

## Nivní malakocenózy v povodí dolní Olšavy *Floodplain mollusc communities in the lower Olšava river basin* (SE Moravia, Czech Republic)

Jaroslav VASÁTKO<sup>1)</sup>, Evžen WOHLGEMUTH<sup>†1)</sup> & Michal HORSÁK<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Katedra geografie, Kotlářská 2, 611 37 Brno

<sup>2)</sup>Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie a ekologie  
Kotlářská 2, 611 37 Brno; e-mail: horsaks@post.cz

Molluscs, faunistics, ecology, hydrobiology, Czech Republic, Moravia

**Abstract:** A detailed malacological investigation in the region of the lower Olšava river basin was undertaken in order to corroborate the hypothesis that a mollusc floodplain community is able to indicate landscape characteristics including human impact, in respect to the strong demands of molluscs, for particular habitat qualities. The 16 localities under study were classified into three categories: 1) localities with a natural river flow, where woodland molluscs (especially strict woodland species) predominated; 2) landscape moderately influenced by man (especially by stream regulation), with an absence of woodland molluscs (except *Monachoides incarnatus*, *Aegopinella pura* and *Merdigera obscura*) and a presence of open-country species like *Chondrula tridens*, *Oxychilus inopinatus*, *Cecilioides acicula* and *Xerolenta obvia*; 3) cultural landscape with a heavily polluted and regulated river flow, lacking a bank vegetation, where the number of species of land and aquatic molluscs was very low.

### ÚVOD

Údolní nivy řek jsou výrazným krajinným prvkem. Vyznačují se specifickými hydrologickými poměry - režimem podzemní a povrchové vody, které spolu s charakteristickými půdami podmiňují i vznik specifických a mnohdy ojedinělých ekosystémů s rázovitou biotou. Často sem bývají při záplavách přinašeny z plochy povodí i různé organismy (jak rostliny, tak živočichové), které za určitých okolností mohou v těchto územích nalézt příznivé podmínky pro svou existenci. Za tohoto předpokladu mohou společenstva niv poskytnout určitý obraz příslušného povodí. Při práci na úkolu „Revitalizace povodí dolního toku řeky Olšavy“ řešeném firmou LÖW a spol. jsme se pokusili ověřit správnost tohoto předpokladu na základě rozboru měkkýší složky nivních ekosystémů, neboť jde o organismy s těsnou vazbou na stanoviště, u kterých jsou ekologické nároky jednotlivých druhů bezpečně známy. Vzhledem k tomu reagují na veškeré změny a zásahy do ekosystémů a mohou být proto využity i k hodnocení zachovalosti studovaného segmentu krajiny.

Povodí dolní Olšavy zahrnuje část od vústění Nivničky v Uherském Brodě (říční km 23., 208 m n.m.) po ústí Olšavy do řeky Moravy u Kostelan (178 m n.m.). Plocha této části povodí je 124,363 km<sup>2</sup>. Zkoumané území je typickou kulturní krajinou, která byla osídlena již od neolitu, vyšší části teprve nedávno - až ve středověku za valašské kolonizace. Je to mozaika lesů, polí, příp. pastvin. Lesy mají místy přirozenou, nebo přírodě blízkou dřevinnou skladbu, avšak často byly původní lesní porosty přeměněny v umělé smrčkové nebo borové monokultury. Vyskytují se zde tedy oblasti intenzivně hospodářsky využívané s regulovaným, často znečištěným vodním tokem a oblasti mírně narušené socioekonomickou činností s vodním tokem, který nabývá přirozeného charakteru s patrnými známkami dřívější regulace. Vzácně se setkáváme s územími řídké osídlenými se zachovalým neregulovaným přirozeným vodním tokem.

Základní výsledky této studie již byly souhrnně prezentovány formou přednášky, ze které byl otištěn abstrakt (VASÁTKO et al. 1999).

## STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

Biogeograficky se zkoumané povodí nalézá v jižní části Zlínského bioregionu [3.7.], kde sousedí s bioregionem Bělokarpatským [3.6] a Hluckým [3.3.] (CULEK 1996). Většinou zde převládají flyšové horniny račanské a bělokarpatské jednotky magurského příkrovu, na západě pak neogenní sedimenty Vídeňské pánve. Erozně denudační reliéf velmi širokých plochých hřbetů rozčleněných krátkými údolními levých poboček Olšavy má charakter členité pahorkatiny v rozmezí nadmořských výšek 100-150 m, příp. členité vrchoviny (rozmezí nadmořských výšek 200-300 m), převážně ve druhém, místy ve třetím vegetačním stupni (ve smyslu ZLATNÍK 1976). V nižších částech území se vyskytují kryopedimenty, místně vystupují spraše (srv. DEMEK a kol. 1987). Klimaticky se povodí nachází v teplé oblasti T2 s průměrnou teplotou ledna -3 až -5°C, července 17 až 19°C, s ročním úhrnem srážek ve vegetačním období 350-400 mm, přičemž v Luhačovicích je průměrná roční teplota 8,1°C a průměrný roční úhrn srážek 752 mm (CULEK 1996). Půdy jsou představovány pseudoglejovými luvizeměmi až typickými hnědozeměmi na spraši. Potenciální vegetace je tvořena karpatskými dubohabřinami (*Carici pilosae-Carpinetum*), v nivách potoků jsou rekonstruována společenstva *Pruno-Fraxinetum*, podél menších potůčků často *Carici remotae-Fraxinetum* (CULEK 1996). Skladba květeny je tvořena běžnými druhy moravských Karpat - v lesích je hojná *Carex pilosa*, *C. pendula* a *Haquetia epipactis*. Fauna má charakter ochuzené fauny předhůří Karpat ve zkulturnělé krajině s ojedinělými zbytky suchomilných společenstev (např. plž trojzubka stepní - *Chondrula tridens*).

## MATERIÁL A METODIKA

Průzkum byl proveden ve dvou etapách. První etapa proběhla ještě v zimním období (15.-17. 2. 1995), druhá pak od května do září roku 1996. Vodní měkkýši byli získáváni propíráním sedimentů dna a vodních rostlin cedníkem o velikosti ok 1x1 mm. Suchozemští plži byli sbíráni v nivě toků a případně v porostech na svazích z rozhrabaného povrchu půd ručně pomocí zahradního ručního kyprče a takto získaný materiál byl vysušen a následně determinován. V roce 1996 byly na většině lokalit odebrány vzorky půdní hrabanky, pro zachycení velikostně menších druhů. Materiál byl sbírán celkem na 16 lokalitách. Většina jich leží ve čtverci 6971, pouze lokality č. 5 a č. 6 jsou ve čtverci 6972 (PRUNER & MÍKA 1996). Rozmístění a topografická pozice studovaných lokalit je patrná z přiložené mapy (obr.1).

Lokalita č. 1: **Olšava pod soutokem s potokem Nivnička** (205 m n. m.). Regulovaný napřímený tok se šikmými zatravněnými břehy bez dřevinných porostů. Šířka koryta je 5-6 m, hloubka v proudnici nad 50 cm, dno kamenité až kamenitoštěrkovité.

Lokalita č. 2: **Mlýnský potok** (210 m n. m.). Levostranný přítok Olšavy na jejím říčním km 22,2. Jde o pravděpodobně dříve regulovaný tok s plochými břehy porostlými hlavatými vrby (*Salix* sp.). Koryto potoka, které má tendenci zarůstat travinami, je 100-120 cm široké a 5-10 cm hluboké, s písčitohábnitým dnem.

Lokalita č. 3: **Černý potok** (210 m n. m.). Levostranný přítok Olšavy na jejím říčním km 20,2. Jde rovněž o pravděpodobně dříve regulovaný tok s plochými zatravněnými břehy s ojedinělými dřevinami, pozorována byla vrba (*Salix* sp.), trnka obecná (*Prunus spinosa*). Koryto potoka, které má tendenci zarůstat, je 40-50 cm široké a do 10 cm hluboké, s písčitohlinitým dnem.

Lokalita č. 4: **Chrátka** (210 m n. m.). Levostranný přítok Olšavy na jejím říčním km 19,2. Je to regulovaný napřímený tok v terénní rýze se strmými břehy porostlými dřevinami: vrba (*Salix* sp.), švestka domácí (*Prunus domestica*), trnka obecná (*Prunus spinosa*), bez černý (*Sambucus nigra*). Koryto má tendenci zarůstat, z bahenních rostlin jsou zde např. vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*) a sitiny (*Juncus* sp.). Šířka koryta je 100-120 cm, hloubka 5-15 cm, dno hlinitopísčité.

Lokalita č. 5: **Potok Holomňa nad obcí Dobrkovice** (říční km 9,0, 276 m n. m.). Jde o přirozený meandrující tok se strmými břehy porostlými dřevinami, levý břeh navazuje na zalesněný svah. Z dřevin se vyskytuje olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), lípa (*Tilia* sp.), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), dub letní (*Quercus robur*), bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta, v němž se střídají peřejnaté části s klidnějšími úseky, je 60-80 cm a hloubka 5-10 cm, se šterkovitokamenitým dnem.

Lokalita č. 6: **Holomňa pod obcí Dobrkovice** (říční km 8,4, 260 m n. m.). Jedná se o přeložku původního koryta charakteru rovného kanálu, se šikmými břehy s porostem tvořeným jednotlivými stromy, zejména jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a vrba (*Salix* sp.). Koryto je 60-80 cm široké a 10-25 cm hluboké, se šterkovitokamenitým dnem, místy s malými jezy.

Lokalita č. 7: **Holomňa nad obcí Pašovice** (říční km 6,3, 240 m n. m.). Přirozený meandrující tok v nivě s dřevinným porostem: olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrba (*Salix* sp.), topol černý (*Populus nigra*), brslen evropský (*Euonymus europaeus*), bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta, v němž se střídají peřejnaté části s hlubšími tůněmi, je 120-180 cm, hloubka 5-35 cm. Dno je šterkovité, místy s písčitohlinitými usazeninami.

Lokalita č. 8: **Holomňa pod Praksčickým mlýnem** (říční km 2,8, 210 m n. m.). Zařízený meandrující tok, břehy strmé s častými nátržemi a sesuvy, porostlé dřevinami. Pozorovány olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), líska obecná (*Corylus avellana*), topol černý (*Populus nigra*), vrba (*Salix* sp.), lípa (*Tilia* sp.) a bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta, v němž se peřejnaté části střídají s tůněmi, je 160-180 cm, hloubka 5-40 cm. Dno je šterkovitokamenité.

Lokalita č. 9: **Holomňa nad obcí Drslavice** (říční km 0,8, 202 m n. m.). Přirozený meandrující tok v hluboké terénní rýze se strmými břehy porostlými dřevinami; zaznamenány vrba (*Salix* sp.), topol černý (*Populus nigra*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), líska obecná (*Corylus avellana*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor babyka (*Acer campestre*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), bez černý (*Sambucus nigra*), plamének (*Clematis* sp.). Koryto, v němž se střídají peřejnaté části s klidnějšími tůněmi, je 150-250 cm široké a až 40 cm hluboké, se šterkovitým dnem, místy s písčitohlinitými usazeninami.

Lokalita č. 10: **Dobřínský potok na okraji obce Pašovice** (230 m n. m.). Jedná se o levostranný přítok Holomně, který do ní vstoupí na jejím říčním km 5,3. Jde patrně o tok v dřívější době regulovaný, který dnes již místy začíná mírně meandrovat. Střídají se zde peřeje a malé jezy, za kterými vznikají úseky s klidnou vodou. Břehy jsou strmé, porostlé dřevinami, např. olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), vrbou (*Salix* sp.) a švestkou domácí (*Prunus domestica*). Koryto je 60-90 cm široké a 5-15 cm hluboké, s hlinitým až hlinitopísčítým dnem.

Lokalita č. 11: **Hradčovický potok** (230 m n. m.). Pravostranný přítok Olšavy na jejím říčním km 15,3. Na svém horním toku to je přirozený meandrující lesní potok v úzké hluboké rýze, pravý břeh přímo navazuje na zalesněnou stráň. Strmé břehy jsou porostlé dřevinami: olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), habr obecný (*Carpinus betulus*), líska obecná (*Corylus avellana*), břiza bělokora (*Betula pendula*), topol černý (*Populus nigra*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), dub letní (*Quercus robur*), bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta je 100-120 cm, hloubka 5-25 cm, dno je písčitohlinité, místy s kameny. Spadlé větve a kameny vytvářejí peřeje a jizky, nad nimiž se zadržuje voda.

Lokalita č. 12: **Vlčnovský potok nad obcí Vlčnov** (240 m n. m.). Regulovaný napřímený tok (regulace je již staršího data) s šikmými břehy jen řídké porostlými dřevinami, a to vrbou (*Salix* sp.) a švestkou domácí (*Prunus domestica*). Koryto, které má tendenci zarůstat, je 50-80 cm široké, do 10 cm hluboké, s písčitohlinitým dnem. Spadlé větve vytvářejí peřeje a jizky, za kterými vznikají úseky s klidnější vodou.

Lokalita č. 13: **Vlčnovský potok pod obcí Vlčnov** (215 m n. m.). Meandrující potok v přirozeném korytě v údolní nivě porostlé dřevinami: topol černý (*Populus nigra*), vrba (*Salix* sp.), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor babyka (*Acer campestre*), dub letní (*Quercus robur*), bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta je 100-160 cm, hloubka 20-50 cm, dno je bahnité.

Lokalita č. 14: Vlčnovský žleb nad obcí Vlčnov (230 m n. m.). Levostranný přítok Vlčnovského potoka. Regulovaný tok (regulace staršího data) se strmými břehy porostlými dřevinami; topol černý (*Populus nigra*), vrba (*Salix* sp.), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), švestka domácí (*Prunus domestica*), bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta, kde se v důsledku spadlých větví střídají jízky a peřeje, je 50-70 cm, hloubka 5-20 cm. Dno je hlinitopísčité, místy se šterkem.

Lokalita č. 15: Hraniční potok (200 m n. m.). Levostranný přítok Olšavy na jejím říčním km 11,1. Regulovaný napřímený tok se strmými břehy s břehovým porostem: švestka domácí (*Prunus domestica*), topol černý (*Populus nigra*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor babyka (*Acer campestre*), bez černý (*Sambucus nigra*), plamének (*Clematis* sp.). Koryto, které má tendenci zarůstat, je okolo 50 cm široké a 5-10 cm hluboké. Dno je písčitolhinité, místy s kameny.

Lokalita č. 16: Soutok potoka Olšovec a jeho levostranného přítoku pod obcí Javorovec (219 m n. m.). Přirozené meandrující toky s plochými břehy v nivě s porostem dřevin: topol černý (*Populus nigra*), vrba (*Salix* sp.), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), líska obecná (*Corylus avellana*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub letní (*Quercus robur*), bez černý (*Sambucus nigra*). Šířka koryta Olšovce je 50-70 cm, hloubka do 15 cm, dno je písčitolhinité. Koryto přítoku je 40-50 cm široké a do 10 cm hluboké, s hlinitým dnem.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Druhová spektra jednotlivých typů krajiny podle zachovalosti vodního toku jsou znázorněna v tabulce 1. Faunistické výsledky provedeného výzkumu jsou přiloženy ve formě tabulky (Tab. 2). Z této tabulky vyplývá, že zde bylo zjištěno celkem 66 druhů měkkýšů. Jejich klasifikace z hlediska ekoelementů byla provedena podle Ložka a Lisického (LOŽEK 1964 a LISICKÝ 1991).

Zkoumané lokality lze rozdělit do tří kategorií podle zachovalosti nivních ekosystémů. I. kategorii tvoří typ krajiny s neregulovaným vodním tokem, případně regulovaným (lok.č.15), ale s bohatými břehovými porosty, takže má téměř přirozený charakter (lok.č. 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16). II. typ zahrnuje krajinu s vodním tokem nesoucím známky předchozí regulace (lok.č. 2, 3, 10, 12, 14). III. typ představuje zemědělskou kulturní krajinu s regulovaným vodním tokem často značně znečištěným (lok.č. 1, 4, 6).

Z obou tabulek je zřejmé, že druhově nejbohatší je krajina I. typu, ve které je zastoupeno celé spektrum ekotypů měkkýšů vyskytujících se ve zkoumaném území, tzn. od přísně lesních druhů až po druhy typické pro silně vlhká stanoviště, přičemž lesní druhy zde jsou převažujícím ekotypem. Přítomnost pratikolních druhů (PT), *Vallonia pulchella*, *Pupilla muscorum* a *Vertigo pygmaea*, jejichž charakteristickou vlastností je silvifobie, si lze vysvětlit jejich druhotnou depozicí z otevřené bezlesé krajiny, kterou vodní tok protéká. Poměrně hojně jsou tu zastoupeny i prvky euryvalentní (MS). Druhové spektrum vodních měkkýšů odpovídá typu vodního toku. Nejbohatší lokalitou byl Vlčnovský potok pod obcí Vlčnov (lok.č. 13), kde se vyskytovalo celkem 37 druhů měkkýšů. Jako na jediné lokalitě zde byla zjištěna v současné době se šířící slávička mnohotvará (*Dreissena polymorpha*). Masově se tento druh vyskytuje v nedalekých šterkopískových nádržích u Ostrožské Nové Vsi (BERAN & HORSÁK 1998). Druhou nejbohatší lokalitou byl Hradčovický potok (lok. č. 11) s 24 druhy.

II. kategorie se od první výrazně odlišuje téměř nepřítomností přísně lesních druhů (1 SI). Jsou tu zastoupeny pouze 3 méně citlivé druhy (*Monachoides incarnatus*, *Aegopinella pura* a *Merdigera obscura*), zato však jsou výrazně zastoupeny ekotypy otevřené krajiny (ST) - *Chondrula tridens* (starousedlý stepní druh s hlavním rozmachem ve starém holocénu), *Oxychilus inopinatus* (na naše území se dostává bezprostředně po neolitu), *Cecilioides acicula* a *Xerolenta obvia* (u nás to jsou zcela moderní imigranti posledních 800 let). Tyto druhy se ve zkoumaném území mohly

uchytit až na otevřených stanovištích vytvořených člověkem v souvislosti s neolitickou kolonizací. Dále je zde hojně zastoupen ekotyp mesofilních a často euryvalentních druhů (MS). Na lokalitě č. 2 byly zjištěny dva ohrožené rivikolní druhy, tzn. druhy vázané na tekoucí vody (*Unio crassus*, *Pisidium amnicum*), které jsou dnes na této lokalitě i v širším okolí vyhynulé (v obou případech se jednalo pouze o nálezy poměrně starých subfossilních lastur). Z nedalekých rybníčků byl splavený paludikolní terčovník vroubený (*Planorbis planorbis*) vázaný na tůň se stagnující vodou, často periodické.

Typ krajiny III. kategorie je charakteristický slabým zastoupením jak terestrických, tak vodních měkkýšů. Jde o lokality s regulovaným napřímeným tokem, často s nedostatečnými břehovými porosty.

Byla také sledována ekologická valence druhů zjištěných ve studované oblasti i význam břehových porostů pro biocenózy (cf. Tab. 1). Významné zastoupení ploch zemědělsky využívaných - tzv. kulturní stepi ve II. typu krajiny se projevilo přítomností charakteristických druhů stepního bezlesí [ekotyp ST a ST(SI)]. Jde zejména o druhy *Chondrula tridens*, *Cecilioides acicula*, *Xerolenta obvia* a *Oxychilus inopinatus*. Přítomnost druhu *Laciniaria plicata* je ojedinělá v nivě Mlýnského potoka, který má v II. kategorii nejpříznivější ekologické podmínky a je zde také zastoupeno nejvíce druhů. Lze ji předpokládat i v I. typu.

Vodní druhy jsou zde reprezentovány zejména dvěma druhy plovatek *Radix peregra* a *Galba truncatula*. Oba druhy se běžně vyskytují ve vodách po celém státě, vystupují i vysoko do hor. Z mlžů již BRABENEC (1973) uvádí hrachovku říční (*Pisidium amnicum*) jako druh velmi citlivý na znečištění vod a zmiňuje se o úbytku míst výskytu. Dnes je pro naše území shodně hodnocena jako ohrožený druh (Endangered - EN; BERAN 1998, HORSÁK 2001) a pro území Moravy a Slezska dokonce jako kriticky ohrožený druh (Critically Endangered - CR, JURÍČKOVÁ et al. 2001). Alarmující je situace hlavně na jihovýchodní Moravě, kde byl tento druh vlivem intenzivního zemědělství pravděpodobně vyhuben, i když byl v minulosti běžný v nejrůznějších typech nížinných tekoucích vod, což dokládají četné nálezy subrecentních lasturek. To je případ i bohatého materiálu z lok. č. 2., podobným způsobem je doložen i výskyt ve vlastním toku Olšavy. Podobně je tomu i v případě velevruba tupého (*Unio crassus*), který byl vlivem vzrůstajícího znečištění tekoucích vod vyhuben v rozsáhlých oblastech, jak opět dokládají nálezy prázdných lastur, které díky své tlustostěnnosti přetrvávají na lokalitě několik desítek let. V zájmové oblasti se jedná o lok. č. 2 a výskyt byl doložen i v řece Olšavě. Nejbližší recentní výskyt je znám z řeky Veličky u Strážnice (BERAN & HORSÁK 1998). Tento mlž je rovněž hodnocen jako ohrožený druh (Endangered - EN; BERAN 1998, JURÍČKOVÁ et al. 2001).

## ZÁVĚR

Na základě výzkumů měkkýší složky geobiocenóz studované oblasti lze po vyhodnocení výsledků konstatovat, že tato živočišná skupina je pro výzkumy podobného druhu velmi vhodnou modelovou skupinou. Jednotlivé zjištěné druhy měkkýšů svými ekologickými nároky dobře charakterizují území, kterým sledovaný tok protéká. To nám umožňuje získat obraz celého zkoumaného povodí, jehož charakteristika se odráží v druhovém složení dílčích malakocenóz. Jak bylo již v úvodu řečeno, vzhledem k době provádění výzkumu nemusely být zastíženy všechny druhy, které se na daných lokalitách vyskytují, ale i takto získaný materiál může podat odpovídající obraz sledovaného území.

## LITERATURA

- BERAN L. 1998: Vodní měkkýši ČR.- Metodika ČSOP, 17. ČSOP, Vlašim, 113 pp.
- BERAN L. & HORSÁK M. 1998: Aquatic molluscs (Gastropoda, Bivalvia) of the Dolnomoravský úval lowland, Czech Republic.- Acta Soc. Zool. Bohem., 62: 7-23.
- BRABENEC J. 1973: Československé druhy rodu *Pisidium* C. Pf. - hrachovky (Mollusca, Bivalvia).- Práce a studie, Přír., 5: 147-176.
- CULEK M. (ed.) 1996: Biogeografické členění České republiky. ENIGMA, Praha, 347 pp.
- DEMEK J. a kol. 1987: Zeměpisný lexikon ČSR - Hory a nížiny. ACADEMIA Praha, 584 pp., 223 obr.
- PRUNER L. & MÍKA P. 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapovacích polí pro síťové mapování fauny.- Klapalekiana, 32 (Suppl.): 1-175.
- JURIČKOVÁ L., HORSÁK M. & BERAN L. 2001: Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic.- Acta Soc. Zool. Bohem., 65: 25-40.
- HORSÁK M. 2001: Současný stav našich hrachovek (*Pisidium*) a možnosti jejich využití v bioindikaci.- Ochrana přírody, 56: 21-24.
- LISICKÝ J. M. 1991: Mollusca Slovenska.- Veda, Bratislava, 340 pp.
- LOZEK V. 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei.- Rozpravy Ústředního ústavu geologického. Vol. 31. ČSAV, Praha, 374 pp.
- VASÁTKO J., WOHLGEMUTH E. & HORSÁK M. 1999: Krajina údolních niv a jejich měkkýši fauny na příkladu povodí řeky Olšavy.- In: ŘEHOREK V. (ed.), Niva z multidisciplinárního pohledu III.- Sborník rozšířených abstrakt ke 3. semináři konanému 20. 10. 1999 v Geotestu v Brně, pp. 43-45.
- ZLATNÍK A. 1976: Přehled skupiny typů geobiocénů původně lesních a křovinných v ČSSR (předběžné sdělení). Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně, 13: 3-4, 53-64.

**Tabulka 1: Výskyt druhů měkkýšů v jednotlivých kategoriích krajiny**

**I. kategorie** - krajina s přirozeným tokem nebo s tokem v dávné minulosti regulovaným s bohatými břehovými porosty; **II. kategorie** - krajina s dříve regulovaným tokem se zřetelnými znaky návratu k přirozenému stavu; **III. kategorie** - krajina s regulovaným tokem s nedostatečnými břehovými porosty.

*Table 1: The occurrence of mollusc species in the individual landscape categories*

*1<sup>st</sup> category* - a natural landscape with a natural stream, or with a regulation long time ago, *2<sup>nd</sup> category* - a landscape with marks of moderate human influence and former regulation of water-stream, *3<sup>rd</sup> category* - cultural landscape with heavily polluted and regulated water stream lacking shore vegetation.

Druh	Krajina		
	I.kategorie	II. kategorie	III. kategorie
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)			
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)			
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758			
<i>Radix peregra</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Monachoides incarnatus</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Plicuteria lubomirskii</i> (Ślósarskii, 1881)			
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)			
<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)			
<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Euconulus fulvus</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Macrogastrea ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)			
<i>Trichia hispida</i> (Linné, 1758)			
<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)			
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)			
<i>Boetgerilla patens</i> Simroth, 1912			
<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774			
<i>Deroceras reticulatum</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Merdigera obscura</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Galba truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Monachoides vicinus</i> (Rossmässler, 1842)			
<i>Oxychilus cellarius</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)			
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)			

Druh	I.kategorie	Krajina II. kategorije	III. kategorije
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)			
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855			
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855			
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)			
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)			
<i>Acanthinula aculeata</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)			
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)			
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)			
<i>Daudebardia bervipes</i> (Draparnaud, 1805)			
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)			
<i>Deroceras sturanyi</i> (Simroth, 1894)			
<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)			
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)			
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)			
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803			
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)			
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)			
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838			
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)			
<i>Arion distinctus</i> Mabille, 1868			
<i>Cecilioides acicula</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Cepaea vindobonensis</i> (A. Férussac, 1821)			
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)			
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)			
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)			
<i>Chondrula tridens</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)			
<i>Oxychilus inopinatus</i> (Uličný, 1887)			
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. Müller, 1774)			
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)			
<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788			
Celkem	53	31	16



**Tabulka 2: Výskyt druhů měkkýšů na jednotlivých lokalitách zkoumaného území povodí řeky Olšavy a jejich ekologické zařazení (podle LOŽEK 1964 a LISICKÝ 1991, upravil M. HORSÁK).**

Čísla lokalit odpovídají očíslování v textu.

SI - ekoelement SILVICOLAE zahrnuje přísně lesní druhy, které se jen výjimečně vyskytují mimo les (např. nad horní hranicí lesa); SI(MS) - druhy převážně lesní, mohou se však vyskytovat i na jiných, zejména mesických biotopech (např. zahrady, parky apod.); SIth - rovněž převážně lesní plži, často ovšem osidlují i lesostepní biotopy; SIh - druhy žijící na vlhkých až zamokřených biotopech lesních ekosystémů, Sli - druhy lužních a močalovitých lesů; ST (STEPICOLAE) - druhy, obývající suchá a výslunná stanoviště porostlé bylinnými formacemi s malým zastoupením dřevin; do tohoto ekoelementu patří i druhy žijící v listovém opadu lesostepních stanovišť - ST(SI); PT - ekoelement PRATICOLAE zahrnuje druhy jejichž společným znakem je silvifóbie; samostatně je vyčleňován druh *Vallonia costata*, který je schopen žít i v podmínkách řídkého lesa (sady, lesní sutě) - PT(SI); SS (SILVISTEPPICOLAE) zahrnuje pouze uvedený druh, který žije v křovinách xerothermních stanovišť a proniká i do řídkých lesů; zbývající ekologické skupiny suchozemských plžů zahrnují druhy, které se vyskytují jak v lese tak na otevřených stanovištích a tvoří přechod mezi lesními a silvifóbními druhy a dají se rozdělit podle nároků na vlhkost; XC (XERICOLAE) - jsou termofilní a xerotolerantní druhy; MS (MESICOLAE) - druhy se středními nároky na vlhkost, většinou se jedná o euryvalentní plže; zvláště jsou vyčleněny druhy žijící jak v lese, tak na skalách - MS(SIp); HG - (HYGRICOLAE) - tato skupina spojuje druhy, které i přes svoje vyšší nároky na vlhkost nemusí být bezprostředně vázány na mokřadní biotopy; PD (PALUDICOLAE) - zahrnuje silně vlhkomilné suchozemské druhy, které obývají nejrůznější typy mokřadů.

Všechny naše vodní druhy jsou rozděleny do čtyř základních a několika přechodných ekoelementů; RV (RIVICOLAE) - druhy tekoucích vod; SG (STAGNICOLAE) - druhy trvalých a větších stojatých vod; PD (PALUDICOLAE) - druhy zarůstajících bažin nebo močálů, které mohou mít periodický charakter - PDt. 1 = přítomnost, x = zjištění pouze prázdných a subfosilních ulit

*Table 2: The occurrence of mollusc species in the investigated localities and their ecological classification (according to LOŽEK 1964, LISICKÝ 1991, adapted by M. HORSÁK). Numbers in the table correspond to the numbers of localities in text.*

*Ecological groups: SI (SILVICOLAE) - strict forest species; SI(MS) - forest species frequently occurring in mesic habitats as well (such as gardens, parks, etc.); SIth - forest species frequently occurring in shrubs; SIh - species of wet forest habitats; Sli - species of alluvial and wetland forests; ST (STEPICOLAE) - species of open landscape living in sunny habitats overgrown with herbal formations, this ecoelement includes species living in the litter of forest-steppe habitats as well - ST(SI); PT (PRATICOLAE) - forest-avoiding species, including the *Vallonia costata* capable to live in the conditions of open forest PT(SI); SS (SILVISTEPPICOLAE) including only *Euomphalia strigella*, which occurs in shrubs and also in open forests; XC (XERICOLAE) - thermophilous and xerotolerant species; MS (MESICOLAE) - mesophilous and mostly euryoecic species; snails occurring in forest habitats and rocks - MS(SIp); HG (HYGRICOLAE) - species with high moisture demands, but not confined to wetlands; PD (PALUDICOLAE) - extremely hygrophilous terrestrial species living in many types of wetlands.*

*Aquatic species living on the territory of the Czech Republic are divided into 4 basic and several transitional ecoelements; RV (RIVICOLAE) - species of running water habitats; SG (STAGNICOLAE) - species of stagnant water habitats; PD (PALUDICOLAE) - species of overgrown bogs or swamps, with ephemeral existence - PDt. 1 = presence, X = empty and subfossil shells only*

Ekolog. skupina	Druh	Přirozený meandrující tok (lok.č.)													Dříve regulovaný tok (l.č.)					Regul. tok (l.č.)		
		5	7	8	9	11	13	15	16	2	3	10	12	14	1	4	6					
SI	<i>Monachoides incarnatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Aegopinella nitens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1					
	<i>Aegopinella pura</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1				
	<i>Cochlodina laminata</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Daudebardia berypides</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Daudebardia rufa</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
SI(MS)	<i>Ena montana</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Vitrea diaphana</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Isogomostoma isogomostomos</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Acanthinula aculeata</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Merdigera obscura</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Petasina unidentata</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Discus perspectivus</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Alanda biplicata</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
	<i>Cepaea hortensis</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Linax cinereoniger</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
S1th	<i>Oxychilus glaber</i>	1																				
	<i>Arion subfuscus</i>	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1									
S1th	<i>Helix pomatia</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Aegopinella minor</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
S1i	<i>Macrogastera ventricosa</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Monachoides vicinus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
ST	<i>Perforatella bidentata</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Chondrula tridens</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Oxychilus inopinatus</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Cecilioides acicula</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
ST(SI)	<i>Xerolenta obvia</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Cepaea vindobonensis</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
PT	<i>Vallonia putchella</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Pupilla muscorum</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
PT(SI)	<i>Verigo pygmaea</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Vallonia costata</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
SS	<i>Euomphalia strigella</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	<i>Cochlicopa lubricella</i>				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							

Ekolog. skupina	Druh	Přirozený meandrující tok (lok.č.)										Dříve regulovaný tok (L.č.)						Regul. tok (L.č.)		
		5	7	8	9	11	13	15	16	2	3	10	12	14	14	1	4	6		
MS	<i>Vitrea contracta</i>				1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Puctum pygmaeum</i>	1			1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Deroceras reticulatum</i>				1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Euconulus fulvus</i>		1		1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Vitrina pellucida</i>			1	1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Boettgerilla pallens</i>	1			1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Cochlicopa lubrica</i>	1			1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Oxychilus cellarius</i>	1			1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Perpolita hammonis</i>				1	1	1	1	1	1	1									
	<i>Pliciteria lubomirskii</i>				1	1	1	1	1	1	1									
<i>Arion distinctus</i>																				
<i>Trichia hispida</i>																				
MS(Slp)	<i>Vertigo alpestris</i>																			
	<i>Laciniaria plicata</i>																			
HG	<i>Deroceras suranyi</i>	1			1	1	1	1	1	1										
	<i>Succinella oblonga</i>	1			1	1	1	1	1	1										
	<i>Carychium tridentatum</i>																			
	<i>Columella edenula</i>																			
	<i>Zonitoides nitidus</i>		1		1	1	1	1	1	1	1									
PD	<i>Succinea putris</i>		1		1	1	1	1	1	1										
	<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>		1		1	1	1	1	1	1										
	<i>Carychium minimum</i>																			
	<i>Oxyloma elegans</i>																			
	<i>Unio crassus</i>																			
RV	<i>Unio crassus</i>																			
	<i>Pisidium amnicum</i>																			
RV-PDt	<i>Pisidium casertanum</i>				1	1	1	1	1	1										
	<i>Pisidium personatum</i>				1	1	1	1	1	1										
	<i>Dreissena polymorpha</i>																			
SG-RV	<i>Radix peregra</i>				1	1	1	1	1	1										
	<i>Pisidium subtruncatum</i>																			
SG-PD(+)	<i>Galba truncatula</i>				1	1	1	1	1	1										
	<i>Planorbis planorbis</i>																			
PD																				
Suma druhů na lokalitách (část I + II + III)		11	10	6	23	24	27	22	17	31	4	11	4	11	10	5	1			

Obrázek 1. Pozice studovaných lokalit.  
 Figure 1. Localization of the sampling sites.

