tiger moth. *In* : COOK, L. M. (Ed.) *Case studies in population biology*. Manchester University Press, Manchester, pp. 27-60.

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses

Noctuidae Europaeae Volume 2. Noctuidae II. Michael FIBIGER. 230 pp., 11 col.pls., 22.2 × 29.2 cm, hardback. Entomological Press. Sorø (Denmark), 1993. ISBN 87-89430-02-6. Sold and distributed by Apollo Books, Kirkeby Sand, 19, DK-5771 Stenstrup, Denmark, DKK 680 excl. postage (10% less to subscribers to the whole series, Vol. 1-12).

This excellent and long awaited bilingual volume (in English and French) is the second of the series *Noctuidae Europaeae*, the first volume of which was issued in 1990. It deals with the genera and species within the subfamily Noctuidae which were not included in Volume 1. In total, 27 genera and 116 species are treated in this volume.

The book follows the same layout used in volume 1, i.e. an Introduction, followed by a very useful taxonomic and nomenclatural summary. Then follows the systematic part, representing by far the bulk of the book, where all genera and species are thoroughly treated. For each genus and species, the taxonomy, diagnosis, bionomy (if known) and distribution are presented. Distribution maps (incorporating all recent political boundaries in Europe) have been prepared from the precise maps developed through the "Faunistica Lepidopterorum Europaeorum" (FLE) project (Svendsen & Fibiger, 1992). When a particular species also occurs beyond the borders of Europe, supplementary information is provided on its entire distribution. Eleven magnificent colour plates by David Wilson depict all species and subspecies occurring in Europe, most of them including many different forms and both sexes. Many of the photographed specimens are the only ones available of that particular species or subspecies.

Finally, the inclusion of a very useful and necessary Corrigenda to Volume 1 is highly welcome. The book closes with a list of references and an index to species.

The nomenclature follows that of the "Systematic List of the Noctuidae in Europe" (Fibiger & Hacker, 1991), though with some revision. Also, comments made on the occurrence of doubtful taxa in Europe are now referred to this list instead of that of Hartig & Heinike (1973) as done in volume 1.

With respect to taxonomy and nomenclature, this book includes three neotype and seven lectotype designations. One newly described genus, *Divaena* (for *haywardi* (Tams, 1926)), separated from *Noctua*, and six newly described subspecies. Also, 54 taxa are newly synonymised. Finally, the author presents 13 taxa with revised status and 13 new combinations. There is no doubt that this work contributes enormously to bringing more order within this subfamily.

The brief diagnostic descriptions given in the text, in combination with the excellent colour plates will enable most lepidopterists to identify their European Noctuid material.

It must be mentioned that genitalia illustrations are missing in this volume, but both the male and female genitalia for all of the species of Noctuidae treated in volumes 1 and 2 will be published as volume 3, still in preparation. The book contains a few inaccuracies which in no way affect the general excellency of the work. The question marks appearing in Spain and Portugal on the distribution map for *Diarsia dahlia* (Hübner) should be eliminated. The five records of this species for the Iberian Peninsula are considered to be misidentifications of other Iberian *Diarsia* and or *Xestia xanthographa* or *X. baja* (Yela & Sarto i Monteyes, 1990).

The taxon *pulverea* (Hampson), formerly considered a subspecies of *Xestia cohaesa* has proved to be a synonym of *X. cohaesa cohaesa* (Herrich-Schäffer). The two specimens depicted on Plate 11, Figs 28 and 29 in fact belong to an undescribed subspecies of *X. cohaesa* occurring in the Ukraine (Crimea), the Caucasus and the Transcaspian area (Fibiger, in prep. and pers. comm.).

To avoid confusion, some remarks should be made on the systematic position of the genus *Mesogona* Boisduval, 1840. This genus seems to be better placed along with genera included within the Ipimorphinae and was placed there by Fibiger & Hacker (1991). However, in the present work, the genus is again placed at the end of the Noctuidae. As explained by the author on p. 188, this is due to the fact that the plates were photographed before the change was made in 1991.

A final reflection of the reviewer touches the meaning of the genus in Zoology, exemplified by the Noctuidae genus *Noctua*. As most moth students know, Hartig & Heinicke (1973) recognised 9 European species of the genus *Noctua*. Since then another 5 species have been added. However, one of these, *N. chardinyi*, was recently removed from *Noctua* and placed into the Nearctic genus *Cryptocala* by Behounek, Rietz & Ahola (1990) following a careful examination of this and related taxa, including their larval stages. In the work under review, Fibiger separates *haywardi* from *Noctua* and places it into a new genus, *Divaena*, based on its remarkable wing pattern and differences in the male and female genitalia. Very recently, Beck, Kobes & Ahola (1993) created two more genera and revived three others, based mostly on differences detected in the larval stages, to accommodate the remaining "*Noctua*" species. The outcome being that in the last four years the genus "*Noctua*" has been split into eight genera: *Noctua*, *Paranoctua*, *Latanoctua*, *Lampra*, *Euschesis*, *Internoctua*, *Divaena* and *Cryptocala*.

It seems that in the world of noctuid systematics, there are two schools with different approaches to finding a natural classification of the Noctuidae, and these are competing to impose their points of view. One bases its arguments on adult morphological characters, mostly genitalic, while the other does so on the immature stages. At the present time, noctuid systematics is under

fire and no doubt new combinations and species placements will be proposed in the near future. A mess may result from this contest. My opinion is that both schools should work together, electrophoretic and DNA studies incorporated into the analysis and that, while this is in progress, splitting at the generic level should be avoided as much as possible (instead, genus groups could be used provisionally). Also, more objective rules for the creation of new genera should be established by the entomological community.

Apart from all these considerations, the book by Michael Fibiger is a very good and necessary tool for anyone interested in this evolutionarily young and complex family of moths, whose phylogeny and systematics raise both controversy and passion.

VICTOR SARTO I MONTEYS

Distribution and status
of *Cupido lorquini* (Herrich-Schäffer, 1847)
in Seville, Spain (Lepidoptera, Lycaenidae)

J. M. PALMA* & J. M. MOLINA**

* c/ Candelilla, 5., E-41006 Seville, Spain

** CIDA 'Las Torres-Tomejil', Aptdo. Oficial, E-41200 Alcalá del Río (Seville), Spain

Summary

During a recent survey of the Rhopalocera in Sierras Subbéticas (Seville, Spain), several specimens of *Cupido lorquini* (Herrich-Schäffer, 1847) were observed. This new record is important due to the limited range of this species in the Iberian Peninsula. The known distribution of this species in Andalusia is presented.

Résumé

Au cours d'une enquête récente sur les Rhopalocères des Sierras Subbéticas (Séville, Espagne), les auteurs ont observé plusieurs exemplaires de *Cupido lorquini* (Herrich-Schäffer, 1847). Cette nouvelle localisation est importante vu l'extension limitée de cette Lycénide dans la Péninsule Ibérique. Les auteurs présentent la distribution géographique connue de *Cupido lorquini* en Andalousie.

Cupido lorquini was first described as a distinct species by Herrich-Schäffer in 1847. He gave no reference to the type locality. The species can be difficult to distinguish from the two other allied Iberian species of this genus : *C. minimus* (Fuessly, 1775) and *C. osiris* (Meigen, 1829). This was an obstacle in obtaining an accurate picture of the species' distribution, especially with the earlier records. Although Higgins (1975) notes that specific characters are not very well defined in the genitalia, they do nevertheless offer the only reliable method of determination. The male genitalia were described in detail and compared with allied species by Riley (1927). The female genitalia were figured by Munguira (1989). The latter work is a full account of the biology and ecology of the species in Spain.

C. lorquini is univoltine across its range, the flying period in Andalusia extending from March to July depending on altitude (Munguira & Martin, 1989). At Subbéticas, at a mean altitude of 800 m, we observed

the first specimens during the second half of April and the last at the beginning of June, the peak period of adult occurrence being the last week of April and the first ten days of May.

It has been said that the species is extremely local, but very abundant where it occurs (Pascual, 1985). However, we have only ever observed scattered individuals, although most were seen in the same place. In Seville, we always found this species in the clearings of the seral Asparago- Rhamnion plant communities favoured by sheep and goat grazing (*Astragalo-Poetum bulbosae*), on Jurassic limestone.

The species occurs in Morocco (Bozano & Giacomazzo, 1988) and Algeria (Devarenne, 1989) in northern Africa, and the Iberian Peninsula (Munguira *et al.*, 1991). Riley (1927) and Manley & Allcard (1970) note that the butterfly was also reported from Digne (France), but they consider that the only authentic records for Europe seem to be those from Andalusia and Portugal.

In Andalusia the species appears to be widespread, but very local. Munguira *et al.* (1991) gave a total of 22 UTM squares (10×10 km) in which the species is present (Iberian Peninsula: 31 squares), and they classified it as vulnerable in the Iberian Peninsula. This map does not agree with the regional distribution first compiled by Moreno (1991) using data obtained from a critical review of the literature and from direct enquiries to local lepidopterists, undoubtedly because each author has a different criteria to evaluate records. TARRIER (1993) gave the areas occupied by colonies of the species, but did not specify the squares. We show the known distribution of *lorquini* in Andalusia in Figure 1.

The range of this lycaenid in the Penibetic Mountains, may be divided into three groups of populations: the former and best known includes the conglomerate of highlands which surround the village of Alfacar, Sierra Nevada and part of Granada's Vega; the second is that from Sierra de Martos (Jaen), populations that were described by Pascual (1985) as *ssp.*, *martenensis*. The third includes the Sierra of Grazalema (Cadiz), Sierras of Malaga and the newly reported colonies of Seville (see also TARRIER, 1993). There are some other records from coastal districts of Malaga (Sanchez-Rodriguez, 1982), Granada and Cadiz (Zerny, 1927), and from Sierra of Aracena (Viedma & Gomez-Bustillo, 1985). The new colonies in Seville are:

- 1) Aguila Mt. (700 m), Lora de Estepa, this is the largest colony.
- 2) Becerrero Mt. (750 m), near the city of Estepa. These localities are within UTM square 30SUG32.
- 3) Terril Mt. (840 m), near the village of Pruna (UTM 30SUF09).

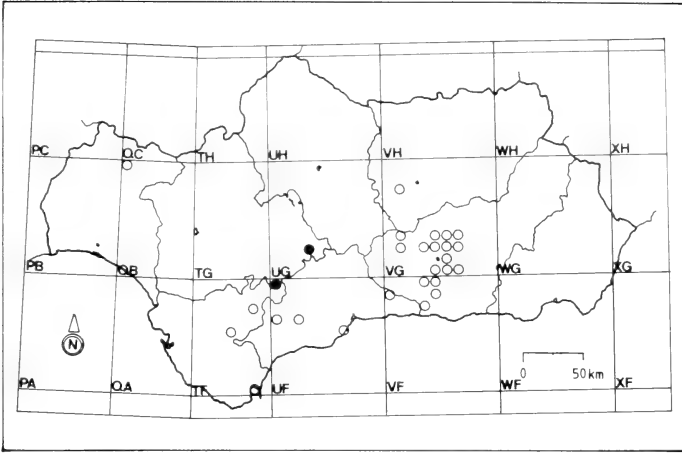


Fig. 1. Distribution of *C. lorquini* in Andalusia. Black circles : new localities. Open circles : data from Moreno (1991) and Munguira *et al.* (1991), including both literature and confirmed records.

These new records greatly extend the known Andalusian range of the species to the west. Moreover, a comparison between the biotopes in Subbeticas actually suggest the possibility that this species may be present in more Andalusian localities.

Cupido lorquini was classified as rare in Andalusia (Moreno, 1991) and as vulnerable in Spain by Viedma & Gomez-Bustillo (1985) and in Europe by Heath (1981). Forestry, development and changes in agricultural practices seem to be the principal threats to the species. The newly discovered colonies occur on the slopes of marginal areas that are now mainly set aside for hunting, and are relatively well conserved. However they are close to cultivated land (olive groves), so that changes in land use, such as the removal of the sheep and goats from these areas, could be the main threat to the species in Seville.

The discovery of new colonies of *C. lorquini* should not be considered very surprising taking into account the lack of faunistic studies in western Andalusia. It suggests that certain species traditionally considered to have restricted distributions may in fact be more widely distributed, albeit in scattered and isolated colonies.

References

- BOZANO, G. C. & GIACOMAZZO, E., 1988. The Moroccan Anti-Atlas : a four day survey of the Rhopalocera in April 1987 (Lepidoptera). *Nota lepid.* 11 (1) : 83-84.
- DEVARENNE, M., 1989 (1990). Dix ans de prospections entomologiques à travers l'Afrique du Nord. *Alexanor* 16 (3) : 131-172.
- HEATH, J., 1981. Rhopalocères (papillons diurnes) menacés en Europe. Collection Sauvegarde de la Nature, No. 23. 157 pp. Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- HIGGINS, L. G., 1975. The Classification of European Butterflies : 320 pp. Collins, London.
- MANLEY, W. B. L. & ALLCARD, H. G., 1970. A field guide to the butterflies and burnets of Spain. 192 pp., 40 pl. E. W. Classey, Middlesex, England.
- MORENO, M. D., 1991. Mariposas a proteger en Andalucía. 118 pp., 4 pl. Agencia de Medio Ambiente. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.
- MUNGUIRA, M. L., 1989. Biología y biogeografía de los licénidos ibéricos en peligro de extinción (Lepidoptera : Lycaenidae). 462 pp. Servicio Publ. U. Autónoma de Madrid.
- MUNGUIRA, M. L. & MARTIN, J., 1989. Biology and conservation of the endangered lycaenid species of Sierra Nevada, Spain. *Nota lepid.* 12 (Supplement No. 1) : 16-18.
- MUNGUIRA, M. L., MARTIN, J. & REY, J. M., 1991. Use of UTM maps to detect endangered lycaenid species in the Iberian Peninsula. *Nota lepid.*, Supplement No. 2 : 45-55.
- PASCUAL, J. 1985. Contribución al conocimiento de *Cupido lorquinii* Herrich-Schäffer en las provincias de Granada y Jaén, con descripción de una nueva subespecie y dos formas. *SHILAP Revta. lepid.* 13 (50) : 153-154.
- RILEY, N. D., 1927. A new european Lycaenid : *Cupido arcilacis*. *Entomologist* 60 : 269-267.
- SANCHEZ-RODRIGUEZ, J. L., 1982. Algunas notas interesantes sobre Ropalóceros andaluces. *SHILAP Revta. lepid.* 10 (39) : 186.
- TARRIER, M., 1993. La Sierra de La Sagra : un écosystème-modèle du refuge méditerranéen. (Lepidoptera Rhopalocera et Zygaenidae). *Alexanor* 18 (1) : 13-42.
- VIEDMA, M. G. & GOMEZ-BUSTILLO, M. R., 1985. Revisión del Libro rojo de los Lepidópteros Ibéricos. Monografías n° 42 : 71 pp., 3 pl. ICONA, MAPA, Madrid.
- ZERNY, H., 1927. Die Lepidopteren-Fauna von Algeciras und Gibraltar in Süd-Andalusien. *Dt. ent. Z. Iris* 41 : 83-146.

Notes on *Chorivalva* and *Stenolechia* species in Korea, with new synonyms (Lepidoptera, Gelechiidae)

Kyu Tek PARK

College of Agriculture, Kangwon National University, Chuncheon, 200-701 Korea

Summary

Two Korean species of the genus *Chorivalva* Omelko, 1988 and two of *Stenolechia* Meyrick, 1894 are discussed. The genitalia of both sexes are illustrated. The genus *Gibbosa* Omelko, 1988 is synonymised with *Stenolechia*. *C. hodgesi* Park, 1989 and *G. celeris* Omelko, 1988 are synonymised with *C. unisaccula* Omelko, 1988 and *S. notomochla* Meyrick, 1935 respectively. *C. bisaccula* Omelko, 1988 and *S. notomochla* Meyrick are reported for the first time from Korea.

Résumé

Note sur deux espèces Coréennes du genre *Chorivalva* Omelko, 1988 et deux du genre *Stenolechia* Meyrick, 1894, avec figures des genitalia des deux sexes. Le genre *Gibbosa* Omelko, 1988 est mis en synonymie avec *Stenolechia*. *C. hodgesi* Park, 1989 et *G. celeris* Omelko, 1988 sont mis en synonymie avec respectivement *C. unisaccula* Omelko, 1988 et *S. notomochla* Meyrick, 1935. *C. bisaccula* Omelko, 1988 et *S. notomochla* Meyrick sont signalés pour la première fois de Corée.

In 1989, the author described a new genus, *Neochronistis*, based on the type species, *hodgesi* Park, 1989, from Korea. However, in 1991 he placed it in synonymy with *Chorivalva* Omelko, 1988, and *hodgesi* is here synonymised with the type species of that genus, *unisaccula* Omelko. Another species of the genus, *bisaccula* Omelko, 1988, is reported for the first time from Korea.

Gibbosa celeris Omelko, 1988, has been found to be identical to the Japanese species *Stenolechia notomochla* Meyrick, 1935. As the former is the type species of the genus *Gibbosa* Omelko, 1988, this genus is synonymised with *Stenolechia* Meyrick, 1894.

The terminology for the genitalia used in this review follows Kuznetsov (1967) and Omelko (1988).

Chorivalva Omelko

Chorivalva Omelko, 1988, Ent. Obozr. 67 (1) : 143.

Type-species : *C. unisaccula* Omelko, 1988.

Neochronistis Park, 1989, Korean J. Appl. Entom. 28 (3) : 162.

Type-species : *N. hodgesi* Park, 1989 (synonymized by Park, 1991).

The genus *Chorivalva* Omelko comprises only 3 species i.e. *unisaccula*, *bisaccula*, Omelko and *grandialata*, Omelko from the Southern Maritime Territory and Korean peninsula. The external characters of the genus are closely similar to the genus *Parachronistis*, especially in having the hair-like scale-tufts in the fold between the 1st and 2nd segment, considered by Omelko (1986) to be andriconia. However, *Chorivalva* can be separated from *Parachronistis* as follows : taenioid valvella in the male genitalia ; androconial scale-tufts more hair-like, rather than scale-like as in *Parachronistis* ; 8th tergite rather larger and triangular, 8th sternite with long hair-pencils laterobasally.

***Chorivalva unisaccula* Omelko**

Chorivalva unisaccula Omelko, 1988, Ent. Obozr. 67 (1) : 143, figs. 2, 8.

Neochronistis hodgesi Park, 1989, Korean J. Appl. Entom. 28 (3) : 163, figs. 23-25.

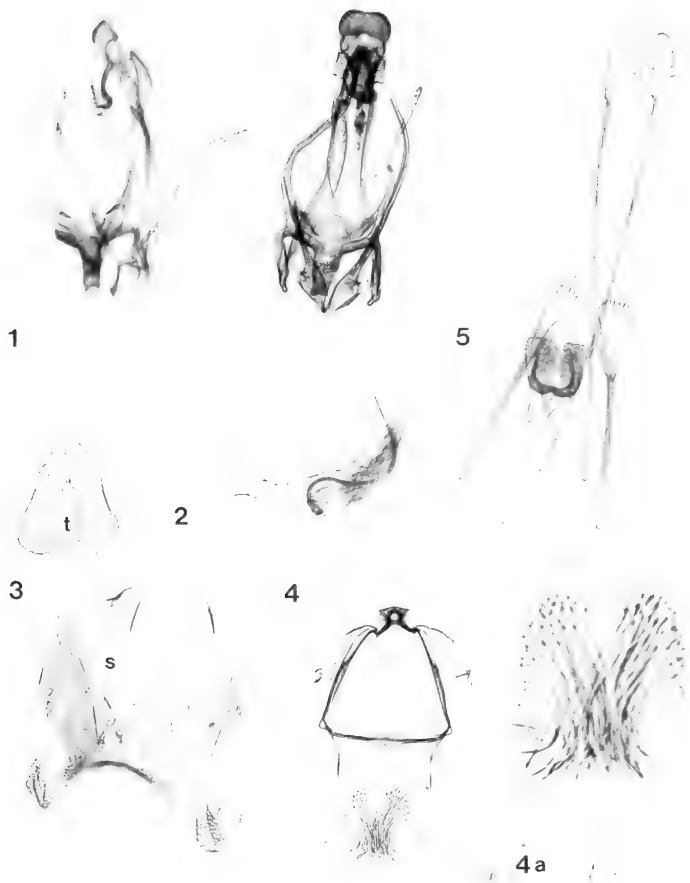
Chorivalva hodgesi : Park, 1991, Annl. hist. nat. Mus. natl. hung. 83 : 120, syn.n.

MATERIAL EXAMINED : **South Korea** : 1 ♂, 1 ♀, Mt. Jumbong-san, Gangwon Prov., 22.VI.1992 ; 1 ♂, Mt. Yumyung-san, 3.VIII.1990 ; 1 ♀, Chuncheon, 28.V.1990 ; 6 ♀♀, Chuncheon, 21.VII.1992 ; 1 ♂, 3 ♀♀, Pyungchang, Gangwon Prov., 31.VII.1991. [North Korea] : 2 ♀♀, Mt. Kungang-san, 25.VII.1982 ; 1 ♂, 2 ♀, Kaesung, 29.VII.1982 ; 1 ♂, Mt. Daesung-san, 31.V.1985 ; 1 ♀, Mt. Ryongak-san, 27.V.1985. **Russia** : Both sexes of paratype of this species and *C. grandialata*, borrowed from the Zoological Institute, Academy of Sciences, St. Petersburg, were examined and compared.

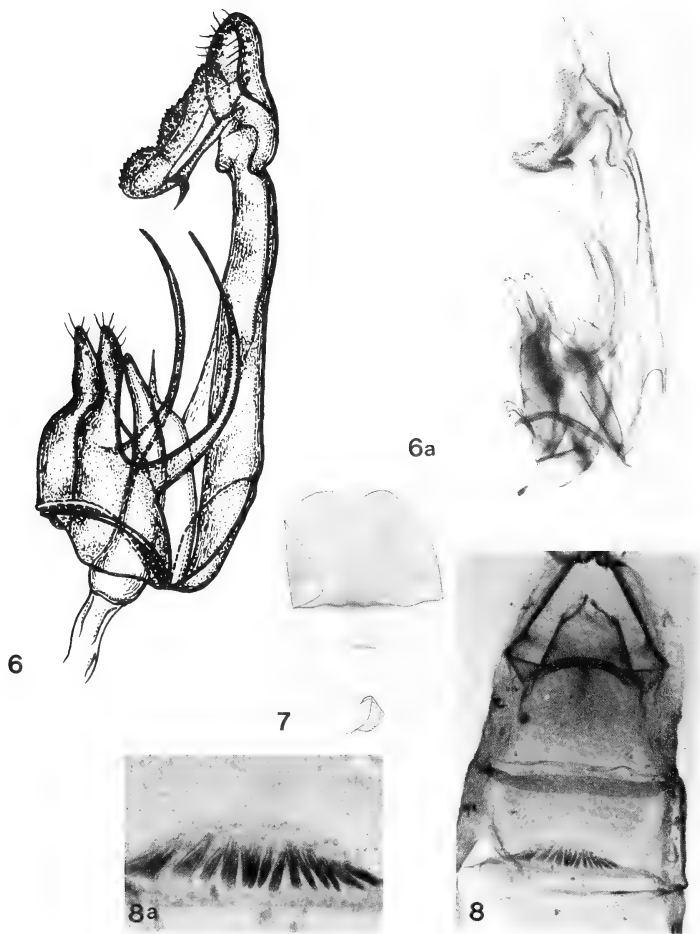
This species is common in Korea. The species *hodgesi* Park is a junior synonym of *C. unisaccula*. The male genitalia illustrated by Omelko (Fig. 2) are identical to those of *hodgesi* Park, but the female genitalia illustrated by him seem to be those of *grandialata* Omelko. This species is very close to the latter, but it can be distinguished by the following : distal part of uncus in male genitalia moderate (larger and emarginated on distal margin in *grandialata*) and distal part of cucullus rather coiled (Omelko, 1988).

MALE AND FEMALE GENITALIA : See Park (1989 : 163-166, Figs 23-25), Omelko (1988 : Figs 2 & 8).

DISTRIBUTION : Korea (North and South), Russian Far East.



Figs. 1-5. *Chorivalva bisaccula* Omelko. 1 — male genitalia; 2 — aedeagus; 3 — 8th tergite and sternite; 4 — hairy scale-tufts between the 1st and 2nd segment (4a, greater magnification); 5 — female genitalia.



Figs. 6-8. *Stenolechia notomochla* Meyrick. 6 — male genitalia (6a, photo); 7 — 8th tergite and sternite; 8 - scale-tufts between 2nd & 3rd segment (8a, greater magnification).



9



10



12



11



12a



13



14

Figs. 9-14. 9 — male genitalia of *Stenolechia bathrodyas* Meyrick; 10 — ditto, aedeagus; 11 — ditto, 8th sternite; 12 — ditto, female genitalia; 13 — adult of *Chorivalva bisaccula* Omelko; 14 — adult of *Stenolechia bathrodyas* Meyrick.

***Chorivalva bisaccula* Omelko (Fig. 13)**

Chorivalva bisaccula Omelko, 1988, Ent. Obozr. 67 (1): 144, figs. 1, 5-7.

MATERIAL EXAMINED: **South Korea**: 1 ♂, Gwanglung, Gyunggi Prov., 8.V.1977, gen. prep. no. 1407; 1 ♂, Gwanglung, Gyunggi Prov., 4.VIII.1988; 1 ♂, 1 ♀, Mt. Dodram-san, Gyunggi Prov., 19.V.1990; 1 ♂, Mt. Myungji-san, Gyunggi Prov., 27.VI.1992; 11 ♂, 1 ♀, Chuncheon, Gangwon Prov., 29.V.1989, gen. prep. no. 1799 (male) & 1867 (female); 3 ♂, Chuncheon, 7.V.1989; 1 ♂, Chuncheon, 16.V.1989, gen. prep. no. 1866; 1 ♂, Chuncheon, 12.VI.1989; 2 ♂, Chuncheon, 21.VII.1992; 1 ♂, Yangyang, Gangwon Prov., 6.VI.1987; 2 ♂, Mt. Jumbong-san, Gangwon Prov., 21-22.VI.1992. **Russia**: Both sexes of paratypes of this species, borrowed from the Zoological Institute, Academy of Sciences, St. Petersburg, were examined and compared.

HABITUS: Wingspan 10-13 mm. Pattern of markings on forewings generally similar to *unisaccula*, but ground colour rather darker. However, ground colour of forewings and body quite variable among individuals — dark grey, yellowish or greyish orange on head, thorax and forewings.

MALE GENITALIA (Figs 1-2): See also Omelko (1988 : Fig. 6). Eighth sternite large, length shorter than width, emarginated at middle of distal margin with short lobes laterally, bearing long hair-pencils at base; 8th tergite triangular in outline with round distal margin, strongly emarginated on anterior margin (Fig. 3). Uncus short, crown-shaped, with small emargination at middle of distal margin. Cucullus long, lanceolate, globular at base; arms of aedeagal fulcrum curved inwardly, slightly exceeding end of cucullus; lobe of sacculus digitate, about 1/4 of aedeagal fulcrum; valvella slender, as long as cucullus, bearing long sparse setae. Aedeagus curved, clavate at base, truncate from middle to tip dorsally, with long thread-like S-shaped cornutus; strongly fused with saccus at base. Hairy scale-tufts, usually beneath the 1st tergite (Fig. 4), very long, in two separated pouches.

FEMALE GENITALIA (Fig. 5). See also Omelko (1988 : Fig. 7). Very close to *Parachronistis jiriensis* Park, 1986.

HOST: *Quercus mongolica* Fish (Omelko, 1988).

DISTRIBUTION: Korea (South), Russian Far East.

REMARKS: This species is reported for the first time from Korea. Moths were collected in Korea from early May to early August.

***Stenolechia* Meyrick, 1894**

Stenolechia Meyrick, 1894, Entom. Mon. Mag. 30 : 230.

Type-species: *Phalaena (Tinea) gemmella* Linnaeus, 1758.

Poecilia Heinemann, 1870, Schmett. Dtl. Schweiz. (2) 2 (1) : 281.

Gibbosa Omelko, 1988, Ent. Obozr. 67 : 152, **syn.n.**

Omelko based the separation of the genus *Gibbosa* from *Stenolechia* on the shape of ostium bursae in the female genitalia and the valvella in the male genitalia, but considering the variation between individuals, these characters hardly seem to be sufficient. The genital character of the genus *Gibbosa* is generally identical to that of the type species, *S. gemmella* Linnaeus. One of the striking characters of this genus is the scale-tufts being situated in the fold between the 2nd & 3rd abdominal tergite, whereas in *Parachronistis* and *Chorivalva* they are between the 1st & 2nd tergite.

The Japanese species, *squamifera* Kanazawa and *rectivalva* Kanazawa, which were placed in his 3rd group of *Stenolechia* (Kanazawa, 1984), also have characters in common with the genus *Angustialata* Omelko, 1988. However, the 3rd group can be separated from the latter by the absence of androconial scales in the fold between 2nd and 3rd segment, and the characteristic shape of the signa in the female genitalia. Nevertheless, I consider that the 3rd group of *Stenolechia* is better placed in the genus *Angustialata* Omelko, 1988. The species *S. bathrodyas* Meyrick also shows some differences from the members of *Stenolechia*, especially in the absence of scale-tufts between 2nd & 3rd tergite. Also, it has well-developed long hair-pencils at the base of 8th sternite. Thus, I consider that the taxonomic position of *bathrodyas* is uncertain and may best be placed in a new genus. Of the 3 groups of *Stenolechia* described by Kanazawa (1984) only the 2nd group (*notomochla* and *robusta*) fits well with the general character of the type species of the genus (unfortunately, Kanazawa did not mention the androconial scales in his work).

***Stenolechia notomochla* Meyrick**

Stenolechia notomochla Meyrick, 1935, Exot. Microlep. 4 : 583 ; Okada, 1962 : 47 ; Clarke, 1969 : 387 ; Kanazawa, 1984 : 105.

Gibbosa celeris Omelko, 1988, Ent. Obozr., 67 : 152, figs. 21- 24. **syn.n.**

MATERIAL EXAMINED : **South Korea :** 2 ♂♂, Namhae, Gyungnam Prov., 25.VII.1985, gen. prep. no. 1692 ; 1 ♂, Yangyang, Gangwon Prov., 10.VII.1987, gen. prep. no. 1677. **Russia :** some paratypes of *C. celeris* Omelko were examined and compared.

HABITUS : Wingspan 9 mm in male. Forewing markings differ from the European species *gemmella* Linnaeus, by the several distinct spots scattered from base to apex, and from the *Parachronistis* species, in that the costal patch is nearly connected to an oblique median fascia,

whereas it terminates near the middle of inner margin in the latter genus. However, the widely elongate plate of scale-tufts between the 2nd & 3rd tergite and genital characters fit well within the genus.

FEMALE : Unknown.

MALE GENITALIA (Figs 6) : Eighth sternite very large, roundly emarginated in middle of distal margin ; 8th tergite very small, about 1/5 length of 8th sternite (Fig. 7). Uncus longer than wide, convex in middle of distal margin. Gnathos cupuliform, covered with numerous sclerotised granules ventrally, with well developed acute median projection. Cucullus falcate, moderately long, arcuately curved ventrally, broadened towards base. Aedeagal fulcrum with a pair of sclerotised digitate lobes, setose along inner margin, rather curved laterally. Valvella broad at base, with subulate processes apically. Aedeagus cylindrical, narrower towards distal end. Scale-tufts between 2nd and 3rd tergite widely elongated, not divided, bearing about 20 short scale bundles (Fig. 8).

DISTRIBUTION : Korea (South), Japan, Russian Far East.

REMARKS : This species was thought to be an endemic species of Japan, but it is now reported for the first time from Korea. The larva of this species is reported to feed in the shoots of *Quercus dentata* Thunb., (Kanazawa, 1984). Moths collected in Korea mid to end of July.

Stenolechia bathrodyas Meyrick (Fig. 14)

Stenolechia bathrodyas Meyrick, 1935, Exot. Microlep., 4 : 583 ; Okada, 1962 : 33 ; Moriuti, 1982 : 53 ; Park, 1983 : 86.

MATERIAL EXAMINED : **South Korea** : 2 ♂♂, 1 ♀, Suweon, Gyunggi Prov., 29.VII.1977, larvae collected from the leaves of *Juniperus chinensis* L. ; 1 ♀, Suweon, 12.IX.1983 ; 1 ♂, Suweon, 17.IV.1982 ; 1 ♂, Suweon, 31.V.1982 (Y. B. Lee) ; 1 ♂, 1 ♀, Seoul, 8.VI.1980, larvae collected from the leaves of *Juniperus* sp. **Japan** : Lectotype, female, BM slide no. 8266/ Clarke.

HABITUS : Wingspan about 7 mm. Ground colour of forewings well in accordance with representative species of the group : white to ochreous, speckled with brownish-yellow scales, with some dark fuscous markings consisting of raised scales. This species is a leaf-miner and a serious pest of *Juniperus* sp. in Japan and Korea.

MALE GENITALIA (Figs 9-11) : See also Okada, 1962 : Figs. 22-23 ; Kanazawa 1984 : Fig. 3.

FEMALE GENITALIA (Fig. 12) : See also Okada, 1962 : Figs. 32-34 ; Kanazawa, 1984 : fig. 4.

DISTRIBUTION : Korea (South), Japan.

REMARKS : This species differs in certain respects from the other *Stenolechia* species. The androconial scales between the 2nd & 3rd tergite are absent and there are well developed hair-pencils at the base of tegumen. The present taxonomic status of this species should therefore be reconsidered.

Acknowledgements

I wish to express my sincere thanks to the Korea Research Foundation for financially supporting this study, which is a part of "Systematics of Gelechiinae in Korea", and to Dr. L. Lvovsky, Zoological Institute, Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia for the loan of material.

References

- CLARKE, J. F. G., 1969. Catalogue of the Type Specimens of the Microlepidoptera in the British Museum (Nat. Hist.) described by E. Meyrick. 7 : 386-389. London.
- KANAZAWA, I., 1984. A revision of the Genus *Stenolechia* Meyrick from Japan (Lepidoptera, Gelechiidae). *Tyo to Ga* 35 (3) : 93-120.
- MEYRICK, E., 1925. Fam. Gelechiidae, Lepidoptera Heterocera. In Wytzman, P. (Ed.) : Genera Insectorum 51.
- MORIUTI, S., 1982. Fam. Gelechiidae. In Moths of Japan, Part 1 : 276 ; Part 2 : 213, Kodansha, Tokyo.
- OKADA, M., 1962. On some Japanese Gelechiid moths bred from coniferous plants. *Bull. Ent. Lab. Coop. Agr. Univ. Osaka Pref.* 7 : 26-42.
- OMELKO, M. M., 1986. Review of the genus *Parachronistis* Meyrick (Lepidoptera, Gelechiidae) with description of new species from Southern Maritime Territory. *Ent. Obozr.* 65 : 753-768.
- OMELKO, M. M., 1988. New genera and species of Gelechiini from the Southern Maritime Territory (Lepidoptera, Gelechiidae). *Ent. Obozr.* 67 (1) : 142-159.
- PARK, K. T., 1986. Two new species of the genus *Parachronistis* from Korea (Lepidoptera, Gelechiidae). *Korean J. Ent.* 15 : 75-79.
- PARK, K. T., 1989. Systematics of the subfamily Gelechiinae (Lep., Gelechiidae) in Korea I. Genera *Parachronistis* Meyrick and *Neochronistis* Park gen. nov. *Korean J. Appl. Ent.* 28 (3) : 154-166.
- PARK, K. T., 1991. Gelechiidae (Lepidoptera) from N. Korea with description of two new species. *Annl. hist. nat. Mus. nat. hung.* 83 : 117-123.

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses

Butterflies and climate change. Roger L. H. DENNIS. 302 Seiten, 40 Abbildungen. 24 x 16 cm. Manchester University Press : Manchester M13 9PL, England, 1993. ISBN : 0-7190-3505-8 (gebunden), 0-7190-4033-7 (kartoniert). Preis : £ 50.00 (gebunden), £ 19.99 (kartoniert).

Das Buch ist in fünf Abschnitte gegliedert. Dabei behandelt Kapitel 1 „Atmosphärische Systeme und Biologie der Tagfalter“, Kapitel 2 „Klima, Tagfalterpopulationen und Verbreitungstypen“, Kapitel 3 „Morphologische Anpassungen an klimatische Gradienten“, Kapitel 4 „Klima der Vorzeit und Entwicklungsgeschichte“ und Kapitel 5 „Künftige Veränderungen der Atmosphäre und Tagfalterpopulationen : Voraussagen und Konsequenzen“. An diese Abschnitte schließt sich eine mit ca. 50 Seiten und überschlagsmäßig 1000 Zitaten sehr umfangreiche Bibliographie an. Ein detaillierter Index bildet den Abschluß.

Kapitel 1 beginnt mit einer Darstellung der abiotischen Aspekte der Klimakunde. Anschließend werden die mehr oder weniger direkten Verbindungen zwischen der Temperatur — weniger der Feuchte — und dem Verhalten der Tagfalter sowie die daraus resultierenden Richtungen des Selektionsdrucks vorgestellt.

Im Kapitel 2 werden verschiedene berlebensstrategien diskutiert, darunter die bekannten r- und K-Strategien, aber auch andere Modelle. Es wird herausgestellt, daß es eine optimale Strategie nicht gibt, sondern nur Kompromisse. Die Auswirkungen von Höhenlage und geographischer Breite auf die Diapause-Induktion werden herausgearbeitet. Breiten Raum nimmt das Thema „berwinterung“ ein, hier insbesondere die Unterkühlbarkeit der Körperflüssigkeiten. Daraus werden Beziehungen zwischen Wetter bzw. Klima und der Nutzbarkeit von Flächen für verschiedene Tagfalter abgeleitet. Die geographische Verbreitung von Arten wird von begrenzenden Faktoren bestimmt, die auf viele Arten in gleicher Richtung einwirken. Das Klima, insbesondere der Jahreszeitenwechsel, spielt hierbei eine wesentliche Rolle. — Dieses Kapitel nimmt starken Bezug auf britische Verhältnisse, die nur bedingt auf Kontinentaleuropa übertragbar sind.

Das 3. Kapitel beschäftigt sich fast ausschließlich mit der Flügelfärbung von Tagfaltern. Deutlich werden die ökologischen „Sachzwänge“, denen die Färbung als funktionale Einheit unterworfen ist : Thermoregulatorische Verhaltensweisen bedingen bestimmte Färbungsmuster. Diese haben aber gleichzeitig erhebliche Auswirkungen auf die Sichtbarkeit des Falters für Frefßeinde einerseits und den Geschlechtspartner andererseits. Das Klima ist einer der Faktoren, die bestimmen, wo der „ideale“ Kompromiß liegt. Selbst innerhalb

eines Jahres kann es unterschiedliche „Ideale“ geben, wie am Beispiel des Saisonpolyphänismus illustriert wird.

Im 4. Kapitel wird versucht, das Klima früh- und vorgeschichtlicher Zeiten (im wesentlichen das der Eiszeit und danach) zu rekonstruieren. Dies erfolgt u.a. anhand klimatisch interpretierter geologischer Daten. Diskutiert werden biogeographische Ereignisse wie das Aussterben von Populationen und Arten, die (Neu-)Besiedlung von Lebensräumen und die Bedeutung von Rückzugsräumen. Auch dieses Kapitel bezieht sich sehr stark auf britische Verhältnisse. Es beeindruckt mit gewaltigen Tabellen, aber es ist nicht unbedingt klar, ob die dargestellten Daten real sind. Da hier zwangsweise mit vielen Annahmen operiert wird, ist die Gefahr von Zirkelschlüssen nicht von der Hand zu weisen. Die Aussagekraft von Fossilien scheint mir in diesem Zusammenhang deutlich zu hoch bewertet.

Kapitel 5 beschäftigt sich mit verschiedenen Effekten, die sich aus den unterschiedlichen Treibhaus-Szenarien ergeben. In Anbetracht des Buchtitels hätte ich dieses Teilthema eher erwartet. Verschiedene Szenarios werden ausführlich vorgestellt. Sehr interessant erscheint mir der Versuch, die Empfindlichkeit von Tagfalter-Arten gegenüber Umweltveränderung zahlenmäßig darzustellen. Die tabellarische Auflistung der fördernden und hemmenden Wirkungen globaler Erwärmung anhand von (angeblich) bekannten ökologischen Daten von Tagfaltern (einschließlich Futterpflanzen) dürfte Zündstoff für zahlreiche Diskussionen liefern. Die Voraussagen sind natürlich recht allgemein; prophezeit werden Verschiebungen von Verbreitungsgrenzen zahlreicher Arten. Abschließend werden zukünftige Forschungsgebiete vorgeschlagen.

Das Kapitel 2 bietet die klarsten Aussagen über die „Fäden“, an denen Individuen oder ganze Populationen hängen. Derart eindeutige Kausalketten lassen sich naturgemäß in den anderen Kapiteln kaum finden, denn das Thema ist ganz offensichtlich kompliziert. Tatsächlich werden aber weite Bereiche entweder überhaupt nicht behandelt oder nur ganz cursorisch gestreift. So tauchen physiologische Fragestellungen allenfalls am Rande auf. Ebenso wird der Bereich der Synökologie kaum diskutiert. Die Erhöhung der Körpertemperatur durch thermoregulatorische Verhaltensweisen hat beispielsweise nicht nur Auswirkungen auf das Verhalten, sondern auch auf das „innere Milieu“ und damit auf das Spannungsverhältnis zu Parasitoiden und Krankheiten. Auch der Einfluß der Feuchte könnte breiteren Raum einnehmen, da das Faktorenpaar Temperatur/Feuchte eigentlich nicht sinnvoll getrennt werden kann.

Es ist ein wesentlicher Vorzug des Buches, daß es dem Entomologen wetter- und klimakundliche Informationen an die Hand gibt. Im Grunde wäre daher *Butterflies and climate* ein angemessenerer Titel.

Wenn im Klappentext behauptet wird, das Buch sei „lesbar und für den Nichtspezialisten leicht verständlich“, so mag ich dem nicht unbedingt zustimmen. Beim Lesen stören z.B. die zahlreichen Zitate ganz erheblich, zumal

sie typographisch nicht abgesetzt sind. Es wäre viel lesbarer, wenn die Literatur z.B. mit hochgestellten Indexzahlen zitiert worden wäre. Vermutlich ist dies aus Kostengründen nicht möglich gewesen.

In seinem Vorwort schreibt der Verfasser, er möchte Material für die Diskussion bereit stellen und weitergehende Forschungen anregen : Das erstere ist ihm gelungen, das letztere wird ihm, so darf man annehmen, auch gelingen !

Alexander PELZER

The hawkmoths of the Western Palaearctic. A. R. PITTAWAY. 240 Seiten, 60 Textabb., 58 Karten, 20 Farbtafeln. 29,0 × 21,5 cm, gebunden. Harley Books : Martins, Great Horkesley, Colchester, Essex CO6 4AH, England. Preis : £ 55.00

Ein Buch mit einer überaus soliden, geradezu üppigen Ausstattung ; es stellt sich bewußt ganz in die Tradition seiner großen Vorläufer. Sein Umschlag zeigt eine schöne Gartenrose und einen prachtvollen Totenkopf — eine Komposition, die unwillkürlich an Maria Sibylle Merian denken läßt.

Das Werk beginnt mit sieben allgemeinen Kapiteln : Einleitung, Historischer Abriss der Schwärmerforschung, Biologie der frühen Stände, Biologie der Falter, Morphologie der Falter, Ökologie der westpaläarktischen Sphingidae, Systematik. Darauf folgt der systematische Teil (mit einer Checkliste der porträtierten 57 Arten), der den Großteil des Umfangs ausmacht. Vier Anhänge (Zucht, Futterpflanzen, Erläuterung geographischer Bezeichnungen, Glossar) und ein ausführliches Literaturverzeichnis schließen sich an. Die Tafeln A-H zeigen Lebensräume, Fotos lebender Präimaginalstadien und Falter sowie Umrißzeichnungen der Puppen ; die Tafeln I-4 bringen farbige Raupenzeichnungen, die Tafeln 5-13 Farbfotos präparierter Falter. Den Schluß bilden drei Indices (systematisch, Pflanzen, Stichworte).

Das Werk bietet eine reiche Fülle von Informationen. Dabei nehmen die „frühen Stände“ einen erfreulich breiten Raum ein. Besonders beeindruckend sind die Beschreibungen der bisher beinahe unbekanntenen Arten aus dem Südosten und Osten des Gebietes. Hier kommen dem Autor seine langjährigen Auslandsaufenthalte sichtlich zugute.

Die große Tabelle der Raupenfliegen und Schlupfwespen im Kapitel „Ökologie“ sollte Anreiz sein, diesem Themenbereich mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

Im Kapitel „Systematik“ liefert der Autor eine ausführliche Darstellung der Schwierigkeit, in manchen Gattungen (z.B. *Hyles* oder *Laiothoe*) Arten sinnvoll zu definieren. Offensichtlich löst sich dieses Problem keineswegs leichter, wenn mehr Material vorliegt. Insgesamt scheint die Aufteilung sinnvoll. Nach der hier gegebenen Definition wären allerdings alle Formen des Kreises *Hyles euphorbiae* / *tithymali* konsequent als konspezifisch zu betrachten, ebenso die Taxa *Laiothoe populi* / *austauti*. Daß sich bei der Grenzziehung ein bestimmtes Maß von Willkür nicht vermeiden läßt, räumt der Autor unum-

wunden ein. Wie fließend die Grenzen zwischen den Taxa sind, zeigt die umfangreiche Tabelle der bislang beschriebenen Schwärmerhybriden. Das Taxon *elegans* wird im Genus *Kentrochrysalis* geführt. Es scheint mir hier allerdings genau so fremd wie im Genus *Dolbina*.

Die Habitate auf den Tafeln A und B scheinen aus dem Blickwinkel des Sammlers aufgenommen zu sein. Sie zeigen mehrheitlich Kulturbiotope, in denen die aufgezählten Arten sicherlich vorkommen. Es handelt sich aber nicht um Primär-, sondern eher um Sekundärlebensräume dieser Arten.

Die Abbildungen der Falter auf den Tafeln F-H zeigen — neben einem präparierten Irrgast -lebende Falter, denen man leider deutlich ansieht, daß sie nur für die Aufnahme kurzfristig in ihre unglückliche Lage gebracht worden sind.

Im „systematischen Teil“ wird jede Art und jede Unterart mit den Sparten Trivialnamen (ggf. in mehreren Sprachen), Beschreibung der Imago, Biologie der Imago, Flugzeit, frühe Stände Ei, Raupe, Puppe), Parasitoide, Zucht und Verbreitung vorgestellt. Dabei finden sich gelegentlich Widersprüche. Auf S. 24 wird von *Acherontia atropos* ganz zutreffend gesagt, er sei vorrangig Besucher von Bienenstöcken, auf S. 82 wird ihm vor allem Blütenbesuch nachgesagt.

Die ausführliche Darstellung der einzelnen Unterarten ist weitgehend redundant, da sie sich in der Regel nur in morphologischen Details unterscheiden. Wenn ihnen eine unterschiedliche Biologie zugeschrieben wird, ist das nicht immer überzeugend. So hat *Hyles centralasiae siehei* eine Generation pro Jahr, *Hyles centralasiae centralasiae* soll dagegen 2 Generationen im Jahr haben. Das ist schwer vorstellbar, da beide Formen als Raupen auf Blüten und Früchte von Steppenkerzen (*Eremurus*) angewiesen sind, diese aber nur im Frühjahr blühen.

Die Verbreitungskarten enthalten notwendigerweise neben Fakten auch Mutmaßungen. Was den Autor allerdings veranlaßt, dem Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) eine „Ausbreitungstendenz in Europa“ zu unterstellen, ist nicht zu erkennen. Die mit Pfeil hervorgehobenen Funde bei Hamburg könnten allenfalls auf entwichene oder ausgesetzte Tiere hindeuten.

Die Art des Zitierens im Speziellen Teil ist nicht konsequent. Es wird nicht erkennbar, welche Angaben vom Autor und welche aus der Literatur stammen. Das macht es leider unmöglich, zweifel- oder fehlerhafte Angaben auf ihren Ursprung zurückzuführen. Hierfür ein Beispiel : *Laothoe amurensis* hat keinen funktionsfähigen Rüssel. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, daß der Falter aus Seen oder Teichen trinkt. Ist er dabei tatsächlich „oft gesehen worden“ (S. 106) ? Offenbar gehen alle Angaben in der Literatur — auch diese — auf eine einzige Zufallsbeobachtung aus dem vorigen Jahrhundert zurück !

Futterpflanzenangaben hat der Autor recht unkritisch aus der Literatur übernommen. Wie z.B. schon seit längerem bekannt ist, frißt der Kleine Weinschwärmer *Deilephila porcellus* anscheinend ausschließlich *Galium*-Arten,

aber keine der übrigen angegebenen Pflanzen (S. 159). *Daphnis nerii* ist zwar vergleichsweise polyphag, frit von den angegebenen Pflanzen aber zumindest *Vitis* nicht (S. 116), etc. Häufig werden Pflanzen aufgelistet, die von fast ausgewachsenen Raupen unter Zuchtbedingungen gerade noch akzeptiert, aber im Freiland sicher nicht genutzt werden. Hier hätte ich es begrüßt, wenn der Autor seine eigenen Erfahrungen eingebracht hätte, um sichere von zweifelhaften Angaben zu trennen. Diese Einschränkungen belasten auch den ansonsten durchaus brauchbaren Futterpflanzenindex.

Die Liste der Raupenfutterpflanzen-Familien ist sehr hilfreich. Es ist bei der Literaturoswertung nämlich oft mühsam, unbekannte Pflanzengattungen einer Familie zuzuordnen.

Das umfangreiche Literaturverzeichnis gibt einen sehr guten Überblick, gerade auch über die neuere Literatur.

Das Buch ist insgesamt eher ein großzügig ausgestatteter und reichhaltiger Katalog als eine Biologie der westpaläarktischen Schwärmer. Als solcher gibt er einen umfassenden und gut lesbaren Überblick über den derzeitigen Kenntnisstand und über Kenntnislücken. Das Buch wird vor allem für Faunistiker und Züchter von Interesse sein, ist aber auch für Bibliophile sehr zu empfehlen.

Alexander PELZER

The *Berberia abdelkader* (Pierret 1837) enigma ;
a review of named forms ; comments ;
a solution offered (Lepidoptera : Satyridae)

John TENNENT

1 Middlewood Close, Fylingthorpe, Whitby, N Yorkshire YO22 4UD, England

Summary

The names of all taxa relating to the endemic North West African butterfly *Berberia abdelkader* (Pierret 1837) are examined. As a result *Berberia abdelkader abdelkader*, *B. a. nelvai* (Seitz 1911) and *B. a. taghzefti* Wyatt 1952 are recognised, whilst *Berberia lambessanus* (Staudinger 1901) is accorded specific status. The taxa *romeii* Rothschild 1933, *marteni* Chnéour 1935, *alexander* Chnéour 1937, *alfae* Slaby 1981, *saharae* Slaby 1981 and *arvorum* Slaby 1981 are formally synonymised. Maps indicating the type locality of all named forms and distribution patterns of recognised taxa are provided. Recognised taxa are illustrated in black and white. Evidence is provided to show that, despite a mass of published information to the contrary, all taxa are univoltine with an extended and often flexible flight period.

Résumé

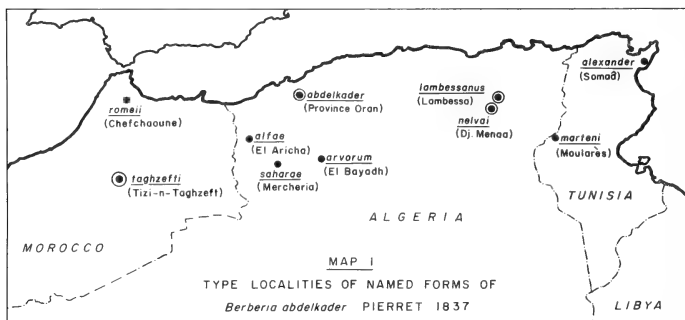
L'ensemble des taxa du Rhopalocère endémique d'Afrique du Nord-Ouest *Berberia abdelkader* (Pierret 1837) est étudié. *Berberia abdelkader abdelkader*, *B. a. nelvai* (Seitz 1911) et *B. a. taghzefti* Wyatt 1952 sont reconnus valides, tandis que l'auteur assigne un statut spécifique à *Berberia lambessanus* (Staudinger 1901). Les taxa *romeii* Rothschild 1933, *marteni* Chnéour 1935, *alexander* Chnéour 1937, *alfae* Slaby 1981, *saharae* Slaby 1981 et *arvorum* Slaby 1981 sont mis en synonymie. Des cartes indiquent les localités typiques de toutes les formes nommées et montrent la répartition des taxa retenus. Les taxa reconnus sont illustrés en noir et blanc. Une démonstration suivie d'une discussion établit que, en dépit de la publication d'une quantité d'informations contraires, ces taxa sont univoltins, avec une période de vol étendue et souvent variable.

Introduction

In 1837, Alexandre Pierret named a new satyrid butterfly from the Algerian Province of Oran in honour of the Algerian leader Abd-El-Kader. The species is now known from many localities in Morocco,

Algeria and Tunisia and since its discovery more has been written about this flagship of the North West African lepidopteran fauna than about any other butterfly of the region. It is surprising therefore, that published data available on the biology and taxonomic status of *abdelkader* and its forms, is so misleading.

The author spent more than 8 months in Morocco, Algeria and Tunisia in 1992 and visited the type localities (TL) of all described taxa (Map 1); in addition the collections of Lepidoptera in the British Museum (Natural History) (BM(NH)), including those amassed by Oberthür and Rothschild, have been scrutinised. In all, 1350 set specimens have been examined, together with photographic slides of many more. This paper sets out to revue relevant published data, suggest a taxonomic solution and correct certain long-held misconceptions. Almost inevitably new synonymy is introduced.



Named forms and their type localities

All known named forms follow in date order of publication together with their TL. At this stage no comment is made on the validity of individual taxa.

abdelkader Pierret 1837

Satyris Abd-el-Kader, Annl. Soc. ent. Fr., 6: 19-21, Plate 1, Fig. 5 (male upperside), Fig. 6 (male underside).

Described from a single male from the Province of Oran in Algeria. The female was not known to Pierret. The precise TL has never been firmly established.

serrata Rühl 1895

Satyrus abdelkader ab. *serrata* Aust., Die Palaearktischen Grossschmetterlinge und ihre Naturgeschichte 1 : 822.

Confusion arises over authorship of this name. It has been given by all authors to date as Austaut 1895 with a reference to the journal *Le Naturaliste* of that date. This is incorrect ; there are only three papers by Austaut in that journal of 1895, all referring to Tibetan *Parnassius* ! The first reference the present author was able to find is that of Rühl 1895 who gives Austaut as the author. If this is indeed the original description, Rühl must stand as the author. The position is further complicated by the fact that Rühl's death precedes his description by 2 years ! (Kudrna 1990 : 67).

The name was given to an aberrant specimen ; the TL is Magenta in Algeria.

lambessanus Staudinger 1901

Satyrus abdelkader var *lambessanus*, in Staudinger & Rebel, Catalog des Lepidopteren der Palaearktischen Faunengebietes., 1 : 58.

A brief latin description. TL : Lambessa, Algeria.

nelvai Seitz 1911

Satyrus abdelkader nelvai subsp. nov., Soc. ent., 26 (14) : 49-50, Figs (male and female upperside).

Named after Monsieur Adrien Nelva, the principal pharmaceutical chemist of the day in Batna, the TL of *nelvai* was given by Seitz as the Aurès Mountains in eastern Algeria. Specimens were apparently brought to Nelva by local collectors and Seitz was unable to say precisely from where they originated.

However, Rothschild (1917 : 108) said "...Mr Nelva, who furnished me with the four specimens I have, informs me that his Arab 'Chasseurs' captured them on the Djebel Menaa. Mr Harold Powell, who sent to Mr Oberthür several hundreds of this fine insect, states that it is comparatively rare on Menaa, and that its principal stronghold is the Djebel Metlili and the adjacent peaks to the west of El Kantara".

Djebel Menaa, part of the Aurès Massif, is to the east of El Kantara.

romeii Rothschild 1933

Satyrus (Cercyonis) abdelkader romeii subsp. nov., Novit. zool., 38 : 319.

Described from a single male, taken at 'Cuernos de Xauen' [Chefchaoune in the western Rif mountains of Morocco] on 21 vii 1932 by the Spanish collector Dr. E. Romei, after whom it was named.

marteni Chnéour 1935

Satyris abdelkader marteni n. ab., Ent. Z. Frankf. a. M., 48 : 190-191, Fig. 2 (male upperside)

Described from the area of Moularès Mines and Gafsa in western Tunisia, flying in October.

alexander Chnéour 1937

Satyris abdelkader alexander n. ab., Ent. Z. Frankf. a. M., 51 : 339, figured p. 340, Fig. 2 (underside), Fig. 3 (upperside).

Described from the mountains in the region of Nabeul, Cap Bon, in northern Tunisia ; the location was subsequently (Chnéour 1954 : 227) given as 'Somâa', about 10 km to the north east of Nabeul.

Berberia de Lesse 1951

Berberia n. gen., Revue fr. Lépidopt., 13 (3/4) : 41

A new genus raised by de Lesse specifically for *abdelkader* ; based on genitalic differences from *Satyris*.

taghzefti Wyatt 1952

Satyris abdelkader taghzefti ssp. nov., Z. wien. ent. Ges., 37 : 174, plate 1, Figs 1-7 ; plate 2, Figs A1-D7.

Described from the southern side of the Taghzeft Pass in the Middle Atlas mountains of Morocco, between 1900 and 2300 m.

alfae Slaby 1981

Berberia abdelkader alfae n. subsp., Ent. Z. Frankf. a. M., 91 : 110-112, page 112, Fig. 5 (male), Fig. 6 (female)

The large Type Series was taken at El Aricha and Bedeau, (both ca. 1200 m), Western Algeria.

saharae Slaby 1981

Berberia abdelkader saharae n. subsp., Ent. Z. Frankf. a. M., 91 : 113-116, page 115, Fig. 7 (holotype male), Fig. 8 (female)

Also from western Algeria, this form was described from ca. 30 km west of Mercheria at 1200 m, about 100 km in a direct line south east from the TL of *alfae*.

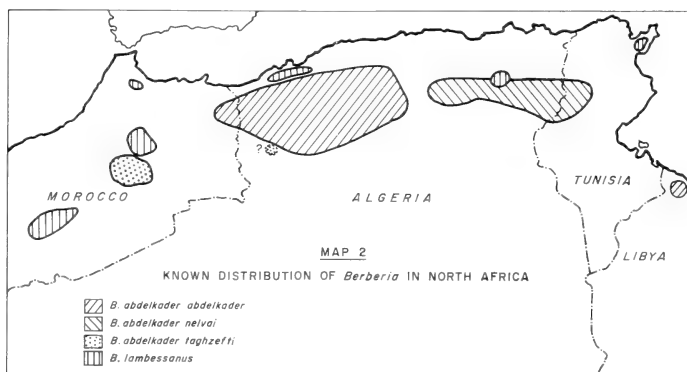
arvorum Slaby 1981

Berberia abdelkader arvorum n. subsp., Ent. Z. Frankf. a. M., 91 : 116-117, page 115, Fig. 9 (male), Fig. 10 (female)

The Type Series is from El-Bayadh, (1300 m), and on the road between El-Biod and Bou-Ktoub, (ca. 1100 m). El Bayadh is ca. 140 km in a direct line east of the TL of *saharae*. A large series was obtained.

Systematic part — A solution ?

In this part, three subspecies of *Berberia abdelkader* are recognised and *Berberia lambessanus* is accorded specific status. Reasons are given for this and for new synonymy introduced. Details are given of distribution patterns and these are summarised on Map 2.



Berberia abdelkader abdelkader Pierret 1837 (Pl. 1, Figs 1-8, Pl. 2, Figs 1-8 [males], Pl. 6, Fig. 1 [female])

Satyris Abd-el-Kader Pierret 1837, loc. cit.

Satyris abdelkader ab. *serrata* Rühl 1895, loc. cit.

Berberia abdelkader alfae Slaby 1981, loc. cit., syn. n. [see note (1)]

Berberia abdelkader arvorum Slaby 1981, loc. cit., syn. n. [see note (1)]

MATERIAL EXAMINED : 433 males, 184 females

3 ♂♂ 1 ♀, Tripolitania, Garian [Gharyan ?] Hills, 26 × 1952, KM Guichard, ca. 2000 ft. ; 1 ♀, Tripolitania : Corradini, ca 500 ft., 4 xi 62, KM Guichard ; 1 ♂, Sidi Djillali, Prov. Oran, 28 ix 18, P Rotrou ; 3 ♂♂ 1 ♀, ditto, 26 Sep 1908 ; 1 ♂, Sidi Djillali ; 3 ♂♂ 1 ♀, Crowley bequest/Algeria ; 1 ♂, Elwes coll., 1902-85, Mesopotamia ; 1 ♂, Leech coll., Heyne, Algiers ; 1 ♀, Elwes coll., Sebdu (Oran), 1880-82 ; 1 ♀, GTB Baker coll., Sebdu, Algeria, Pech

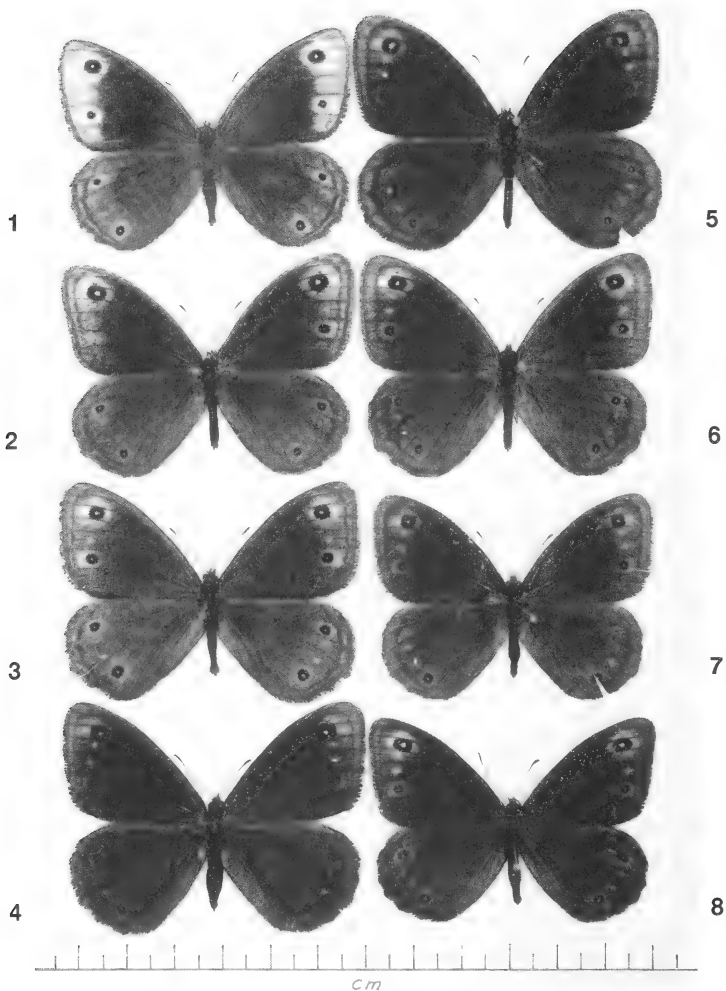


Plate One. *Berberia abdelkader abdelkader*.

1-4 — Males, Col de Jerada, eastern Rif mountains, MOROCCO, 1100-1150 m, 17.ix.1992 ; 5-8 — Males, Seb dou, western ALGERIA, 1000 m, 19.ix.1992.

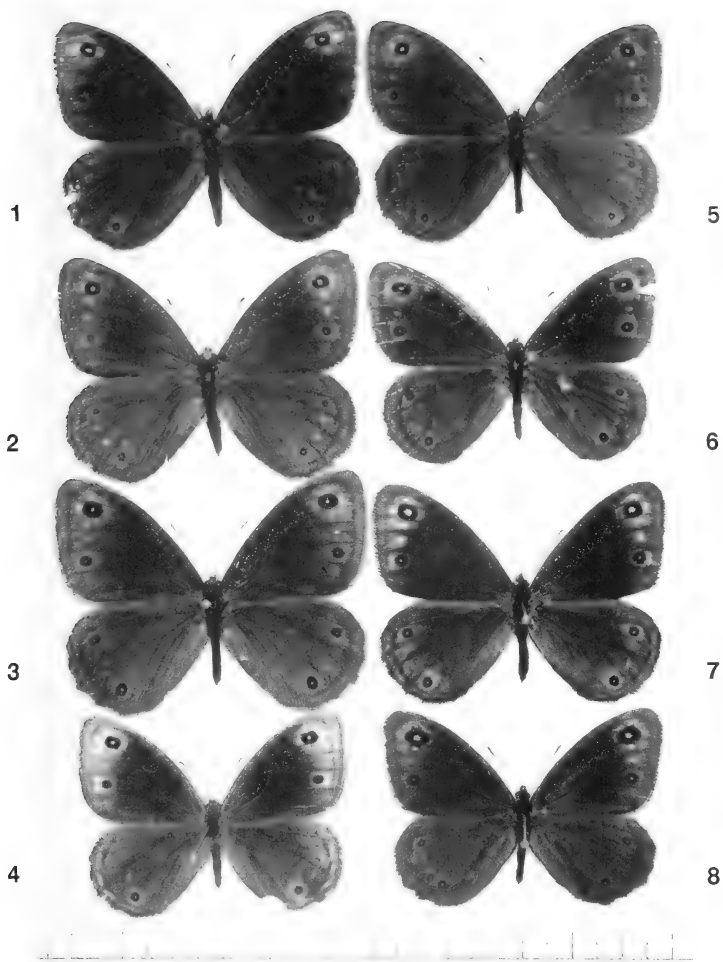


Plate Two. *Berberia abdelkader abdelkader*.

1-4 — Males, El Bayadh, western ALGERIA, 1500 m, 23.ix.1992 ; 5-8 — Male, Djebel Mekaidou (El Aricha), western ALGERIA, 1400 m, 21.ix.1992.

1886 ; 61 ♂♂, Guelt-es-Stel, Algeria, 3-7 Sep and 8-12 Sep 1912, Dr Nissen ; 79 ♂♂ various September dates 1912, V Faroult ; 3 ♂♂, Guelt-es-Stel, 26 Aug 1913, V Faroult ; 7 ♂♂ Oct 1913, V Faroult ; 29 ♂♂ 62 ♀♀, Guelt-es-Stel, Sep/Oct, 1912/1913, Nissen/Faroult ; 16 ♂♂ 28 ♀♀, El Mizab, Prov. Oran, 14-22 Sep 1918, P Rotrou ; 2 ♂♂ 1 ♀, Algérie, El Aouedja, pr. Sebdu, 27-28 Aug 1907, H Powell ; 13 ♂♂ 2 ♀♀, mtns. north of Sebdu, Prov. Oran, 6 Sep 1918, P Rotrou ; 4 ♂♂, Gérgv., 19.9.10, collection Captain Holl ; 1 ♀, ditto 1.9.10 ; 1 ♀, ditto 10.9.10 ; 2 ♂♂ 2 ♀♀, Sidi bel Abbes ; 2 ♂♂, Mercheria, 12 Aug 1918, V Faroult ; 1 ♂, Ain Boukzouf, 11.8.11, collection of Captain Holl ; 9 ♂♂ 4 ♀♀, Les Pins, Prov. Oran, dates from 30 Aug to 22 Sep 1915, P Rotrou ; 20 ♂♂ 7 ♀♀, Aflou, Oran, dates from 15 Aug to 11 Sep 1920, V Faroult ; 1 ♂, Titen Yaya, SW of Tabia, Jun 21-30 1915, Rotrou ; 1 ♂ 2 ♀♀, collection Captain Holl ; 2 ♂♂, no data ; 1 ♂, Merchich, Prov. Oran, 25 Sep 1918, P Rotrou ; 49 ♂♂ 8 ♀♀, Province d'Oran, Aflou, Août 1911, Harold Powell ; 3 ♂♂ Algérie, El-Aouedje pr. Sebdu, 27-28 Août 1907, H Powell ; 6 ♂♂, Géryville, Harold Powell, Septembre 1910 ; 1 ♂ Dj. Metlili, El Kantara, 2-12 Sep 1914, pris par Sari Aman [in same drawer as *a. abdelkader* with different data and 11 ♂♂ 15 ♀♀ *a. nelvai* with identical labels — wrongly labelled ?] ; 32 ♂♂ 21 ♀♀, Prov. d'Oran, Geryville, Harold Powell, Septembre 1910 ; 1 ♂, Algérie, environs de Geryville (Sud Oranais), Harold Powell & Ch. David, Août 1910 [all in coll. BM(NH)] ; 12 ♂♂, 4 ♀♀, Col de Jerada, eastern Rif mountains, Morocco, 11-1150 m, 17 September 1992 [coll. Tennent] ; 1 ♂, Tlemcen, W Algeria, 1100 m, 18 September 1992 [coll. Tennent] ; 10 ♂♂, 8 ♀♀, Sebdu, W Algeria, 1000 m, 19 September 1992 [coll. Tennent] ; 16 ♂♂, 7 ♀♀, Djebel Mekaidou (El Aricha), Algeria, 1350-1400 m, 20-21 September 1992 [coll. Tennent] ; 3 ♂♂, Djebel Amour (Brida), Algeria, 1350 m, 2 October 1992 [coll. Tennent] ; 33 ♂♂, 20 ♀♀, El Bayadh, Algeria, 1500 m, 23 September 1992 [coll. Tennent].

DESCRIPTION : All races of this butterfly are very variable both in size and markings. In the male, the ground colour varies from a warm mid-brown to dark brown, though seldom as dark as in *abdelkader nelvai*. It is usually much darker in fresh specimens than in individuals which have been on the wing for some time. On the forewing there is a large bluish-white pupilled subapical ocellus in s. 5 and another smaller ocellus in s. 2 ; the latter is often reduced, occasionally vestigial but never absent. Small bluish spots are almost constant in s. 3 and s. 4 between the ocelli and occasional in s. 6. The subapical ocellus is ringed pale brown or whitish ; the ocellus in s. 2 less so. Pale suffusion sometimes spreads to encompass the area between the ocelli. This last characteristic is more frequent in some populations than in others ; for example in the population from the Col de Jerada in eastern Morocco, individuals with fairly wide white marginal bands enclosing the outer quarter of the forewing, indistinguishable from *taghzefiti* or *nelvai*, sometimes occur (Pl. 1, Fig. 1). On the hindwing there are two

rather smaller pupilled ocelli in s. 2 and s. 5 with that in s. 5 often reduced and occasionally absent.

On the underside hindwing a discal band is defined by thick dark lines, strongly angled at vein 4. In f. *serrata* Rühl, this band is more rounded than angulate ; it probably occurs in all races.

The female is often slightly larger and with all markings larger and more prominent, sometimes with a pale golden-brown marginal border on the forewing. On the underside the female differs from the male in the paler ground colour and in having all hindwing veins heavily lined with white.

HABITAT : Rough open areas and mountain slopes with large stands of the larval host plant, *Stipa tenacissima* (l'Alfa). Although other host plants may be utilised, there is no doubt that this is the primary one, since most, if not all, populations occupy a biotope where there is little or no other vegetation. In northern Saharan localities in Algeria, the biotope is often quite sandy. Found from 200 m (Slaby 1981 : 106, 112) to at least 1500 m on the Algerian 'Hauts Plateau'.

TIME OF APPEARANCE : June to October, depending on altitude, biotope and probably local (variable) conditions.

DISTRIBUTION : The stronghold of the nominate form is western Algeria from the relatively low levels of the coastal regions to the High plateaux from Mercheria to Aflou. To the west it is found as far as the Col de Jerada in eastern Morocco. To the east the distribution is less well known ; there are three males and one female from the Garian [Gharyan] Hills in Western Libya in the BM(NH) collection, which in appearance accord well with *abdelkader abdelkader*. It is quite likely that the nominate race also flies in Tunisia.

Note :

(1) the taxa *alfae* and *arvorum* fall within the known variation of *abdelkader abdelkader* and are unworthy of subspecific status. The butterfly is not new to El Aricha or to El-Bayadh. Regrettably, the type series of these forms and of *saharae* were sold to a commercial dealer and dispersed. They were traced to the private collection of Dr. W. Eckweiler of Frankfurt who very kindly supplied colour slides. A short series from the TL of both 'forms' taken by the present author in 1992 have been deposited at the BM(NH) in London.

***Berberia abdelkader nelvai* Seitz 1911** (Pl. 3, Figs 1-8 [males], Pl. 6, Fig. 5 [female])

Satyris abdelkader nelvai subsp. nov., Seitz 1911, loc. cit.

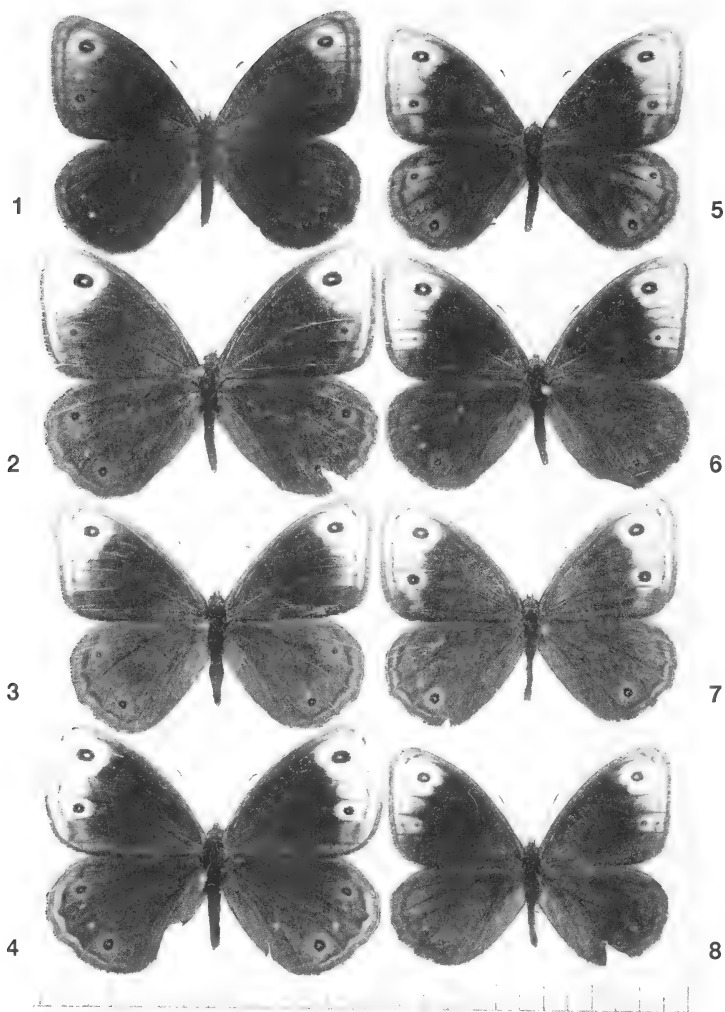


Plate Three. *Berberia abdelkader nelvai*.

1-4 — Males, El Kantara, eastern ALGERIA, 8-900 m, 30.ix.1992 — 1.x.1992; **5-6** — Males, Djebel Selloum, TUNISIA, 9-1100 m, 8.x.1992; **7** — Male, Djebel Semmama, TUNISIA, 1100 m, 9.x.1992; **8** — Male, Sbeitla, TUNISIA, 700 m, 9.x.1992.

Satyrus abdelkader marteni n. ab., Chnéour 1935, loc. cit., syn. n. [see note (2)]
Berberia abdelkader marteni Chnéour, in Higgins & Riley (1983 : 273) ;
Higgins & Hargreaves (1983 : 158,159) ; D'Abbrera (199 : 217[text]) (misidentifications) [see note (3)]

MATERIAL EXAMINED : 252 males, 66 females

2 ♂♂ El Kantara, 2-12 Sep 1914, V Faroult ; 46 ♂♂ 15 ♀♀, Dj. Metlili, El Kantara, 2-12 September 1914, pris par Sari Aman ; 98 ♂♂ 13 ♀♀, Djebel Metlili, 4-6 Sep 1917, V Faroult ; 1 ♂, Menaa, Aures Mts., Nelva coll., 3 ♂♂, environs de Batna, 1913-14, A Nelva ; 2 ♂♂, Algeria, Faroult ; 14 ♂♂, Prov. Constantine, El Kantara, Août 1913, Harold Powell ; 1 ♂ ditto but Lambese [all Coll. BM(NH)] ; 51 ♂♂, 20 ♀♀, El Kantara, Algeria, 8-900 m, 30 September, 1 October 1992 [coll. Tennent] ; 27 ♂♂, 17 ♀♀, Djebel Selloum, Tunisia, 9-1100 m, 8 October 1992 [coll. Tennent] ; 2 ♂♂, Djebel Semmamma, Tunisia, 1100 m, 9 October 1992 [coll. Tennent] ; 5 ♂♂, 1 ♀, Sbeitla, Tunisia, 700 m, 9 October 1992 [coll. Tennent]

DESCRIPTION : Differs from the nominate form in that the apex of the upperside forewing is broadly creamy white, usually completely encompassing the subapical ocellus and often also encompassing the ocellus in s. 2 when present. This white area is sometimes lightly broken by the veins but it more usually obscures the other markings. Hindwing ocelli in s. 2 and s. 5, if present, often surrounded by pale or golden scales which may spread to encompass the outer margin. All ocelli, in particular that in s. 2, are prone to small size or absence. The underside is similar to *abdelkader abdelkader* but with a 'halo' of pale scales surrounding the forewing apical ocellus ; often extended to the ocellus in s. 2 and marginal areas.

On examination of a large number of specimens in collections and in the field, no individuals in which the white areas are completely lacking were encountered (the most lightly marked individual was that illustrated on Pl. 3, Fig. 1). The ground colour, particularly of the male, is very dark brown, almost black and in flight the contrast between the dark ground colour and creamy white is most striking.

HABITAT : As for *abdelkader abdelkader*. Specimens seen have been taken at 700-1100 m.

TIME OF APPEARANCE : mid-August to October, probably into November.

DISTRIBUTION : In a fairly well defined area from Bou-Saada to Djebel Metlili and the Aures Massif in eastern Algeria, to mountain areas of western Tunisia [but see note (6)]

Notes :

(2) The taxon *marteni* Chnéour is clearly synonymous with *nelvai*, despite being treated as a valid subspecies by a number of recent authors who regarded *nelvai* as merely a seasonal form of the nominate race. The original author illustrated (1935 : 191, Fig. 2), a male which, although lightly marked, falls well within the normal variation of *nelvai*. He seemed unaware of *nelvai* at the time of his original description of *marteni*, since he compared it only with the nominate form. Subsequently he referred on a number of occasions to *nelvai* (variously spelled in his papers as *nelvai*, *nelvia* (1936b : 190), *nelwai* (1939 : 17), *nelway* (1942 : 54, 1947-48 : 23) and *nelwai* (1954 : 228, 239)) and although he referred (1954 : 227) to *marteni* being found at Moularès Mines and on the following page referred to *nelvai* from Djebels Selloum and Semmama, some 75 km north East of Moularès and 65 km north of Gafsa, he illustrated (1954 : 239, pl. 33, Fig. 1) *marteni* from Djebel Semmama and (1954 : 239, pl. 33, Fig. 2) *nelvai* from Djebel Selloum. This *marteni* has, like that illustrated in his original description, the distinctive white suffusion confined to the forewing apex ; a form which is common throughout the known range of *nelvai*.

The present author visited the TL of *marteni* in 1992 but, despite a thorough search, was unable to find any examples, although the biotope looked promising. However, *nelvai* was common on Djebel Selloum and sporadic on Djebel Semmama, in October 1992. All specimens taken by the present author on the two mountains and the ground between, are *nelvai*.

There were no specimens of *abdelkader* from Tunisia in the BM(NH) and a short series have now been deposited there. The only Tunisian specimens of *abdelkader nelvai* in the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, are 17 males from Maknassy, taken in September 1929 (coll. E. Dumont).

Whilst not perhaps directly related to the validity of *marteni*, attention is further drawn to the taxonomic inconsistencies produced by the same author in his treatment of *alexander* [see note (11)]

(3) The source of the reference to *marteni* by Higgins and Riley (1983 : 273) and copied with some variation by Higgins and Hargreaves (1983 : 158-159) and D'Abrebra (1992 : 217) is not certain. Although Chnéour (1935 : 190) stated that his *marteni* was the same size as *abdelkader*, Higgins & Riley stated that *marteni* is "smaller and that it has the upf apical suffusion reduced to a wide ring around the sub-apical ocellus, with vestigial extension into s. 4 and s. 3...". This description does not concur with any of Chnéour's illustrations of his own taxon. Higgins & Riley also said that late brood males only were available for description ; a curious statement since there are no individuals of any *Berberia* species or races from Tunisia in the Higgins, Oberthür, Rothschild or Main Collections in the BM(NH), from where it is believed the authors gleaned the bulk, if not all, of the information for their book.

Higgins & Hargreaves described *marteni* as an insect which, judging from their brief description, was more probably *abdelkader abdelkader* (their '*abdelkader*' was actually *lambessanus* [see note (12)]) and went on to say (1983 : 159) "... probably locally variable [!]. Flies in hilly country near the Mediterranean coast and probably here and there in the Libyan desert". One wonders whether the three males and one female of *abdelkader* in the BM (NH) collection from the Gharyan Hills in Libya might account for this comment.

(4) The TL of *marteni* is, as has already been established, Moularès mines and Gafsa. The village of Moularès is a mining centre and the original published TL obviously refers to the mines surrounding Moularès. The TL of "Mines, Tunisia" given by Higgins & Riley (1983 : 273), also found in the German edition (1970 (1978) : 136), is inaccurate. In the more recent French edition of Higgins & Riley (1988 : 397), it has been corrected.

(5) The great majority of the specimens of *nelvai* contained in the Oberthür and Rothschild collections are from Djebel Metlili where it is probably still common. Unfortunately, the present author cannot confirm this because, shortly after arriving on the mountain on 28 September 1992 he was arrested by soldiers of the Algerian Army before being handed over to the police and held for several hours. Prospective visitors, entomological or other, are warned that the whole of Djebel Metlili has recently been declared a sensitive military area. There are no warning signs !

(6) Victor Faroult (1917 : 322), a professional collector employed by Lord Rothschild, found *nelvai*? [the question mark is Faroult's] at Oasis des Aouïnettes, 15 km west of Gabès on the east coast of Tunisia, in October and November 1902, noting it to be common in the 'plaines d'Alfa' bordering the Gulf of Gabès. On the same page there is a footnote by Rothschild to the effect that "... The Gabès [*abdelkader*] mentioned by him ... have never been recorded before, nor is any record for Tunis[ia] extant, and I do not know where the specimens are. These notes are the mere skeleton of what they ought to have been, as the bulk of Faroult's papers were burnt by accident, as he informs me". The present author spent some time in the area in October 1992 (Aouïnette is actually north west of Gabès) but was unable to find either the butterfly or a suitable biotope ; this does not mean of course that the biotope was not suitable 90 years previously or that *nelvai* is not found there now.

It is noted that Faroult's observations were apparently sometimes suspect ; he recorded (Faroult 1917 : 319) a *Parnassius* species on the border of Algeria and Tunisia in July 1902 and also had "... the bad habit ... of dragging about with him, when travelling, odd specimens of lepidoptera captured on previous expeditions ..." (Rothschild 1917 : 69). Rothschild referred on other occasions to Faroult's collecting habits and seems to have held a low opinion of him.

***Berberia abdelkader taghzefti* Wyatt 1952** (Pl. 4, Figs 1-8 [males], Pl. 6, Figs 2-4 [females])

Satyrus abdelkader taghzefti ssp. nov., Wyatt 1952, loc. cit.

Berberia abdelkader saharae n. subsp., Slaby 1981, loc. cit., syn. n. [see notes (1) and (7)]

Berberia abdelkader abdelkader Pierret 1837 (f. *nelvai* gen. 2), in Higgins, L. G., & Hargreaves, B., 1983. The Butterflies of Britain and Europe, p. 158, female (misidentification) [see note (8)]

Berberia abdelkader abdelkader Pierret 1837 (form *nelvai* Seitz, in Higgins, L. G., & Riley, N. D., 1983. A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe, 5th (revised) edition, p. 273, plate 43, Fig. 5 female (misidentification) [see note (8)]

MATERIAL EXAMINED : 66 males, 22 females

1 ♂, Morocco, K Chapman & JWS Pringle, Gt. Atlas Mtns., Ari Ayachi, 6000 ft. (?); 1 ♂, Maroc, Moyen Atlas, Région de Timhadit; 1 ♂ 1 ♀, Morocco, Taghzeft Pass, Middle Atlas Mtns., 6800 ft., 28.6.50, C Wyatt, paratype, coll. : Colin Wyatt; 1 ♂ 1 ♀, Tizi-n-Taghzeft, Middle Atlas, Morocco, 65-7200 ft., 11-13 ix 1962, Colin Wyatt, (♂ also ideotype, ♂ also Field Guide Plate 42, Fig. 8) [all Coll. BM(NH)]; 55 ♂♂, 17 ♀♀, Tizi-n-Tairhemt, Middle Atlas mountains, Morocco, 1900 m, 28 July-18 August 1992, [coll. Tennent]; 6 ♂♂, 3 ♀♀, Tizi-n-Taghzeft, Middle Atlas mountains, Morocco, 1900-2200 m, 29-30 August 1991/21 August, 10-13 September 1992 [coll. Tennent]; 1 ♂, route 4656, ca. 4 km E of route 20 junction (Boulmane), Middle Atlas mountains, Morocco, 17 August 1992 [coll. Tennent].

DESCRIPTION : This taxon is intermediate between *abdelkader abdelkader* and *abdelkader nelvai*, indeed specimens are often seen which are virtually indistinguishable from the nominate form, a circumstance noted by Colin Wyatt in his original description. In the series of specimens examined by the present author, 11 males (20%) and no females fall into this category. The remainder resemble *nelvai* but differ in that the 'white' areas are more heavily suffused yellow, the pale area of the forewing is almost always broken by the veins and all ocelli are generally larger than in *nelvai*.

HABITAT : As for *abdelkader abdelkader*. Specimens from Morocco examined were taken between 1900-2200 m; those from western Algeria [note (7)] were taken at 1200 m.

TIME OF APPEARANCE : July to September.

DISTRIBUTION : KNOWN from a relatively small area of the Middle Atlas mountains, Morocco. The population named *saharae* by Slaby flies at 1200 m in western Algeria [see note (7)]

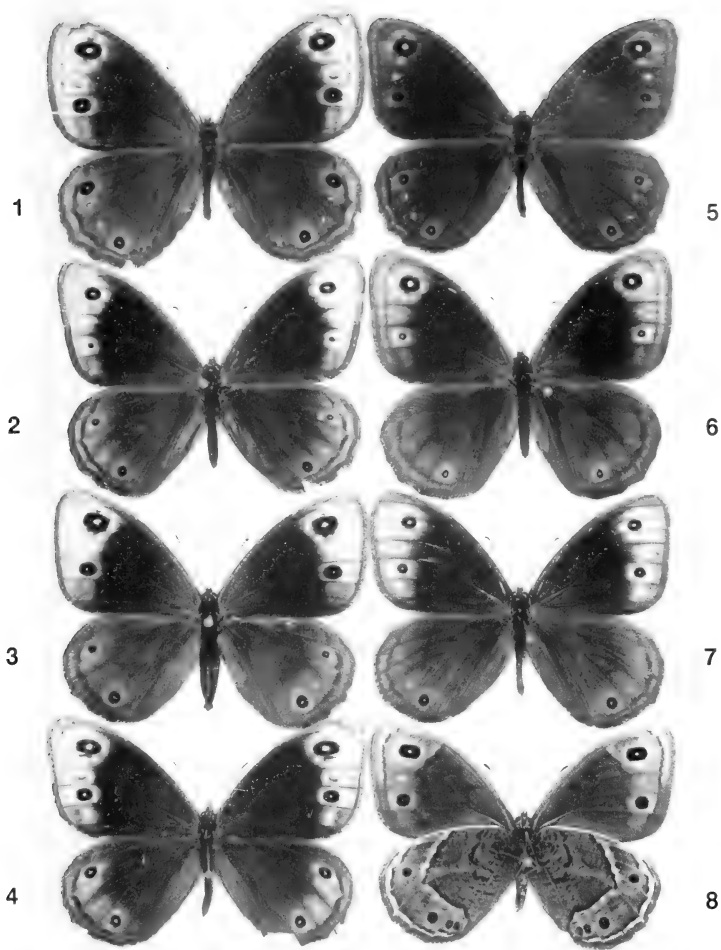


Plate Four. *Berberia abdelkader taghzefti*.

1 — Male, Tizi-n-Taghzeft, Middle Atlas mountains, MOROCCO, 21-2200 m, 21.viii.1992; **2-7** — Males, uppersides, Tizi-n-Tairhemt, Middle Atlas mountains, MOROCCO, 1900 m, 28.vii.1992-18.viii.1992; **8** — Male underside, ditto, 18.viii.1992.

Notes :

(7) *Saharae* remains to some extent an enigma. The present author searched the TL in mid-September 1992 but no butterflies were seen. Illustrations of *saharae* (Slaby 1981 : 115, Figs 7, 8) resemble *abdelkader taghzefti* in appearance and similar specimens were taken by the present author among the more usual examples of *abdelkader abdelkader* at the Col de Jerada, ca. 190 km to the north west of Mercheria. Slides of 22 male and 4 female specimens, including the Types, in the collection of Dr Eckweiler were examined; of the males almost 60% display features transitional to, or indistinguishable from, *taghzefti* and the remainder are typical *abdelkader*. They are tentatively placed as a population of *abdelkader taghzefti*. There are two males in the BM(NH) Collection labelled 'Mercheria, 12 August 1918, V Faroult' which are similar in all significant respects to specimens of *abdelkader abdelkader* from Sebdoou, El Aricha or El Bayadh.

(8) The female butterfly illustrated by Higgins & Riley (1983, plate 43, Fig. 5 [5th edition]) and identified as *abdelkader abdelkader* (form *nelvai*) has been examined in the Higgins Collection in the BM(NH). It bears the labels "Tizin Taghzeft, Middle Atlas, Morocco, 65-7200 ft ; 11-13 1x 1962, Colin Wyatt" and "Field Guide Plate 42, figure 8 [original edition]". It is from the TL of *abdelkader taghzefti*, taken by the original author of that taxon more than 800 kilometres in a direct line west from the nearest known population of *abdelkader nelvai*. The same specimen seems to have been illustrated by Higgins and Hargreaves (1983 : 158).

***Berberia lambessanus* Staudinger 1901 stat. n. (Pl. 5, Figs 1-6 [males], Pl. 6, Figs 6-8 [females])**

Satyrus abdelkader var *lambessanus*, Staudinger 1901, loc. cit.

Satyrus (Cercyonis) abdelkader romeii subsp. nov., Rothschild 1933, loc. cit., syn. n. [see note (10)]

Satyrus abdelkader alexander n. ab., Chnéour 1937, loc. cit., syn. n. [see note (11)]

Berberia abdelkader abdelkader Pierret 1837, in Higgins, L. G., & Riley, N. D., 1983. A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe, 5th (revised) edition, p. 273, plate 44, Fig. 4 male (misidentification) [see note (12)]

Berberia abdelkader abdelkader Pierret 1837, in Higgins, L. G., & Hargreaves, B., 1983. The Butterflies of Britain and Europe, p. 158, male (misidentification) [see note (12)]

Berberia abdelkader Pierret 1837 and f. *typica*, in D'Abrera, B., 1992. Butterflies of the Holarctic Region, Part 2, (Satyridae (concl.), Nymphalidae (partim)), p. 217, male and female Recto and Verso (misidentification) [see note (13)]

MATERIAL EXAMINED : 218 males, 104 females

1 ♂, Chechaouen, Dj. Kelaa, 1500 m ; 1 ♂, Elwes coll., 1902-85, Lambessa, 15.5.82 ; 1 ♂ Hewitson coll., Lambessa ; 1 ♂ purch. from Jansen, Algeria ;

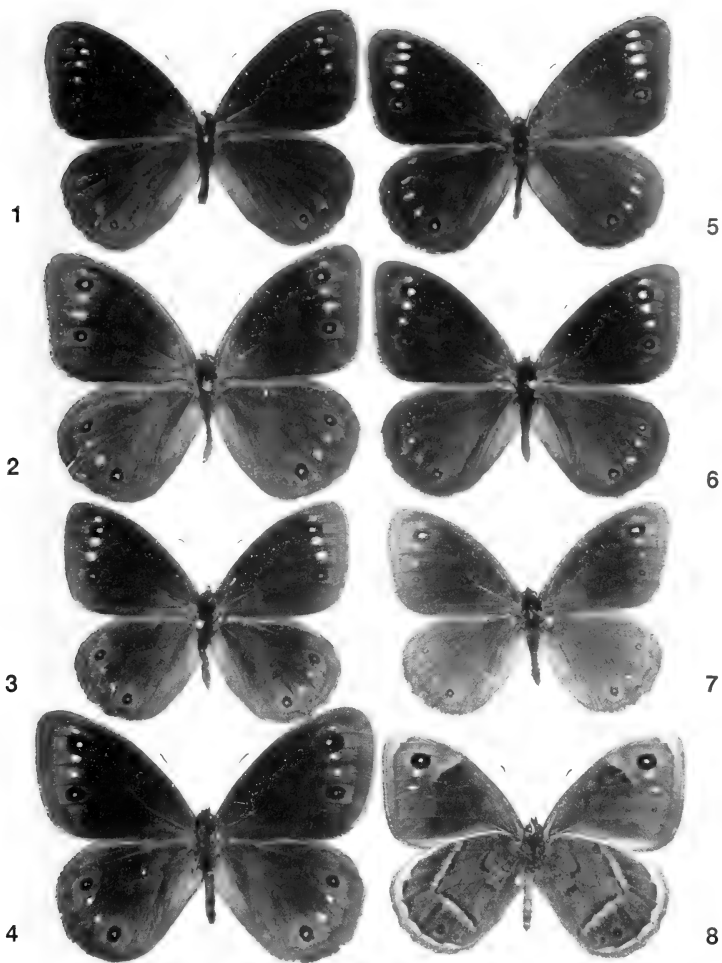


Plate Five. *Berberia lambessanus*.

1-4 — Males, Djebel Kelaa, western Rif mountains, MOROCCO, 10-1100 m, 19-21.vii.1992 ; **5-7** — Males, Oukaimeden, High Atlas mountains, MOROCCO, 23-2400 m, 5.vi-4.ix.1992 ; **8** - Male underside, ditto, 2.viii.1992.

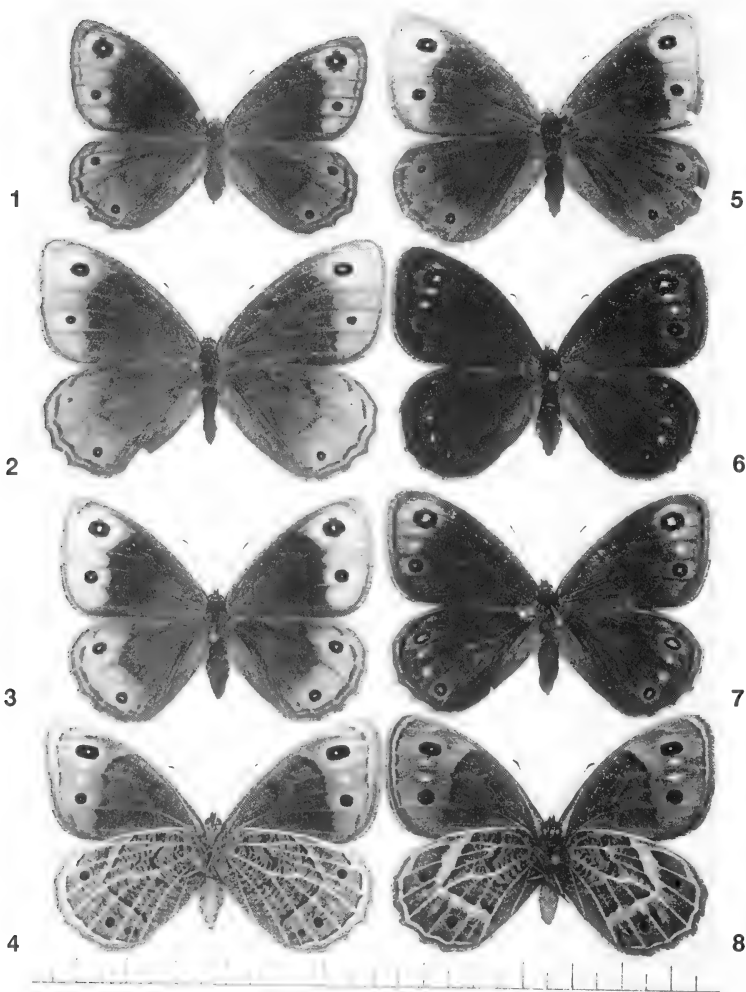


Plate Six. *Berberia* females.

1 — *B. abdelkader abdelkader*, El Bayadh, western ALGERIA, 1500 m, 23.ix.1992 ;
 2-4 — *B. abdelkader taghzefti*, Tizi-n-Tairhemt, Middle Atlas mountains, MOROCCO,
 1900 m, 18.viii.1992 ; 5 — *B. abdelkader nevai*, Djebel Selloum, TUNISIA, 9-1100 m,
 8.x.1992 ; 6-7 — *B. lambessanus*, Oukaïmeden, High Atlas mountains, MOROCCO,
 3-10.viii.1992 ; 8 — *B. lambessanus* (underside), Djebel Kelaa, western Rif mountains,
 MOROCCO, 10-1100 m, 21.vii.1992.

1 ♀, Elwes coll., Lambessa, R Oberthür, 1875; 1 ♀, Godman-Salvin coll., 95-99, Lambessa, R Oberthür, 1875; 1 ♀, GTB Baker coll., Seb dou, Algeria, Pech, 1886; 2 ♂♂, Metlili, n of Laghouat, 4-6 Sep 1917, V Faroult (ab. *serrata* Austaut) [error? — this is the TL of *nelvai*]; 3 ♂♂ 1 ♀, Batna, Algeria, coll. Nelva; 2 ♂♂ 3 ♀♀, Batna, So. Algeria, Nelva coll.; 3 ♂♂ Batna, Algeria, Nelva; 1 ♂, environs de Batna, 1913-14, A Nelva; 47 ♂♂ 10 ♀♀, environs de Batna 1911-12, A Nelva; 18 ♂♂ 8 ♀♀, Batna, Algeria, 14 v 15, Nelva; 4 ♂♂ 3 ♀♀, Batna, Algeria, coll. Taillefer(?); 2 ♂♂, Batna, 20.5.12, collection Captain Holl; 1 ♂, ditto, 8.4.1912; 2 ♂♂ 2 ♀♀, Batna, Jun 1913, collection Captain Holl; 1 ♂, Lambessa, Juin 190?, Captain Holl; 1 ♂, M Stauder, Alg. Atlas, Batna, 17.5.1913; 2 ♀♀, ditto, 1100 m; 1 ♂, Algerie, Felder colln.; 1 ♂, Lambessa, cl. Tisset (?), May, Felder colln.; 1 ♂, Glaoui, Atlas, 7.05; 3 ♂♂ 1 ♀, High Atlas, Maroc, Dj. Ouchedenne, 2000-2700 m, 23 vi 1933, Schwingenschuss; 1 ♂, ditto, Tachdirt, 2300-2700 m, 25 vii 1933; 1 ♂ Cuernos de Xauen, Marruecos, m[etres] 1.300, Romei, 21.7.32, *Satyris abdelkader romeii* Type Rothsch.; 4 ♂♂ 1 ♀, Middle Atlas, Ifrane, 1964, 12-25 June, LG Higgins, 6400 ft., (1 ♂ also Field Guide, Plate 43, Fig. 4); 1 ♂, High Atlas, Ojkajmeden, Jun 27-30, 1964, 9000 ft.; 2 ♂♂, ditto, 8000 ft.; 1 ♂, Tizi-n-Test, Gr. Atlas, 2000 m, 29 vi 74, KMG [Guichard]; 1 ♂, RE Ellison, 1.6.34, Annosseur, Middle Atlas; 1 ♀, S. Atlas, Tizi n'Tichka, 20.8.33, 7000 ft., RE Ellison; 10 ♂♂ 7 ♀♀ Algerie, Lambèse, Juin 1913, Harold Powell; 3 ♂♂ 1 ♀, ditto, Mai 1916, Sari Amar; 4 ♂♂ 3 ♀♀, ditto, Mai 1914; 1 ♀, Prov. Constantine, Lambese, pris par Sari Amar, Mai 1914; 2 ♂♂ 1 ♀, Algerie, Lambèse, environs de Batna, Juin 1913, Harold Powell; 2 ♂♂ 2 ♀♀, Lambessa, R Oberthür 1875; 1 ♂, entre Beccaria et Oüre Boudries pris Tebessa, Bidillot [? — handwriting difficult to decipher]; 1 ♂, Algerie, Lambese, J Merkl, Juin 1884; 1 ♀, Kenchala, Prov. Constantine, H Powell, Juin 1908; 1 ♂, Algerie, Lambese, E Bac; 3 ♂♂ 4 ♀♀, Moyen-Atlas, Région de Timhadit, t, 1924, H Powell; 1 ♂ 2 ♀♀, no data [all in Coll. BM(NH)]; 47 ♂♂, 39 ♀♀, Oukaimeden, High Atlas Mountains, Morocco, 2000-3160 m, September 1991/June-September 1992 [coll. Tennent]; 3 m, Boulmane, Middle Atlas mountains, Morocco, 1700 m, 15 August 1992 [coll. Tennent]; 30 ♂♂, 8 ♀♀, Djebel Kelaa, Chefchaouene, western Rif mountains, Morocco, 1000-1200 m, July 1992 [coll. Tennent].

DESCRIPTION: This species [see note (9)] differs from all races of *Berberia abdelkader* by its darker, almost black, ground colour, larger blue spots (often enlarged into wedges or smears) between the forewing ocelli and on the hindwing and in the fact that, in the male, the pale area surrounding the ocelli or suffusing the wing, is totally absent, making the ocelli obscure. It is remarkably constant throughout its range. The female often has pale brown areas marginally or enclosing the ocelli, but to a lesser degree than in races of *abdelkader*.

HABITAT: Although occasionally, as at Boulmane in the Middle Atlas mountains of Morocco, occupying a similar biotope to *abdelkader*,

the butterfly more usually inhabits rough ground and mountain slopes with a variety of vegetation, often including light woodland. The larval host plant is *Ampelodesmos tenax*, although the butterfly almost certainly uses other grasses, including *Stipa*. It flies from 1000 m or lower to more than 3000 m; both sexes were noted by the present author feeding at flowers at 3160 m, above Oukaimeden in the Moroccan High Atlas.

TIME OF APPEARANCE : April to October. Variable and flexible depending on biotope and altitude.

DISTRIBUTION : This species has a wide distribution, occurring from the High Atlas, Middle Atlas and Rif mountains of western Morocco, through the Aurès mountains in eastern Algeria, to Cap Bon [see note (11)] in Tunisia.

Notes :

(9) That *Berberia lambessanus* is specifically distinct from its congener, *Berberia abdelkader*, is inescapable. It is here accorded specific rank because :

- a. the forms of *abdelkader* are found in fairly well defined geographical areas, with the nominate form in western and central Algeria and *taghzefti* / *nelvai* to the west/east respectively. *B. lambessanus* is found over a wide geographical area and does not vary significantly within this range.
- b. *abdelkader* and *lambessanus* usually occupy quite different biotopes.
- c. Present field observations indicate that they are unlikely to be found flying together because of their differing biological requirements although they apparently almost do so in some areas. For example, *lambessanus* flies a few kilometres north west of Boulmane in the Moroccan Middle Atlas in May, June and later; *abdelkader taghzefti* flies a few kilometres to the south east of the town from July onwards. Similarly, there are specimens of both *lambessanus* and *abdelkader nelvai* in the Rothschild and Oberthür collections in the BM(NH), bearing the labels 'Batna' or 'environs de Batna' but in different months of the year. This may account for the long held belief that *nelvai* is a second brood of *abdelkader* [*lambessanus*].
- d. *lambessanus* flies much earlier in the year than any race of *abdelkader*.

(10) Rothschild (loc. cit), described *romeii* from a single male which he considered larger and considerably darker than *abdelkader abdelkader*. He also thought the forewing ocelli and 'white dots' larger. The holotype, in the Rothschild collection at the BM(NH), bears the labels "*Satyrus abdelkader romeii* Rothsch." and "Cuernos de Xauen, Marruecos, m[etres] 1,300, Romei, 21.7.1932" and has been examined. It is quite large but both in size and markings is well within the normal variation displayed by *lambessanus*. The present author took a series of *lambessanus* at the TL of *romeii* in mid-July 1992 when many individuals were quite worn. A short series has been deposited at the BM(NH).

(11) It is clear from examination of the various papers published by Chnéour between 1937 and 1963 that he confused his *alexander* with a perfectly normal female *lambessanus* for more than 25 years ! In 1937 he described *alexander* from a series of 21 specimens, only 5 of which were 'typical *abdelkader lambessana* [sic]'. The remainder differed in a number of aspects, the most obvious of which was that the veins of the hindwing underside were lined with white (he likened the form to *Pseudotergumia fidia albovenosa* Austaut) and he went on to say that the new form was very constant.

He illustrated (1937 : 340) a male underside of *lambessanus* followed by a female underside and upperside, also apparently of *lambessanus* ; the last 2 specimens bearing the legend '*Satyrus abdelkader alexander* n. ab.'. The sex was not given for any of the specimens. Some years later (1950 : 47) he illustrated the underside of a typical male and a typical female *lambessanus* once more, in order to show the differences between *lambessanus* and *alexander*, apparently having no idea of the sexual dimorphism displayed by either species since neither specimen is given a sex. The fact that two moths on the same page are marked as males suggests that he was not sure of the sex of his *abdelkader alexander*.

Finally (1955 : 132, plate 32, Figs 5 & 6), he illustrated two undersides, one (Fig. 5) marked '*Berberia abdelkader lambessana* [sic] (Staud), mâle, Cap Bon, 6 ix 1937' and the other (Fig. 6) marked '*Berberia abdelkader alexander* (Chnéour), mâle, dj. Semama [sic], 8 ix 1941. The latter is a typical female *lambessanus*.

It must also be said that the data for Chnéour's figure is suspect ; the present author found *abdelkader nelvai* on Djebel Semmama in October 1992 and it is considered unlikely that *lambessanus* also flies there in September. It is noted that Chnéour was a most unreliable recorder who listed in his papers butterflies allegedly found in Tunisia and which almost certainly do not occur there (*Euchloe tagis pechi*, *Thersomonis phoebus* etc.). He described a number of taxa, all of dubious validity.

(12) The male butterfly illustrated by Higgins & Riley (loc. cit., plate 44, Fig. 4 in the 5th edition) and identified as *abdelkader abdelkader* has been examined in the Higgins Collection in the BM(NH). It bears the labels "Middle Atlas, Ifrane [Morocco], 1964, 12-25 June, L. G. Higgins, 6,400 ft" and "Field Guide Plate 43, figure 4 [original edition]". It is clearly *lambessanus* ; *abdelkader abdelkader* does not occur in western Morocco. The same specimen seems to have been illustrated by Higgins and Hargreaves (1983 : 158).

(13) Four of the five *Berberia* illustrated by D'Abrera (1992 : 217) and labelled *B. abdelkader* or *B. abdelkader* f. *typica*, are *lambessanus*. Localities given as 'Lambrea' are probably 'Lambessa'. The fifth specimen is correctly marked *B. abdelkader* f. *nelvai* but is a male, not a female as stated.

Univoltine or bivoltine ?

The present author firmly believes that, despite a plethora of published data to the contrary, all *Berberia* species and races are univoltine. Numerous authors have referred to the dark form(s) (i.e. *abdelkader/lambessanus*) as forming the 'first brood' and to the form(s) with white markings on the forewing (i.e. *nelvai/taghzefti*) as being from a second brood. It is believed that different species/races have different flight periods depending on biological requirements and factors not fully understood, but almost certainly including altitude and biotope.

Oberthür (1915 : 203-344) published an exhaustive natural history of this insect, including the comprehensive field observations of Harold Powell and Le Cerf. At that time forms *abdelkader*, *lambessanus* and *nelvai* were known, although the extent of their distribution was not clear. It is interesting that Oberthür considered *abdelkader* and *nelvai* forms of one species and regarded *lambessanus* as probably a separate taxon. Rothschild (1917 : 107) disagreed with Oberthür, believing *lambessanus* to be no more than a form of *abdelkader* because "... among my Batna/Lambessa specimens are some males indistinguishable from males from Titen Yaya in the Oranais."

Rothschild went on to say that "... It is most strange that while in the Oranais *abdelkader abdelkader* flies in June and July, this SAME FORM [present author's capitals] at Guelt-es-Stel flies in September and October. The form *lambessanus* flies in April and May while *a. nelvai* is on the wing from end of August throughout September". [see note (14)]

Most recent authors have accepted without question that *abdelkader* and its races are double brooded although others have questioned it. For example Devarenne (1981 : 174) noted the butterfly at Senalba in Algeria in May, with a second generation in September. He stated (1990 : 164) it was common at Guelt-es-Stel in May [?!], "plus in August-September" but it is not clear whether this was his personal observation. He further (1990 : 165) noted that *lambessanus* was common in the High Atlas and local in the Middle Atlas in April and June and then in July and September and accepted *marteni* and *romeii* as valid taxa. Rungs (1981 : 464) also gives two generations in May and in September/October, depending on altitude.

Conversely, Barragué (1987 : 7-9) was of the opinion that information given by Higgins & Riley and Rungs was false and misleading and stated "... my firm opinion formed as a result of repeated breeding ... is that *lambessanus* has a unique generation ... research by Monsiuer

Nelva ... on the same subject confirms my results ... it is the opinion therefore of the collectors that have resided in the place over the years ... that *lambessanus* is a Spring species which appears in May and June I confirm that I never saw *abdelkader* in the places where I saw *lambessanus* in the Spring ... concerning *abdelkader* ... depending on altitude it appears mid-July to October ...”.

These last comments are the key to the enigma — no two races/forms fly in the same locality and each population is extremely flexible in its flight period.

The present author has considerable field experience of *Berberia lambessanus* in the Moroccan High Atlas. First encountered there in 1979, it was not until 1991 that the population was visited late in the year, when the butterfly was flying well into September. This population was visited regularly throughout 1992 with a view to establishing the number of broods ; the inescapable conclusion reached was that it was univoltine but with a very long, and probably very flexible, flight period. For example, in 1987, fresh males were flying on 26 and 28 of April, but in 1992 the first males appeared in the first week of June. In 1991, females were still emerging in the first week in September and a fresh pair was seen *in cop.* on 30 August 1992, with numbers beginning to decline on 8 September, the date of the last visit that year.

It is reasonable to suppose that some individuals would be still flying in October. Fresh examples were seen throughout the intervening period in 1992 with a peak, when total numbers were high and the number of females emerging was greater than at any other time, at the end of July and early August. There was no break in emergence and from mid June there were fairly equal numbers of freshly emerged and worn individuals on the wing.

Populations of *lambessanus* in the Middle Atlas and the Rif mountains were also examined, though not so closely as the High Atlas population. At Boulmane, where *lambessanus* flies on a biotope similar to that of *abdelkader*, the first males were noted on 10 May and fresh females, flying with worn examples of both sexes, on 19 August 1992 (Michel Tarrier, pers. comm.). In the Rif mountains *lambessanus* was first seen, mainly in worn condition, on 21 July and it was present in small numbers with some individuals of both sexes still fresh, on 25 August 1992.

Berberia abdelkader taghzefti was first noted at the Tizi-n-Tairhemt on 14 June and a fresh female was seen on 10 September 1992 in company with some worn males ; (Michel Tarrier, pers. comm.). No

specimens were seen by the present author on 14 September. In the intervening period emergence was steady and obviously consisted of only a single brood. At the TL of *taghzefti*, it was seen for the first time on 30 July and last seen on 13 September. In each of these localities, visits were made (Tairhemt by Michel TARRIER) prior to first sightings and no individuals were seen.

At El Kantara *abdelkader nelvai* was common at the end of September and early in October. It was not present at the end of June/early July and it seems inconceivable that an early brood could have been overlooked over the years in such a well known and well collected entomological locality.

The great bulk of circumstantial evidence supports the view that all races and species of *Berberia* in north Africa are univoltine. There is certainly no satisfactory evidence to the contrary. It is interesting to note that all other large Satyrid species in the Mediterranean region are univoltine.

Note :

(14) It is apparent that Guelt-es-Stel was at one time a very healthy biotope ; indeed it was described by Rothschild (1914 : 299) as "a veritable entomological Eldorado" and "one of the richest collecting grounds [known to him at that time] in Algeria". Because of this, Rothschild arranged for Victor Faroult to collect for him for 15-16 months and it is inconceivable that *abdelkader*, a distinctive butterfly recognisable from a distance and usually common where it occurs, would have been overlooked if it occurred there at any time other than September/October.

Sadly, the area appears to have suffered serious degradation recently, probably through chemical spraying. The present author visited Guelt-es-Stel in late March, mid-July and late September 1992 ; only the early Pierids were about early in the year and only a few *Pontia daplidice* (Linnaeus) in July. In September, despite 5 hours spent walking the hills, only 6 butterflies were seen ; 2 *Papilio machaon saharae* Oberthür, 2 *daplidice* and 2 *Hipparchia aristaeus algerica* Oberthür. Although there was a large and healthy stand of *Stipa*, there was no sign of *abdelkader* or of *Neohipparchia powelli* Oberthür which Rothschild and others recorded in such large numbers.

Acknowledgements

Thanks are due to a number of people, acknowledged here in alphabetical order. Mr Phil Ackery of the British Museum (Natural History), London, allowed access to the unrivalled collections therein ; Madame Hnia Bencheikh, Chef de la Division de la Coopération, Ministère de l'Agriculture et de la réforme Agraire, Rabat, kindly gave authority to collect and study butterflies in Morocco ; Dr Wolfgang Eckweiler of Frankfurt provided colour slides of

taxa described by Slaby; Mr Nguyen Thi Hong of the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, provided details of *Berberia* contained in the Museum collection; Dr Abderrahman Jerraya, l'Institut National Agronomique de Tunisie, kindly gave authority to collect and study butterflies in Tunisia; Mr Michel Tarrier of Malaga provided some Moroccan records and translated the résumé. Finally, my thanks to my wife Julie who drew the maps which accompany this paper.

References

- BARRAGUÉ, G., 1987. Voyage entomologique dans le Maghreb. Deuxième partie. Remarques sur quelques Rhopalocères rares ou peu connus et description de sous-espèces nouvelles. *Linn. belg.* 11 (1) : 2-18. errata et addenda 89-91.
- CHNÉOUR (Schneeur), A., 1935. Beschreibung einer neuen Aberration von *Satyrus abdelkader* Pier. *Ent. Z. Frankf. a. M.* 48 : 190-191.
- CHNÉOUR (Schneeur), A., 1936a. Einige Bemerkungen nebst Verbesserungen über das Werk Bodo v. Bodemeyers "Ueber meine entomologischen Reisen" und der merkwürdigen Verbreitungsgrenze der Falter in Nord-Afrika. *Ent. Z. Frankf. a. M.* 49 : 480-481.
- CHNÉOUR (Schneeur), A., 1936b. Die Nachtfalter von Mittel- Tunis. *Ent. Z. Frankf. a. M.* 50 : 190-194.
- CHNÉOUR (Schneeur), A., 1937. Djebel Fartettu, die Schmetterlingsberge, nebst Beschreibung einer neuen Form von *Satyrus abdelkader*. *Ent. Z. Frankf. a. M.* 51 : 338-340.
- CHNÉOUR, A., 1939. Les Macro-Lépidoptères de Tunisie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* 30 : 14-26.
- CHNÉOUR, A., 1942. Contribution à l'étude des Macrolépidoptères de Tunisie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* 33 : 43-58.
- CHNÉOUR, A., 1947-1948. Contribution à l'étude des Macrolépidoptères de Tunisie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* 38 : 18-31 ; 39 : 70-96.
- CHNÉOUR, A., 1950. Contribution à l'étude des Macrolépidoptères de Tunisie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* 41 : 41-47.
- CHNÉOUR, A., 1954. Macrolepidoptera de Tunisie I, II, Rhopalocera, Grypocera. *Bull. Soc. Sci. nat. Tunis.* 7 : 207-239. 6 plates.
- CHNÉOUR, A., 1955. Sur la répartition en Afrique du Nord de espèces de l'ancien genre *Satyrus* (s. 1) et sur une particularité, propre à certaines formes méridionales de ce genre. *Bull. Soc. Sci. nat. Tunis.* 8 : 131-132. 1 plate.
- CHNÉOUR, A., 1963. Vingt-six ans de travail d'un lépidoptériste en Tunisie. *Alexanor* 3 : 104-110.
- D'ABRERA, B., 1992. Butterflies of the Holarctic Region, Part 2, (Satyridae (concl.), Nymphalidae (partim)). Hill House, Australia.
- DEVARENNE, M. P., 1989 (1990). Dix ans de prospections entomologiques à travers l'Afrique du Nord. *Alexanor* 16 : 131-172.
- FAROULT, V., 1917. Notes on captures of Algerian and Tunisian Lepidoptera. *Novit. zool.* 24 : 318-322.

- HIGGINS, L. G. & HARGREAVES, B., 1983. The Butterflies of Britain and Europe. Collins.
- HIGGINS, L. G. & RILEY, N. D., 1983 [5th (revised) edition]. A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. Collins.
- KUDRNA, O., (Ed.) 1990. Butterflies of Europe. Volume 2. Introduction to Lepidopterology. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- LESSE, H. DE, 1951. Divisions génériques et subgénériques des anciens genres *Satyrus* et *Eumenis* (sensu lato). *Revue fr. Lépidopt.* 13 (3/4) : 39-42.
- OBERTHÜR, C., 1914 (1915). Faune des Lépidoptères de la Barbarie. *Étud. Lép. comp.* 10 : 7-459. plates (1915).
- PIERRET, A., 1837. Description de trois nouvelles espèces de Lépidoptères. *Anns Soc. ent. Fr.* 6 : 19-23.
- ROTHSCHILD, L. W., 1914. A preliminary account of the Lepidopterous fauna of Guelt-es-Stel, central Algeria. *Novit. zool.* 21 : 299-357.
- ROTHSCHILD, L. W., 1917. Supplemental notes to Mr. Charles Oberthür's Faune des Lépidoptères de la Barbarie, with lists of the specimens contained in the Tring Museum. *Novit. zool.* 24 : 61-120.
- ROTHSCHILD, L. W., 1933. On a collection of Lepidoptera from Spanish Morocco. *Novit. zool.* 38 : 315-330.
- RUNGS, C. E. E., 1981. Catalogue raisonné des Lépidoptères du Maroc. 2. *Trav. Inst. Sci., Serie Zool. Rabat* 40 : 223-588.
- SEITZ, A., 1911. *Satyrus abdelkader nelvai* subsp. nov. *Soc. ent.* 26 (14) : 49-50.
- SLABY, O., 1981. Zur Kenntnis der Verbreitung, Ökologie und Variabilität von *Berberia abdelkader* in Algerien, mit Beschreibung von drei neuen Unterarten (Lep. : Satyridae). *Ent. Z. Frankf. a. M.* 91 : 105-118.
- STAUDINGER, O. & REBEL, H., 1901. Catalog der Lepidopteren des Palaearctischen Faunengebietes. Berlin.
- WYATT, C. W., 1952. Einige neue Tagfalterformen aus Marokko. *Z. wien. ent. Ges.* 37 : 173-176, 2 plates.

Dates of publication — Publikationsdaten — Dates de publication

16 (1)	:	30.VI.1993	pp. 1-76
16 (2)	:	30.XI.1993	pp. 77-168
16 (3/4)	:	31.III.1994	pp. 169-324

Contents — Inhalt — Sommaire

	No.	P.
ASSELBERGS, J. : <i>Sefidia clasperella</i> sp.n. from Turkey (Pyrilidae)	3/4	171
BALDIZZONE, G. & LANDRY, J.-F. : <i>Coleophora cratipennella</i> Clemens, 1864 and <i>C. tamesis</i> Waters, 1929, two distinct species (Coleophoridae)	1	2
FALCK, P. & KARSHOLT, O. : <i>Cydia grunertiana</i> (Ratzeburg, 1868), stat. rev. — an ignored species of Tortricidae	2	79
BILLEN, W. : Über das Schadaufreten von <i>Duponchelia fovealis</i> (Zeller, 1847) in Deutschland (Pyrilidae)	3/4	212
BILLEN, W. : Über ein Massenaufreten von <i>Ancylis tineana</i> (Hübner, 1799) an <i>Cotoneaster dammeri</i> (Tortricidae)	3/4	240
FAUCHEUX, M. J. : Uniporous pegs associated with sensilla auricillica on the antennae of Noctuidae	1	13
FIBIGER, M. : <i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>A. messmeri</i> Schadewald, 1992, syn. n. ; = <i>A. voelkeri</i> Schadewald, 1992, syn. n.) and <i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>P. lamii</i> Schadewald, 1992, syn. n.) (Noctuidae)	1	18
FIBIGER, M. : Corrigenda to <i>Noctuidae Europaeae</i> , Vol. 2, 1993....	2	124
FREINA, J. J. DE : Untersuchungen zur Eimorphologie bei <i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758) und ihrer infraspezifischen Variabilität an Hand von REM- Darstellungen (Papilionidae)	3/4	179
GAEDIKE, R. : Zur Kenntnis der Epermeniidae der Ostpaläarktis...	2	91
HAUSMANN, A. : <i>Heterolocha xerophilaria</i> Püngeler, 1902 — ein Synonym von <i>Pseudosterrha rufistrigata</i> (Hampson, 1896), comb. n., mit weiteren Anmerkungen zur Systematik der Sterrhinae (Geometridae)	1	23
HAUSMANN, A. : Dritter Beitrag zur Revision der Gattung <i>Glossotrophia</i> Prout, 1913 nebst Beschreibung zweier neuer Gattungen (Geometridae)	3/4	195
HÄUSER, C. L. : Critical comments on the phylogenetic relationships within the family Papilionidae	1	34
		321

HUEMER, P.: Europäische Arten der Gattung <i>Thiotricha</i> (= <i>Reuttia</i>) (Gelechiidae)	1	44
HUEMER, P.: Beitrag zur Kenntnis alpiner <i>Dichrorampha</i> -Arten der Iberischen Halbinsel (Tortricidae)	2	105
KARSHOLT, O. — cf. FALCK, P.		
KOZLOV, M. V.: New species of <i>Cauchas</i> Zeller from the Altai and Tianshan Mountains (Adelidae)	2	113
JUTZELER, D.: Ökologie und erste Stände des Italienischen Schachbrettes <i>Melanargia arge</i> (Sulzer, 1776) (Satyridae)	3/4	213
LANDRY, J.-F. & BALDIZZONE, G.: The identity of <i>Coleophora euryaula</i> Meyrick, 1925 and <i>C. vigilis</i> Meyrick, 1925 (Coleophoridae)	2	125
LANDRY, J.-F. — cf. BALDIZZONE, G.		
LAŠTŮVKA, Z. & LAŠTŮVKA, A.: <i>Bembecia fibigeri</i> sp. n. aus Spanien (Sesiidae)	3/4	233
LÖDL, M.: Remarks on the classification of the genera <i>Hypena</i> Schrank, 1802, <i>Dichromia</i> Guenée, 1854 and <i>Harita</i> Moore, 1882 (Noctuidae)	3/4	241
LUY, U.: 3. Beitrag zur Tagfalterfauna der Insel Rab, Kroatien (Hesperioidea, Papilionoidea)	3/4	251
MEY, W.: Zur Kenntnis von <i>Phyllonorycter pumilae</i> (Ermolaev, 1981) in den Oasen von Xinjiang, China (Gracillariidae)	1	57
MIKKOLA, K.: <i>Lithophane hepatica</i> (Clerck, 1759) — a valid combination (Noctuidae)	2	139
MOLINA, J. M. — cf. PALMA, J. M.		
OWEN, D. F.: Increase in larval foodplant diversity during a population explosion of the moth, <i>Panaxia dominula</i> (L.) (Arctiidae)	3/4	267
PALMA, J. M. & MOLINA, J. M.: Distribution and status of <i>Cupido lorquini</i> (Herrich-Schäffer, 1847) in Seville, Spain (Lycaenidae)	3/4	277
PARK, K. T.: Notes on <i>Chorivalva</i> and <i>Stenolechia</i> species in Korea, with new synonyms (Gelechiidae)	3/4	281
SAITOH, K. & TAKAHASHI, M.: Spermatocyte chromosomes of five lycaenid butterflies of Japan (Lycaenidae)	1	63
SAMRAOUI, B.: Migration of the African Monarch <i>Danaus chrysippus</i> (L.) and the African Migrant <i>Catopsilia florella</i> (Fabr.) in Mauretania (Danaiidae, Pieridae)	1	68
SARTO I MONTEYS, V. — cf. YLLA I ULLASTRE, J.		
TAKAHASHI, M. — cf. SAITOH, K.		
TENNENT, J.: The <i>Berberia abdelkader</i> (Pierret 1837) enigma; a review of named forms; comments; a solution offered (Satyridae)	3/4	295

WARING, P. : On the distribution of <i>Drepana curvatula</i> (Borkh.) in the Iberian Peninsula (Drepanidae)	2	138
YLLA I ULLASTRE, J. & SARTO I MONTEYS, V. : Ecological factors affecting mating of <i>Graellsia isabelae</i> (Graells, 1849) (Satur- niidae)	2	145

Book reviews — Buchbesprechungen — Analyses

A directory for entomologists	2	167
Butterflies and climate change	3/4	290
Catalogue of Moravian-Silesian Lepidoptera	2	167
Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematisches Ver- zeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundes- länder	2	165
Fauna of Saudi Arabia Vol. 11	1	71
Noctuidae Europaea. Vol. 2. Noctuinae II	3/4	274
The butterflies of the Greek island of Ródos	2	163
The butterflies of Kenya and their natural history	1	75
The butterflies of Kent	3/4	264
The butterflies of the Greek island of Ródos	2	163
The distribution of European macrolepidoptera. Noctuidae, Vol. 1, Noctuinae I	2	164
The ecology of butterflies in Britain	1	74
The hawkmoths of the western Palaearctic	3/4	292
Tineid genera of Australia	3/4	265
Corrigendum	1	76
Notices	2	78
	2	112

New taxa described in Vol. 16
Neue Taxa in Band 16 beschrieben
Nouveaux taxa décrits dans le Vol. 16

ADELIDAE

<i>Cauchas mikkolai</i> Kozlov, 1993	2	114
<i>Cauchas talgarella</i> Kozlov, 1993	2	117
<i>Cauchas elevatella</i> Kozlov, 1993	2	121

EPERMENIIDAE

<i>Phaulernis pulchra</i> Gaedike, 1993	2	93
<i>Phaulernis chasanica</i> Gaedike, 1993	2	95
<i>Epermenia sinjovi</i> Gaedike, 1993	2	99

GEOMETRIDAE

<i>Scopuloides</i> Hausmann, 1994	3/4	196
<i>Pseudocinglis</i> Hausmann, 1994	3/4	203
<i>Pseudocinglis benigna nigromaculata</i> Hausmann, 1994	3/4	209

PYRALIDAE

<i>Sefidia clasperella</i> Asselbergs, 1994	3/4	172
---	-----	-----

SESIIDAE

<i>Bembecia fibigeri</i> Laštůvka & Laštůvka, 1994	3/4	234
--	-----	-----

TORTRICIDAE

<i>Dichrorampha harpeana andorraensis</i> Huemer, 1993	2	109
--	---	-----

SET SOCIETAS EUROPAE ET PODOPTERCTOLOGICA

1977

Præsident: P. H. RAVENHILL, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: M. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Ordinary Members: *see below*

1978

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1979

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1980

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1981

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1982

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1983

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1984

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

1985

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

NEWS

President: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*
Vicepresident: H. J. H. SMITH, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

All other matters to:

Secretary: J. H. WOOD, *Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge CB2 3RQ, England*

bioform

Handelsgesellschaft

Biftlmairstrasse 4
8970 INGOLSTADT/DO
Telefon (0841) 75583

Hersteller von Insektenkästen, Zuchtbehältern, Transportkästen, Lampen, Netzen, Gläsern, Stromaggregaten, Präparierkästen, Insekten- und Sammlerschrank

Wir bieten eine große Auswahl an Insektenkästen, Zuchtbehältern, Transportkästen, Lampen, Netzen, Gläsern, Stromaggregaten, Präparierkästen, Insekten- und Sammlerschrank. Unsere Produkte sind von hoher Qualität und werden von erfahrenen Insektenkennern entwickelt.

Für die Zucht:

Zuchtkästen; Puppenkästen, Infrarotstrahler, Zuchtbehälter etc.

Für den Tag- und Nachfang:

Netze, Gläser, Stromaggregate, Transportkästen, Lampen und Leucht-
röhren etc

Für das Präparieren:

Präparierkästen
etc

Für die Sammlung:

Insektenkästen in allen Größen mit der bewährten Moll- oder Schäum-
stoffeinlage, Insekten-schränke aller Art

Eintritt

Schneise

Münzen

Artikel (außer Bücher) 5% Rabatt

offen

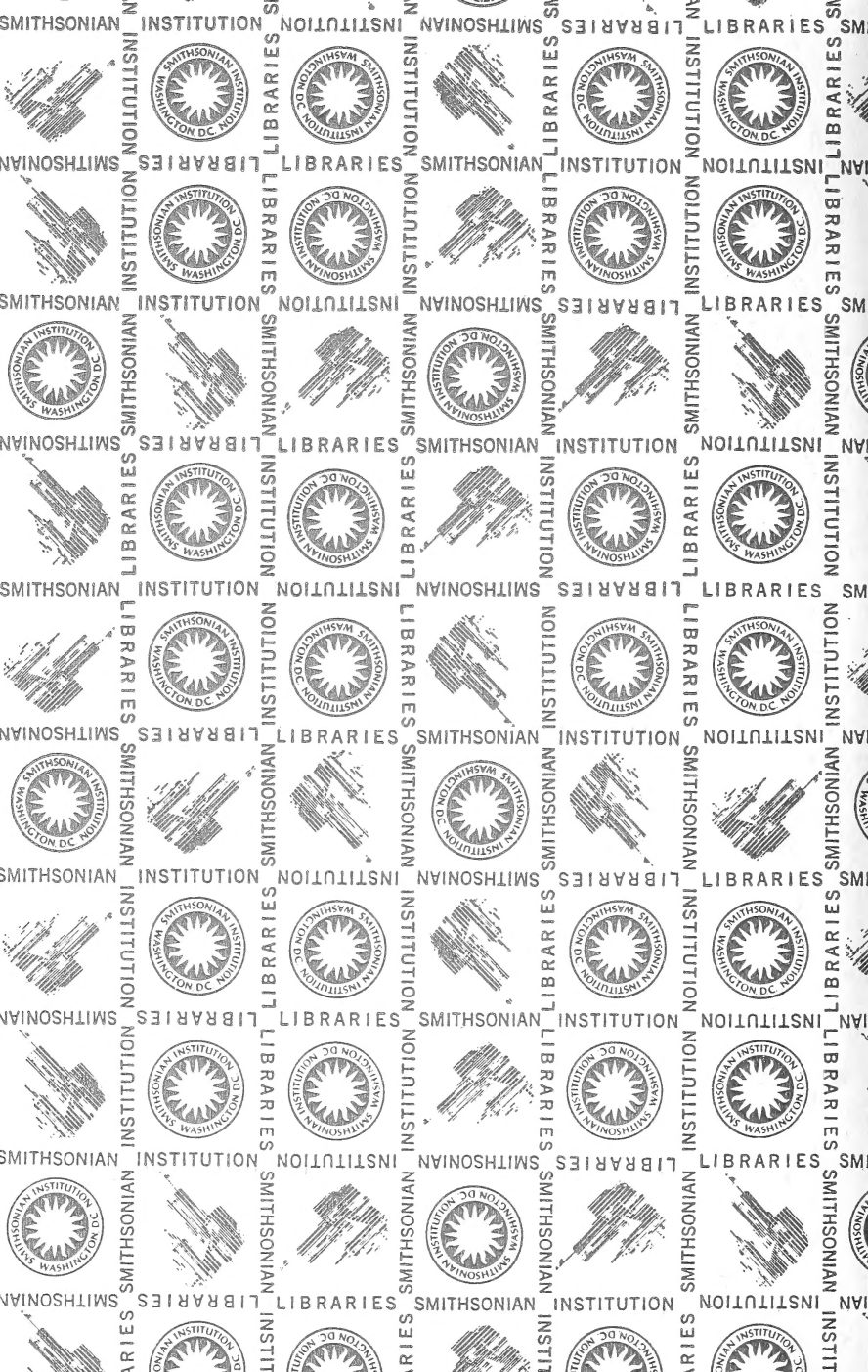
als

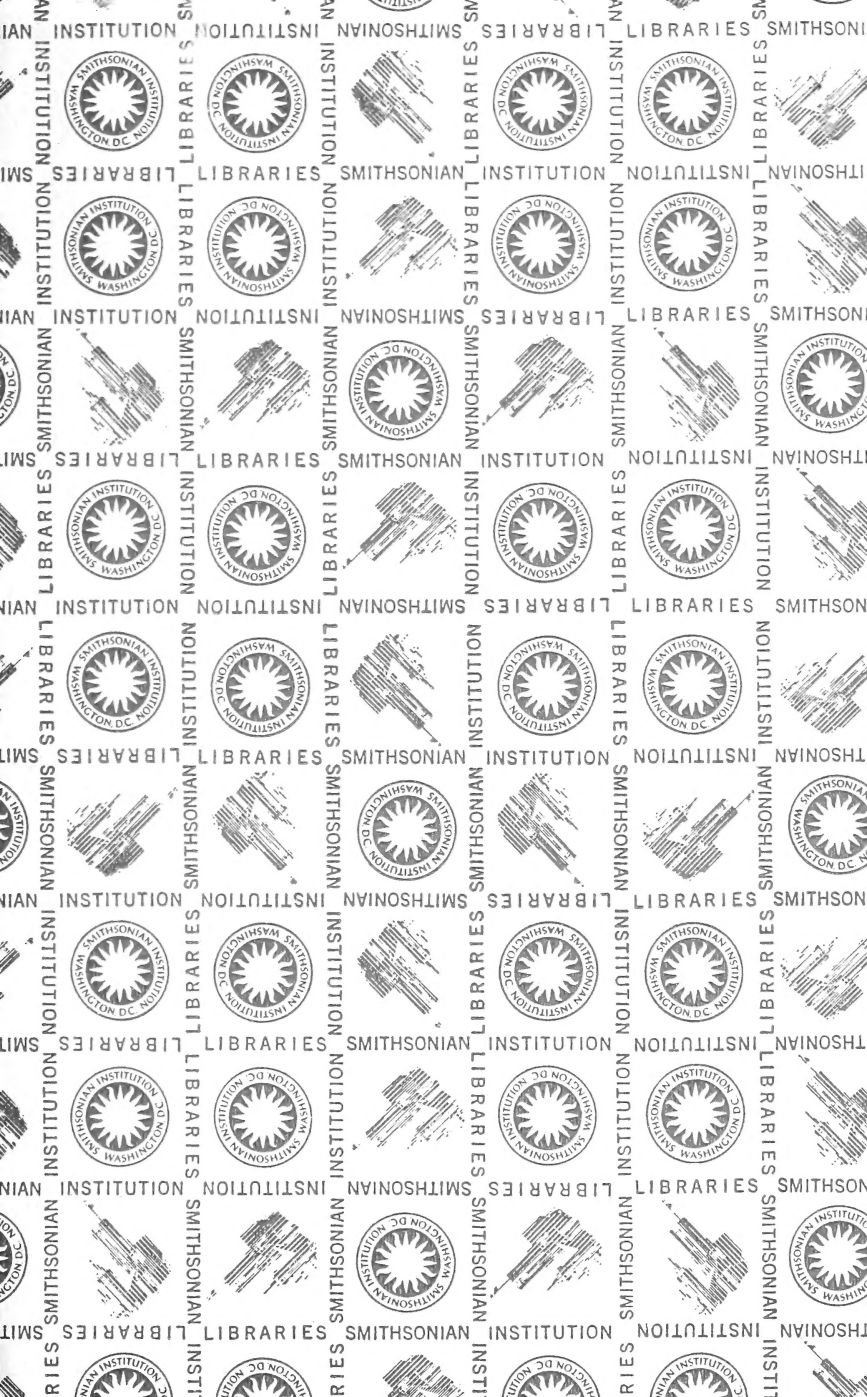
etc

leb
bioform

768 GD XL 979

08/24/95 198115





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01058 9372