

*

Entomologická laboratoř ČSAV

**PŘÍSPĚVEK K ROZŠTŘENÍ, SYSTEMATICE, VÝVOJI A EKOLOGII DRUHŮ
HABROPHLEBIA FUSCA (CURT.) A HABROPHLEBIA LAUTA MC LACHL.
(EPHEMEROPTERA)**Contribution to the Distribution, Systematic, Development and Ecology of *Habrophlebia fusca* (CURT.) and *Habrophlebia lauta* MC LACHL. (*Ephemeroptera*).

VLADIMÍR LANDA

Došlo 30. XI. 1956

Druhy *Habrophlebia fusca* (CURT.) a *Habrophlebia lauta* MC LACHL. patří mezi široce rozprostřené druhy v Evropě. V Československu, jak ukázal dosavadní výzkum, je druh *Habrophlebia lauta* hojný a s výjimkou nížin celkem rovnoměrně rozšířen po celém území. Druh *Habrophlebia fusca*, jehož areál je posunut i do nížin, žije též na celém území našeho státu. Přichází však mnohem řídkěji, a i když na vhodných lokalitách je možno jej nalézt v mnoha exemplářích, je jeho rozšíření značně nesouvislé.

Habrophlebia fusca (CURT.) je na př. známa z řady nalezišť v Německu (ULMER 1927, 1929; SCHOENEMUND 1930; HEINER 1915), z Francie (EATON 1888; LESTAGE 1922; VERRIER 1944, 1953; BERTRAND—VERRIER 1950), Belgie (LESTAGE 1928), Anglie (KIMMINS 1942; MACAN 1952), Rakouska (BREHM—RUTTNER 1926), Švýcarska (PICTET 1843; EATON 1888), Itálie (GRANDI 1943). Z SSSR je známa z oblasti Moskvy. (Sdělení O. A. Černové.)

Habrophlebia lauta MC LACHL. je známa z Německa (ULMER 1927, 1929; SCHOENEMUND 1930; EIDEL 1935), Belgie (MC LACHLAN 1843; EATON 1888; LESTAGE 1828), Francie (EATON 1888; LESTAGE 1922), Rakouska (PLESKOT 1923; Pesta 1955), Maďarska (MOCSÁRY 1918), Polska (MIKULSKI 1937), Švýcarska (PICTET 1843; EATON 1888), Finska (TIENSUU 1939). Z evropské části SSSR je druh uváděn od Leningradu (ČERNOVA 1941).

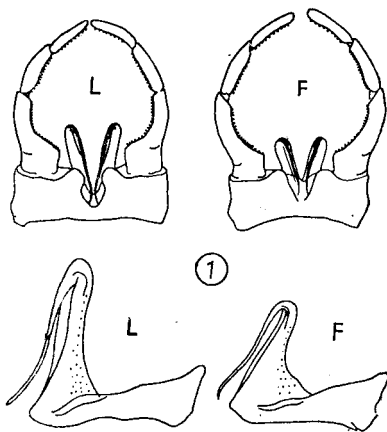
Druh *H. fusca* nalezl v Čechách Klapálek. V jeho sbírce jsou 3 imaga ♂ od Litomyšle (20. 8. 1898) a 1 imago ♂ bez data z Prokopského údolí. Imaga od Litomyšle byla zařazena chybně pod druh *H. lauta*. U všech exemplářů Klapáلكovy sbírky jde o skutečný druh *H. fusca* (CURT.) a ne o *H. fusca* KlapáLEK. (Klapálek vydával ve svém díle — KlapáLEK 1909 — za druh *H. fusca* [CURT.] druh *Habroleptoides modesta* [HAG.]). Z ČSR je dále druh uváděn z Doupovských hor (KOMAREK 1920 — jde pravděpodobně o druh *H. lauta*), z okolí Prahy (LANDA 1946) z povodí Moravice ve Slezsku (ZELINKA 1953). Ze Slovenska jej uvádí Fekete (cit. z BALTHASARA) a Balthasar od Jablonové a Ždiaru (BALTHASAR 1938). Během svého studia jepic jsem nalezl druh na řadě dalších nalezišť, zvláště v okolí Blatné (strouha pod Stržákem, 8. 6. 1954, larvy; 26. 8. 1955, imaga+larvy; strouha nad Krčovým, 1944—1956, larvy+imaga) v okolí Vimperka (potok u Olšiny, 2. 9. 1952, larvy), v potocích v Lánech (28. 6. 1949, imaga), v Ohři u Kadaně (1955, larvy+imaga), v Blšance u Kyr (1955, larvy+imaga), ve Střele (1955, larvy+imaga), na Slovensku v kanálu u Sv. Juru (24. 4. 1951, larvy). Zelinka našel druh na několika dalších místech na Moravě, Brtek na jižním Slovensku.

Druh *H. lauta* uvádí Klapálek (KlapáLEK 1909) jako druh velmi hojný. V jeho sbírce pak najdeme imaga z těchto lokalit v Čechách: Třeboň (21. 7. 1898), Praha-Krč (2. 6. 1902), Železná Ruda (23. 7. 1902), Kalibánka u Litomyšle (31. 7. 1916), Libice (19. 7. 1901). Dále

jej uvádí Zelinka z povodí Moravice (ZELINKA 1953) a Balthasar ze Ždiaru v Bělských Tatrách (BALTHASAR 1938). Během studia jepic jsem našel tento druh (imaga i larvy) ve značném množství na řadě dalších nalezišť na Šumavě i v podhůří (Jezerní potok, Prášílský potok — 1946, 1956; Křemelná 1946, 1956; Vydra 1946, 1956; Horský potok u Stach 1950, 1951; Spůtka 1950; Otava 1956; Ostružná 1956), na Blatensku (Závišínský potok 1943—1956, potok pod Stržákem 1954), v severozápadních Čechách (Rakovnický potok 1953, 1955; Blšanka—Kryry 1955; potoky v Doupovských horách 1955; Teplá 1955; Ohře 1950, 1955; Střela 1955; okolí Mariánských Lázní 1949, 1955 atd.), na Plzeňsku (Mže u Stříbra a potůčky tekoucí do Mže 1956; Úhlavka u Kladruhu 1956), ve středních Čechách (Kličava, Lány 1948; potůčky v Lánské oboře 1949; Berounka, Kačák při soutoku 1950; potok u Zbiroha 1950, 1956), na Českomoravské vysočině (Zbýšov 1954, 1955) v oblasti Kralického Sněžníku (H. Lipka 1949), na Slovensku (Bílé Karpaty — potok u Stupavy 1948); Litava, Plášťovce 1947; východní Slovensko — Črmel 1948; Hron u Hronské Dúbravy 1948; potok u Stučice). Zelinka našel tento druh na řadě dalších nalezišť na Moravě.

Studium velkého materiálu obou druhů, dlouhodobé pozorování v přírodě a hlavně možnost studovat oba druhy současně (autoři závažnějších prací o rodě *Habrophlebia* měli k dispozici vždy jen jeden druh — MACAN 1952, GRANDI 1943, PLESKOT 1954) přinesla některé poznatky ze systematiky, vývoje a ekologie obou druhů. Důležitější z nich uvádím v této stati.

Imaga obou druhů jsou dobře popsána a druhy lze rozlišit hlavně podle zbarvení. (*Habrophlebia fusca* [CURT.]: původní popis CURTIS 1834 — jako *Ephemera fusca* —, další popisy PICTET 1843—1845 — jako *Potamanthus brunneus* — EATON 1883 až 1888, ULMER 1929, SCHOENEMUND 1930, podrobná morfologie GRANDI 1943. *Habrophlebia lauta* MC LACHL.: pojmenování MC LACHLAN 1784, popis PICTET 1843—1845 — jako *Potdmanthus cinctus* — přesný popis a nové pojmenování EATON 1883—1888, další popisy ULMER 1929, SCHOENEMUND 1930). Je však nutno zastavit se u otázky utváření penisu a zbarvení. Dosavadní autoři se především shodují v tom, že tvar penisu u obou druhů je stejný. Vzhledem k tomu, že u jepic obecně se penisy i blízkých druhů liší a že jejich tvar je nejspolehlivějším systematickým znakem jednotlivých druhů, je třeba tuto otázku vyjasnit. Studium velkého živého a fixovaného materiálu ukázalo, že se penisy obou druhů jasně a konstantně liší (obr. 1). Vybíhající část každého z obou laloků penisu druhu *H. lauta* je ve srovnání se základní částí delší než u *H. fusca*. U *H. fusca* je tato část kratší, robustnější, při basální části více rozšířená. Ostruhy, vycházející z konce obou laloků penisu, jsou u *H. fusca* kratší, jejich konce přiléhají k základní části penisu. U *H. lauta* jsou delší, jejich konce při basi penisu odstávají. To má za následek i rozdílné položení penisu obou druhů. Zatím co u *H. fusca* bývají jeho oba laloky k sobě těsně přiloženy a směřují dozadu vodorovně, nebo jsou lehce roztažené do podoby V a směřují šikmo vzhůru, u *H. lauta* je odstávající ostruha tlačí směrem vzhůru, takže jsou široce rozevřené a položeny téměř kolmo k tělní ose. Dále je třeba vyjasnit otázku zbarvení u druhu *H. lauta*. ULMER (1929), SCHOENEMUND (1930) a konečně již



Obr. 1. Samčí pohlavní orgány imago. Nahoře celkový pohled, dole zvětšený lalok penisu. F — *Habrophlebia fusca* (CURT.) L — *Habrophlebia lauta* MC LACHL.

Fig. 1. Male sex organs of the imago, above total view below enlarged penis-lobe. F — *Habrophlebia fusca* (CURT.) L — *Habrophlebia lauta* MC LACHL.

PICTET (1843—1845) uvádějí pro tento druh typické velké hnědé trojúhelníkové skvrny na stranách tergítů 2—7 bílého, průhledného zadečku. Eaton se o těchto skvrnách nezmiňuje a TIENSUU (1937) přímo uvádí, že exempláře z Finska jsou zcela beze skvrn. Všechny exempláře tohoto druhu, které jsem u nás chytl a prohlédl (416 jedinců) měly na zadečkových člancích rezavě hnědé skvrny. Exempláře ze severu SSSR, které jsem měl možnost prohlédnout ve sbírkách Zoologického ústavu AN SSSR v Leningradě a ve sbírce O. A. Černové v Moskevské Lomonosově universitě (21 jedinců z šesti nalezišť) jsou všechny skutečně odlišné od středo-evropských. Jsou drobnější (délka těla 6 mm), nohy mají zbarveny stejně jako středo-evropská forma, zadeček je u ♂ na člancích 2—7 bílý, průhledný, beze skvrn, u ♀ hnědavý, též bez jasných postranních skvrn. Vypreparovaný penis severských jedinců odpovídá do všech podrobností druhu *H. lauta*. Jasně se tu tedy ukazuje, že druh *H. lauta* MC LACHL. vystupuje v Evropě ve dvou zoogeografických rasách — severní a středo-evropské. Blížší poznání rozšíření těchto dvou zoogeografických ras bude ovšem vyžadovat údaje zvláště ze západní a východní Evropy.

Larvy druhu *H. fusca* (CURT.) jsou popsány celkem uspokojivě (PICTET 1843 až 1845, EATON 1883—1888, LESTAGE 1919 a hlavně MACAN 1952). Larvy druhu *H. lauta* jsou nedokonale popsány jako *Potamanthus cinctus* Pictetem (PICTET 1843—45), Schoenemund uvádí jako jediný znak, kterým se druh odlišuje od *H. fusca* tmavé skvrny po stranách zadečkových článků a jimi ohraničený světlý pás ve střední čáře zadečku. Podle tohoto znaku jsou dosud larvy určovány. Vyšetření množství jedinců (561) ukázalo, že znak není konstatní a je vůbec nespoehlivý už proto, že i u druhu *H. fusca* bývají ve střední čáře zadečku světlé troj-

Habrophlebia fusca

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	3/2	2/2	2/1	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/3	3/2
II	6/2	6/2	7/3	6/3	6/2	6/2	7/3	7/3	6/3	7/2
III	7/3	6/3	8/3	7/3	8/3	7/2	8/3	8/3	9/3	8/3
IV	7/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	9/3	9/4
V	7/3	7/3	8/3	8/3	7/3	7/3	9/3	8/3	8/3	8/3
VI	6/3	6/3	6/3	7/3	7/3	6/3	7/3	7/4	7/3	6/3
VII	4/3	4/3	3/3	4/3	4/3	3/2	4/3	4/3	4/3	4/3

Habrophlebia lauta

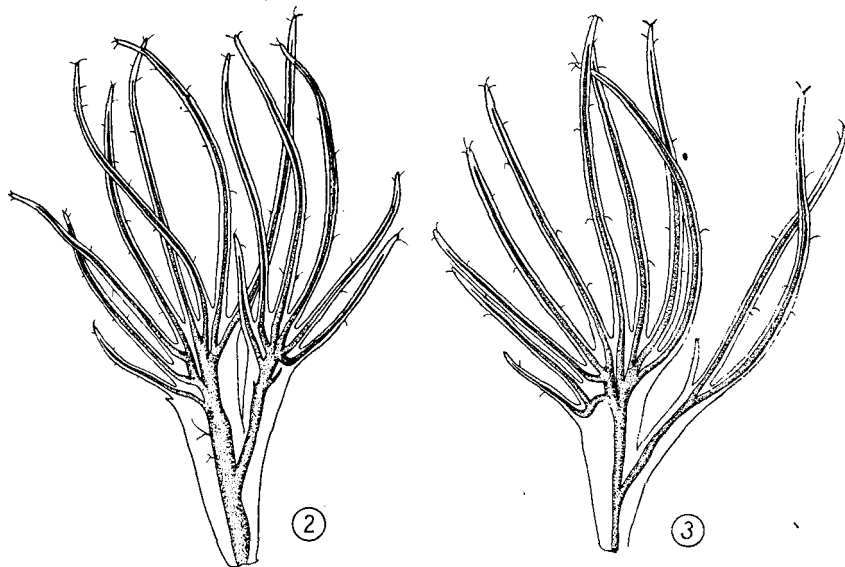
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	3/2	3/2	5/4	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	2/1
II	6/4	7/5	7/4	5/5	6/5	5/4	5/3	5/4	6/5	6/4
III	8/4	8/6	7/4	7/5	7/6	6/4	6/4	7/4	9/6	7/4
IV	8/5	9/6	6/4	8/6	8/5	7/5	7/4	8/5	10/6	8/5
V	8/5	9/6	5/4	6/5	4/3	7/4	7/4	6/4	7/5	7/5
VI	6/5	7/6	5/4	7/6	3/3	6/4	6/4	5/4	8/6	6/5
VII	3/2	5/5	4/4	5/4	2/1	4/3	4/3	4/3	3/2	4/3

Tabulka 1: Počet větviček na žaberních plátcích 10 jedinců druhů *Habrophlebia fusca* (CURT.) a *Habrophlebia lauta* MC LACHL. I—VII — žaberní plátky, 1—10 — jedinci. První číslo značí počet větviček na kmenu, druhé počet větviček na odnoži.

Table 1: Amount of the filaments on the gills of 10 individuals of the species *Habrophlebia fusca* (CURT.) and *Habrophlebia lauta* MC LACHL. I—VII — gills, 1—10 individuals. The first number indicates the amount of filaments on the stem, the second-one amount of filaments on the shoot.

úhelníkové skvrny. Uvádím proto jednoduchý popis larev druhu *H. lauta* se znaky, jimiž je možno tento druh jasně odlišit od druhu *H. fusca*:

Tělo u vzrostlých larev dlouhé 6,5—7,6 mm, velmi úzké (u larev dlouhých 7 mm má hrud' v nejširším místě 1,3 mm). Základní barva je hnědá s různými odstíny. Mladší larvy bývají světlejší, hnědozelené, nymfy až rezavěhnědé. Tergity zadečku 2—7 svrchu světlejší, po stranách tmavší trojúhelníkové skvrny, které nebývají



Obr. 2. *Habrophlebia lauta* MC LACHL. Žaberní plátek třetího páru u vyvinuté larvy.

Fig. 2. *Habrophlebia lauta* MC LACHL., gill of the third pair of the adult nymph.

Obr. 3. *Habrophlebia fusca* (CURT.) Žaberní plátek třetího páru u vyvinuté larvy.

Fig. 3. *Habrophlebia fusca* (CURT.), gill of the third pair of the adult nymph.

zřetelné u larev mladých a u larev před svlékáním. Pohlaví larev je již u velmi mladých stadií rozeznatelné podle složených očí. Příústní ústroje jsou stejné jako u *H. fusca* (srovn. obr. EATOŇ 1883—1888; LESTAGE 1919, 1923; MACAN 1952). Poslední článek makadel spodního pysku bývá delší, vnitřní dásně spodního pysku bývají špičatější. Žaberní plátky 1—7 jsou stejného typu (obr. 2). Mají tenký kmen, z něhož těsně při počátku vybíhá silná odnož, téměř tak silná jako kmen. Kmen i odnož se rozbíhají v úzké větvičky. Počet větviček je největší u žaberních plátek prostředních a klesá směrem k plátku prvnímu a sedmému. S výjimkou prvního plátku přesahuje počet větviček odnože vždy poloviční počet větviček vybíhajících z kmene (srovnej tabulku 1). Nohy tenké, bělavé, se špinavým nádechem. Na konci přední holeně úzký tmavý prstýnek. Pigment je uložen v buňkách epidermis event. ve svalech, takže prstýnek je zřetelný i těsně po svlečení. Na stehnech všech noh jsou trny trojího druhu: ostré, tupé a rozvětvené. Na spodním okraji holení jsou husté, dlouhé, rozvětvené trny, na spodním okraji tarsů trny ostré. (U *H. fusca* bývá někdy na stehnech tupých trnů více a někdy je mezi ostrými trny na tarsech i několik trnů rozvětvených). Drápky na nohách jsou úzké, dlouhé, mají 12—16 zoubků, nejčastěji 14 (z nohou 50 jedinců 55 %).

Hlavní rozlišovací znaky od druhu *H. fusca*:

Uspořádání žaberních plátek. U *H. fusca* je odnož kmene mnohem slabší než kmen. Kmen i odnož jsou kratší. Počet větviček odnože je vždy menší než polovina počtu větviček kmene (obr. 3) (srovnej tabulku). Přední nohy *H. fusca* jsou hnědé se šedavým nádechem bez prstýnku, který jasně charakterizuje druh *H. lauta*.

O vývoji palearktických druhů jepic je velmi málo prací (MOON 1939 — *Leptophlebia vespertina* (L.), *Leptophlebia marginata* (L.), *Caenis horaria* (L.) a některé v jiných pracích roztroušené zmínky). Pleskot (PLESKOT 1953) uvádí vývoj druhu *Habroleptoides modesta* (HAG.), o druhu *Habrophlebia lauta* říká, že má s ním vcelku stejný vývoj. V posledních letech jsem se zabýval studiem vývoje u našich druhů. Výsledky ukazují velkou různorodost vývoju i důležitost jejich znalosti pro řešení otázek ekologických, systematických i otázek produktivity vod. Druhy *Habrophlebia lauta* a *Habrophlebia fusca* patří k druhům, které je možno nazvat »letními«, t. j. u nichž hlavní rozvoj probíhá v letních měsících — červnu až srpnu. Vývoj druhu *H. lauta* je tento: po naklazení vajíček koncem června, v červenci event. v srpnu se přibližně po 18 dnech líhnou z vajíček larvy. Do zimy narostou do délky 3—3,5 mm. V tuto dobu, přes zimu a v jarních měsících je těžko najdeme. Jsou v detritu a v bahně na dně tůní a klidných zátok v potocích. Přes zimu prakticky nerostou. Jejich hlavní vývoj začíná v květnu, kdy nalézáme larvy dlouhé 3—4 mm. V tuto dobu, kdy již teplota vody stoupá, kdy druhy jarní (*Habroleptoides modesta* [HAG.], *Paraleptophlebia submarginata* L., *Ecdyonurus torrentis* KIMM. atd.) vylétly, objevují se larvy druhu *H. lauta* masově na větších předmětech v tůňkách, na kamenech, všude kde není přímý proud a zřídka i na vodních rostlinách. Velmi rychle rostou a létají koncem června, hlavně pak v červenci, event. v srpnu. Je možné, že tu jde pravděpodobně o nějaký druh larvové diapausy. Vývoj pokračuje, dosáhne-li voda určité teploty. Ve vyšších polohách (Vydra na Šumavě a j.) dochází k hlavnímu vývoji později, až v červnu příp. počátkem července. Imaga pak zde létají až v srpnu. Druh *H. fusca* se vyvíjí stejným způsobem. Tam, kde oba druhy žijí pohromadě (Blšanka, Kryry; Strěla, Pečkovice) vyvíjí se *H. lauta* dříve než *H. fusca* (na jmenovaných nalezištích vylétal druh *H. lauta* koncem června a v červenci, *H. fusca* koncem července a v srpnu). Svědčí to o tom, že vývoj *H. lauta* je přizpůsoben vodám s nižší teplotou. Vývoj druhů rodu *Habrophlebia* nelze srovnávat s vývojem druhu *H. modesta* (HAG.) U tohoto druhu je vývoj daleko rovnoměrnější, i když se přes zimu zpomaluje. Larvy rostou však intenzivně od května až do samé zimy (někdy dorůstají v prosinci velikosti jakou mají před vylétnutím — 7—7,5 mm) a již v dubnu, nejdéle v květnu vylétají. Přes zimu žijí v týchž podmínkách jako ostatní část roku, na kamenech v proudu.

Způsob života *H. fusca* uvádějí Lestage (LESTAGE 1916) (jeho tvrzení, že se larva obaluje kousky bahna, aby se tak chránila proti hmyzím nepřítelům, je chybné), SCHOENEMUND (1930), VERRIER (1944), MACAN (1952), GRANDI (1953). Z jejich údajů vyplývá, že larvy žijí v pomalu tekoucích, většinou zarostlých vodách s dostatkem detritu na dně, na kamenech nebo jiných předmětech, na rostlinách poměrně zřídka.

O druhu *H. lauta* říká Schoenemund (SCHOENEMUND 1930), že žije v malých potůčcích německého středohoří, Pleskot, která druh studovala podrobněji (PLESKOT 1953) uvádí za jeho biotop tekoucí vody místy zarostlé, kde druh žije, vyhýbá se ale přímému proudu. Nalezla jej i v pobřežní zóně jezera.

Jak bylo řečeno v úvodu, je druh *H. lauta* v ČSR silně rozprostřen po celém území. Naleziště jsou v různých nadmořských výškách od 250 m nad mořem do

780 m nad mořem. Druh *H. fusca* je v ČSR mnohem vzácnější, zasahuje do nížin (naleziště 115 m n. m.), ale byl nalezen ve velkém množství na nalezišti ve výši 500 m n. m. Podrobné celoroční studium nalezišť Rakovnický potok u Jesenice (414 m n. m.), Závišínský potok u Bezdědovic (450 m n. m.), kde se hojně vyskytuje druh *H. lauta*, nalezišť Strouha u Krčového u Blatné (500 m n. m.), kde se silně vyskytuje *H. fusca* a nalezišť Střela u Pečkovic (550 m n. m.) a Blšanka u Kryr, kde se vyskytují oba druhy současně (v prvním případě silně převažuje *H. lauta*, v druhém *H. fusca*) a srovnání výsledků s nalezišti ostatními ukazuje toto:

Pro vývoj druhu *H. lauta* jsou nejvýhodnější potoky s kamenitým dnem, s prudčeji tekoucí vodou, v nichž se střídají místa s peřejemi, s tůnkami a zátočinami s pomalu nebo velmi pomalu tekoucí vodou. V těchto tůnkách, kde je dost detritu, spadaneho listí, písku, bahna, přečkávají larvy dlouhou část života až do května, kdy počíná jejich hlavní růstové období, a kdy se rozlézají na kameny při břehu i do celého potoka, kde není přímý proud. Nejvíce proto tomuto druhu vyhovují potoky pahorkatin. Ale i v horách, v mladých, ještě nevyrovnaných potocích, má druh dobré podmínky. (Foto 1)

H. fusca žije v malých vodách pomalu tekoucích, většinou s bahnitým či bahnitopísčitým dnem bez kamenů. I tu je však třeba, aby v toku byla místa s vodou prudčeji tekoucí. Zřídka najdeme larvy tohoto druhu i ve větších, prudčeji tekou-



Foto 1. Závišínský potok u Bezdědovic, místo silného výskytu druhu *Habrophlebia lauta*. Místa s peřejemi se tu střídají s tůnkami a zátočinami s pomalu tekoucí vodou.

Photo 1. The Závišínský brook near Bezdědovice (S-Bohemia), a locality with mass appearance of the species *Habrophlebia lauta*. Places with rapids alternate there with pools and turnings with slowly flowing water.

cích řekách (Ohře v pobřežní zabahněné zoně). Velmi často osidlují i malé stružky se stálou vodou, kde se silně rozmnožuje spolu s druhem *Centroptilum luteolum* (MÜLL) a s pošvaikou *Nemura cinerea* OL. Ve vodách stojatých druh, ač po něm bylo pátráno, nalezen nebyl.

Studium ukázalo, že při řešení otázek ekologie jepic je třeba se zabývat nejen podmínkami, za nichž larvy prodělávají hlavní období růstu, ale i podmínkami, za nichž probíhají ostatní fáze vývoje.

SUMMARY

As demonstrated so far by extensive investigation, the species *Habrophlebia lauta* MC LACHL. is in Czechoslovakia common, and with exception of the lowlands, everywhere equally distributed throughout the whole area. The species *Habrophlebia fusca* (CURT.) whose areal extends even to the lowlands, lives also on the whole area of the ČSR, but it appears with much less frequency and even, if it is possible to collect it in many specimens at suitable places, its distribution is incoherent. (In the small print of the Czech text, the places are mentioned where both species are traceable in the ČSR.)

The investigation of the heaped material of both species, long time observations in the open and essentially the possibility to examine both species at the same time, resulted in some recognitions which are mentioned in this summary.

The hitherto appearing authors coincide with the opinion that the shape of the penis is the same in both species. The investigation of a big amount of living and fixed material showed that the penis is clearly distinguishable in both species (fig. 1), and this in the correlation between the basal and projecting part of the penis lobe. The spines growing on the end of each penis lobe are at *H. fusca* shorter, their ends cling to the basal part of the penis lobes. At *H. lauta*, they are protracted, their ends stand off at the base of the penis lobes. Consequently the deposition of the penis lobes is also different. While at *H. fusca* both halves are usually tightly pressed together and pointing horizontally backwards or are slightly extended to the resemblance of a V and aim aslant upwards, at *H. lauta*, they are forced strongly upwards by the offstanding spines and are therefore largely flinged open and deposited nearly in a vertical position to the axis of the body.

PICTET (1843—1945 — *Pothamantus cinctus*), ULMER (1929), SCHOENEMUND (1930), mark for the imago of the species *H. lauta* typical brown triangular spots on the sides of the 2—7. tergits of the bright, at the ♂ white and transparent abdomen. EATON does not mention these spots, Tiensuu (1937) refers to the specimens from Finland without spots. All the specimens from ČSR (416 pieces) have brown spots on the abdominal parts. The specimens from the north of the USSR (21 individuals — collection of the Zoological Institut of AN SSSR Leningrad, collection of O. A. Černova are in fact different in comparison with the Central-European ones. They are smaller, the abdomen at the ♂♂ is on the segments 2—7 white without spots at the ♀♀ brownish also without spots. The penis of the northern individuals corresponds in all details to that of the species *H. lauta*. Therefore, the species *H. lauta* appears in Europe in two zoogeographical races — a northern and a Central-European one. For explorational purposes in ordre the more exact limits of the distribution of both races, it will be necessary to acquire further informations from Eastern and Western Europe.

The larvae of the species *H. fusca* (CURT.) are satisfactorily described (PICTET 1843—1845, EATON 1883—1888, LESTAGE 1919 and mainly MACAN 1952). The larvae of the species *H. lauta* MC LACHL are imperfectly described by Pictet as *Potamantus cinctus* (PICTET 1843—45). SCHOENEMUND defines as the only mark by which he differentiates this species from the *H. fusca* (CURT.), the dark spots on the sides of the abdominal segments and the bright stripe which is fenced by them in the central abdominal line. But this sign is not constant and is untrustworthy yet for the reason, because also in the species *H. fusca* in the middle abdominal line bright triangular spots are occurring. Therefore, I supply a more accurate description of the larvae of the species *H. lauta*: The length of the body of adult larvae is 6,5 to 7,5 mm. The body is very narrow (larvae with a length of 7 mm have a thorax measuring on his largest spot 1,3 mm). The fundamental colour is brown in different degrees. The younger larvae are customarily brighter, brownish-green, the full-grown nymphs sometimes nearly rusty brown. The abdominal tergits 2—7 wear on the upside brighter, on the sides darker triangular spots, which are not clearly marked

in early stages and by full-grown nymphs before transformation. The sex of the nymphs is already in early stages distinguishable according to the composite eyes. The mouthparts are the same as in *H. fusca* (compare the figs. EATON 1883—88, LESTAGE 1919, 1923, MACAN 1952). The last segment of the labial palps appears usually a little longer, the glossae of the labium are usually more pointed. The gills 1—7 are of the same type (fig. 2). They have a thin stem which bears tightly a strong shoot at its beginning, nearly as strong as the stem itself. Stem and shoot diverge in narrow filaments. The amount of filaments is maximal at the central gill and decreases in the direction to the first and seventh gill. With the exception of the first gill, the amount of the filaments of the shoot always surpasses the half amount of filaments projecting from the stem. (Table 1). The legs are whitish, or brownish. On the end of the first tibia is a narrow dark ring. The pigment of this ring lies in the cells of the epidermis, eventually also in the muscles. The dark ring is therefore visible immediately after moulting. The femora are beset with pointed, blunt and compound spines. The underside of all tibiae are beset with compound spines with many pointed lateral branches the tarsi with pointed ones. (*H. fusca* doesn't differ.) The claws of all legs are narrow and long, the amount of teeth varies from 12 to 16. The most frequent number is 14 (55 % of the legs of 50 individuals).

The main differentiating signs from the species *H. fusca*: The arrangement of the gills. At *H. fusca* the shoot of the stem is much weaker than the stem. Stem and shoot is always shorter. The amount of the filaments of the shoot is always smaller than the half amount of the filaments of the stem. (Fig. 3) (Table 1). The fore legs of *H. fusca* are brown with a touch of grey, without the ring, characterising clearly the species *H. lauta*.

Up to this time, there are few publications concerning the development of the paleartic species of the Ephemeroptera (MOON 1939, PLESKOT 1953 and some other mentions). In the last year I attended to this question in more details. The results demonstrate the big differences of the development of the different species. *H. fusca* and *H. lauta* belong to the species which we may classify as »summer species«, the main development of which falls in the summer months. The development of *H. lauta* is the following: Eggs are laid at the end of June or eventually in July or August. After the elaps of about 18 days, the eggs hatch. by winter the nymphs grow to a length of 3—3½ mm. In winter time and during the spring months we discover them in the mud and detritus of quiet bays and pools of the brooks. Through the winter, they practically don't grow. The main development starts in May when the temperature of the water increases and the spring species are already out. The nymphs appear at this time in crowds on stones and larger objects everywhere where a direct stream doesn't disturb them. They grow very quickly, transformation to the subimago take a place to the end of June, eventually in July or August. It is possible that there exists a certain type of larval diapause. The continuation of development starts first after the water reached a certain temperature. (In higher regions the species develops later — in July and August). The development of the species *H. fusca* is just the same. Where both species are living together, the species *H. lauta* develops a month earlier. This testifies that the development of *H. lauta* is accommodated to higher temperatures. The development of the species *H. lauta* is not directly comparable with that of the species *Habroleptoides modesta* (Hag.).

The species *H. lauta* was found in the ČSR in altitudes from 250 to 750 m above sea level. The species *H. fusca* extends to the lowlands (finding place at 115 m asl.), but was discovered even at a height of 500 m asl. The exploration of many localities where both species occur in a great number and the exploration of localities, where they occur together supplied the following results:

Most advantageous for the development of the species *H. lauta* are brooks having a stony bottom, with rushing flow of water where places with rapids, hollow pools and windings alternate with slow and very slowly flowing water. In those pools where there is enough detritus, fallen leaves, sand and mud, the nymphs wait for a long part of their life until May when the main growing periods are to begin and the larvae scatter throughout the brook. This species prefers, therefore, the brooks of hilly country. But even in the mountains in young brooks, the species finds favourable conditions. (Photo 1.)

H. fusca lives in small, slowly flowing waters, in most cases with muddy or muddy-sandy ground, without stones. But even there it is necessary that places with more rapidly flowing water occur in the stream. This species settles very often even in small water rills with a permanent water supply, increasing there very much in numbers. Despite searching, this species has never been discovered in stagnant waters.

Investigations testified that in studying the ecology of certain species of Ephemeroptera

tera, it is necessary not only to explore the conditions under which the nymphs go through the chief period of growth, but also conditions determining the other phases of their development.

L I T E R A T U R A

- BALTHASAR VI., 1938: Další příspěvek k entomologickému výzkumu Slovenska. *Entomologické listy (Folia entomologica)*, 1 : 121—128.
- BERTRAND H. & VERRIER M. L., 1950: Contribution à l'étude de la faune des eaux douces de la région orientale des Pyrénées. Vie et milieu, I. (2) : 217—234.
- BREHM—RUTTNER, 1926: Die Biozönosen der Lunzer Gewässer. *Intern. Rev. Hydrob.* 16.
- BREKKE R., 1938: The Norwegian Mayflies. *Norsk Entom. Tidsskrift* 5, (2).
- ČERNOVA O. A., 1941: Fauna podenok evropejskogo severa SSSR. *Zool. žurnal*, 2 : 213—235.
- ČERNOVA O. A., 1948: Podenki-Ephemeroptera. Opreditel' nasekomych evropejskoj časti SSSR. Moskva—Leningrad.
- EATON A. E., 1883—1888: A revisional monograph of recent Ephemeridae or mayflies. *Trans. Linn. Soc.* 3:1—352.
- EIDEL K., 1933: Beiträge zur Biologie einiger Bäche des Schwarzwaldes. *Arch. Hydrob.*, 25.
- GRANDI M., 1943: Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani. V. Reperti su Habrophlebia fusca (Curtis). *Boll. dell' Inst. di Ent. della R. Università di Bologna*, 14, 1942, 43 : 114—130.
- HEINER H., 1915: Zur Bionomie und Anatomie von Cloëon dipterum L., Baetis binoculatus L. und Habrophlebia fusca Curt. *Jena Z. Naturw.*, 53.
- KIMMINS D. E., 1942: Keys to the British Species of Ephemeroptera with keys to the Genera of the Nymphs. Freshwater Biological Association of the British Empire, Scientific publications, no 7.
- KLAPÁLEK FR., 1909: Ephemerida, Eintagsfliegen. Brauner: Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 8, Jena.
- KOMÁREK J., 1920: Fauna Doupovských hor. Ephemeroptera. *Časopis Nár. musea*.
- LANDA VL., 1946: Zajímavé rozdíly v rozšíření jepic v potocích pražského okolí. *Hortus sanitatis*, 2, (2).
- LESTAGE J. A., 1916: Contribution à l'étude des larves des Éphémères paléarctiques. I. *Ann. Biol. Lac.*, 8 : 213—458.
- LESTAGE J. A., 1921: Ephemeroptera. V. Rousseau: Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, Bruxelles : 162—273.
- LESTAGE J. A., 1924: Les Éphémères finnoises. *Bull. Soc. Ent. Belg.*, 10.
- MACAN T. T., 1952: Taxonomy of the Nymphs of the British species of Leptophlebiidae (Ephem.). *Hydrobiologia, Acta hydrobiologica, limnologica et protistologica*, 4, (4) : 363 až 376.
- MIKULSKI J., 1937: Materiały do poznania fauny jatek Beskidu Wyspowego i Gorców. *Fragmenta faunistica Musei Zoologici Polonici*, 3 (8) : 47—56.
- MOCSÁRY A., 1918: Pseudo-Neuroptera. Fauna regni Hungariae, Arthropoda: 23—29.
- PESTA O.: Insektenlarven in Bächen als Indikatoren für die Beschaffenheit des Wassers und als »Schädlinge«. *Anz. f. Schädlingskunde*, 29 (1) : 5—6.
- PETERSEN ESBEN, 1910: Guldsmede, Dogufluer, Slorvinger. Danmarks-Fauna, VIII.
- PICTET F., 1843: Histoire naturelle des insectes neuroptères. Famille des Éphémérides. Genève, Paris: 1—300.
- PLESKOT G., 1953: Zur Ökologie der Leptophlebiiden. *Österr. zool. Zeitschr.* 4 : 45—107.
- SCHOENEMUND E., 1930: Eintagsfliegen oder Ephemeroptera in: *Die Tierwelt Deutschlands*, 19 : 1—106.
- TIENSUU L., 1937: Some Records of Mayflies from Northern Norway. *Ann. Ent. fennici*, 3 : 44—45.
- TIENSUU L., 1939: A Survey of the Distribution of Mayflies (Ephemeroptera) in Finland. *Ann. Ent. fennici*, 5 (2) : 97—124.
- ULMER G., 1929: Ephemeroptera, in: *Tierwelt Mitteleuropas*. IV. Band, I. Teil, 1. Lief. : 1—106.
- VERRIER M. L., 1944: Nouvelles stations francaises d'Éphéméroptères. *Bull. Soc. Entom. France*, 49 : 27—30.
- VERRIER M. L., 1953: La collection d'Éphéméroptères de R. Despax *Bull. Soc. Ent. France*, 58 : 42—47.
- ZELINKA M., 1953: Larvy jepic (Ephemeroptera) z povodí Moravice, a jejich vztah k čistotě vody. *Práce Morsl. akad. věd přírodních*, sv. 25, spis 5, Sign. F 283 : 181—199.
- Adresa autora: Dr VI. Landa, Entomologická laboratoř ČSAV, Viničná 7, Praha 2.