

X. 26 ~~1993~~ KS!

Ekológia podeniék podhorského toku.

III. Ephemeridae, Leptophlebiidae a Siphonuridae

PAVEL DEVÁN

Správa Chránenej krajinej oblasti Biele Karpaty, 914 41 Nemšová, Slovensko

DEVÁN, P., Ecology of mayflies in submontane stream. III. *Ephemeridae*, *Leptophlebiidae*, and *Siphonuridae*. *Biológia*, Bratislava, 48: 173–176, 1993.

We have investigated in 1977–78 years distribution and life cycles of mayflies of families *Ephemeridae*, *Leptophlebiidae*, and *Siphonuridae* in the upper part of the Myjava – River - a trout flow. From the genus *Ephemera* live here *E. danica* – has a 1.5 – 2 year long life cycle. From the genus *Habroleptoides* live here *H. modesta*, preferring a gravel–stone riffle and the roots of the riparian trees als substrat. In the deforested streetch of the rivershed has a eggs diapause in summer. From genus *Habrophlebia* is in upper Myjava–River *H. lauta* and *H. fusca* – living predominantly on the roots of riparian trees and on gravel riffles. From the genus *Paraleptophlebia* is in investigated stretch only *P. submarginata* and from genus *Siphonurus* only *S. lacustris* (1 specimen).

Key words: *Ephemeroptera*, *Ephemeridae*, *Leptophlebiidae*, *Siphonuridae*, White Carpathians, development cycles.

Cieľom tejto práce bolo skúmať podenky horného toku rieky Myjavy. V predchádzajúcich prácach (DEVÁN, 1992, 1993) sme sa venovali čeľadiam *Baetidae*, *Heptagenidae*, *Caenidae* a *Ephemerellidae*. Sledovali sme afinitu k substrátu a vývojové cykly hojnejších druhov.

Sledovaný tok sa nachádza v Bielych Karpatoch a priľahlej časti Myjavskej pahorkatiny. Podrobné charakteristiky lokalít uvádzame v predchádzajúcej práci (DEVÁN, 1992).

Metodika

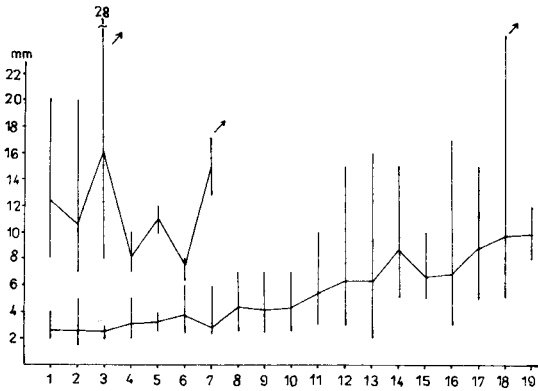
V rokoch 1977–78 sme odoberali kvalitatívne vzorky na 11 lokalitách a na každej z každého typu substrátu tak, aby boli pokryté všetky sezóny. V roku 1984 sme na 4 lokalitách odoberali kvantitatívne vzorky Kubíčkovým bentometrom a na základe nich sme zostavili aj vývojové diagramy. Podrobnosti pozri DEVÁN (1992).

Výsledky

Ephemera danica MÜLLER, 1764 – je jediným zástupcom rodu v skúmanej oblasti. Výskyt druhu *E. vulgata* sa ani po opakovanej revízii materiálu nepodarilo potvrdiť. Larvy sa vyskytli na lokalitách s nánosmi piesčitého bahna, na niektorých ako dominant (lok. 5, 6, 9). LANDA (1969) tvrdí, že preniká aj do malých potôčikov. My sme ho na lokalite 7 nezistili asi pre čiastočné vysychanie tohto lúčneho potôčika. Aj v mlynskom náhone sme zistili len jednu larvu – príčinou môže byť priveľký obsah nerozloženého lístia a obsah sirovodíka v bahne. Z týchto príčin zrejme nie je ani v hlbokých zátočinách. ZELINKA (1969) nachádzal nehojne tento druh v potokoch Beskyd. Podobne nehojne sme ho nachádzali v Trúbči (DEVÁN, 1989) a vo Východných Karpatoch. KRNO (1982) tento druh vôbec z Lupčianky neuvádza. SOWA (1975 a) ho udáva z horného

toku Wildzy ako dominantný, inak však z ostatnej časti poľských Karpát ako nehojný druh.

Vývoj lariev sme sledovali na lokalite 5 (obr. 1). Dospeli sme k názoru, že tento druh má 1,5-ročný až



Obr. 1 Graf vývoja druhu *Ephemera danica* na lokalite 5. Na osi y je dĺžka tela v mm meraná od predu hlavy po korene štetov. Na osi x jednotlivé čísla znamenajú nasledovné dátumy odberu vzoriek: 1 – 28.1., 2 – 25.2., 3 – 31.3., 4 – 14.4. 5 – 28.4., 6 – 12.5., 7 – 26.5., 8 – 9.6., 9 – 23.6., 10 – 7.7., 11 – 22.7., 12 – 5.8., 13 – 19.8., 14 – 2.9., 15 – 15.9., 16 – 29.9., 17 – 20.10., 18 – 16.11., 19 – 15. 12. Šípky znamenajú emergenciu subimág.

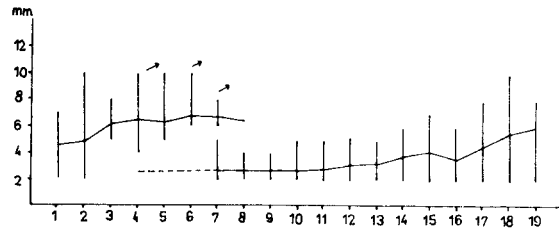
dvojročný cyklus vývoja. Malé larvy sa však objavujú celú vegetačnú sezónu a je veľmi ťažké rozdeliť vo vzorke jednotlivé generácie. LANDA (1969) uvádza vývoj dvojročný, prípadne tri generácie za dva roky. SOWA (1975 b) udáva dvojročný vývoj s emergenciou subimág od mája do júla. SVENSON (1977) podrobným štúdiom zistil, že v južnom Švédsku má tento druh dvojročný vývoj, časť populácie však trojročný. Keďže sú rozdiely v názoroch na dĺžku vývoja (napríklad MACAN, 1970 uvádza jednoročný vývoj), možno predpokladať, že v rôznych klimatických podmienkach je dĺžka vývoja tohoto druhu rôzna.

Druh dosiahol maximálnu abundanciu 366 kusov na m² na lokalite 5 (10 % celkovej abundancie makrozoobentosu) v druhej polovici mája. Treba si však uvedomiť, že tento druh vytvára agregácie a uvedená hodnota bola získaná zachytením zhľuku pomerne malých jedincov. Bežné hodnoty abundancie sa pohybovali od 10 do 50 kusov na m².

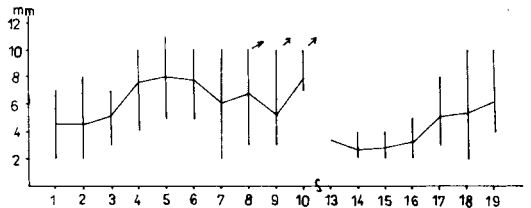
Habroleptoides modesta (HAGEN, 1864). Stredne hojný druh, ktorý sa vyskytoval od lokality 5 po lokalitu 10 predovšetkým na štrkovito – kamenitých prejavoch a koreňoch brehových porastov. V prameňoch a lúčnom potôčiku sme jeho výskyt nezistili,

v mlynskom náhone bol len na koreňoch. Občas sa vyskytoval aj na bahne v tŕšinách – asi išlo o splavené jedince. Tento druh sme v podobných tokoch nachádzali pomerne hojne v Považskom Inovci (DEVÁN a kol., 1986), Východných Karpatoch, Trábeči (DEVÁN, 1989). V Tatrách sme ho na vhodných lokalitách nachádzali aj vo výške 1500 m n.m. (DEVÁN, 1984). LANDA (1969) uvádza, že žije najmä v plytkých potokoch s kamenitým dnom a rýchle tečúcou vodou. KRNO (1982) ho našiel len v podhorských potokoch. SOWA (1975 a) ho z poľských Karpát udáva ako stredne hojný až hojný (dominantný okolo 500 m n.m.) druh. ZELINKA (1969) ho z Beskýd uvádza ako stredne hojný druh.

Vývoj sme sledovali na lokalitách 5 a 6 (obr. 2 a 3). Zimujú pomerne veľké larvy (priemerná dĺžka



Obr. 2. Graf vývoja druhu *Habroleptoides modesta* na lokalite 5. Vysvetlivky ako pri obr. 1.



Obr. 3. Graf vývoja druhu *Habroleptoides modesta* na lokalite 6. Vysvetlivky ako pri obr. 1.

do 5 mm). Rastú mierne aj v zime, ale prudký rast nastupuje na jar, keď už v apríli začína emergencia subimág, ktorá sa na lokalite 5 končí v máji, na lokalite 6 v júli. Na lokalite 5 sa ešte počas dozrievania jarnej generácie objavujú nové larvy, ich počet postupne rastie, koncom leta začínajú rásť do dĺžky a rastú až do zimy. Celú jeseň ešte pribúdajú ďalšie malé jedince. Na lokalite 6 naproti tomu sme od skončenia emergencie do polovice augusta nepozorovali výskyt tohto druhu. Malé larvy sa začali objavovať hlavne v septembri a v októbri už zaznamenali značný rast, ktorý mierne pokračoval až do konca roku. Tento pozoru-

hodný rozdiel vo vývoji druhu na uvedených lokalitách si vysvetľujem tak, že na lokalite 6 sú v letných mesiacoch pre *H. modesta* už extrémne podmienky, predovšetkým prehriata voda s nižším obsahom kyslíka, preto sa zrejme vajíčka začínajú liahnuť až pri poklese teplôt, v jeseni.

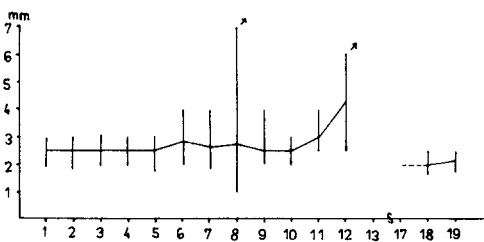
LANDA (1969) uvádza emergenciu subimág od mája do júna a tvrdí, že väčšie larvy sa objavujú už v auguste. To je dosť odlišné od pomerov, ktoré sme pozorovali na Myjave. Môže to byť spôsobené aj extrémnymi odtokovými pomermi Myjavy (veľmi nízky letný stav vody) v čase odberov vzoriek. SOWA (1975 b) v Rabe zistil emergenciu od konca apríla do začiatku júna. Koncom júna už uvádza početné novovyliahnuté larvy.

Maximálnu abundanciu tohoto druhu sme zistili 180 kusov na m² na lokalite 5 koncom októbra.

Habrophlebia fusca (CURTIS, 1834) – vyskytuje sa od lokality 5 nadol po lokalitu 11, pričom významné, až dominantné, postavenie nadobúda na koreňoch brehových porastov a v zárostoch v lúčnom potôčiku. Preniká aj do mlynskeho náhona – tiež na korene pobrežných stromov. Tento druh je hojný aj na štrkovitých perejách – dosahuje tu subdominantné postavenie.

Podľa LANDU (1969) tento druh vyhľadáva nepríliš rýchle tečúce toky s tŕšinami. Na lokalite 5 však osídľuje pereje spolu s druhom *Epeorus sylvicola*, pravdepodobne ale štrbiny v dne. Na koreňoch brehových porastov je tiež mikrohabitat so silne zbrzdeným prúdením (odpor koreňov) vody. ZELINKA (1969) ho z Beskyd neudáva. V Trčbči (DEVÁN, 1989) a vo Východných Karpatoch sme ho nachádzali len zväzčne.

Vývoj sme sledovali na lokalite 6 (obr. 4). Zimu a včasnú jar prežívajú drobné jedince (pod 3 mm),



Obr. 4. Graf vývoja druhu *Habrophlebia fusca*. Vysvetlivky ako pri obr. 1.

len ťažko odlíšiteľné od *H. lauta*. Koncom mája nastupuje prudký rast lariev a súčasne pokračuje i ďalšie liahnutie mladých lariev z vajíčok, ktoré prečkali zimu (pozri stav 9.6). Súčasne sa začína emergenciu prvých subimág. Vyletovanie subimág trvalo dva mesiace.

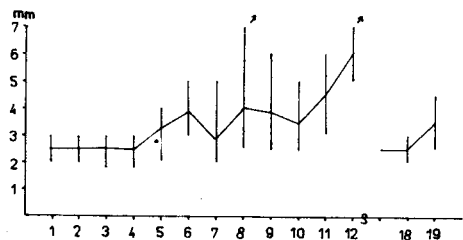
Prvé larvy ďalšej generácie sme zistili v októbri a tieto zimovali. Z uvedeného príkladu sa dá predpokladať, že v neskorej jeseni sa liahne len časť lariev a časť generácie prečkáva zimu vo forme vajíčok. Veľký je aj veľkostný rozptyl dospelých lariev. Naše pozorovania sa v podstate zhodujú s údajmi LANDU (1969). SOWA (1975 b) udáva vývoj tohoto druhu od mája do septembra.

Maximálnu abundanciu dosiahol tento druh 167 kusov na m² na lokalite 6 v druhej polovici júna, čo podporuje i myšlienku o postupnom liahnutí sa až na jar. Na lokalite 5 bola abundancia tohoto druhu vo všetkých obdobiach rádovo 10–krát nižšia.

Habrophlebia lauta EATON, 1884 – tento druh sa na sledovanom území vyskytoval zväčša stredne hojne až zriedkavo na lokalitách 3 až 10, pričom vyššie hodnoty dominancie nadobúdal až na nižšie položených lokalitách. Vyskytoval sa predovšetkým na štrkových perejách a koreňoch brehových porastov, menej na piesčitom bahne a riasach. Na lokalite 10 bol jediným druhom podeniek na poloponorených chumáčoch rias.

LANDA (1969) píše, že žije v potokoch a riečkach od pahorkatín až do hôr. Nachádzali sme ho (DEVÁN, 1984) ojedinele aj v rieke Belej s úplne odlišnou hydrologiou. HELAN a kol., (1973) ho uvádzajú z Beskyd ako pomerne hojný druh.

Vývoj sme sledovali na lokalite 6 (obr. 5). Cez zimu prežívajú drobné jedince pod 3 mm a časť va-



Obr. 5. Graf vývoja druhu *Habrophlebia lauta*. Vysvetlivky ako pri obr. 1.

jíčok. Na jar, koncom apríla, došlo k rastu a zároveň sa liahli ďalšie malé jedince. Prvé subimága vyletovali začiatkom júna, posledné začiatkom augusta. Do konca septembra sme tento druh na lokalite nezistili a nové mladé larvy sa hojnejšie začali vyskytovať až v novembri.

LANDA (1969) tiež uvádza len jednu generáciu do roka, emergenciu prevažne od júla do augusta. Niekedy vraj je možné vyletovanie imág od júna, čo sme pozorovali na Myjave.

Maximálnu abundanciu tohoto druhu sme zistili 80 kusov na m² na lokalite 6 začiatkom júna.

Paraleptophlebia submarginata (STEPHENS, 1835). Je jediným zástupcom rodu v skúmanej oblasti. V mladších vývojových štádiách je dosť ťažko odlíšiteľná od hojnejšieho druhu *Habroleptoides modesta*. Spofahlivým rozlišovacím znakom je iba tvar krídla jazyčka. Výskyt druhu sme potvrdili aj na základe imág samcov, ktoré sa mimoriadne dobre určujú.

Tento druh sa vyskytoval na lokalite 9 na koreňoch stromov ako dominant, na lokalite 6 na štrkovom dne sme zistili jeden kus, rovnako na plochých kameňoch a bahne v prbřeží.

LANDA (1969) tvrdí, že larvy žijú v pomaly tečúcich podhorských tokoch s nánosmi bahna. Je preto udivujúce, že sme tento druh nenašli na lokalite 10. Zistili sme ho aj v prudších podtatranských potokoch na pastvinách (DEVÁN, 1984). ZELINKA (1969) uvádza tento druh z Beskyd ako vzácný. V potokoch Tráňa (DEVÁN, 1989) sme ho vôbec nezistili. Zdá sa, že v pásme bučín je celkove vzácný.

Siphonurus lacustris (EATON, 1870). Jediný exemplár sme našli na lokalite 7 v rozliatom potôčiku na lúkach. Podľa LANDU (1969) žijú larvy tohoto druhu v pomalšie tečúcej vode pri brehoch horských potokov.

Súhrn

V rokoch 1977 – 78 sme sledovali výskyt druhov daných čeladi na 11 lokalitách horného toku rieky Myjavy na rôznych typoch substrátu (pozri časť 1). V roku 1984 sme sledovali kvantitatívne pomery a vývojové cykly hojnejších druhov na 4 lokalitách tohto územia. Prinášame výsledky týchto pozorovaní.

Z rodu *Ephemera* sme zistili jediný druh *E. danica*, ktorý je viazaný na piesčito bahnný substrát a vyhýba sa miestam s obsahom sirovodíka v bahne, ako aj nahromadeninám nerozloženého lístia. Vývoj má 1,5 až 2 ročný. Zistili sme druh *Habroleptoides modesta*, ktorý žije dosť hojne najmä na štrkovito-kamenitých perejách a na koreňoch brehových porastov. Má diferencovaný vývoj vzhľadom na zalesnenie okolia toku a na prehrievanie vody v ňom. V chladnejšej vode začína nová generácia hneď po vyletení predošlej, v teplejšej vode je letná vaječná diapauza. Z rodu *Habrophlebia* sme zistili *H. fusca* a *H. lauta*. *H. fusca* sa vyskytuje početne najmä na koreňoch brehových porastov, ale hojná je aj na štrkových perejách. Zimu prečkáva čiastočne ako larva prvých instarov, čiastočne vo vajčiku. Maximálny rast je koncom jari a začiatkom leta. *H. lauta*

sa vyskytuje predovšetkým na štrkových perejách a koreňoch brehových porastov, ale aj na bahne a riasach. Zimu prečkáva ako *H. fusca*, vyvíja sa v lete a koncom leta a v septembri má vaječnú diapauzu. Z rodu *Paraleptophlebia* sme zistili len *P. submarginata* na štrkovom dne a koreňoch pobrežných stromov dolnej časti skúmaného úseku toku.

Z rodu *Siphonurus* sme zistili 1 ks *S. lacustris* vo vode lúčneho potôčika, rozliatej po močiari.

Literatúra

- DEVÁN, P., 1984: *Ephemeroptera* des Flusses Belá. Práce Laboratória rybnarstva a hydrobiológie, 4: 119–158.
- DEVÁN, P., 1989: Podenky (Ephemeroptera) južnej časti Tráňa a Pohronského Inovca. Ochrana prírody, 10: 441–457.
- DEVÁN, P., 1992: Podenky horného toku Myjavy I. *Bactidae* a *Caenidae*. Biológia, Bratislava, 47: 97–105.
- DEVÁN, P., 1993: Ekológia podeniek podhorského toku. II. *Heptageniidae* a *Ephemereleidae*. Biológia, Bratislava, 48: 167–172.
- DEVÁN, P., KRNO, I., POMÍČHAL, R., JEDELIČKA, L., ORSZÁGH, I., KODADA, J., 1986: Zoobentos potoka Chotina a Trebichavského potoka. Zborník prác Západoslávenského TOP, zv. II, Bratislava p. 39–56.
- HELAN, J., KUBÍČEK, F., LOSOS, B., SEDLÁK, E., ZELINKA, M., 1973: Production conditions in the trout brooks of the Beskydy mountains. Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Purkyn. Brunensis, 14: 1–105.
- KRNO, I., 1982: Štruktúra a dynamika spločenstiev makrozoobentosu riečky Lupčianky a jej prítokov (Nízke Tatry). Biologické práce 28 (2), 126 pp. Veda, Bratislava.
- LANDA, V., 1969: Jepice – *Ephemeroptera*. (Fauna ČSSR. Sv. 18) Academia, Praha, 341 pp.
- MACAN, T.T., 1970: A key to the nymphs of the British species of *Ephemeroptera* with notes to their ecology. Freshwaterbiology Ass. sci. Publ. 20.
- SOWA, R., 1975 a: Ecology and biogeography of mayflies (*Ephemeroptera*) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 1. Distribution and quantitative analysis. Acta Hydrobiol., 17: 223–297.
- SOWA, R., 1975 b: Ecology and biogeography of mayflies (*Ephemeroptera*) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 2. Life cycles. Acta Hydrobiol., 17: 319–353.
- SVENSON, B., 1977: Life cycle, energy fluctuations and sexual differentiation in *Ephemera danica* (*Ephemeroptera*) a stream – living mayfly. Oikos, 29: 78–86.
- ZELINKA, M., 1969: Die Eintagsfliegen in Forellenbächen der Beskiden. 1. Abundanz und Biomass. Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Purkyniane Brunensis, 10: 157–168.

Došlo 1. 12. 1992