

VPLYV PRIRODZENÝCH A ANTROPICKÝCH FAKTOROV NA SPOLOČENSTVÁ PODENIEK (EPHEMEROPTERA) A POŠVATIEK (PLECOPTERA) POTOKA GIDRA

Influence of natural and anthropic factors on mayfly (Ephemeroptera) and stonefly (Plecoptera) communities of the Gidra stream (Slovakia, Malé Karpaty Mts.)

Andrea Rodriguez, Tomáš Derka

Katedra ekológie Prírodovedeckej fakulty UK, Mlynská dolina B2, 842 15 Bratislava

Abstract: The Gidra Stream represents well-preserved stream passing from spring in the beech forest to lowland stream in the agriculturally exploited landscape. The mayfly and stonefly communities respond to changes of natural as well as anthropic factors. The alpha-diversity of mayflies and stoneflies increases along the stream continuum from spring to the bigger reaches in the beech forest zone. The alpha-diversity values of both groups decreases rapidly in the submontane zone and agriculturally exploited lowlands. Stoneflies are represented here only by a few species with low abundance values. Mayflies, which have a broader ecological range, are not affected so drastically. Species inhabiting rhithral zone are gradually replaced by potamal species. The relatively good state of benthic communities can be attributed to relatively low discharge variations and well-preserved riparian vegetation at the sites investigated, which reduces the primary production by shadowing the stream. This process reduces negative impact of increased nutrient inputs.

Úvod

Makrozoobentos tvorí významnú súčasť ekosystémov podhorských vodných tokov. V týchto typoch tokov sú z hľadiska biomasy i druhovej početnosti podenky (Ephemeroptera) a pošvatky (Plecoptera) jednými z najvýznamnejších skupín makrozoobentosu. Viazanosť larválnych štádií na vodné prostredie, dostatočne dlhý vývinový cyklus, relatívne dobré vedomosti o ekológii a reakcii našich druhov na rôzne antropické vplyvy, spolu s nízkou vagilitou imág sú predpokladmi, ktoré ich predurčujú pre bioindikáciu kvality vôd (Rosenberg & Resh 1993). Pošvatky sú zvlášť citlivé na zmeny prostredia a teda sú veľmi vhodné na indikáciu aj začínajúcich zmien v skutočných centrách biodiverzity (napr. horských oblastiach), zatiaľ čo podenky, ktoré majú širšiu niku, nachádzame hojne v rozličnom prostredí od horských potôčikov po nížinné rieky (Soldán et al. 1998). Štúdium týchto skupín vo vzťahu k prirodzeným a antropickým faktorom prostredia bolo cieľom mnohých prác z územia Slovenska, aj v oblasti Malých Karpát (Krno 1984, 1986, Krno, Hullová 1988, Deván 1995). Práca Krna et al. (1994) o temporálnej faune Gidry sledovala horný úsek, podobne Bulánková et al. (2000) upozorňuje na výskyt biotopov s mnohými vzácnymi a ohrozenými druhmi v hornom úseku Gidry. Predložená práca dokumentuje zmeny spoločenstiev podeniek a pošvatiek v súvislosti so zmenami prirodzených a antropických faktorov v pozdĺžnom profile toku Gidry od prameňa po nížinný tok.

Charakteristika skúmaného územia

Gidra sa nachádza v južnej časti Malých Karpát. Potok v hornej časti toku preteká viac-menej pôvodným prostredím bukových lesov, jediným výraznejším antropickým zásahom je menšia priehrada. Po opustení lesnatého masívu Malých Karpát preteká

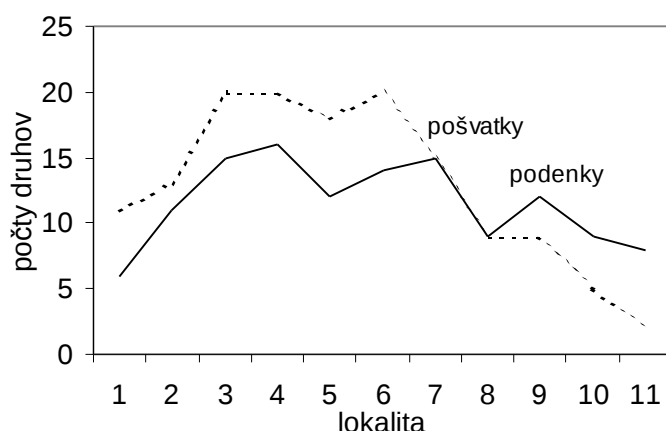
poľnohospodársky využívanou krajinou a intravilánom viacerých obcí. Spoločenstvá makrozoobentosu sú ovplyvňované reguláciou toku a následným kolísaním prietokov, eutrofizáciou vody spôsobenou splachom živín z okolitých polí a vypúšťaním komunálnych odpadových vôd. Na celom toku bolo vybraných 11 lokalít tak, aby predstavovali reprezentatívnu vzorku spoločenstiev ovplyvňovaných prirodzenými faktormi súvisiacimi s nadmorskou výškou, prietokom, geologickým zložením povodia, skladbou substrátu ap., ako i antropickými faktormi (znečistenie, regulácia, erózia).

Materiál a metodika

Na všetkých lokalitách boli v pravidelných intervaloch (1997-1999) odoberané kvalitatívne vzorky „kicking„ technikou. Kvantitatívne vzorky boli odoberané na 5 lokalitách Kubíčkovým bentometrom. Vzorky boli priamo v teréne fixované 4% formaldehydom, preberané a determinované v laboratóriu. Počas výskumu boli odoberané vzorky na stanovenie množstva bentickej organickej hmoty (BOM), transportovanej organickej (TOM) a anorganickej (TAM) hmoty, pričom bola použitá metodika publikovaná v práci Krna et al. (1996). Odoberané boli aj kvantitatívne vzorky perifytónu a spracovávané podľa Punčocháňa (1986).

Výsledky a diskusia

Na identifikáciu zmien prirodzených a antropických faktorov pozdĺž toku sme na 5-tich lokalitách v rôznych ročných obdobiach stanovili hodnoty rozličných environmentálnych premenných. Vodivosť sa pozdĺž toku plynule zvyšuje, nepodlieha výrazným sezónnym ani lokálnym výkyvom. Množstvo transportovanej anorganickej hmoty (TAM) vykazuje výrazné sezónne aj lokálne výkyvy. V zimnom období je pomerne nízke a narastá pozdĺž toku. Výrazný nárast hodnôt indikujúci eróziu sme pozorovali vo vegetačnom období na lokalite nad nádržou. Pod nádržou množstvo TAM klesá, čo je spôsobené jej sedimentáciou v nádrži. Mierny nárast hodnôt TAM sme zaznamenali aj v spodnom úseku, čo je spôsobené eróziou z priľahlých polí. Množstvo transportovanej organickej hmoty (TOM) takisto rastie s eróziou, ale navyše je dôležitým indikátorom retenčných schopností toku, ktoré sú najvyššie u prirodzených vodných tokov. Hodnoty TOM viac-menej kopírujú hodnoty TAM. Množstvo živín pozdĺž toku plynule stúpa, podobne ako vodivosť. Hodnoty nárastov vykazujú takisto rastúci trend smerom k dolnému toku, avšak s istými sezónnymi a lokálnymi výkyvmi. Mikrobiologický rozbor ukazuje predovšetkým na znečistenie pochádzajúce z priľahlých sídiel. Tu je evidentný nárast v strednom a dolnom úseku, maximá sa však sezónne a najmä lokálne menia. Zhoršujúcu sa kvalitu vody v spodnom úseku dokazujú aj hodnoty BSK₅. Na zmeny environmentálnych faktorov reagujú spoločenstvá podeniek aj pošvatiek. Hodnoty alfa-diverzity podeniek a pošvatiek vykazujú pozdĺž toku rovnaké trendy, krivky sa prakticky kopírujú, s posunom k vyšším hodnotám u pošvatiek (obrázok). Až po lokalitu č. 6 prevyšujú jej hodnoty pre pošvatky hodnoty alfa-diverzity podeniek. Na lok. 7, 8 sa vyrovnávajú a ďalej smerom k ústiu prevládajú podenky, ktoré sú ako skupina plastickejšie. Na základe fauny podeniek môžeme na Gidre rozlíšiť niekoľko úsekov, ktorým zodpovedajú charakteristické a dominantné druhy.



Obr. Hodnoty alfa-diverzity podeniek a pošvatiek v pozdĺžnom profile rieky Gidra

. Úplne špecifická je lok.1, s prirodzene chudobným spoločenstvom pramenného toku. Charakteristickými druhmi sú *Baetis alpinus* a *Rhithrogena ujhelyi*. Vyskytujú sa tu spolu s ubikvistným druhom *Baetis rhodani*, ktorého sme nachádzali v celom toku až po ústie do Dudváhu. So zvyšujúcou sa vodnatosťou toku stúpa aj počet druhov podeniek, pričom vrchol dosahuje na lok. 4 – 16 druhov.

Napriek výrazným rozdielom v množstve TAM a TOM nad a pod nádržou sme nezaznamenali sme žiadny signifikantný rozdiel v počte ani skladbe druhov podeniek na týchto lokalitách. Výraznejší je vplyv nádrže na pošvatky, pozorujeme tu inverziu – na lok. 4 vypadávajú krenofilné druhy a objavujú sa teplomilnejšie druhy (*Leuctra fusca*, *L. digitata*, *Siphonoperla taurica*, *Isoperla gramatica*, *I. tripartita*), studenomilnejšie druhy (*Protonemura praecox*, *Leuctra prima*) sa opäť objavujú na lok. 5, 6. Až po lok. 7 preteká Gidra viac-menej zachovalým povodím kde spoločenstvá podeniek dosahujú vysoké hodnoty alfa-diverzity. Od lok. 8 sme zaznamenali prudký pokles alfa-diverzity podeniek i pošvatiek. Druhy metaritrálu sú postupne nahrádzané hyporitrálovými a potamálovými, na znečistenie tolerantnejšími druhmi. Dominujú plastickejšie druhy čeľ. Baetidae a *Ephemerella ignita*. Napriek rastúcemu znečisteniu sme na lok. 9 zaznamenali výskyt až 12 druhov podeniek. Z toho usudzujeme, že pokles alfa-diverzity na lok. 8 je spôsobený reguláciou toku a znečistenie nehrá takú významnú úlohu. Po miernom náraste na lok. 9, klesá alfa-diverzita podeniek i pošvatiek smerom k ústiu. Na lok. 9, 10 a predovšetkým lok. 11 sa objavujú typické potamálové druhy. Relatívne dobrý stav spoločenstiev napriek značnému znečisteniu z priľahlých sídel a polí možno pripísať pomerne vyrovnaným prietokom a zachovaným brehovým porastom na sledovaných lokalitách, ktoré zatienením redukujú primárnu produkciu a bránia premnoženiu vláknitých zelených rias.

Súhrn

Potok Gidra predstavuje jeden z najlepšie zachovaných vodných tokov oblasti, s vyvinutým kontinuálnym prechodom od prameňa v pásme bučín k nížinnému toku v rovinatej, poľnohospodársky využívannej krajine. Po prechode do predhoria a poľnohospodársky intenzívne využívannej nížiny sa výraznejšie prejavuje negatívny vplyv znečistenia z priľahlých sídiel a polí. Alfa-diverzita podeniek klesá takmer na polovicu, významné zastúpenie v spoločenstvách tu majú euryéčne, k znečisteniu tolerantnejšie druhy. V tejto časti toku sú pošvatky zastúpené len minimálne. Napriek

výraznému antropickému tlaku sme v dolnom úseku toku zaznamenali niektoré zriedkavejšie druhy podeniek nížinných tokov. Relatívne dobrý stav spoločenstiev možno pripísať pomerne vyrovnaným prietokom a zachovaným brehovým porastom na sledovaných lokalitách, ktoré zatienením redukovujú primárnu produkciu, čím sa čiastočne tlmia negatívne dôsledky zvýšeného prísunu živín z povodia.

PodĎakovanie

Práca bola podporená grantami VEGA č. 1/5013/98 a 1/7032/20.

Literatúra

- BULÁNKOVÁ, E., HALGOŠ, J., KRNO, I. 2000: Význam a ochrana vzácných biotopov v inundačnom území Moravy a horného úseku toku Gidry. *Acta Envir. Univ. Comenianae*, in press.
- DEVÁN, P. 1995: Fauna podeniek (Ephemeroptera) južnej časti Malých Karpát. *Ochrana prírody*, 13: 129-132.
- KRNO, I. 1984: Vplyv znečistenia na taxocenózu pošvatiek (Plecoptera) potoka Vydrice (Malé Karpaty). *Acta F. R. N. Univ. Comen.. – Zool.*, 27: 41-56.
- KRNO, I. 1986: Stoneflies (Plecoptera) of the Bratislava forest-park (Little Carpathians). *Biológia (Bratislava)*, 41: 115-125.
- KRNO, I. (ed.) et al. 1996: Limnology of the Turiec river basin (West Carpathians, Slovakia). *Biológia (Bratislava)*, Suppl., 51, 122 pp.
- KRNO, I., HULLOVÁ, D. 1988: Influence of of the water pollution on the structure and dynamics of benthos in the stream Vydrice (Small Carpathians). *Biológia (Bratislava)*, 43/6: 513-526.
- KRNO, I., ILLÉŠOVÁ, D., HALGOŠ, J. 1994: Temporal fauna of the Gidra Brook (Little Carpathians, Slovakia). *Acta Zool. Univ. Comenianae*, 38: 35-46.
- KRNO, I., ŠPORKA, F., TIRJAKOVÁ, E. 1996: Material and methods, pp. 10-13. In: KRNO, I. (ed.) et al.: Limnology of the Turiec river basin (West Carpathians, Slovakia). *Biológia (Bratislava)*, Suppl., 51, 122 pp.
- PUNČOCHÁŘ, P., 1986: Hodnocení povrchu dna a jeho poměru k objemu vody v korytech toku, pp. 48-50. Sborník ref., Říční dno, jeho funkce, oživení a ochrana se zvláštním zřetelem na podpovrchovou část dna, Olomouc, 53 pp.
- ROSENBERG, D.M. & RESH, V.H. 1993: Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, NY, London, 487 pp.
- SOLDÁN, T., ZAHŘÁDKOVÁ, S., HELEŠIC, J., DUŠEK, L. & LANDA, V. 1998: Distributional and Quantitative Patterns of Ephemeroptera and Plecoptera in the Czech Republic: A Possibility of Detection of Long-term Environmental Changes of Aquatic Biotopes. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biologia*, 98: 1- 305.