

Stav povrchových vôd Slovenska

Princípy hodnotenia

Spôsob hodnotenia stavu povrchových vôd v zmysle nových prístupov a princípov, ktoré priniesla Rámcová smernica o vode (smernica 2000/60/ES Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000) je založený na hodnotení ekologického stavu a chemického stavu vodných útvarov povrchových vôd. Vodné útvary povrchových vôd sú vodné toky, úseky vodných tokov, skupiny tokov, jazerá, resp. v podmienkach Slovenska nádrže. Vodné útvary sú základnými jednotkami nielen pre hodnotenie stavu vôd, ale aj pre návrh a realizáciu opatrení na zlepšenie stavu vôd.

nyhých schém pre hodnotenie ekologického stavu vôd (Šporka a kol., 2007), schválený zoznam vodných útvarov Slovenska (Supeková, 2007), aktualizovanú rizikovú analýzu (Kuníková, 2008), Program monitorovania vôd Slovenska na rok 2007 (Chriateľ a kol., 2006), návrh reprezentatívnych odberových miest monitorovaných v tokoch Slovenska na rok 2007 (PS2.3 a PS2.7, 2008), návrh pozadových koncentrácií pre vybrané kovy (Bodiš a kol., 2008), smernice Európskeho parlamentu a Rady o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky (2008/105/ES) a o technických špecifikáciách pre chemickú analýzu a sledovanie stavu vôd

hodnotenie tokov. Klasifikačné schémy pre hodnotenie nádrží sa pripravujú. Hodnotenie stavu vôd sa pripravilo pre 1 763 vodných útvarov. Avšak z dôvodu testovania vodných útvarov môže ešte dôjsť k zmene ich počtu. Preto po uzatvorení počtu vodných útvarov pre Vodný plán Slovenska sa hodnotenie stavu vôd zosúladí s presným počtom vodných útvarov.

Základným princípom hodnotenia ekologického stavu je typová špecifickosť a porovnanie zmien kvality prostredia s referenčnými podmienkami/hodnotami. Typová špecifickosť znamená, že jednotlivé toky a nádrže sú rozdelené podľa určitých kritérií na typy. Pre toky sú kritériami plocha povodia, nadmorská výška, ekoregión a geológia. Pre nádrže sú to veľkosť nádrže, priemerná hĺbka, ekoregión a nadmorská výška. Podľa toho je na Slovensku 22 typov tokov a 9 typov nádrží. Referenčné podmienky odrážajú stav prostredia bez antropogénneho ovplyvnenia, alebo len s minimálnym ovplyvnením.

V niektorých prípadoch, ak je vodný útvar tak ovplyvnený ľudskou činnosťou (zásadné hydromorfologické zmeny), že dosiahnutie dobrého ekologického stavu môže byť neuskutočiteľné alebo neúmerne nákladné, môžu sa na základe vhodných, jasných a transparentných kritérií stanoviť menej prísne environmentálne ciele. Ide o významne pozmenené alebo umelé vodné útvary.

Prvé hodnotenie ekologického stavu sa vykonalo pre všetky vodné útvary bez ohľadu na to, či môžu byť zaradené medzi významne pozmenené alebo umelé vodné útvary. Principiálne je potrebné poznamenať, že vodné útvary, ktoré dosahujú veľmi dobrý a dobrý ekologický stav nemôžu byť vymedzené ako pozmenené alebo umelé. Samozrejme, musia byť dodržané všetky požiadavky pre klasifikáciu v zmysle Rámcovej smernice o vode (relevantné prvky kvality a normatívne definície).

Pri hodnotení ekologického stavu vôd majú biologické prvky kvality prioritné postavenie, čo je základným princípom a myšlienkou Rámcovej smernice o vode. Vodné spoločenstvá totiž citlivo a najmä synergicky prijímajú všetky zmeny vo vodnom prostredí. Reakcia organizmov na zmeny prostredia sa odráža v zmene ich štruktúry a fungovania. Fyzikálno-chemické prvky a hydromorfologické prvky kvality sú podpornými prvkami pre organizmy viazané na vodu. Dôležité je, aby boli klasifikačné schémy pre podporné prvky kvality nastavené v súlade s biologickými prvkami kvality. Pri každom prvku kvality, na základe vyhodnotenia metodikou určených metrick a ukazovateľov, sa priraduje výsledný stav za jednotlivý prvok kvality. Do hodnotenia ekologického stavu patria prvky kvality rozdelené do 3 skupín, a to:

1. biologické prvky kvality: benthické bezstavovce, fyto-bentos a makrofyty, fytoplanktón, ryby

2. fyzikálno-chemické prvky kvality:
a) všeobecné fyzikálno-chemické ukazovatele (rozpustený kyslík, biochemická spotreba kyslíka - BSK₅, chemická spotreba kyslíka - CHSK_{Cr},



Rámcová smernica o vode predpisuje od roku 2007 spustenie procesu monitorovania založeného na novej filozofii a novom prístupe. Monitorovanie má zabezpečiť základnú databázu údajov pre hodnotenie ekologického a chemického stavu vodných útvarov povrchových vôd. Dôležitým krokom je stanoviť súčasný stav povrchových vôd, od ktorého sa odrazí miera zlepšenia stavu po uskutočnení opatrení na zlepšenie stavu povrchových vôd na Slovensku. Hodnotenie stavu povrchových vôd je v súčasnosti spracované na základe výsledkov monitorovania stavu vôd v roku 2007 v kombinácii s rizikovou analýzou. Riziková analýza stavu vôd na Slovensku bola vypracovaná ešte v roku 2004 a postupne aktualizovaná v roku 2007 a v roku 2008. Táto analýza zhodnotila riziko nedosiahnutia dobrého stavu vôd na základe dostupných informácií o kvalite a kvantite vôd, o vplyvoch, ktoré spôsobujú riziko zhoršeného stavu.

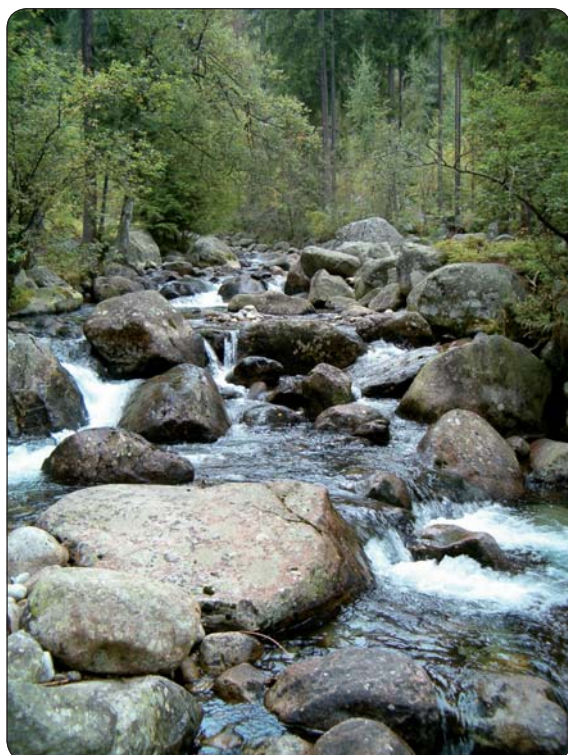
Hodnotenie stavu povrchových vôd sa opiera najmä o: princípy Rámcovej smernice o vode (EC, 2000), návody Európskej komisie (Guidance Document No. 10, Guidance Document No. 13), schválenú typológiu tokov Slovenska (Dobiášová a kol., 2006), metodiku pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikač-

(2009/90/ES), vlastný proces harmonizácie čiastkových výsledkov klasifikácie jednotlivých prvkov kvality vstupujúcich do hodnotenia a o odborné skúsenosti jednotlivých expertov participujúcich na hodnotení.

Postup pre hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd je založený na hodnotení ekologického a chemického stavu tokov a stojatých vôd. V slovenských podmienkach stojaté vody predstavujú nádrže. V súčasnom období sú k dispozícii klasifikačné schémy len pre



Čierny Váh



Studený potok

teplota vody, pH, merná vodivosť, alkalita – $\text{KNK}_{4,5}$, amoniakálny dusík – N-NH_4 , dusičnanový dusík – N-NO_3 , celkový dusík, fosforečnanový fosfor – P-PO_4 , celkový fosfor),

b) 26 škodlivých a obzvlášť škodlivých látok relevantných pre SR (anilín, arzén a jeho zlúčeniny, benzénsulfonamid, bentiazol, bifenyl (fenylobenzén), bisfenol A, clopyralid, desmedipham, dibutylftalát, difenylamín, ethofumesate, fenantrén, formaldehyd, glyfosát, chróm a jeho zlúčeniny, kyanidy, meď a jej zlúčeniny, MCPA, 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol, PCB a jeho kongenéry, pendimethalin, 1,1,2-trichlóretán, toluén, vinylbenzén (styrén), xylény (izoméry), zinok a jeho zlúčeniny)

3. hydromorfologické prvky kvality:

a) hydrologický režim (dynamika toku, typy prúdení, väzby s podzemnými vodami a s povrchovými vodami, rýchlosť toku v355, prietok Q355, k355, k330);
b) priechodnosť (nenarušená migrácia organizmov);
c) morfológické podmienky (usporiadanie riečneho koryta, priemerná šírka koryta, premenlivosť šírky, premenlivosť hĺbky, substrátové podmienky, štruktúra a podmienky pobrežnej zóny, stav brehov, zatienenie úseku).

Hodnotenie výsledkov monitorovania pre jednotlivé biologické prvky kvality za rok 2007 sa uskutočnilo podľa aktualizovaných klasifikačných schém (Makovinská a kol., 2009). Klasifikačné schémy sú založené na porovnaní nameranej hodnoty a referenčnej hodnoty. Hranice sú určené pre 5 tried ekologickej kvality, resp. stavu (veľmi dobrý, dobrý, priemerný, zlý a veľmi zlý). Nameranú hodnotu predstavuje multimetrický index. Znamená to, že napríklad pre benthické bezstavovce je multimetrický index zložený podľa typu toku z 12, resp. 7 čiastkových indexov. Čiastkové indexy sa vyberali podľa toho, či dostatočne reagujú na gradient degradácie prostredia a sú typovo špecifické. Pre fyto-

klasifikačná schéma založená na troch indexoch pre benthické rozsievky (CEE, IBD, EPI-D) spolu s výskytom/absenciou vláknitých baktérií. Hodnotenie ekologického stavu podľa fytoplanktónu je založené na pomere štyroch skupín (sinice/cyanobaktérie, Chromophyta, Chlorophyta, Euglenophyta), na abundancii a biomase, avšak doteraz iba pre veľké nížinné toky. Makrofyty sa hodnotia podľa štyroch indexov (Referenčný index – RI - vyjadrený ako MMP, Shannonov – Weaverov index diverzity, IBMR a skóre indikátorov) v nížinných veľkých a stredných tokoch. V doterajšom priebehu prác na stanovovaní ekologického stavu vôd podľa rýb sa postupovalo v súlade s pravidlami, ktoré vyžaduje hodnotenie pomocou EFI indexu (Šporka a kol., 2007). V rokoch 2006 a 2007 boli vypočítané hodnoty EFI. Na základe vyhodnotenia týchto výsledkov, ktoré priniesli veľmi cenné skúsenosti, možno dnes s určitou istotou konštatovať, že ukazovateľ EFI je na hodnotenie vôd podľa

rýb v podmienkach Slovenska nedostatočný. Preto sa pristúpilo k aktualizácii klasifikačnej schémy pre ryby (Kováč, 2008). Táto schéma však ešte do hodnotenia výsledkov z roku 2007 nebola zahrnutá.

Pre všeobecné fyzikálno-chemické ukazovatele boli pripravené klasifikačné schémy pre všetky typy tokov pre dve hranice tried (veľmi dobrý/dobry a dobrý/priemerný stav). Rovnako aj pre hydromorfologické prvky

smerníc (smernice Európskeho parlamentu a Rady o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky (2008/105/ES) a o technických špecifikáciách pre chemickú analýzu a sledovanie stavu vôd (2009/90/ES)). Detailný popis postupu je uvedený v Makovinská a kol., 2009. Ide o porovnanie štatisticky spracovaných nameraných hodnôt s hodnotami – environmentálnymi normami kvality, ktoré sú záväzné pre všetky členské krajiny, pre 33 prioritných látok. Sú to látky, ktoré sú toxické, ťažko rozložiteľné a ktoré sa akumulujú vo vodnom prostredí.

Výsledky hodnotenia stavu povrchových vôd za rok 2007

Na základe výsledkov hodnotenia ekologického stavu možno konštatovať, že z celkového počtu 1 763 vodných útvarov bolo:

- 528 vodných útvarov povrchových vôd vo veľmi dobrom ekologickom stave;
- 613 vodných útvarov je v dobrom ekologickom stave;
- 561 vodných útvarov povrchových vôd v priemernom ekologickom stave;
- 51 vodných útvarov povrchových vôd v zlom ekologickom stave;
- 9 vodných útvarov povrchových vôd vo veľmi zlom ekologickom stave.

Na základe výsledkov hodnotenia chemického stavu možno konštatovať, že z celkového počtu 1 763 vodných útvarov:

- 1 690 vodných útvarov dosahuje dobrý chemický stav;
- 73 vodných útvarov nedosahuje dobrý chemický stav.

Keďže monitorovanie povrchových vôd Slovenska bolo v roku 2007 nedostatočné, vypracovala sa metodika pre stanovenie spoľahlivosti hodnotenia ekologického a chemického stavu. Z toho dôvodu bola v 44 vodných



kvality bola schéma pripravená iba pre dve hranice tried. Pre 26 škodlivých a obzvlášť škodlivých látok relevantných pre SR boli vypracované environmentálne normy kvality, ku ktorým boli namerané hodnoty porovnávané. Tieto normy kvality boli vypočítané na základe testov toxicity jednotlivých látok vo vzťahu k vodným organizmom.

Hodnotenie chemického stavu vodných útvarov povrchových vôd bolo spracované podľa požiadaviek dvoch

útvaroch stanovená stredná spoľahlivosť hodnotenia ekologického stavu a v ostatných vodných útvaroch (1 719) bola stanovená spoľahlivosť hodnotenia nízka. Rovnako aj pri hodnotení chemického stavu v 19 vodných útvaroch bola určená stredná miera spoľahlivosti hodnotenia a v ostatných 1 744 vodných útvaroch bola určená najnižšia úroveň spoľahlivosti hodnotenia.

Jarmila Makovinská

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava