

ZDROJE A RETENCE BIOLOGICKY DOSTUPNÉHO FOSFORU V POVODÍ NÁDRŽÍ

Josef Hejzlar

*Biologické centrum Akademie věd ČR, Hydrobiologický ústav, a Biologická fakulta Jihočeské univerzity,
Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, e-mail: hejzlar@hbucas.cz*

Obecný rozbor procesů a možností pro snižování koncentrace fosforu v nádržích byl prezentován na předcházejícím semináři Cyanobakterie [1]. Cílem současného příspěvku je uvést konkrétní metodiku analýzy zdrojů fosforu v povodí nádrží a hodnocení schopnosti různých typů povrchových vod zadržovat fosfor. Zadržení neboli retence fosforu je důležitým aspektem transportních mechanismů při odnosu fosforu z povodí. Systémy povrchových vod v přírodní, člověkem nedotčené krajině mají vysokou schopnost fosforu zadržovat a recyklovat, protože fosfor je ve vodních ekosystémech nejčastějším prvkem limitujícím primární produkci. Vysoká schopnost retence fosforu v krajině indikuje dobrý ekologický stav vodních toků. Souvisí především s dobou zdržení vody v krajině a s možnostmi vody v korytech toků komunikovat s okolním prostředím údolní nivy. Naopak, napřimování a opevňování koryt toků v kulturní krajině vede nejen k urychlení odtoku ale i ke zvýšení ztrát fosforu z krajiny a v důsledku toho k eutrofizaci vod.

Metodika analýzy zdrojů a retence fosforu v povodí nádrže spočívá ve vyhodnocení bilanční rovnice:

$$L_o = L_{b.z.} + L_{přir.} + L_{atm.} + L_{dif.} - R \quad (1)$$

kde: L_o – látkový tok fosforu v definovaném profilu toku nebo nádrže, $L_{b.z.}$ – množství fosforu vypouštěného z bodových zdrojů v povodí, $L_{přir.}$ – ztráty fosforu z přírodních, antropogenně neovlivněných ploch v povodí, $L_{atm.}$ – atmosférická depozice na vodní plochy v povodí, $L_{dif.}$ – odnos fosforu z difúzních zdrojů povodí, zejména zemědělské půdy a urbanizovaných ploch, R – retence fosforu v povrchových vodách.

Bodové zdroje fosforu zahrnují hlavně výpusti komunálních a průmyslových odpadních vod. Údaje o jejich velikosti lze získat jednak ze státních databází pro evidované zdroje znečištění a jednak odhadem na základě demografických údajů o počtech a připojení obyvatel na kanalizace a účinnosti čistíren odpadních vod. Pro odnos fosforu z přírodních ploch a z difúzních zdrojů je třeba reprezentativních měření, která jsou v ČR dosud spíše ojedinělou záležitostí. Retenci fosforu v nádržích a tocích lze naměřit pomocí dlouhodobého bilančního sledování dílčích subpovodí nebo je také možné ji odhadnout pomocí empirických modelů [2].

Jestliže se látkové toky v rovnici (1) převedou na koncentrace vydělením množstvím proteklé vody, získáváme model, který je užitečný pro hodnocení trofie nádrže či imisního stavu v toku a lze jej použít i pro predikční účely. Uvedená bilance zdrojů a retence P je relativně jednoduchým nástrojem pro analýzu DPSIR (hnací síly–vliv–stav prostředí–dopady–odezva/opatření), která se požaduje při sestavování plánů opatření Rámcovou směrnicí vodní politiky EU (2000/60/EU [3]).

Jako příklad aplikace této metody se uvádí analýza zdrojů fosforu v povodí vodárenské nádrže Švihov na Želivce [4].

Použitá literatura

- [1] BOROVEC J., HEJZLAR J., MARŠÁLEK B. (2004): Možnosti snižování koncentrací forem fosforu v povodí a v nádržích. Sborník semináře Cyanobakterie, 21. ledna 2004, Brno, Maršálek B. (Edit.), Vodní zdroje EKOMONITOR spol. s r.o., Chrudim, str. 96–107.
- [2] KRONVANG B., HEJZLAR J., BOERS P., JENSEN J.P., BEHRENDT H., ANDERSON T., ARHEIMER B., VENOHR M., HOFFMANN C. C. (2005): Nutrient Retention Handbook. Software Manual for EUROHARP-NUTRET and Scientific review on nutrient retention, EUROHARP report 9-2004, NIVA report SNO 4878-2004, Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Norway, 103 pp., ISBN 82-577-4564-2.
- [3] Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Pracovní překlad s anglickým originálem. Praha, Ministerstvo životního prostředí, odbor ochrany vod, 2001, 96 s.
- [4] KRONVANG, B., LARSEN, S. E., JENSEN, J.P., ANDERSEN H. E., HEJZLAR, J. (2005): Catchment Report: Zelivka, Czech Republic – Trend Analysis, Retention and Source Apportionment. EUROHARP Report 17-2005, NIVA report SNO 5086-2005, Norwegian Institute for Water Research, Oslo, 23 pp., ISBN 82-577-4792-0.