

MILOŠ ZELINKA:

## Larvy jepic (*Ephemeroptera*) z povodí Moravice a jejich vztah k čistotě vody.

Личинки поденок (*Ephemeroptera*) из бассейна р. Моравицы и их  
отношение к загрязнению воды.

**The Nymphs of Ephemeræ from the River-basin of Moravice  
and their Relation to the Cleanliness of Water.**

K tisku doporučil Prof. Dr S. Hrabě.

Předloženo 26. II. 1953.

Laskavostí pana prof. Dr S. HRABĚTE a Dr S. OBRA (dále H. O.), Dr M. POHLÍDALA (P.) a Dr F. LÁSKY (L.), měl jsem k dispozici jejich sběry larev jepic z povodí řeky Moravice, většinou z Moravice samotné. Jedná se o bohatý materiál 1800 kusů larev, ve kterém jsem zjistil 23 druhů jepic, z toho dva určeny pouze do rodu (*Baëtis sp.* — jiný druh než ostatní tohoto rodu a *Caenis sp.*). Sbíráno bylo v letech 1949, 1950 a 1952 na těchto místech řeky Moravice:

- lok. 1. Nad obcí Karlov.
2. Pod Malou Morávkou.
3. Nad vtokem Podolského potoka.
4. Pod vtokem Podolského potoka.
5. Nad vsí Karlovce.
6. Pod vtokem Černého potoka.
7. Pod obcí Roudné.
8. U obce Leskovec.
9. Nad Kružberkem.
10. Nad Žimrovicemi.
11. Pod Žimrovicemi.

12. Před zaústěním do Opavice,  
a dále na přítocích:

lok. A. Potok Kotelná II.

B. Levý přítok v Malé Morávce.

C. Podolský potok před vtokem do Moravice.

D. Potok Nová Pláň.

E. Černý potok nad vsí Staré Město.

F. Černý potok pod Bruntálem.

(V dalším textu jsou lokality označovány uvedenými čísly a písmeny.)

Jelikož nebylo sbíráno každý rok na všech místech (někde pouze jedenkrát), roční doby sběrů se neshodují a poněvadž ani metody sběrů nebyly stejné (hlavně co do kvantity), nemůžeme usuzovat na změny biocenosy v období roků 1949—1952. Pokud však bereme v úvahu všechny tyto okolnosti nezdá se, že by na uvedených místech došlo za tuto dobu k nějakým podstatným změnám v biocenose larev jepic. V práci posuzujeme proto každou lokalitu podle souhrnného nálezu. Všimáme si poměrného zastoupení jednotlivých druhů na lokalitě, při čemž čísla udávají výskyt podle stupnice: 1. výskyt ojedinělý, 2. řídký, 3. četný, 4. velmi četný, 5. hromadný. Známe-li nároky zjištěných druhů na životní podmínky a tedy také na čistotu vody, můžeme pak podle biocenosy určit saprobielní stupeň místa. Základy k této tak zvané sapirobiologii položili KOLKWITZ a MARSSON (1919), jejich poznatky jsou obzvlášť v poslední době mnohými pracovníky doplňovány. Podle těchto poznatků a podle vlastních zkušeností (ZELINKA 1952), stanovujeme i v našem případě saprobielní stupeň jednotlivých lokalit, kde:

oligosaprobie — značí vodu výtečnou až dobrou,

$\beta$ -mesosaprobie — dobrou až přípustnou,

$\alpha$ -mesosaprobie — pochybnou,

polysaprobie — nevhodnou.

S jinými stupni čistoty vody (na př. s vodou pramennou — katharobie a nebezpečnou — hypersaprobie), jsme se na zkoumaných místech nešetkali.

Při saprobielním posuzování tekoucích vod je vždy nejlepší opírat se o celou biocenosu jednotlivých míst, to znamená o všechny živočichy i rostliny dna, případně i o organismy planktonické. Čím méně skupin použijeme k posouzení, tím spíše můžeme dojít k nepřesnému zá-

věru. Jelikož při saprobielním posuzování vod má také velkou důležitost kvantitativní zastoupení organismů v biocenose, je nejvhodnější sbíratí vždy biocenosu celou pokud možno stejnou technikou, aby bylo patrné poměrné zastoupení jednotlivých druhů. Proto také vytčení saprobielního stupně pouze podle larev jepic nutno bráti s částečnou rezervou a nemohli jsme také lokality zařaditi přesněji v rámci jednoho saprobielního stupně, (což je možné podle úplně biocenosity).

### Saprobielní posouzení lokalit.

#### Lokalita 1.

Sběr: 17. VII. 1952, P.

Zjištěné druhy: <i>Epeorus assimilis</i>	— 1
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	— 3
<i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 2
<i>Baëtis gemellus</i>	— 3
<i>Baëtis pumilus</i>	— 1
<i>Baëtis vernus</i>	— 1

I biocenosa zjištěná podle jednoho sběru nám jasně charakterisuje čistý, dobře prokysličený horský potok. Ukazuje na to hlavně převaha druhů na čistotu vody velmi náročných, jako jsou *Rhithrogena semicolorata* a *Baëtis gemellus*. Podle soustavy saprobií ukazují nálezy na oligosaprobii.

#### Lokalita 2.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 30. III. 1950, P. — 31. VIII. 1950, P.

Zjištěné druhy: <i>Epeorus assimilis</i>	— 3
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	— 3
<i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 3
<i>Baëtis gemellus</i>	— 4
<i>Baëtis rhodani</i>	— 2
<i>Baëtis pumilus</i>	— 1
<i>Baëtis sp.</i>	— 1
<i>Habroleptoides modesta</i>	— 2
<i>Ephemerella ignita</i>	— 1

Tři sběry podávají jistě vyčerpávající obraz o larvách jepic na tomto místě. Vzhledem k profilu předchozímu přibývá larev druhu *Epeorus*

*assimilis* a *Baëtis gemellus*, je to podmíněno zvětšením mohutnosti proudu, což tyto larvy vyhledávají. Převahu mají stále druhy náročné na čistou vodu a jedná se tedy opět o oligosaprobii.

### Lokalita 3.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 30. III. 1950, P. — 31. VIII. 1950, P.

Zjištěné druhy: <i>Epeorus assimilis</i>	— 1
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	— 1
<i>Ecdyonurus venosus</i> + <i>torrentis</i>	— 4
<i>Baëtis rhodani</i>	— 3
<i>Baëtis pumilus</i>	— 1
<i>Baëtis</i> sp.	— 2
<i>Habroleptoides modesta</i>	— 4
<i>Ephemerella ignita</i>	— 2
<i>Caenis</i> sp.	— 1

Z čeledi *Ecdyonuridae* nabývají převahy larvy rodu *Ecdyonurus*. *Epeorus assimilis* a *Rhithrogena semicolorata* jsou řídké. *Baëtis gemellus* chybí a na její místo nastupuje *Baëtis rhodani*. Hojně jsou larvy druhu *Habroleptoides modesta* a *Ephemerella ignita*. Nálezy ukazují, že v tomto úseku dosahuje roční teplota vody již vyšších hodnot a s tím souvisí zmenšení obsahu rozpuštěného kyslíku a dále, že zde dochází k částečné (třeba přirozené), eutrofisaci vody. Voda je tedy poněkud horší jakosti než na místech předchozích, avšak jak ukazují nálezy larev druhů náročných (obzvláště *Rhithrogena semicolorata*), stále ještě dobrá. Můžeme tedy říci horší oligosaprobie.

### Lokalita 4.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 30. III. 1950, P. — 31. VIII. 1950, P.

Zjištěné druhy: <i>Rhithrogena semicolorata</i>	— 1
<i>Ecdyonurus venosus</i> + <i>torrentis</i>	— 4
<i>Baëtis rhodani</i>	— 3
<i>Baëtis vernus</i>	— 1
<i>Baëtis</i> sp.	— 2
<i>Habroleptoides modesta</i>	— 2
<i>Ephemerella ignita</i>	— 3
<i>Chitonophora krieghoffi</i>	— 1
<i>Caenis</i> sp.	— 1

Zde již pravděpodobně dochází k definitivnímu zlomu v saprobii vody. Pouze na jednu jaře byly nalezeny ojediněle larvy náročného druhu *Rhithrogena semicolorata*, jinak má naprostou převahu společenstvo larev *Ecdyonurus*, *Baëtis rhodani* a *Ephemerella ignita*, z čehož soudíme na dobrou  $\beta$ -mesosaprobnií vodu.

#### Lokalita 5.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 17. IX. 1952, — L.

Zjištěné druhy: <i>Epeorus assimilis</i>	— 1
<i>Ecdyonurus venosus</i> + <i>torrentis</i>	— 4
<i>Baëtis rhodani</i>	— 4
<i>Baëtis bioculatus</i>	— 1
<i>Baëtis</i> sp.	— 2
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	— 1
<i>Ephemerella ignita</i>	— 3
<i>Torleya belgica</i>	— 2
<i>Caenis</i> sp.	— 1

Ve srovnání se společenstvem na lokalitě předchozí je toto velmi podobné. Stále se jeví převaha výše uvedených larev tří druhů, ojedinělý nález larev *Rhithrogena semicolorata* je zastoupen též ojedinělým nálezem larev druhu *Epeorus assimilis*. Ze zajímavých zdůrazňujeme poměrně hojný výskyt larev *Torleya belgica* a poprvé v toku *Paraleptophlebia submarginata*. Jedná se opět o úsek  $\beta$ -mesosaprobnií.

#### Lokalita 6.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 30. III. 1950, P. — 17. IX. 1952, L.

Zjištěné druhy: <i>Heptagenia flava</i>	— 1
<i>Ecdyonurus venosus</i> + <i>torrentis</i>	— 2
<i>Baëtis rhodani</i>	— 3
<i>Baëtis bioculatus</i>	— 1
<i>Baëtis</i> sp.	— 2
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	— 1
<i>Ephemerella ignita</i>	— 2
<i>Torleya belgica</i>	— 2
<i>Caenis</i> sp.	— 1

Ze složení společenstva larev jepic soudíme na opětné zhoršení jakosti vody proto, že tři nejnáročnější druhy ze všech v toku zjištěných

od tohoto místa chybí (t. j. larvy *Rhithrogena semicolorata*, *Baëtis gemellus* a *Epeorus assimilis*). Ubývá dokonce i počtu larev *Ecdyonurů*. Stále jsou poměrně hojné larvy *Baëtis rhodani*, *Ephemerella ignita* a *Tortyleya belgica*. Nově přistupuje *Heptagenia flava*. Soudíme na horší  $\beta$ -mesosaprobiu.

#### Lokalita 7.

Sběr: 18. IX. 1952, L.

Zjištěné druhy: <i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 2
<i>Baëtis rhodani</i>	— 2
<i>Baëtis bioculatus</i>	— 1
<i>Baëtis sp.</i>	— 1
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	— 1

Sběr pod obcí Roudné musíme pokládat pouze za částečný, ve srovnání s lokalitou výše a níže položenou jistě ani zde nechybí larvy druhu *Ephemerella ignita*, *Caenis* a příp. i jiné. Avšak i podle tohoto jednoho sběru jasně vidíme, že k nějaké větší změně v čistotě vody vzhledem k lokalitě předchozí nedošlo a že se tedy jedná o úsek  $\beta$ -mesosaprobiu.

#### Lokalita 8.

Sběr: 18. IX. 1952, L.

Zjištěné druhy: <i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 2
<i>Baëtis rhodani</i>	— 2
<i>Baëtis sp.</i>	— 2
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	— 1
<i>Habroleptoides modesta</i>	— 1

O této lokalitě platí totéž co o předchozí, s hlediska čistoty vody opět  $\beta$ -mesosaprobie.

#### Lokalita 9.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 16. IX. 1952, L.

Zjištěné druhy: <i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 2
<i>Baëtis rhodani</i>	— 2
<i>Baëtis pumilus</i>	— 1
<i>Baëtis sp.</i>	— 2
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	— 3
<i>Ephemerella ignita</i>	— 2
<i>Caenis sp.</i>	— 1

Vidíme, že společenstvo se v podstatě nemění, k vůdčím druhům *Ecdyonurus venosus*, *Baëtis rhodani* a *Ephemerella ignita* přistupuje zde *Paraleptophlebia submarginata*. Stále běží jasně o vodu  $\beta$ -m e s o s a p r o b n í.

#### Lokalita 10.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 31. VIII. 1950, P.

Zjištěné druhy: <i>Ecdyonurus venosus</i> + <i>torrentis</i>	— 2
<i>Baëtis rhodani</i>	— 1
<i>Baëtis bioculatus</i>	— 1
<i>Baëtis scambus</i>	— 1
<i>Baëtis</i> sp.	— 2

Podle dvou sběrů chybí na lokalitě druhy hojně výše, hlavně *Paraleptophlebia submarginata* a *Ephemerella ignita*, jinak jsou zde tytéž larvy jako na místech předešlých a podle toho usuzujeme zase na  $\beta$ -m e s o s a p r o b n í.

#### Lokalita 11.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O.

Zjištěné druhy: <i>Baëtis</i> sp.	— 2
-----------------------------------	-----

Přesto, že bylo sbíráno v peřejnatém místě, kde je voda mechanicky prokysličována, nebyly nalezeny žádné jiné larvy jepic. Právě pouze některé larvy rodu *Baëtis* snesou největší znečištění vody z jepic, vůbec a usuzujeme proto, že se zde jedná o silně znečištěný,  $\alpha$ -m e s o s a p r o b n í úsek řeky.

#### Lokalita 12.

Sběr: 25. VIII. 1949, H. O. — 30. III. 1950, P.

Zjištěné druhy: <i>Heptagenia sulphurea</i>	— 1
<i>Ecdyonurus torrentis</i>	— 1
<i>Baëtis rhodani</i>	— 1
<i>Baëtis</i> sp.	— 2
<i>Cloëon dipterum</i>	— 1
<i>Ephemerella ignita</i>	— 1
<i>Caenis</i> sp.	— 3

V dalším toku se poměry v řece samočisticí schopností zřejmě lepší, takže nastupují opět larvy známé nad lokalitou předchozí, na př. *Ecdyonurus torrentis*, *Baëtis rhodani*, *Ephemerella ignita*. K nim zde již při-

stupují druhy z pomaleji tekoucích vod, hlavně *Caenis* a *Cloëon dipterum*. Včelku se podle larev jepic jedná o horší  $\beta$ -mesosaprobii.

Podle larev jepic vidíme, že Moravice je až po vtok Podolského potoka velmi čistou — oligosaprobni řekou. Pod Podolským potokem přechází do  $\beta$ -mesosaprobie a pod vtokem Černého potoka se tento stav ještě zhoršuje. Samočišticí schopností se pak jakost vody poněkud zlepši na průměrnou  $\beta$ -mesosaprobii, avšak pod Žimrovicemi přichází největší znečišťující náraz z celého toku, nacházíme zde pouze larvy rodu *Baëtis* a úsek označujeme jako  $\alpha$ -mesosaprobni. Podle vzorků odebraných před vtokem do Opavice se stav samočištěním opět zlepši až na  $\beta$ -mesosaprobii.

Na zkoumaných přítocích jsme zjistili tyto poměry:

#### Lokalita A.

Sběr: 17. VII. 1952, P.

Zjištěné druhy: <i>Epeorus assimilis</i>	— 1
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	— 2
<i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 1
<i>Baëtis gemellus</i>	— 5
<i>Baëtis pumilus</i>	— 1

Biocenosá je téměř shodná s biocenosou prvé lokality na Moravici a podle larev jepic se tedy jedná o velmi čistou, oligosaprobni vodu.

#### Lokalita B.

Sběr: 17. VII. 1952, P.

Zjištěné druhy: <i>Epeorus assimilis</i>	— 3
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	— 2
<i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 1
<i>Baëtis gemellus</i>	— 1
<i>Baëtis pumilus</i>	— 1
<i>Baëtis sp.</i>	— 1
<i>Ephemerella ignita</i>	— 1

Opět podobné poměry jako na přítoku předchozím a v horním toku Moravice vůbec, tedy oligosaprobie.

#### Lokalita C.

Sběr: 17. VII. 1952, P.

Zjištěné druhy: <i>Baëtis sp.</i>	— 2
<i>Ephemerella ignita</i>	— 4



Kvalitativně velmi chudý sběr. Larvy rodu *Baëtis* jsem nemohl určit do druhu, larva *Ephemerella ignita*, která je ubikvistem, je zde velmi hojná. Jelikož tento sběr je početně velmi bohatý a přesto obsahuje pouze dva druhy, usuzujeme na značné znečištění místa, takže úsek se jeví jako horší  $\beta$ -mesosaprobie až  $\alpha$ -mesosaprobie.

#### Lokalita D.

Sběr: 16. IX. 1952, L.

Zjištěné druhy: <i>Ephemera danica</i>	— 2
<i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 4
<i>Baëtis rhodani</i>	— 2
<i>Baëtis bioculatus</i>	— 1
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	— 1
<i>Habrophlebia lauta</i>	— 1
<i>Habroleptoides modesta</i>	— 1 *

Chybění larev *Rhithrogeny* a naopak převaha *Ecdyonurů* a larev čeledi *Leptophlebiidae* ukazují, že se nejedná o nejčistší vodu, ale nejpravděpodobněji o horší oligosaprobii. Larvy druhu *Ephemera danica* byly nalezeny propíráním písku (a budou pravděpodobně i na jiných lokalitách, kde písek propírán nebyl).

#### Lokalita E.

Sběr: 16. VII. 1952, P.

Zjištěné druhy: <i>Ecdyonurus venosus + torrentis</i>	— 5
<i>Baëtis rhodani</i>	— 2
<i>Baëtis sp.</i>	— 1
<i>Habrophlebia fusca</i>	— 1
<i>Ephemerella ignita</i>	— 2
<i>Caenis sp.</i>	— 1

V biocenose tohoto místa naprosto převládají larvy *Ecdyonurů*, s nimi je dále hojnější *Ephemerella ignita*, což ukazuje na  $\beta$ -mesosaprobii.

#### Lokalita F.

Sběr: 16. VII. 1952, P.

Zjištěné druhy: —

Pod Bruntálem je Černý potok tak znečištěn, že zde nebyly zjištěny žádné larvy jepic přesto, že voda je proudící. Z toho usuzujeme na nejhorší — polysaprobni vodu.

Podobně jako dělíme toky na pásma podle jednotlivých druhů ryb, také podle larev jepic si můžeme naše toky za přirozeného stavu rozdělit na několik pásem podle dominance charakteristických druhů nebo rodů v určitém úseku. Tak ve studených pramenných úsecích našich nejvýše položených toků je typická larva jepice *Ameletus inopinatus*. Chudé společenstvo jepic doplňují zde obvykle larvy rodu *Baëtis* (*B. gemellus*) a *Rhithrogena*. Tyto úseky můžeme nazvat a m e l e t o v é. Odpovídají pramenným úsekům horských toků, ještě nad hranicí pstruha. V nižších polohách *Ameletus* chybí a pak jsou v pramenných úsecích zastoupeny poměrně chudě larvy rodu *Baëtis*, *Rhithrogena* a *Ecdyonurus*. V našem případě žádný sběr není z takového úseku, ač prameny Moravice, příp. Kotelné mají pravděpodobně *Ameletové* společenstvo larev jepic.

V dalším toku, kdy je množství vody větší a síla proudu mohutní, kde v létě voda dosáhne poněkud vyšších teplot (mohou to být i pramenné úseky níže položených toků), *Ameletus* chybí a převahu zde nabývají larvy jepic rodu *Rhithrogena*. Mimo tyto jsou zde časté larvy rodu *Baëtis*, *Epeorus*, *Ecdyonurus* a řidčeji i jiné. Podle převahy prvně jmenovaných označujeme toto pásmo jako r h i t h r o g e n o v é, které odpovídá horní polovině pásma pstruhového. V případě Moravice sem patří lokalita první, druhá již tvoří přechod mezi pásmem dalším. Typickými příklady jsou i dva zkoumané přítoky horního toku, Kotelná (lók. A.) a Malá Morávka (lók. B.).

Dále pak larvy rodu *Rhithrogena* postupně mizí a převahu nabývají larvy rodu *Ecdyonurus*. Spolu s nimi zde bývají četné larvy rodu *Epeorus*, *Baëtis*, *Ephemerella ignita* a *Heptagenia*. Pásmo odpovídá spodní části úseků pstruhových a pásmu lipanovému a můžeme je podle larev jepic označit jako e c d y o n u r o v é. Za přirozeného stavu by tomuto pásmu odpovídal podle zkoumaných sběrů celý další tok Moravice, i lokality na přítocích (lók. C.—F.). Přechod mezi pásmem *Rhithrogenovým* je někde nad vtokem Podolského potoka. Vlivem znečištění není však všude tato biocenosa larev jepic typicky vyvinuta, obzvlášť pod vtokem Černého potoka, pod Žimrovicemi a v Černém potoce pod Bruntálem, kde chybí larvy jepic úplně.

V následujícím pásmu parmy získají ve většině našich řek naprostou převahu larvy jepice *Oligoneuriella rhenana*, která bývá ještě stále doprovázena larvami některých *Ecdyonurů* (hlavně *E. insignis* a *E. forcipula*), *Ephemerellou* a obzvlášť *Heptageniemi* a larvami druhu *Pota-*

*manthus luteus*. Tyto úseky označujeme jako pásmo oligoneuriellové.

Posledním přirozeným úsekem řek je klidný tok pásma cejnového. Larvy jepic jsou zde omezeny ve velké většině na pásmo pobřežního rostlinstva (*Cloëon*, *Siphonurus*, *Baëtis*), na dně nacházíme larvy rodu *Caenis*. Často masově však zde bývají rozšířeny larvy rodu *Polymitarcis*, *Ephemera* (příp. *Palingenia*), žijící v bahnitých nebo pískových nánosích a březích, kde si ryjí chodbičky. Můžeme tedy mluvit o pásmu ephemeridové. Jak ukazují nálezy, nejsou tato dvě pásma v řece Moravici vyvinuta, obzvláště překvapuje, že se ani v dolním toku nevyskytuje *Oligoneuriella rhenana*.

Tyto jednotlivé úseky nejsou na všech tocích stejně dlouhé. Záleží na životních podmínkách larev jepic, z nichž nejdůležitější jsou teplota vody, síla proudu a obsah rozpuštěného kyslíku. Tak v níže položených pramenných úsecích chybí obvykle pásmo *ameletové* a pásmo *rhithrogeny* zde bývá krátké. V nížinném toku, kde brzy po pramenu se voda v létě značně otepluje a teče pomalu, začíná velmi brzy pásmo *ephemeridové* a je-li takový tok málo vodný, chybí často pásmo *oligoneuriellové*. Naopak horské toky mají velmi dlouhé pásmo *rhithrogeny* a obvykle velmi dlouhé *ecdyonurové* a chybí jim třeba pásma spodní. Podstatné náhlé změny ve složení těchto biocenoz jsou způsobeny obvykle nepřirozeným vnějším zásahem, ponejvíce znečištěním vodami odpadními.

Největší druhové bohatství je v pásmu *ecdyonurovém*, na obě strany druhů ubývá, ale kvantitativní úbytek larev jepic s tímto souviset nemusí.

### Část systematická.

Podáváme zde seznam všech zjištěných druhů, při čemž pojednáváme stručně o jejich biologii, hlavně s hlediska nároků larev na čistotu vody.

#### *Ephemera danica* MÜLL.

Larvy zjištěny pouze na lokalitě D. Jinde pravděpodobně ušly pozornosti svým způsobem života, poněvadž žijí zahrabány v bahnitých a raději písčitých nánosích i malých studených potůčků (na rozdíl od larev *E. vulgata* a ostatních tohoto rodu, které najdeme nejvíce v pomalých nížinných tocích). Druh je u nás běžně rozšířen (srovnej na př. ŠÁMALOVÁ—ŠÁMAL 1930, LANDA 1946, ZELINKA 1950). Z larev

rodu *Ephemera* je tento druh na jakost vody nejnáročnější, vyžaduje hlavně nízkou teplotu a dostatečné prokysličení.

*Epeorus assimilis* EAT.

Druh v příhodných úsecích našich toků velmi hojný. Vyžaduje silný proud a studenou, tedy dobře prokysličenou vodu. Chybí proto v nejvyšších úsecích toků, kde je mohutnost proudu malá (ač v horních úsecích mocných tatranských potoků chybí rovněž), po zmohtnutí potoka je velmi hojný a mizí v místech, kde v létě dosahují teploty vody vyšších hodnot. Larvy můžeme nalézt i v zastíněných proudivých úsecích lipanového pásma. WINKLER (BÍLÝ—HANUŠKA—WINKLER 1952) jej udává i ze znečištěné,  $\alpha$ -mesosaprobni vody, pokud jsou zachovány jeho životní podmínky. Nenalezl jsem jej dosud pod hranicí  $\beta$ -mesosaprobie.

*Heptagenia flava* ROST.

*Heptagenia sulphurea* MÜLL.

Každý druh zjištěn pouze na jedné lokalitě (viz tabulku). Ač se jejich výskyt v našich tocích předpokládá, zdá se, že jsou poměrně řídké a z Moravy ještě hlášeny nebyly (v Čechách LANDA 1946 a 1948). Podle mých nálezů těchto larev (hlavně druhu *H. flava*) v moravských tocích, nemají značných nároků na čistotu vody a najdeme je i ve vodách znečištěných.

*Rhithrogena semicolorata* CURT.

Všude ve studených čistých tocích rozšířené larvy nacházíme i v nejhornějším toku Moravice a v nejvýše položených přítocích, před vtokem Podolského potoka jsou již řídké a pak mizí úplně. Larva vystupuje i do pramenných úseků s malým množstvím vody, poněvadž na rozdíl od *Epeora* nevyžaduje prudký proud. Nejdůležitější životní podmínka pro ni je trvale nízká teplota vody a vysoký obsah kyslíku. Na čistotu vody je tedy velmi náročná a její hojný výskyt nám dobře charakterizuje čistou oligosaprobni vodu. (V dalším toku nastupuje hlavně ve slovenských řekách méně náročný druh *Rhithrogena aurantiaca* BURM., který jsem na Moravě dosud nezjistil.)

Jedna larva jepice *Rhithrogena semicolorata* z lokality č. 2. — pod Malou Morávkou, 30. III. 1950, Dr M. POHLÍDAL leg., byla napadena larvou pakomára *Phaenocladus Rhithrogenae* ZAVŘEL.

*Ecdyonurus venosus* FAB.

*Ecdyonurus torrentis* KIMM.

Souhrnná tabulka nálezů larev jepic z povodí Moravice. — Čísla udávají množství podle stupnice uvedené v textu.

Lokalita	Druh														Celkem druhů	Počet sberů na lokalitě									
	<i>Ephemera danica</i>	<i>Heptagenia flava</i>	<i>Heptagenia sulphurea</i>	<i>Epeorus assimilis</i>	<i>Rhythrogena semicolorata</i>	<i>Ecdyonurus venosus</i>	<i>Ecdyonurus torrentis</i>	<i>Baëtis gemellus</i>	<i>Baëtis rhodani</i>	<i>Baëtis bioculatus</i>	<i>Baëtis pumilus</i>	<i>Baëtis vernus</i>	<i>Baëtis scambus</i>	<i>Baëtis sp.</i>			<i>Cloëon dipterum</i>	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	<i>Habrophlebia fusca</i>	<i>Habrophlebia lauta</i>	<i>Habroplectoides modesta</i>	<i>Ephemera ignita</i>	<i>Chironophora krležhoffi</i>	<i>Toreya belgica</i>	<i>Caenis sp.</i>
1. Nad obcí Karlov				1	3	2	3			1	1								2	1				7	1
2. Pod Malou Morávkou				3	3	3	4	2		1				1					4	2				10	3
3. Nad vtokem Podolského potoka				1	1	4		3											2	1			1	10	3
4. Pod vtokem Podolského potoka					1	4		3			1	1			2				2	3	1		1	10	3
5. Nad vsí Karlovce				1		4		4		1				2		1			3			2	1	10	2
6. Pod vtokem Černého potoka		1				2		3		1				2					2			2	1	10	3
7. Pod obcí Roudné						2		2		1				1									1	6	1
8. U obce Leskovec						2		2						2				1					1	6	1
9. Nad Kružberkem						2		2			1			2						2			1	8	2
10. Nad Žimrovicemi						2		2	1	1		1		2									1	6	2
11. Pod Žimrovicemi														2									3	7	2
12. Před vtokem do Opavice			1				1		1					2	1				1				3	7	2
A. Potok Kotelná II.				1	2	1	5			1														6	1
B. Přítok v Malé Morávce				3	2	1	1			1				1										8	1
C. Podolský potok před vtokem														2										2	1
D. Potok Nová Pláň	2					4		2	1							1		1		4				8	1
E. Černý p. nad vsí Staré Město						5		2						1			1	1		2			1	7	1
F. Černý potok pod Bruntálem																							1	0	1
Celkem na lokalitách . . . . .	1	1	1	6	6	15	4	12	5	6	2	1	14	1	6	1	1	5	10	1	2	7	—	—	—

Larvy, odpovídající popisům obou druhů (KIMMINS 1942, MACAN 1949), jsem nacházel ve sběrech společně a nezjistil jsem rozdílů v rozšíření. Larvy jsou ve všech našich tocích velmi hojné a na jakost vody nečiní obzvlášť velkých nároků, takže je nacházíme i na hranici  $\beta$ -mesosaprobie a  $\alpha$ -mesosaprobie. Nejhojnější jsou však v oligosaprobniích pstruhových až lipanových úsecích toků, kde jsou mezi larvami jepic převládající formou.

Je zajímavé, že ve sběrech z Moravice se nevyskytli další zástupci tohoto rodu *E. insignis* a *E. forcipula*, poněvadž ve středních úsecích ostatních moravských toků jsou oba tyto druhy hojné.

*Baëtis gemellus* EAT.

Tyto larvy, charakteristické svým nepatrným středním štětem, doprovázejí obvykle larvy *Epeora* a *Rhithrogeny*. Jsou tedy hojné v horních tocích se studenou, prokysličenou a prudce proudící vodou a na čistotu vody jsou velmi náročné. V Moravici se vyskytují pouze na lok. 1. a 2. dále v přítocích Kotelná a Malá Morávka. Podle posledních pozorování jsou larvy tohoto druhu u nás hojné na všech příhodných biotopech.

*Baëtis rhodani* PICT.

Larvy mají stejné rozšíření jako *Ecdyonurus venosus*, t. j. chybí v pramenném úseku, nejhojnější jsou v pásmu pstruhovém a směrem dolů ubývají, což můžeme také pozorovat v případě Moravice. Druh je všude hojný (viz též LANDA 1945) a v povodí Moravice chybí v úsecích pramenných a v místech největšího znečištění.

*Baëtis bioculatus* L.

Druh je udáván z celé Evropy. V Moravici se vyskytoval řídce ve sběrech ze středního toku a z potoka Nová Pláň. Na čistotu vody má podobné nároky jako larvy druhu *B. rhodani* a *Ecdyonurus venosus*.

*Baëtis pumilus* BURM.

Malé larvy, nápadné tmavým zbarvením se světlým středním pruhem, najdeme ve všech našich potocích a říčkách. Vyhledávají spíše místa slabšího proudu a na čistotu vody mají tytéž nároky jako druh předchozí. V Moravici byly zastoupeny poměrně řídce ve sběrech z horních toků a z lok. č. 9.

*Baëtis vernus* CURT.

*Baëtis scambus* EAT.

Podle popisů MACANových (1950) můžeme určit i tyto larvy rodu

*Baëtis*, které dosud blíže podle larev určovány nebyly a nebyly tedy z našeho území udávány, ač jejich výskyt se předpokládal. V Moravici se jedná pouze o ojedinělé nálezy (viz tabulku) a na čistotu vody jsou oba druhy asi středně náročné.

*Baëtis sp.*

Téměř na všech lokalitách (i ve značně znečištěné vodě na lok. 11.), se vyskytovaly další larvy tohoto rodu, které jsem nemohl přesně určit. Jedná se asi o tři druhy, z nichž jeden odpovídá popisu larvy *Baëtis sp.*, jak jej udává LANDA (1945, str. 139).

*Cloëon dipterum* L.

Všude ve stojatých vodách rozšířené larvy vyskytly se pouze na poslední lokalitě, kde bylo sbíráno i v rostlinách při břehu. Na čistotu vody nejsou náročné.

*Paraleptophlebia submarginata* STEPH.

V Moravici byly larvy hojné hlavně na lok. 10., dále se vyskytovaly ve sběrech z několika lokalit nad touto a z potoka Nová Pláň. Druh je u nás vesměs znám a larvy žijí nejčastěji v pomalejších úsecích čistých toků v mělčích místech na rostlinách i pod kameny.

*Habrophlebia fusca* CURT.

*Habrophlebia lauta* Mc. LACH.

Larvy jsou známy z menších, hlavně *H. fusca* z pomalu tekoucích potoků. Na čistotu vody je náročnější *H. lauta*. V Moravici přímo tyto druhy zjištěny nebyly, *H. fusca* v Černém potoce nad Bruntálem a *H. lauta* v potoce Nová Pláň.

*Habroleptoides modesta* HAG.

Čistobytné larvy vyhledávají nejraději kraje proudů oligosaprobních úseků řek a potoků, kde bývají někdy velmi hojné, což vidíme i v Moravici, kde jsou převládajícím druhem na lok. 3. V dolních úsecích toků a zvláště ve znečištění chybí.

*Ephemerella ignita* PODA.

Jedna z nejčastějších jepic vůbec. Larvy najdeme mimo nejstudenější pramenné úseky ve všech typech tekoucích vod a vzhledem ke znečištění je to jedna z nejodolnějších larev jepic, kterou najdeme až v  $\alpha$ -mesosaprobii. I v povodí Moravice patří k nejčastěji a k nejhojněji se vyskytujícím druhům.

*Chitonophora krieghoffi* ULM.

U nás vzácný druh. ZELINKA (1952) jej udává z potoka Josefského u Adamova, WINKLER (BÍLÝ—HANUŠKA—WINKLER 1952) ze Slovenska z Hnilca. V Moravici jsem našel dvě larvy ve sběru pod vtokem Podolského potoka (Dr M. POHLÍDAL leg.) Na čistotu vody je, zdá se, poněkud náročnější než *Ephemerella ignita*.

Přes to, že obě larvy byly juvenilní, jevily hlavně ve zbarvení částečné rozdílly od typu popsaného SCHOENEMUNDEM (1928). Podobaly se poněkud larvám *Chitonophor*, jak je popisují GRENIER et VERRIER (1950). Juvenilní larvy podobného typu jsem sbíral i ve Skelném potoce dne 31. III. 1953 (levý přítok Branné nad Jindřichovem).

Rovněž WINKLER (BÍLÝ—HANUŠKA—WINKLER 1952) popisuje jiné zbarvení larev *Chitonophora krieghoffi* podle exemplářů z Hnilca. Larvy tohoto typu jsem našel jednak též ve Skelném potoce (2 exempláře) a jednak v řece Moravě nad Hanušovicemi (1 exemplář dne 11. V. 1950). Po bližší prohlídce těchto larev je považuji za typické pro rod *Chitonophora*, avšak patříci k jinému druhu než *Chitonophora krieghoffi* a podávám proto jejich předběžný popis:

Larvy jepic *Chitonophora sp.* ze severní Moravy jsou na první pohled nápadně zbarvením dorsální části těla, jejímž středem se táhne podélný světlý pruh. Základní barva těla je hnědá, na zadečku poněkud tmavší a nejtmaší jsou pak poslední dva abdominální články. Kontrastní kresba je stejnoměrně světležlutá. Střední podélný pruh začíná před středním očkem mezi tykadly, jako větší nebo menší nepravidelná světlá skvrna, v další části hlavy je přerušen příčným hnědým pruhem a v zadní části hlavy pokračuje jako nápadná, dozadu se rozšiřující světlá skvrna. Středem pronota pokračuje jako poměrně úzký proužek, který se táhne i středem křídlových pochev. (U nymfy začíná světlý pruh na křídlových pochvách širokým, tupouhlým trojúhelníkem). Obzvlášť nápadný je tento pruh na člancích abdomenu. Jeho šířka nebývá na každém článku stejná, nejširší obvykle na článku 8. Na 9. článku světlý střední pruh končí jako zužující se skvrna, která nedosahuje konce článku. 10. článek je celý tmavohnědý. Světlé jsou též boky a zadní rohy pronota. Na nohách je typická světlá okrouhlá skvrna uprostřed femurů, která v dolní části bývá u některých exemplářů rozšířena až ke spodní hraně femurů. Světlý je dále konec stehen, druhá polovina tibí a druhá polovina tarsů i s drápkem. Typicky zbarvena je horní strana chitinovaných žaberních plátek: za úzkým světlým lemlem následuje širší lem



tmavý, střední část je opět světlá. Tmavý lem na vnější straně některých plátek bývá jen naznačen. Štěty jsou světle žlutavé až bělavé. Spodní strana těla jednobarevně hnědá, poslední abdominální články poněkud tmavší.

Délka dospělé larvy (nymfy) 8 mm, délka štětů 4 mm. Celkovým tvarem těla se larvy podstatně neliší od dosud známých larev tohoto rodu, nejbližší stojí druhu *Chitonophora krieghoffi*, nejdále od larvy popsané LESTAGEM (1916). Na ústním ústrojí jsem dosud nezjistil podstatnějších rozdílů, jen snad na maxillách, kde palpus je téhož tvaru jako u *Ch. krieghoffi* a na horní části vnější strany je nápadná hustá štětička brv, která u dosud popsaných larev nebyla udávána. Horní chitinované žaberní plátky jsou rovněž typu *Ch. krieghoffi* (tedy 1—3 obdelníkovité, bez spodních výběžků), spodních laloků je však vždy méně a jsou téměř okrouhlé, ne příčně eliptické.

Obě lokality jsou prudce tekoucí, studené a naprosto čiste horské potoky, larvy byly nalezeny na kamenech.

#### *Torleya belgica* LEST.

Poměrně hojné nálezy těchto larev z lok. 5. a 6. potvrzují správnost mého předpokladu (ZELINKA 1951), že tento druh je u nás hojný. Larvy snášejí téměř totéž znečištění vody jako *Ephemerella ignita*. (Srovnej též BÍLÝ—HANUŠKA—WINKLER 1952).

#### *Caenis* sp.

Larvy tohoto rodu jsou nejhojnější v dolních i znečištěných částech toků a ve vodách stojatých, kde žijí na vodních rostlinách, na štěrkvitém dně a na předmětech ponořených ve vodě (nejraději na dřevě). Do horských potoků zasahuje pouze *Caenis macrura* STEPH. I v Moravici jsou larvy nejhojnější v dolním toku, přesná determinace se mi však nepodařila.

Podle sběrů larev jepic z 18 lokalit v povodí řeky Moravice zjistil jsem v tomto povodí 23 druhů, při čemž hlavně v pramenných úsecích možno počítat ještě s výskytem druhů dalších. Tento počet je ve srovnání s podobnými pracemi v jiných tocích značný. Tak na př. THIENEMANN (1912) udává z potoků Sauerlandu 15 druhů, TOMASZEWSKI (1932) ve slezských horských potocích 12, LANDA (1946) v potocích pražského okolí 18, ZELINKA (1950) v Beskydech 13 druhů, ILLIES (1952) z po-

toka Mölle v Lipper Bergland udává 11 druhů jepic, BÍLÝ—HANUŠKA—WINKLER z Hnilca a Hornádu 10 druhů v potocích jižních svahů Vysokých Tater jsem zjistil 9 druhů (ZELINKA 1953 v tisku).

Vesměs se jedná o druhy běžně rozšířené, o některých však nebyly konkrétní údaje, obzvláště z Moravy.

Ze zoologického ústavu Masarykovy university  
a Výzkumného ústavu vodohospodářského  
v Brně.

### Použitá literatura.

- BALTHASAR V., 1936: Limnologické výzkumy ve slovenských vodách. Práce učené společnosti Šafaříkovy v Bratislavě, sv. 19.
- BÍLÝ—HANUŠKA—WINKLER, 1952: Hydrobiologia Hnilca a Hornádu. Bratislava.
- GRENIER P. et VERRIER M. L., 1950: Note anatomique et biologique sur une larve nouvelle de Chitonophora (Ephemeroptera). Bulletin de la Société entomologique de France, Février 1950, p. 19—22.
- ILLIES J., 1952: Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. Archiv für Hydrobiologie, Bd. XLVI, S. 424—612.
- KIMMINS D. E., 1942: The British Species of the Genus Ecdyonurus. Annals and Mag. of Nat. History, Ser. 11, vol. IX, p. 486—507.
- KOLKWITZ—MARSSON, 1919: Oekologie der tierischen Saprobien. Intern. Rev. der ges. Hydrobiologie und Hydrogr., 2.
- KOMÁREK J., 1917—1921: Nymphy českých jepic 1, 2, 3, 4. Čas. čes. spol. Entomologické, XIV., p. 71, XVI., p. 60, XVII., p. 59, XVIII., p. 74.
- LANDA V., 1945: České jepice (Ephemeroptera). I. Časopis Československé spol. entomologické, XLII., č. 1—4, p. 132—141.
- LANDA V., 1946: Zajímavé rozdíly v rozšíření jepic v potocích pražského okolí. Hortus sanitatis. Praha.
- LANDA V., 1948: Contributions to the Anatomy of Ephemerids Larvae. I. Topography and Anatomy of Tracheal System. Věstník Čsl. zoologické společnosti XII., p. 25—82.
- LESTAGE J. A., 1916: Contribution à l'étude des larves des Ephémères paléarctiques. Ann. biol. lac., 8, p. 216.
- MACAN T. T., 1949: The Taxonomy of the Nymphs of the British species of the genus Ecdyonurus (Ephem.) The Entomologist Monthly Magazine, Vol. LXXXV., p. 64—70.

- MACAN T. T., 1950: Descriptions of some Nymphs of the British Species of the Genus *Baëtis* (Ephem.) Transactions of the Society for British Entomology, vol. 10., part. 3, p. 143—166.
- MACAN T. T., 1952: Taxonomy of the nymphs of the British species of Leptophlebiidae (Ephem.) Hydrobiologia, Acta Hydrobiologica, Limnologica at Protistologica, Vol. IV., No. 4, p. 363—376.
- SCHOENEMUND E., 1928: Über die Larve Eph. — Gatt. Chitonophora. Wiener ent. Zeit., 45, p. 158—163.
- SCHOENEMUND E., 1930: Ephemeroptera. Tierwelt Deutschlands, 19. Teil.
- ŠAMALOVÁ—ŠAMAL, 1930: Co jest Ephemera danica? Čas. Čsl. společnosti Entomologické, 1930, p. 93.
- ŠULC K.—ZAVŘEL J., 1924: O epoických a parazitických larvách Chironomidů. Práce Moravské přírodovědecké spol., sv. I., spis 9, sign. F 9, p. 353—391.
- THIENEMANN A., 1912: Der Bergbach des Saurlandes. Internac. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie, 1912.
- TOMASZEWSKI W., 1932: Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt schlesischer Bergbäche. Abh. der Naturforschenden Ges. zu Görlitz, 1932, p. 1—80.
- ULMER G., 1927: Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. Konowia, Bd. VI., H. 4, p. 234—262.
- ZELINKA M., 1950: K poznání zvířeny horských potoků Slezských Beskyd. Přírodovědecký sborník Ostravského kraje, XI., č. 2—3, zvláštní příloha.
- ZELINKA M., 1951: Příspěvek k poznání jepice *Torleya belgica* LEST. Sborník Klubu přírodovědeckého v Brně, XXIX., seš. 2, p. 210—220.
- ZELINKA M., 1952: Hodnocení čistoty tekoucích vod podle fauny dna. Výzkumný ústav vodohospodářský v Brně, úkol č. 16.07.14.
- ZELINKA M., v tisku: K poznání jepic (Ephemeroptera) Vysokých Tater.

## Summary.

**The Nymphs of Ephemerae from the River-basin of Moravice and their Relation to the Cleanliness of Water.**

Having examined the materials of the nymphs of Ephemerae, collected by Dr S HRABĚ, Dr S. OBR, Dr M. POHLÍDAL, and Dr F. LÁSKA in the basin of the river Moravice (riverside of Odra), the author found 23 species as representatives of this group and enumerates them in the special part of his study and in the Table. Then he deals with the claims of Ephemeran nymphs to the water-cleanliness and determines the sapro-bial degree of individual localities on the base of present biocenoses.

The author describes also a new larva of the genus *Chitonophora*. The mark which is surprising at the first sight on it is a white lengthwisely stripe along the whole middle of the dorsal part of the body.

**Личинки поденок (Ephemeroptera) из бассейна р. Моравицы и их отношение к загрязнению воды.**

В коллекции личинок поденок из бассейна р. Моравицы (приток Одера) автор обнаружил 23 вида поденок. Их список приведен на стр. 13.

В дальнейшей части работы автор анализирует вопрос об отношении отдельных видов личинок поденок к загрязнению воды и на основании биоценоз, установленных на отдельных местонахождениях, определяет степень загрязнения воды в р. Моравице.