

XI. Internationaler Kongreß für Entomologie

Wien, 17. bis 25. August 1960

VERHANDLUNGEN

Band III
(Symposien)

Wien 1962

Herausgeber: Organisationskomitee des XI. Internationalen Kongresses für
Entomologie, Wien 1960

Schriftleitung: Prof. Dr. Hans Strouhal und Prof. Dr. Max Beier, beide
Naturhistorisches Museum, Wien I, Burgring 7

DIE ENTWICKLUNG DER MITTELEUROPÄISCHEN EPHEMEROPTEREN

V. LANDA

Im Zusammenhang mit dem Studium der wichtigsten Fragen der Reinheit der Wasserläufe werden in den letzten Jahren in der ČSSR sehr ausführliche Forschungen über die Verbreitung und Saisondynamik der Wasserinsekten durchgeführt, darunter natürlich auch der Ephemeropteren. Die Forschungen werden nach und nach in einzelnen Gebieten durchgeführt. In jedem Gebiet (Böhmen wurde z. B. in 6 solche Gebiete eingeteilt) wurden einerseits ständige Lokalitäten untersucht, andererseits solche, die nur einmal, zweimal bis dreimal während des Jahres besucht wurden. Die ständigen Lokalitäten, von denen sich in jedem Gebiete 10—15 befinden, werden regelmäßig monatlich vom Februar bis November besucht. Die erworbenen Daten dienen zur Erkenntnis der Saisondynamik und der Entwicklung der Arten. Die anderen Lokalitäten, von denen sich in jedem Gebiete etwa 100—150 befinden, dienen zur Kenntnis der Verbreitung der einzelnen Arten. Die Durchforschung jedes Gebietes dauert 2 Jahre. Es werden wie die Larven so auch die Imagines und Subimagines gesammelt. Von jedem Gebiete werden etwa 10.000—15.000 Exemplare gewonnen. Diese Durchforschung der ČSSR wird voraussichtlich im Laufe von 3 Jahren beendet sein. Sehr reiches, regelmäßig gesammeltes Material und die entsprechende Züchtung im Laboratorium hat schon heute eine gute Übersicht über die Entwicklung mitteleuropäischer Eintagsfliegenarten gegeben.

Die mitteleuropäischen Eintagsfliegen haben am häufigsten einjährigen Entwicklungszyklus. Sehr wichtige Rolle spielt hier die Ei-Diapause bzw. die Diapause von jungen Larven. Eigentliches Wachstum älterer Larven (d. h. der Larven vom 10.—12. Stadium ab, die schon vollständig entwickelt sind und die die Flügelscheiden anzusetzen beginnen), welche wir bei normaler Gewässeruntersuchung finden, ist deshalb viel kürzer.

In der einjährigen Eintagsfliegenentwicklung kann man folgende 3 Haupttypen feststellen:

1. Ältere Larven entwickeln sich — zwar langsamer — auch im Winter und ihr Wachstum dauert 6—9 Monate. Sie können „Winterarten“ genannt werden. Zu diesen gehört z. B. *Epeorus assimilis* Etn., *Rhithrogena semicolorata* (Curt.), *Rhithrogena germanica* Etn., *Rhithrogena haarubi* Esb. Pet., *Ecdyonurus torrentis* Kimmins, *Heptagenia flava* (Rost.), *Heptagenia sulphurea* (Müll.), *Heptagenia lateralis* (Curt.), *Leptophlebia marginata* (L.), *Leptophlebia vespertina* (L.), *Paraleptophlebia submarginata* (Steph.), *Habroleptoides modesta* (Hag.), *Ephemerella krieghoffi* (Ulm.), *Ephemerella notata* Etn., *Torleya maior* Klap. u. a.

2. Ältere Larven entwickeln sich schnell in den Sommermonaten, ihre Entwicklung dauert höchstens 3 Monate, gewöhnlich nur 2 und weniger. Den größten Jahresteil überdauern diese Arten in Ei-Diapause. Solche Arten sind: *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff), *Polymitarcis virgo* (Oliv.), *Arthroplea congener* Bgtss., *Rhithrogena aurantiaca* (Burm.), *Rhithrogena alpestris* (Etn.), *Ecdyonurus insignis* (Etn.), *Ecdyonurus fluminum* (Pict.), *Ecdyonurus dispar* (Curt.), *Heptagenia affinis* (Etn.), *Siphonura linnæana* (Etn.), Arten der Gattung *Siphonura*, *Ameletus inopinatus* (Etn.), *Choroterpes picteti* (Etn.), *Ephemerella ignita* (Poda), *Caenis undosa* Tiensuu u. a. Die Sommerarten sind — allgemein gesprochen — sehr variabel.

3. Das eigentliche Wachstum der älteren Larven dauert eine kurze Zeit, nicht länger als 3 Monate. Die Larven schlüpfen schon im Herbst und überdauern den Winter und die Frühlingsmonate in Diapause, das eigentliche Wachstum kommt in den Sommermonaten zustande. Hierher gehören die Arten der Gattung *Habroplebia*, *Potamanthus luteus* (L.), vielleicht noch weitere Sommerarten.

Eine ganze Reihe unserer Arten hat in einem Jahre 2 Generationen. Es sind meist die Arten der Gattung *Baëtis*, *Cloëon*, *Centropitulum*, *Procloëon*, die Mehrzahl der Arten

von der Gattung *Caenis* und die Art *Ecdyonurus subalpinus* Klap. Die ersten Generationen dieser Arten verhalten sich wie die „Winterarten“, die zweiten Generationen wie die „Sommerarten“. Untersuchungen in den Teichen bei Lnáče (Südböhmen) zeigen, daß einzelne Arten, z. B. *Caenis horaria* (L.) und *Cloëon dipterum* (L.) im Laufe eines Jahres unter günstigen Bedingungen auch 3 Generationen erzeugen können. Bei den Arten, die in einem Jahre 2 Generationen haben, kann der Fall vorkommen, daß sich 3 Generationen im Laufe von 2 Jahren entwickeln. Zu dieser Situation kommt es dann, wenn die zweite Generation unter ungünstigen Bedingungen sich tief in den Herbst hinein verschiebt. Falls auch im Frühling nicht besonders günstige Bedingungen vorkommen, so verschiebt sich die erste Generation in den Sommer hinein. Die zweite Generation fliegt nicht mehr aus, sie überwintert und im dritten Jahre fliegt sie früh aus, so daß auch die zweite Generation sich rechtzeitig entwickelt. Dieser Fall ist bei der amerikanischen Art *Baëtis vagans* McDunn. (Murphy, 1922) und bei den europäischen Arten *Cloëon dipterum* (L.), *Centroptilum luteolum* (Müll.), *Cloëon simile* Etn. (Degrange, 1960) beschrieben. Ich selbst habe diesen Fall mehrmals bei *Baëtis pumilus* (Burm.), *Cloëon simile* Etn., hauptsächlich aber bei *Baëtis rhodani* (Pict.) beobachtet. Zum Unterschied von den amerikanischen Autoren betrachte ich 3 Generationen nicht als regelmäßige Erscheinung, sondern als einen durch ungünstige Bedingungen verursachten Ausnahmefall. Den zweijährigen Entwicklungszyklus habe ich ganz sicher bei den Larven von *Ephemera danica* Müller und *Ephemera vulgata* Linné beobachtet. Er wird wahrscheinlich auch bei den anderen 2 Arten dieser Gattung vorkommen. Die Flugzeit dieser Arten ist vom April bis zum September verlängert. Auch der Fall von 3 Ausflügen in zwei Jahren ist hier möglich. Nach Literaturangaben ist die mehrjährige Entwicklung bei der Art *Palingenia longicauda* Oliv. sicher festgestellt worden.

Die Entwicklungszeiten der älteren Larven einzelner Arten sind über das ganze Jahr verteilt. In der Natur ist es nämlich so, daß in den Sommermonaten einerseits die Sommergeneration einiger Arten, andererseits die Sommerarten auftreten. Es ist merkwürdig, daß manchmal zwei verschiedene Arten einer Gattung an denselben Lokalitäten vorkommen: eine Winterart und eine Sommerart. Ich denke, daß es möglich sei, daß aus einer ursprünglichen Sommergeneration einer Art eine neue Art im Laufe der Entwicklung entstehen konnte. In dieser Hinsicht sind besonders die Verhältnisse bei der Gattung *Ecdyonurus* interessant. In Mitteleuropa ist die Art *Ecdyonurus torrentis* Kimmins sehr verbreitet. Exemplare dieser Art leben an verschiedenen Biotopen, hauptsächlich in den Bächen, vom August bis Mai. Im Mai fliegen die Imagines. Im Sommer kommen an denselben Lokalitäten andere Larven vor, die sich rasch in zwei Monaten entwickeln. Imagines fliegen dann im Herbst, und zwar im September. In den niedrigeren Lagen entsprechen die Larven und Imagines dem *Ecdyonurus dispar* Curt., in den höheren Lagen sind sie dieser Art sehr nahe. Selbstverständlich sind diese Sommerarten sehr variabel. Eier dieser Sommerarten diapausieren bis zum nächsten Jahr. In den größeren Flüssen, wo die Entwicklung von *E. torrentis* verlangsamt, die Entwicklung von *E. dispar* dagegen beschleunigt wird, entwickeln sich die Larven dieser zwei Arten fast gleichzeitig. Man kann voraussetzen, daß es sich um bisher nicht genügend stabilisierte Arten handelt, die von der Sommergeneration der *E. torrentis* ursprünglich abzuleiten sind. Diese Frage wird in der Tschechoslowakei noch weiter studiert.

VERZEICHNIS

der Literatur der Ephemeropteren aus dem Gebiete der Tschechoslowakei

- GLÜCKSELIG, F., 1843: Faune de Cercle d'Elbogen. Almanach de Carlsbad. — KOLENATI, F., 1860: Einige neue Insekten-Arten vom Altvater. Wien. Ent. Mschr. 4: 381—394. — DALLA TORRE, C. G., 1877: Entomologische Notizen aus dem Egerlande. Jber. Lotos für 1877, 27: 91—208. — KLAPÁLEK, F., 1900: Zpráva o výsledcích cesty do Transsylvánských

Alp a Vysokých Tater (Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die Transsylvanischen Alpen und die Hohe Tatra — tschechisch). Věst. čes. Akademie pro vědy 13: 719—730. — K LAPÁLEK, F., 1903: Zpráva o výzkumu českých Neuropteroid v r. 1902 (Bericht über die Erforschung der Neuropteroiden von Böhmen im Jahre 1902 — tschechisch). Věstník České akademie cis. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění 12: 257—264. — ZAVŘEL, J., 1905: *Palingenia longicauda* z Moravy (*Palingenia longicauda* aus der March — tschechisch). Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Bohem.) 2: 97—98. — K LAPÁLEK, F., 1905: *Ephemeridarum species quatuor novae*. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Bohem.) 2: 75—76. — THIEM, F. M., 1906: Biogeographische Betrachtung des Rachel. Abh. naturhist. Ges. Nürnberg 16: 3—135. — K LAPÁLEK, F., 1907: Příspěvek k znalosti chrostíků a jepic východních Karpat. — Additamentum ad Trichopterorum ac Ephemeridarum in Karpathibus Orientalibus faunae cognitionem. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Bohem.) 4: 24—36. — K LAPÁLEK, F., 1908: Novae species Neuropteroidorum in Karpathibus Orientalibus anno 1907 collectae. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Bohem.) 5: 21—24. — K LAPÁLEK, F., 1909: *Ephemerida. Braueri Süßwasserfauna Deutschlands* 8: 1—32. — PONGRÁCZ, S., 1913: Újjab adatok Magyarország Neuroptera-faunájához. Rovartani lapok 20: 175—186. — KOMÁREK, J., 1916: *Prosopistoma a Chaetophorus aceris* (Prosopistoma und Chaetophorus aceris — tschechisch). Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Bohem.) 13: 34—35. — KOMÁREK, J., 1917: Nymphy českých jepic. — The Nymphs of Ephemeridae from Bohemia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Bohem.) 14: 71—75. — MOCZÁRY, A., 1918: Neuroptera, Pseudoneuroptera. In Fauna Regni Hungariae. Budapest. — KOMÁREK, J., 1919: Nymphy českých jepic. — The Nymphs of Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 16: 60—62. — PONGRÁCZ, A., 1919: Beiträge zur Pseudoneuropteren- und Neuropterenfauna Polens. Ann. hist.-nat. Mus. Hungar. 17: 161—177. — KOMÁREK, J., 1920: Fauna Doupovských hor. Ephemeroptera (Fauna des Duppauer Gebirges — tschechisch). Časopis musea království českého 44: 48—57; 94—103. — KOMÁREK, J., 1920: Nymphy českých jepic II. — The nymphs of Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 17: 59—62. — KOMÁREK, J., 1921: Nymphy českých jepic. — Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 18: 74—81. — ŠTĚPÁN, V. J., 1923: K rozšíření některých druhů jepic v Pošumaví (Zur Verbreitung einiger Eintagsfliegenarten im Böhmerwalde — tschechisch). Příroda 16: 273—274. — ŠÁMAL, J., 1924: Nymphy českých jepic. — The nymphs of Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 21: 42—45. — SCHÄFFERNA, K., 1924: Notes sur la présence de *Torleya belgica* Lest. dans la Mitteleuropa (Ephem.). Ann. Biol. lacustre 13: 221—226. — FEKETE, G., 1925: Adatok Trencsénvármegyi Neuroptera — és Trichoptera-faunájához. Magyar Rovartani Társaság. — ŠÁMAL, J., 1925: Nymphy českých jepic. — The nymphs of Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 22: 6—11. — ŠÁMAL, J., 1930: Klapálova sbírka jepic (Ephemeroidea) v Národním muzeu v Praze. — Klapálek's Collection of the May-flies (Ephemeroidea) in the National Museum, Praha, Czechoslovakia. Sborník entom. odd. Nár. musea v Praze (Acta Ent. Mus. Nat. Pragae) 8, 63: 53—54. — SCHOENEMUND, E., 1930: Pseudoneuropteren der Hohen Tatra. Wien. ent. Ztg. 47: 155—157. — ŠÁMALOVÁ, M., ŠÁMAL, J., 1930: Nymphy československých jepic. — The Nymphs of Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 27: 7—13. — ŠÁMALOVÁ, M., ŠÁMAL, J., 1930: Co jest *Ephemera danica*? — Can *Ephemera danica* Müll. be called a real species? Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 17: 93—101. — KALMUS, H., 1931: Weitere Beiträge zur Fauna der Tatrseen. Int. Rev. Hydrobiol. 25: 259—265. — ŠÁMALOVÁ, M., 1931: Nymphy československých jepic. — The nymphs of Ephemeridae from Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 18: 16—20. — ŠÁMAL, J., 1931: Poznámky k revisi československých jepic. — Some remarks to the Revision of the Czechoslovakian May-flies. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 28: 56—58. — TAMASZEWSKI, W., 1932: Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt schlesischer Bergbäche. Abh. naturf. Ges. Görlitz 31: 1—80. — BATA, L., 1933: Dosavadní výsledky zoologického výzkumu jižních Čech (Bisherige Ergebnisse der zoologischen Durchforschung von Süd-Böhmen — tschechisch). Publ. Vlastivědné spol. jihočeské, České Budějovice 3: 1—67. — PAWLIK, E., 1933: Eintagsfliegen aus dem Elbetale bei Aussig. Natur und Heimat 4: 111—113. — ŠÁMAL, J., 1933: Poznámky k revisi českých jepic. — Some Remarks to Revision of the Czechoslovakian May-flies. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 30: 141—143. — ŠÁMAL, J., 1935: Dvě zajímavé české jepice (*Palingenia longicauda* a *Prosopistoma foliaceum*) (Zwei interessante Eintagsfliegen von Böhmen [*Palingenia longicauda* und *Prosopistoma foliaceum*] — tschechisch). Věda přírodní 16: 184—190. — PONGRÁCZ, S., 1936: Helysbitések a Magyar Fauna Jagyzékében. — Berichtigungen in der Enumeration der ungarischen Fauna. Állattani Közlemények 33: 181 bis 193. — BALTHASAR, V., 1936: Limnologické výzkumy v slovenských vodách. — Entomolimnologische Forschungen in den Gewässern des östlichen Teiles des slowakischen Karstengebietes. Práce učené společnosti Šafaříkovy v Bratislavě 19: 1—75. — BALTHASAR, V., 1936: Z entomologického výzkumu Slovenska. — Zur entomologischen Durchforschung der

Slowakei. „Bratislava“, Časopis pro výzkum Slovenska 10: 205—212. — NOWAK, W., SÝKORA, L., DECHANT, E., 1937: Výsledky biologického výzkumu Vltavy mezi Frymburkem a Týnem n/Vlt. (Ergebnisse der biologischen Erforschung der Moldau zwischen Frymburk und Týn a. d. Moldau — tschechisch). Studie o znečištění vody horní Vltavy, Č. Budějovice, 1937: 82—106. — BALTHASAR, V., 1937: Arthropleidae, eine neue Familie der Ephemeropteren. Zool. Anz. 120: 204—230. — BALTHASAR, V., 1938: Další příspěvek k entomologickému výzkumu Slovenska. — Contribution a la connaissance de la Faune entomologique de Slovaquie. Entomologické listy (Folia entomologica) 1: 121—128. — MAYER K., 1939: Entomologické poznámky z okolí Rájce (Entomologische Bemerkungen aus der Umgebung von Rájce — tschechisch). Sborník Přírodovědeckého klubu v Třebíči 3: 21—25. — NOWAK, W., 1940: Über die Verunreinigung eines kleinen Flusses in Mähren durch Abwässer von Weißgerbereien, Leder-, Leimfabriken und anderen Betrieben. Arch. Hydrobiol. 36: 386—423. — HRABĚ, S., 1942: O bentické zvířené jezer ve Vysokých Tatrách (Über die benthische Fauna der Hohe Tatra-Seen — tschechisch). Physiographica Slovaca I. Cas. slov. učen. spol. 1: 124—176. — DUDICH, E., PONGRÁČZ, S., IHÁROS, A., FABIAN, Gy., 1943: Barsvarmege Neuropteroidea-faunánának alapvetése. Mat.-természettud. Közlemények, Budapest, 39. 6: 1—45. — LANDA, V., 1945: České jepice (Ephemeroptera) s popisy vývojových stadií rodů a druhů. — Ephemeroptera Bohemiae. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 42: 132—141. — LANDA, V., 1946: Zajímavé rozdíly v rozšíření jepic v potocích pražského okolí (Interessante Unterschiede in der Verbreitung von Eintagsfliegen in den Bächen der Prager Umgebung — tschechisch). Věda přírodní (Hortus sanitatis) 1: 2—8. — WEISER, J., 1946: Studie o mikrosporidiích z larev hmyzů našich vod. — The microsporidia of insect larvae. Věst. Čs. spol. zool. (Acta soc. zool. Bohemoslov.) 10: 245—272. — LANDA, V., 1948: Contributions to the anatomy of Ephemeroptera larvae. I. Topography and anatomy of Tracheal System. Věst. Čs. spol. zool. (Acta soc. zool. Bohemoslov.) 12: 25—82. — LANDA, V., 1949: Svlékání tracheálního systému u jepic. — Moulting of the tracheal system of Ephemeroptera larvae and nymphs. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 48: 1—10. — LANDA, V., 1949: Příspěvek k otázce gynandromorphismu u jepic. — Contribution to the question of Gynandromorphism in Ephemeroptera. Věst. Čs. spol. zool. (Acta soc. zool. Bohemoslov.) 13: 262—271. — ZELINKA, M., 1950: Příspěvek k poznání jepice Torleya belgica Lest. — Contribution sur la connaissance de Torleya belgica Lest. Sborník Klubu přírodověd. Brno 29: 1—11. — ZELINKA, M., 1950: K poznání zvířeny horských potoků Slezských Beskyd. — To the knowledge of the fauna of Silesian Beskyd mountains creeks. Příloha Přírodovědeckého sborníku Ostravského kraje (Acta rerum naturalium districtus Ostraviensis) 11: 3—28. — ZELINKA, M., 1951: Příspěvek k poznání fauny Bílé Opavy. — Contribution to the knowledge of fauna of Bílá Opava (Moravia). Sborník Klubu přírodovědeckého v Brně 29: 1—5. — ŘÍHA, P., 1952: Hydrobiologické studie Dalejského potoka u Prahy. Čas. Nár. musea, odd. přírodovědný 121: 19—42. — BÍLÝ-HANUŠKA-WINKLER, 1952: Hydrobiologia Hnilca i Hornádu. — Hydrobiologie der Flüsse Hnilce und Hornad. — Gidrobiologia rek Gnilca i Gornada. Bratislava, SAVU: 1—189. — ZELINKA, M., 1953: Larvy jepic (Ephemeroptera) z povodí Moravice a jejich vztah čistotě vody. — The Nymphs of Ephemeropterae from the River-basin of Moravice and their Relation to the Cleanliness of Water. — Ličinky podenok (Ephemeroptera) iz bassejna r. Moravicy i ich otnošenje k zagrzajzeniju vody. Práce Moravskoslezské akad. přírod. věd (Acta Acad. Sc. Nat. Moravo-Silesiaca) 25: 181—200. — WINKLER, O., 1954: Použitie makroorganizmov ako indikátorov čistotného stupňa tečúcich vod (Benutzung von Makroorganismen als Indikatoren des Reinlichkeitsgrades fließender Gewässer — slowakisch). Vodohospodárs. čas. SAV 1: 128—138. — LANDA, V., 1954: K výskytu severských druhů jepic v Československu. — Some Northern Ephemeroptera occurring in Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 51: 225—236. — HOCHMAN, L., 1955: Příspěvek k poznání růstu a potravy parmy obecné (Barbus barbus [L.]) v řece Svatce. — K poznání rosta i pitaniya usača (Barbus barbus [L.]) v reke Svatke. — Beitrag zum Erkennen des Wachstums und der Nahrung der Barbe (Barbus barbus [L.]) im Svatkafluß. Sborník Vys. školy zemědělské a lesnické fakulty v Brně (Acta Univ. agriculturae et silviculturae, Brno), Řada A (Series A), 2: 147—159. — OBR, S., 1955: Příspěvek ke studiu fauny pramenů, jezer a bystřin v Liptovských holicích (Tatry). — Contribution to the study of the fauna of springs, lakes and torrents in the mountains Liptovské hole (Tatra, Czechoslovakia). — K poznání fauny kľučej, ozer i ručeev v Liptovskich Tatrách. Věst. Čs. spol. zool. (Acta soc. zool. Bohemoslov.) 19: 10—26. — HANUŠKA, L., 1956: Biologické metody skúmania a hodnotenia vod (Biologische Methoden der Untersuchung und Bewertung von Gewässern — slowakisch). Bratislava, Vydavateľstvo SAV. — ZELINKA, M., 1956: K poznání jepic (Ephemeroptera) Vysokých Tater. — Note on the Mayflies of the High Tatra with the description of Rhithrogena tatraica n. sp. — K poznání podenok Vysokich Tatr. Spisy Přírodovědecké fakulty Mas. univ. Brno (Publ. Fac. Sci. Univ. Brno), Series M 6, Nr. 348: 157—167. — WINKLER, O., 1956: Výzkum bentické zvířeny potoků v okolí Horské Kvildy (Šumava). — Soobšćenie ob izučeníj makrofauny neskolkih ručeev v okrestnostjach Gorskoj Kvildy (Šumava). — On the benthic

macrofauna of several brooks in the environments of Horská Kvilda (Šumava-mountains). Zool. listy (Folia zoologica) 5 (19): 367—386. — OBR, S., 1956: Hydrobiologický výzkum zvrteny povodí Oravy s ohledem na čistotu vody. — Hidrobiologičeskoe issledovanie fauny bassejna reki Oravy otnositelno čistoty vody. — Hydrobiologische Untersuchung der Fauna des Orava-Flußgebietes mit Hinsicht auf die Wasserreinheit. Práce Brněnské základny ČSAV (Acta Academiae Scientiarum Českoslovenicae Basis Brunensis) 28: 377—445. — LANDA, V., 1957: Morfologicko-ekologická studie druhu *Brachycercus harrisella* Curt. (Ephem.) — Morphologie und Ökologie von *Brachycercus harrisella* Curtis (Ephemeroptera). Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 54: 363—368. — LANDA, V., 1957: Příspěvek k rozšíření, systematice, vývoji a ekologii druhů *Habrophlebia fusca* (Curt.) a *Habrophlebia lauta* McLachl. (Ephemeroptera). — Contribution to the Distribution, Systematic, Development and Ecology of *H. fusca* (Curt.) and *H. lauta* McLachl. (Ephem.) Čas. Čs. spol. ent. (Acta soc. ent. Českoslov.) 54: 148—156. — VONDREJS, A., 1958: Příspěvek ke kvantitativnímu výzkumu zoobenthosu řeky Želivky s ohledem na čistotu vody. — Beitrag zur quantitativen Untersuchung des Zoobenthos des Flusses Želivka mit Rücksicht auf Reinheit des Wassers. Vlastivědný sborník Vysočiny 2: 91—97. — LICHARDOVÁ, E., 1958: Příspěvek k poznání jednoduchovíek (Ephemeroptera) ramien Dunaja a periodických mlák na Žitnom ostrove. — K poznáníju podenok (Ephemeroptera) v rukavach Dunaja i periodičeskich lužach Žitnogo ostrova. — Beitrag zur Kenntnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) der Donauarme und der periodischen Lachen auf der Schüttinsel. Biológia 13: 129—133. — ROTHSCHEIN, J., 1959: *Palingenia longicauda* Olivier (Ephemeroptera) na východnom Slovensku. — *Palingenia longicauda* Oliv. (Ephemeroptera) v vostočnej Slovákii. — *Palingenia longicauda* Oliv. (Ephemeroptera) in der östlichen Slowakei. Biológia 14: 139—142. — DUDICH, E., 1959: Die Grundlagen der Fauna eines Karpathenflusses. Acta zool. 3: 179—201. — ZELINKA, M., SKALNIKOVA, J., 1959: K poznání jepic (Ephemeroptera) z povodí řeky Moravy. — Zur Kenntnis der Ephemeropteren aus dem Morava (March)-Flußgebiet. Spisy Přír. fak. Mas. univ. Brno (Publ. Fac. Sci. Univ. Brno) 401: 89—96. — ZELINKA, M., 1959: *Centroptilum pennulatum* Eaton 1870 (Ephemeroptera) nová jepice pro Moravu. — *Centroptilum pennulatum* Eaton 1870, eine neue Ephemeropteren-Art für Morava. Sborník Klubu přírodovědeckého 31: 97—100. — LANDA, V., 1959: Ephemeroptera. Klíč k fauně ČSR. III. díl. (Ephemeroptera. Bestimmungstabellen zur Fauna der ČSR. III. Teil — tschechisch). Praha, NČSAV: 143—167. — LANDA, V., 1959: Problems of internal Anatomy of Ephemeroptera and their Relation to the Phylogeny and Systematics of their Ordre. Proc. XVth Intern. Congr. of Zoology, London: 113—115.

EXPERIMENTE ZUR ATMUNGSPHYSIOLOGIE VON EPHEMEROPTEREN-LARVEN

AFAF MOHAMED HILMY

(Siehe Tafel VII)

Die Auffassungen über die Bedeutung und Funktionsweise von Tracheenkiemen und anderen Atmungsvorrichtungen des geschlossenen Tracheensystems sind uneinheitlich, jedoch sind nur wenige Experimente zu der Frage durchgeführt worden.

In letzter Zeit haben Beobachtungen von Harnisch, Wigglesworth, Beier, Metzky, Ruß, Balke diese Fragen erneut zur Diskussion gebracht.

Da die Atmungsbedingungen in Gewässern häufig zum Minimumfaktor für das Gedeihen von Insekten werden, ist die Kenntnis der atmungsphysiologischen Anforderungen an das Milieu für die biologisch-ökologische Arbeit mit Wasserinsekten besonders wichtig.

Hier soll ein Abriß der Ergebnisse von Experimenten mit Ephemeropteren-Larven gegeben werden, die in Wien und in Lunz, Niederösterreich, durchgeführt wurden. Es wurden zwei Leptophlebiiden (*Habroleptoides modesta* Hagen und *Habrophlebia lauta* McLachlan) und eine Ephemerellide (*Ephemerella ignita* Poda) beobachtet und sowohl die Sauerstoffaufnahme wie die Kohlendioxyd-Abgabe kontrolliert.