

HISTORICKO LEGISLATÍVNY VÝVOJ V OBLASTI EKOTOXIKOLÓGIE – ČASŤ 1. PREDPISY SÚVISIACE S LIMITNÝMI HODNOTAMI JEDNOTLIVÝCH UKAZOVATEĽOV

RNDr. Lívia Kijovská, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr.arm.gen.L.Svobodu 5
81249 Bratislava, Slovensko, kijovska@vuvh.sk

Vode sa venovala pozornosť už v dávnych dobách, väčšinou s ohľadom na povodne. Zachované sú viaceré písomné dôkazy z 19. storočia (napr. základová doska na sútoku Čiernej vody a Stretávky), ale prvý legislatívny rámec pre vodu bol uzákonený v zákonom článku 39 z roku 1871 a článku 34 z roku 1879 [1] a týkal sa tzv. vodných družstiev. Skutočný legislatívny rámec pre vodu a vodné hospodárstvo v rámci Rakúska – Uhorska znamenali zákonné články schválené v 19. storočí. V Rakúsku ako prvý v regióne strednej Európy bol schválený **Ríšsky vodný zákon** č. 93/1869, ktorého pôsobnosti spadalo aj územie dnešného Česka. Na území Slovenska bol v roku 1885 vydaný **Uhorský vodný zákon** - Zákonný článok XXIII/1885 a novelizovaný v roku 1913 Zákonným článkom XVIII/1913. Zákon platil pre Slovensko a Podkarpatskú Rus. Uhorský vodný zákon a jeho novely, ktoré naň nadväzovali, bol jednou z najprogressívnejších právnych noriem materiálneho vodného práva v celej Rakúsko – Uhorskej konštitučnej dualistickej monarchii.

Po vzniku samostatnej Československej republiky v roku 1918 sa urobili prípravy na revíziu zákonov z 19. storočia. Táto revízia sa do roku 1939 neuskutočnila. Uhorský vodný zákon bol po roku 1913 ešte niekoľkokrát novelizovaný (v rokoch 1922, 1927, 1939 a 1950). V období prvej Československej republiky však boli vydané dva ďalšie významné zákony, a to zákon č. 49/1931 Zb. o štátnom fonde pre vodohospodárske meliorácie a zákon č. 50/1931 Zb. o štátnom fonde pre splavenie riek, vybudovanie prístavov, výstavbu údolných priehrad a na využitie vodnej sily.

Od začiatku 20. storočia dochádzalo k významnému rozvoju priemyslu, ktorého dôsledkom bolo znečisťovanie prírodného prostredia a prejavovalo sa rôznymi spôsobmi, napr. masovými úhynmi rýb. V týchto podmienkach sa rozvíjala slovenská a samozrejme aj česká ekotoxikológia. Povojnové obdobie až do sedemdesiatych rokov minulého storočia znamenalo riešenie metodických otázok a tiež otázok nebezpečnosti látok pre životné prostredie. Na základe mnohých publikovaných prác [1] a praktických výstupov je možné povedať, že na Slovensku podobne ako vo svete po roku 1945 nadobúdala ekotoxikológia ako súčasť hydrobiológie na dôležitosť. Na Slovensku významnými priekopníkmi v oblasti ekotoxikológie boli v tomto období RNDr. Ladislav Hanuška, CSc., RNDr. Jozef Rotschein, CSc. a RNDr. Ján Ardó.

Legislatívne, v zmysle poznatkov povojnovej doby, bola starostlivosť o dostatok a dobrú kvalitu vody pre zabezpečenie potrieb spoločnosti, zakotvená až v novom zákone č. 11/1955 Zb. Zmeny, ktoré v spoločnosti nastali sa prejavili vo viacerých

doplneniach zákona o vodnom hospodárstve, čo sa uskutočnilo napr. novelou v zákone č. 12/1959 Zb. a vyhláškou č. 13/1959 Zb.

Zákon č. 11 z roku 1955 Z. z. už jednoznačne vyžadoval, aby okrem utilitárneho charakteru ochrany vôd, bola rešpektovaná aj požiadavka, aby vody mali zachovaný svoj prirodzený stav. Aj napriek tomu, že zákon nedefinuje presne, čo je „prirodzený stav“ Rotschein a Ardó [2] tento stav charakterizujú ako zachovanie prírodného charakteru vody v bežnom, normálnom ponímaní. Podľa autorov zaistenie požiadavky zachovania prirodzeného stavu vôd a požiadaviek najrôznejších odvetví priemyslu a poľnohospodárstva a celej spoločnosti je náročná úloha a snahy o udržanie čistoty riek sa stávajú až iluzórne. Prirodzený stav vôd bol ponímaný veľmi široko a zahŕňal v sebe aj hodnotenie toxických účinkov látok, ktoré sa do vodného prostredia dostávali v dôsledku rastu množstva priemyselných a komunálnych odpadových vôd.

Na báze výsledkov výskumu ekotoxikológov sa postupne začala tvoriť legislatíva v oblasti kvality vody a už v roku 1957 bola v platnosti smernica č. 74/1957 (Smernica Ústrednej správy vodného hospodárstva o akosti povrchových vôd v recipientoch), kde boli stanovené limity pre vybrané ukazovatele a bola definovaná orientačná škodlivosť niektorých látok pre závlahy.

Ani niekoľkokrát novelizovaný zákon č. 11/1955 Zb. však nedokázal zabezpečiť legislatívne zázemie vyplývajúce z postupného nárastu požiadaviek a tiež strácal silu v legislatívnom zabezpečovaní úloh vodného hospodárstva. Z tohto dôvodu bol zákon č. 11/1955 Zb. v roku 1974 nahradený federálnym zákonom č. 138/1973 Zb. zákon o vodách (vodný zákon).

Požiadavky na kvalitu vody v tomto období vychádzali z množstva výsledkov skúšok toxicity na rôznych organizmoch s cieľom zabezpečiť a stanoviť také limity, ktoré nebudú mať nežiaduce účinky na vodné ekosystémy. Z tejto určujúcej axiomy potom logicky vyplývala potreba zaistiť skutočnú objektivitu požiadaviek na kvalitu vody a stanovovať hodnoty najvyššej prípustnej koncentrácie (NPK) látok tak, aby bola jasná skutočná škodlivosť akéhokoľvek prekročenia NPK. Bolo potrebné dosiahnuť určitý kompromis medzi požiadavkami vedy a reálnymi možnosťami výskumu. Na stanovenie NPK nestačili, ako uvádzajú Rotschein a Ardó [2] len výsledky skúšok toxicity. Bolo potrebné zohľadniť tzv. bezpečnostné koeficienty, následkom ktorých by však boli kladené vysoké požiadavky na čistenie odpadových vôd bez reálnej možnosti kontroly a dosiahnutia takto odvodených limitov. Ekotoxikologické výskumy a postupy stanovovania NPK na Slovensku a v kontexte podobných prác na svetovej a európskej úrovni v priebehu nasledujúcich rokov potvrdili konštatovania [2], že bez zodpovedajúcich technických možností sú nereálne stanovené NPK len číslami, ktorými nie je možné sa vo vodohospodárskej praxi riadiť, je možné len tieto hodnoty evidovať a čakať na vhodnú technickú infraštruktúru. Pri súčasnom poznaní a technických možnostiach sa toto zdá nadčasové. NPK s ohľadom na vtedajšiu úroveň poznania je možné, s určitým obmedzeniami, prirovnať k environmentálnym normám kvality (ENK), ktoré pre prioritné látky (NV č. 270/2010 Z.z.). ENK je charakterizovaná ako koncentrácia konkrétnej znečisťujúcej látky alebo skupiny znečisťujúcich látok vo vode, sedimentoch alebo živých organizmoch, ktorá sa nesmie prekročiť z dôvodu ochrany ľudského zdravia a životného prostredia. ENK stanovené napr. pre polybrómované difenyly (PBDE – ENK ročný priemer je rovný 0,0005 µg/l), tributylcínový kation (TBT–ENK ročný priemer je rovný 0,0002 µg/l) a benzo(g,h,i)perylén a indeno(1,2,3cd)pyrén (ENK vyjadrená ako suma ročný priemer je rovný 0,002 µg/l) sú natoľko prísne,

že dodnes nie sú k dispozícii vhodné analytické metódy stanovenia týchto látok v tak nízkych koncentráciách s akceptovateľnou neistotou.

Skutočne revolučná bola charakterizácia NPK, aj z pohľadu súčasnosti, ktorá tvrdí, že koncentrácia toxickej látky vo vodnom prostredí nie je nikdy konštantná a kolíše v závislosti od najrôznejších faktorov a to ako v čase, priestore a intenzite pôsobenia. Preto bol celkom oprávnený návrh autorov, aby boli stanovené dve NPK, pričom jedna by označovala priemerne prípustné koncentrácie na celé obdobie sledovania (napr. 12 sledovaní za rok) a dovoľovala by menšie odchyľky od priemernej hodnoty. Naproti tomu druhá hodnota by znamenala koncentráciu látky, ktorá nesmie byť prekročená ani krátkodobo. Veľkosť prípustných odchyľok a doby trvania účinku i koncentrácie toxickej látky medzi týmito hranicami by bola automaticky daná požiadavkou, aby toxická koncentrácia v priemere neprekročila stanovenú NPK a aby toxická koncentrácia neprekročila v žiadnom prípade hornú hranicu NPK. Tu je opäť možné nájsť paralelu k hodnoteniu chemického a ekologického stavu v zmysle RSV [3] a NV č. 270/2010 Z.z., kde sú pre prioritné a relevantné látky stanovené limity: ročný priemer ENK (RP – ENK) a najvyššia prípustná koncentrácia ENK (NPK - ENK).

Z dnešného uhla pohľadu a stupňa poznania z roku 1963 sa ako nadčasové javia tézy zohľadňovania tzv. normálneho oživenia vôd pri stanovení NPK. Vedci ho chápali ako udržateľné biologické funkcie toku, ktoré sú prospešné pre človeka a ktoré človek využíva. Potom je evidentné, že normálne oživenie toku je potrebné chápať v zmysle kvantitatívnom aj kvalitatívnom. Tak ako popisali Rothschein a Ardó [2] konečným cieľom vodohospodárskej ekotoxikológie je na základe experimentálnych údajov stanoviť NPK v recipientoch, pričom viacerí vedci [1] vyjadrili názor, že by mali byť rôzne NPK pre rôzne triedy čistoty a je možné porovnávať ich opäť s RSV [3], v ktorej je nastolená požiadavka hodnotenia ekologického stavu a potenciálu vôd.

Ekotoxikologické výskumy pokračovali, zisťovali a publikovali sa nové informácie o vplyve rôznych látok, ktoré sa v slovenských a českých odpadových vodách nachádzali [1]. Výskumy zamerané na účinky ropných látok na vodné organizmy vyústili do odseku zákona č. 138/1973 Zb., ktorý zakazoval umývať motorové vozidlá a prevádzkové mechanizmy vo vodných tokoch alebo na miestach, z ktorých by pohonné hmoty alebo mazivá mohli ohroziť akosť alebo zdravotnú nezávadnosť povrchových alebo podzemných vôd.

V roku 1975 bola zhodnotená aj práca ekotoxikológov vo vykonávanom predpise zákona č. 138/1973 Zb., v nariadení vlády (NV) č. 30/1975 Z.z., ktoré zahrnuje do svojich ustanovení aj NPK látok, ktorým sa v predchádzajúcom období venovala významná pozornosť z hľadiska toxických účinkov, stanovenia a overenia limitných hodnôt. Príloha k nariadeniu vlády SSR č. 30/1975 Zb špecifikovala ukazovatele biologického stavu vôd, pričom z hľadiska ekotoxikológie bol dôležitý bod 2, v ktorom sa charakterizoval stav povrchových vôd, ako stav umožňujúci normálny život pstruhovitých rýb vo vodárenských tokoch a kaprovitých rýb v ostatných povrchových vodách. Táto príloha bola v dobe vzniku tohto nariadenia vlády nadčasová, nakoľko biologický stav vôd (v súčasnosti je ho možné s určitými obmedzeniami charakterizovať ako ekologický stav podľa RSV) zahŕňal, v zmysle jednotlivých bodov, biologický stav vôd, stav hodnotiaci pach, stav zohľadňujúci farebné zmeny, teplotné podmienky, stav povrchových vôd, pri ktorom sa nevyvíjajú nadmerne nežiadúce organizmy (napr. vodný kvet), stav povrchových vôd, pri ktorom sa neporušujú hygienické požiadavky na ochranu zdravia pred ionizujúcim žiarením, stav povrchových vôd, pri ktorom

nenastáva toxické pôsobenie rádioaktívnych a iných látok na vodné organizmy. V tomto NV boli zadané najvyššie prípustné koncentrácie pre viaceré látky z odpadových vôd, ktoré sa do recipientu dostávali, pričom bola zadaná samostatná NPK pre vodárenské toky a samostatná pre ostatné toky. Celkovo bolo zadaných 35 ukazovateľov, ktoré zahŕňali limity aj pre kovy a látky v súčasnosti zadané ako prioritné alebo relevantné pre Slovensko podľa RSV. NV platilo až do roku 1993, kedy bolo nahradené NV č. 242/1994 Z. z. z 12. októbra 1993, ktorým sa ustanovujú ukazovatele prípustného stupňa znečistenia vôd. V prílohách č. 2 a 3 tohto zákona je uvádzaný prípustný stupeň znečistenia v recipiente po zmiešaní vypúšťaných odpadových alebo zvláštnych vôd s povrchovými vodami pri 355-dňovom prietoku, prípadne pri minimálnom zaručenom prietoku vody v recipiente. Príloha 2 tohto nariadenia, nazvaná: „Ukazovatele akosti povrchových vôd“ vychádzala z hodnôt predchádzajúceho NV SSR č. 30/1975 a špecifikovala ukazovatele stavu vôd, pričom z hľadiska ekotoxikológie bol dôležitý bod 8, v ktorom sa charakterizoval stav povrchových vôd ako stav, pri ktorom nenastáva toxické pôsobenie rádioaktívnych a iných látok na zníženie produktivity vodného ekosystému a nedochádza ani k závažnému zúženiu druhového spektra vodných organizmov. Príloha 2 okrem pojmu stav vôd do legislatívy vniesla pojem akosť vody. V súčasnosti je možné akosť vody s určitými obmedzeniami charakterizovať ako kvalitu vody. V tejto prílohe bol zahrnutý biologický stav vôd, stav umožňujúci prirodzenú reprodukciu a vývoj rýb v povrchových vodách, kde geomorfologické, hydrologické a ostatné podmienky života rýb umožňujú ich život. Porovnaním so súčasným ponímaním stavu vôd, charakterizovaným RSV, aj v tomto legislatívnom predpise sa zohľadňovali aj hydromorfologické a hydrologické podmienky. Ďalšie body prílohy 2 boli zamerané na senzorické ukazovatele, biologické a chemické ukazovatele. Bol to stav hodnotiaci pach, stav zohľadňujúci farebné zmeny, teplotné podmienky, stav povrchových vôd, pri ktorom sa nevyvíjajú nadmerne nežiaduce organizmy (napr. vodný kvet), ani nevznikajú kalové lavice, vodná hladina sa nepokrýva penou, tukmi, olejmi ani inými látkami, stav povrchových vôd, pri ktorom sa neporušujú hygienické požiadavky na ochranu zdravia pred ionizujúcim žiarením, stav povrchových vôd, pri ktorom nenastáva toxické pôsobenie rádioaktívnych a iných látok na zníženie produktivity vodného ekosystému. Druhové spektrum vodných organizmov nemalo byť znížené a nemali byť prekročené najvyššie prípustné hodnoty dávky alebo objemovej aktivity rádionuklidov. Svojou podstatou sa jednalo o rozšírenie pôsobnosti predchádzajúceho nariadenia (NV č. 30/1975 Z. z.). Zvýšil sa počet ukazovateľov na 57. Rozšírenie spektra bolo dané hlavne organickými látkami ako napr. benzo(a)pyrén, dichlorbenzény, polychlórované bifenyly (dnes uvádzané ako prioritné látky), pričom sa opäť jednalo o premietnutie práce ekotoxikológov do legislatívy vtedajšej Československej socialistickej republiky a samozrejme Slovenska ako jej súčasť. Tieto látky, ako nežiadúci vedľajší produkt výroby pesticídov v Chemko Strážske, sa dostávali do priľahlých tokov od začiatku výroby v roku 1956 a dodnes sa nachádzajú vo vysokých koncentráciách predovšetkým v sedimentoch [1]. .

Zákon č. 138/1973 Zb. v znení neskorších predpisov platil až do roku 2002, kedy bol vydaný zákon č. 184 z 19. februára 2002 o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon), v znení neskorších predpisov. Uvedený zákon platil až do roku 2004, kedy vstúpil do platnosti zákon č. 364 z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon), ktorý bol niekoľkokrát novelizovaný a v novelizovanej podobe je platný aj v súčasnosti.

V roku 2002, ako nový vykonávací predpis, vstúpilo do platnosti aj Nariadenie vlády SR č. 491, ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd. V tomto Nariadení vlády nie je ani okrajová zmienka o možných toxických účinkoch vypúšťaných látok a z pohľadu ekotoxikológie ho môžeme hodnotiť ako stagnáciu ekotoxikológie a legislatívy na Slovensku, nakoľko v tomto období sa pre stanovenie najvyššie prípustných koncentrácií (NPK), respektíve limitných hodnôt nevykonávali špecializované štúdie, tak ako v predchádzajúcich obdobiach.

Z hľadiska ekotoxikológie znamená určitý medzník Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 296 z 21. júna 2005, ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd, nakoľko sa týmto nariadením vlády preberajú právne akty Európskych spoločenstiev v podobe mnohých európskych smerníc [1]. Bolo to vôbec prvýkrát v histórii Slovenska, kedy sa ekotoxikológia dostala do legislatívy priamo vo forme skúšok a nielen prostredníctvom jej výsledkov v podobe stanovených NPK.

V súčasnosti platí NV SR č. 269/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov a Slovenská legislatíva sa v ňom so zapracovaním požiadaviek Rámcovej smernice o vode vrátila k terminológii stavu vôd, i keď sa definície s odstupom rokov a novými vedeckými poznatkami dostali na kvalitatívne vyššiu a komplexnejšiu úroveň. V tomto Nariadení vlády sa stále dá konštatovať, že kým limity pre niektoré ukazovatele sa oproti pôvodným nezmenili, limity iných látok (napríklad kovov) sa vďaka vývoju technickej podpory a výrazne citlivejších metód stanovenia sprísnilo (tab. 1).

Záver

Z krátkeho historického prierezu legislatívou vo vodnom hospodárstve SR je jasné, že ekotoxikológia mala a má svoje miesto vo vodohospodárskej praxi od začiatku jej formovania. Vodohospodári si veľmi dobre uvedomovali dôležitosť zachovania a udržania kvality vôd a prirodzeného stavu, čo sa prejavilo formovaním nadčasových zákonov a predpisov už v roku 1955. Po určitej stagnácii sa ekotoxikológia dostáva opäť do popredia záujmu, nakoľko je potrebné opäť stanovovať ako NPK tak aj ENK nových látok, ktoré sú pre Slovensko relevantné. Ekotoxikológia vo vodnom hospodárstve má svoje neodmysliteľné miesto. Tomu nasvedčujú aj trendy vývoja v oblasti vodnej politiky Európskej únie. Voda nie je komerčný výrobok ako iné výrobky ale skôr dedičstvo, ktoré treba chrániť, brániť a nakladať s ním ako takým [3]. Je potrebné, aby sa ekotoxikológia a jej výstupy rozvíjali vo všetkých svojich rovinách, nielen oblasti skúšania toxických účinkov a hodnotenia rizík, vyplývajúcich z prítomnosti látok vo vodnom prostredí.

Literatúra

- [1] KIJOVSKÁ, L.: Ekotoxikológia vo vodnom hospodárstve Slovenska. Nakladateľstvo STU Bratislava, 2013, s. 296.
- [2] ROTHSCHHEIN, J., ARDÓ J.: Výskum metodiky stanovenia toxicity na biologické oživenie toku, Správa VÚV Bratislava, 1963, s. 87.
- [3] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorým sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva

Tab. 1. Porovnanie limitov vybraných ukazovateľov uvádzaných v nariadeniach vlády od roku 1957

Ukazovateľ/NV	Príl. č. 2 Smernice č. 74/1957 (mg.l ⁻¹)	Príloha k nariadeniu vlády SSR č. 30/1975 (mg.l ⁻¹)		Príloha č. 3 NV SR č. 242/1993 Z. z.		Príl. č. 1 k NV SR č. 491/2002 Z. z. Odporúčané hodnoty	Príl. č. 1 k NV SR č. 296/2005 Z. z.	Príl. č. 1 k NV SR č. 269/2010 Z. z.	Príl. č. 1 k NV SR č. 270/2010 Z. z.
		Vodárenské toky	Povrchové vody	Vodárenské toky	Povrchové vody				
Ortuť (Hg)	0,005	0,0001*	0,005*	0,1 (µg.l ⁻¹)	0,5 (µg.l ⁻¹)	0,2 (µg.l ⁻¹)	0,2 (µg.l ⁻¹)	0,07 (NPK) (µg.l ⁻¹) **	0,07 (µg.l ⁻¹) (NPK- ENK)
Ropa a ropné látky (NEL), mg.l⁻¹	0,1	0,01	0,2	0,01	0,1	0,1 (uhl'ovodíkový index)	0,1 (UV, IČ)	0,1 (UV, IČ)	–
Chróm (Cr^{VI})	0,1	0,05*	0,1*	10 (µg.l ⁻¹)	20 (µg.l ⁻¹)	10 (µg.l ⁻¹)	10 (µg.l ⁻¹)	9 (µg.l ⁻¹)	–
Chróm (Cr^{III})	0,5			–	–	–	–	–	–
Nikel (Ni)	0,1	0,05*	0,1*	50	100	20 (µg.l ⁻¹)	20 (µg.l ⁻¹)	20 (µg.l ⁻¹)**	20 (µg.l ⁻¹) (RP ENK)
Selén (Se)	0,05	0,05*	0,1*	10 (µg.l ⁻¹)	50 (µg.l ⁻¹)	20 (µg.l ⁻¹)	20 (µg.l ⁻¹)	20 (µg.l ⁻¹)	–
BSK₅ (mg O₂.l⁻¹)	-	4	8	4	8	7 (s potlačením nitrifikácie)	7 (s potlačením nitrifikácie)	7 (s potlačením nitrifikácie)	–
Kyanidy (mg.l⁻¹)	0,1			Pod medzou citlivosti stanovenia	0,2	0,1 (celkové)	0,1 (celkové)		
Chlórbenzén (mg.l⁻¹)	0,1 (Chlórbenzol)			0,003	0,01	10 (µg.l ⁻¹)	10 (µg.l ⁻¹)	10 (µg.l ⁻¹)	
DDT	0,2(technický) ***							Σ =0,025 (µg.l ⁻¹) ****	0,025 (µg.l ⁻¹) (RP ENK) ****

* medzná prípustná koncentrácia toxických kovov sa vzťahuje na súčet rozpustenej a nerozpustenej formy jednotlivkej látky.

** k uvedeným hodnotám je potrebné pripočítať hodnoty pozadových koncentrácií ťažkých kovov.

*** ak je DDT rozpustený v tetrachlóre alebo v petroleji, tiež s ohľadom na prípustné koncentrácie týchto rozpúšťadiel

****DDT spolu: 1,1,1-trichloro-2,2bis (pchlórfenyl)etán; 1,1,1-trichloro-2 (o chlórfenyl)-2- (p chlórfenyl) etán; 1,1-dichloro-2,2 bis (p chlórfenyl)etynél; 1,1-dichloro-2,2bis (p chlórfenyl) etán