

MĚKKÝŠI V EKOLOGICKÝCH SOUVISLOSTECH

MOLLUSCS IN ECOLOGICAL CONTEXT

Tomáš Kebert, Botanická zahrada hl. m. Prahy, tomaskeb@gmail.com
Dagmar Říhová, Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií a Přírodovědecká fakulta, Oddělení zoologie bezobratlých katedry zoologie

Abstract

Molluscs are tightly connected with their environment and also have significant relations to other organisms. They can be used as model group for presentation of various ecological interactions. This paper presents an outline of excursion to mollusc-rich place boulder site Výrovka in PLA Křivoklátsko (Central Bohemia, Czech Republic) focused on such information. The main goal of the field trip is to examine locally specific environment and various organisms, namely land snails, and put them into context using ecological terms. This enables the understanding of concept of ecology. The supporting material can be found at vyrovka.8u.cz.

Klíčová slova

měkkýši, exkurze, ochrana přírody, didaktika

Keywords

molluscs, ecology, excursion, environmental protection, didactics

Při zmínění slova „měkkýši“ se mnohým jistě vybaví stereotypní spojení „plži – mlži – hlavonožci“. Dá se předpokládat, že žáci jsou s tímto kmenem živočichů často seznamováni jako se samostatnou, ohraničenou kapitolou. Právě měkkýši jsou však živočišnou skupinou, na kterou poměrně názorně působí mnohé ekologické faktory, a je

možné si na jejich příkladu uvědomit četné souvislosti.

Ve škole se žáci setkají spíše s informacemi o makroskopických druzích měkkýšů. Ti mohou být konzumováni, jako je tomu u četných hlavonožců či ústřic (*Ostrea* spp.), ale i u běžného hlemýždě zahradního (*Helix pomatia*) či mediterán-

ního hlemýžďíka kropenatého (*Cornu aspersum*), na nichž si pochutnávali již staří Římané (Pfleger & Pradáč, 1981; Yildirim, Kebapçı, & Gümüş, 2004). Máme-li zůstat u mezipředmětových vztahů s dějepisem, zmiňme také ostrankovité (Muricidae), z nichž se již ve starověku získávalo vysoce ceněné purpurové či modré barvivo (Jensen, 1963). Měkkýši mohou být chováni i v zajetí: okružákovití (Planorbidae) doplňují faunu akvárií. Suchozemské achatiny (*Achatina* spp.) mohou být domácími mazlíčky (Protiva, 2017), na druhou stranu se v tropických oblastech chovají invazně a páchají škody

v zemědělství (Raut & Barker, 2002), podobně jako u nás nevídaný vetřelec plzák španělský (*Arion vulgaris*) (Dvořák & Horskák, 2003).

Zaměříme-li pozornost na plže, asi málokdo tuší, že na území Česka žije 223 druhů plžů, z toho 172 druhů suchozemských (Horskák et al., 2016). Tito unikají pozornosti svými drobnými rozměry a také díky tomu, že často žijí skrytě ve vrstvě hrabanky či vykazují především noční aktivitu. Bližší pohled na nevelké ulity může však přinést nejen setkání se s jejich rafinovanou krásou (obr. 1), ale také uvědomění si jejich role v ekosystému.



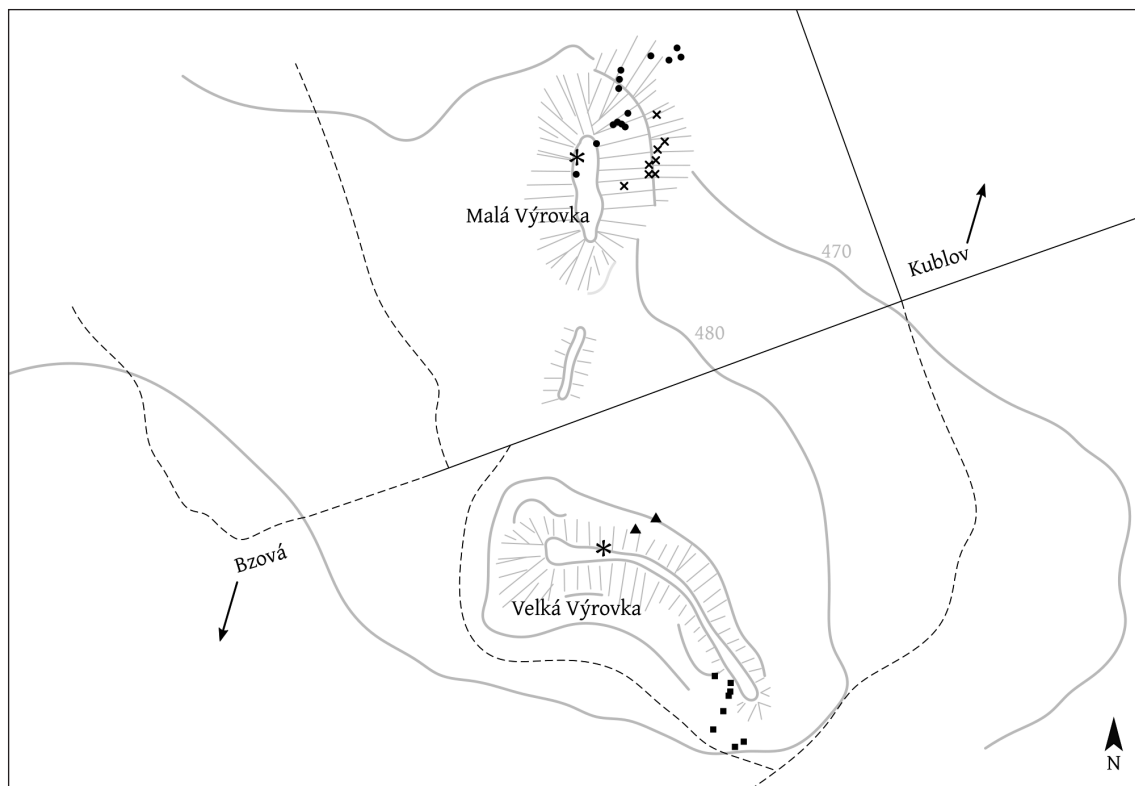
Obr.1 Plži nalezení při výzkumu bulžňíkových suků Výrovka. Měřítka je pouze přibližné. Autor: Tomáš Kebert. Na str. 46–47 barevně.

Suchozemští plži jsou v mnohých případech úzce vázaní na *biotop*, tedy prostředí, které jim poskytuje specifické podmínky k životu. Mají často úzkou ekologickou valenci (Horsák, Juříčková, & Pícka, 2013; Lisický, 1991), lze je tedy svým způsobem pokládat za *bioindikátory*. Právě jejich úzkého vztahu k prostředí se využívá při rekonstrukci dřívější krajiny na základě nálezů (sub)fosilních schránek (Ložek, 2003a, 2003b). Plži vyžadují specifickou vlhkost, teplotu, ale také určitý chemický charakter substrátu (zejména co do obsahu Ca^{2+}), v němž žijí. Přítomnost plžů může být navázána na určité mikroklima vytvořené kupř. nahromaděnou sutí nebo mohou být spojeni s přítomností mrtvého dřeva (Kappes, 2005) či listovou opadankou, především ušlechtilých listnáčů (lípa – *Tilia* sp., javor – *Acer*

sp., jilm – *Ulmus* sp. či jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior* a další). Přestože ve srovnání např. s hmyzem jsou plži potravními generalisty a nevykazují úzkou vazbu na konkrétní druhy rostlin, neovlivňuje absence potravní preference jinak úzké ekologické nároky (Horsák et al., 2013).

Ve větším měřítku plže ovlivňuje např. sklon či orientace podkladu, množství vegetace nebo přítomnost určitých součástí krajiny: jako prostředí vhodné pro plže byly popsány mj. hradní zříceniny (Juříčková & Kučera, 2005).

Co se týče vztahu k ostatním živočichům, plži bývají kořistí ptactva. Jmenujme např. drozda zpěvného (*Turdus philomenos*), který využívá tzv.



Obr.2 Lokalita výzkumu: dvojice kamýků Velká a Malá Výrovka. Autor nákresu: Tomáš Kebert.

šnečích kovadlin: živočichem udeří o kámen či jinou pevnou strukturu, čímž odstraní schránku a může zkonzumovat samotné tělo. Plže požívají i savci, např. ježek (*Erinaceus* spp.), jezevec lesní (*Meles meles*), prase divoké (*Sus scrofa*) či mnozí rejskovití (Soricidae) a myšovití (Muridae) (Anděra, Horáček, Hošek, & Rožánková, 2005; Gaisler & Dungel, 2002). Zejména skupiny zmíněné výše profitují z vápníku obsaženého ve schránkách plžů. Predátory plžů jsou ale i bezobratlí: např. brouci, pavoukovci či stonožkovci (Barker, 2004). Ačkoli ptáci plže požívají, mohou se i podílet na jejich transportu na delší vzdálenosti (Simonová, 2015).

Vhodným místem pro exkurzi zaměřenou na poznání ekologických vztahů mezi plži, konkrétním ekosystémem a dalšími členy tohoto systému je prostředí buližnickových suků (čili kamýků) Velké a Malé Výrovky na jihu Křivoklátska (obr. 2). Výchozy buližníku, vytvářející strmé kamenité kupy, umožňují v jinak poměrně homogenním lesním porostu vznik specifického společenstva suťového lesa s množstvím mikrohabitátů hostícím charakteristické živočišné i rostlinné druhy. V okolním porostu převažují smrky (*Picea abies*) a buky (*Fagus sylvatica*), svahy obou suků naopak porůstají lípy (*Tilia* spp.), javory (*Acer* spp.) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Lze zde najít i rostliny rostoucí na živinami bohatých vlhčích místech, jako je bez černý (*Sambucus nigra*), ostružiník (*Rubus* sp.) a kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), tedy společenstvo pro suťový les zcela typické. Protože silně skloněné svahy nelze obhospodařovat stejným způsobem jako okolní les, dochází v mezerách mezi balvany k hromadění listového opadu i padlého dřeva, což poskytuje ideální životní podmínky mnoha skupinám bezobratlých živočichů. V rámci zde provedené diplomové práce (Kebert, 2017) bylo nalezeno 30 druhů ulitnatých plžů (obr. 1), což představuje asi 18 % ulitnatých plžů České republiky.

Plži mohou být dle svých ekologických nároků rozděleni do celkem 10 skupin, tzv. ekoelementů (Lisický, 1991). Tři z těchto ekoelementů zahrnují druhy s různě silnou vazbou na les (tzv. Silvicolae), dva plže silvifobní (Steppicolae a Patenticolae), jeden xerotolerantní (Xericolae), další nespécifické euryvalentní druhy (Agricolae), dvě skupiny pak druhy se zvýšenými nároky na vlhkost (Hygricolae a Ripicolae). Poslední ekoskupina zahrnuje zástupce čistě vodní. Z nalezených plžů 18 druhů patří k prvnímu, lesnímu ekoelementu; osm mezi euryvalentní plže; dva do skupiny se zvýšenými nároky na vlhkost (Hygricolae). Po jednom druhu byly zastoupeny ekoelementy silvifobní a xerotolerantní. Stepní ani mokřadní druhy zjištěny nebyly. Přítomné lesní druhy patří mezi plže náročné na své životní prostředí a indikující proto zachovalost stanoviště (*Acanthinula aculeata*, *Causa holosericea*, *Cochlodina laminata*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Vertigo pusilla*); či druhy obývající skály (*Helicigona lapicida*, *Balea perversa*, *Vertigo alpestris*) poukazující na výrazně suťový charakter stanoviště. Druhy náročné na vlhkost (*Urticicola umbrosus*, *Carychium tridentatum*, *Columella edentula*) dokládají schopnost hrabanky a mikrohabitátů v prostůrcích mezi sutí udržovat vysokou míru půdní vlhkosti. Místní malakocenóza svým složením dokládá výjimečnost buližnickového kamýku, množství mikrohabitátů jím poskytovaných a rovněž vliv specifického prostředí suťového lesa na hrabankovou a půdní vlhkost. Osluněné svahy Velké Výrovky navíc obývají i druhy oblíbené osvětlená místa (např. *Vallonia costata*).

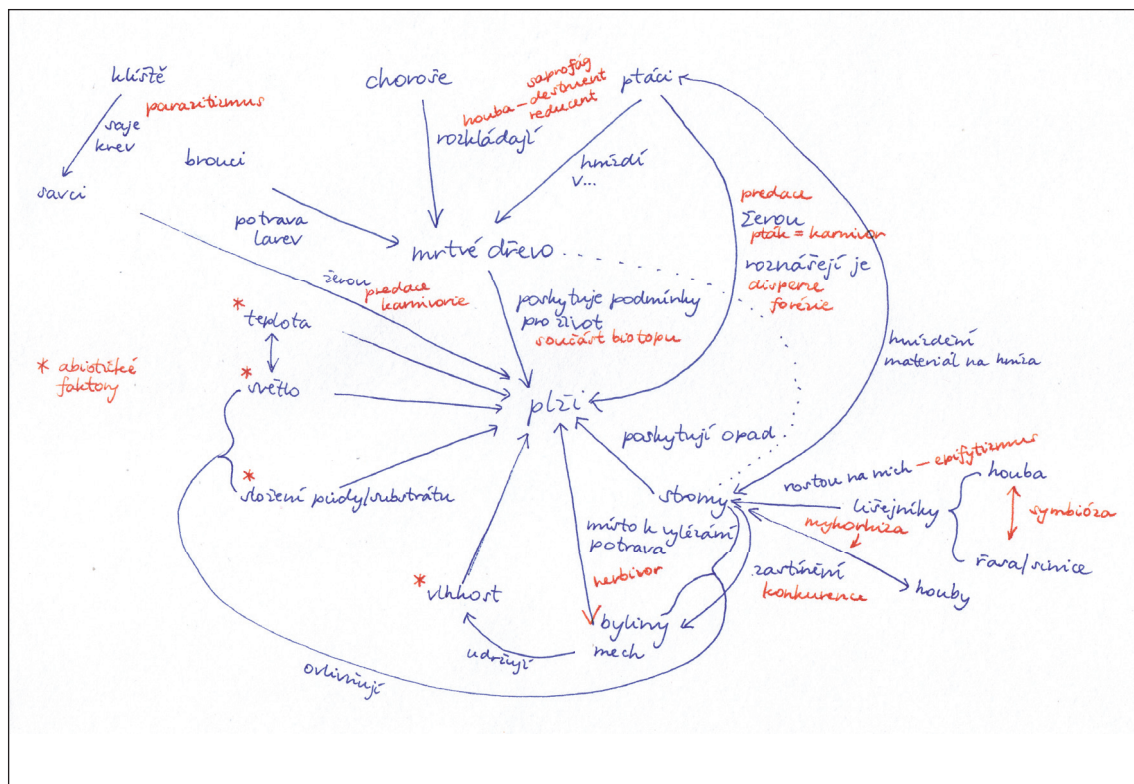
Šest druhů zaznamenaných při recentním průzkumu (Kebert, 2017) je zaneseno v Červeném seznamu bezobratlých živočichů ČR (Farkač, Král, & Škorpík, 2005). Dva z nich (hrotice *Balea perversa* a vrkoč *Vertigo alpestris*) jsou hodnoceny jako druhy zranitelné (VU) a patří do kategorie obecně ohrožených živočichů. Zbýlé čtyři druhy (*Causa*

holosericea, *Helicodonta obvoluta*, *Macrogastra plicatula* a *Vertigo pusilla*) mají statut téměř ohroženého druhu (NT) a jsou ohroženy o něco méně. Vyjma hrotice obývající skalnaté biotopy se jedná výhradně o náročné lesní druhy, což rovněž dobře dokládá zachovalost a ochranná hodnota Výrovky.

Návštěva takového místa v rámci školní exkurze by rozhodně neměla být podnětem k tomu, aby si žáci zapamatovali jednotlivé druhy měkkýšů. Plži jsou v tomto konceptu využity především jako vhodná modelová skupina a zasazení do širšího ekologického rámce. Prostředí suťového lesa je zvoleno díky obecně bohatým malakocénózám a dalším specifickým habitatu, exkurzi

zaměřenou na ekosystémové vztahy však lze směřovat i do dalších typů biotopů. Budou-li ústřední skupinou organismů plži, doporučujeme lužní les (s ohledem na část sezóny s nižším výskytem bodavého hmyzu), jaseninu, dubohabřinu či květnaté doubravy na bazickém podloží (Chytrý, 2001).

Ekosystémově zaměřená exkurze je určena pro 2. stupeň ZŠ a odpovídající ročníky víceletého gymnázia a SŠ. Je možné ji využít jak k uvedení do ekologické problematiky, tak k upevnění informací, s nimiž se žáci do té doby setkali teoreticky. Pokud je to možné, vyučující by měl disponovat prostředky ke sběru a demonstraci bezobratlých živočichů (měkké pinzety, epruvety či jiné nádoby, bílá miska, lupa). U žáků by byla taktéž vítaná lupa, chytrý



Obr.3 Možný diagram ekologických vztahů, blíže viz text. Autor: Tomáš Kebert.

telefon pro dokumentaci či orientaci v mapě, psací potřeby, příp. dalekohled.

Exkurzi by bylo možné doprovodit pracovním listem dostupným na doprovodných webových stránkách (ten obsahuje níže zmíněné úlohy). Na začátku exkurze by žáci měli formulovat, co znamená pojem „ekologie“. Důležitý je jejich subjektivní názor a porozumění, nikoliv prosté opakování slovníkové definice. Posléze se seznámí s vybranými organismy na lokalitě, včetně plžů. Po ukázce sběru vyučujícím mohou živočichy ručně sbírat i samotní žáci. Ty mohou zkusit určovat dle předpřipraveného determinačního klíče (k dispozici na vyrovka.8u.cz), není to však nezbytné. Klíč byl sestaven na základě druhů zaznamenaných při průzkumu Keberta (2017) a umožňuje určení dle jednoduchých konchologických znaků. Na rozdíl od příliš komplexního a po stránce nomenklatury zastaralého klíče Ložka (1956) či čistě atlasovou formou zpracované publikace Horsáka et al. (2013) jej dokážou použít i žáci obeznámení s obecným konceptem polytomického klíče.

Následujícím úkolem je zakreslit do diagramu (jak diagram může vypadat ilustruje obrázek 3), jaké podmínky plže ovlivňují. Diagram je vhodné rozšířit doplněním dalších organismů, které žáci při prohlídce lokality potkali (bez omezení na / bezobratlé/ živočichy). Vztahy popsané vlastními slovy se následně zastřeší konkrétními ekologickými termíny, případně upřesní. Cílem této aktivity a celé exkurze je uchopení kontrastu mezi ekologií a ochranou životního prostředí – ekologie popisuje vztahy, k jejichž ochraně by posléze mělo docházet. Veškeré podklady k navržené exkurzi (geomorfologický popis lokality a její umístění; polytomický určovací klíč a atlas druhů doplněný o fotografie; pracovní list) jsou volně dostupné na webové adrese vyrovka.8u.cz.

Ekosystémově pojatá exkurze k buližníkovým sukům Velké a Malé Výrovky by mohla i přes složitější organizaci být zajímavou alternativou k běžně navštěvovaným cílům nebo exkurzím čistě faunistickým. I kdyby žáci neocenili plže samotné, nabízí návštěva tohoto a podobně přírodně bohatých míst autentické zážitky a příležitosti, které uměle vytvořené destinace mohou poskytnout jen stěží.

Poděkování Příspěvek vznikl za podpory projektu Progres Q17.

Literatura

- Anděra, M., Horáček, I., Hošek, J., & Rožánková, J. (2005). *Poznáváme naše savce*. Praha: Sobotáles.
- Barker, G. M. (Ed.). (2004). *Natural Enemies of Terrestrial Molluscs*. Trowbridge: CABI. <https://doi.org/10.1079/9780851993195.0000>
- Dvořák, L., & Horsák, M. (2003). Současné poznatky o plzáku *Arion lusitanicus* (Mollusca: Pulmonata) v České republice. *Časopis Slezského Muzea Opava*, 52, 67–71.
- Farkač, J., Král, D., & Škorpík, M. (2005). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- Gaisler, J., & Dungel, J. (2002). *Atlas savců České a Slovenské republiky* (1. vyd.). Praha: Academia.
- Horsák, M., Čejka, T., Juříčková, L., Beran, L., Horáčková, J., Hlaváč, J. Č., ... Ložek, V. (2016). Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. Získáno 28. prosince 2016, z <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>

- Horsák, M., Juříčková, L., & Pícka, J. (2013). *Měkkýši České a Slovenské republiky = Molluscs of the Czech and Slovak Republics*. Zlín: Kabourek.
- Chytrý, M. (2001). *Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd*. Praha: Agentura Ochrany Přírody a Krajiny ČR.
- Jensen, L. B. (1963). Royal Purple of Tyre. *Journal of Near Eastern Studies*, 22(2), 104–118. <https://doi.org/10.1086/371717>
- Juříčková, L., & Kučera, T. (2005). Ruins of medieval castles as refuges of interesting land snails in the landscape. In *Contributions to Soil Zoology in Central Europe I* (s. 41–46). České Budějovice: IBS AS CR.
- Kappes, H. (2005). Influence Of Coarse Woody Debris On The Gastropod Community Of A Managed Calcareous Beech Forest In Western Europe. *Journal of Molluscan Studies*, 71(2), 85–91. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyi011>
- Kebert, T. (2017). *Měkkýši bulžňíkových suků v CHKO Křivoklátsko a jejich využití ve výuce* (Diplomová práce). Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Praha. Získáno z vyrovka.8u.cz
- Lisický, M. J. (1991). *Mollusca Slovenska* (Vyd. 1). Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied.
- Ložek, V. (1956). *Klíč československých měkkýšů*. Bratislava: Slovenská akademie věd.
- Ložek, V. (2003a). Substrát, půda, vegetace a měkkýši 1. Ekologie evropských měkkýšů ve světle současných poznatků. *Živa*, (4), 146–148.
- Ložek, V. (2003b). Substrát, půda, vegetace a měkkýši 2. Svědectví měkkýšů o historii naší přírody a krajiny. *Živa*, (5), 198–201.
- Pfleger, V., & Pradáč, J. (1981). *Krásna lastur*. Praha: Academia.
- Protiva, T. (2017). Šneci čeledi Achatinidae k prodeji. Získáno 7. září 2017, z <http://landsnails.org/cs/Prodej/%C5%A0neci/Achatinidae>
- Raut, S. K., & Barker, G. M. (2002). *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. In G. M. Barker (Ed.), *Molluscs as crop pests* (s. 55–114). Wallingford: CABI. <https://doi.org/10.1079/9780851993201.0055>
- Simonová, J. (2015). I čeští plži mohou přežít průchod trávicím traktem ptáků. *Živa*, (5), 253–254.
- Yildirim, M. Z., Kebapçı, Ü., & Gümüş, B. A. (2004). Edible Snails (Terrestrial) of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 28(4), 329–335.