

Hodnocení stavu útvarů povrchových vod v České republice za období 2019–2021

PETR VYSKOČ, HANA PRCHALOVÁ, MARTIN DURČÁK, SILVIE SEMERÁDOVÁ, ALENA JAČKOVÁ,
PAVEL RICHTER

Klíčová slova: chemický stav vod – ekologický stav vod – vodní útvar – ukazatele jakosti vod – znečišťující látky

ABSTRAKT

Článek představuje výsledky hodnocení stavu povrchových vod v ČR za období let 2019–2021. Na hodnocení stavu, které bylo v roce 2023 zpracováno pro státní podniky Povodí, se podílely Výzkumný ústav vodohospodářský, T. G. Masaryka, v. v. i. (VÚV TGM), Biologické centrum AV ČR, v. v. i., a Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Stav útvarů byl vyhodnocen podle dat z monitoringu státních podniků Povodí a v případě vybraných prioritních látek v biotě – rovněž ČHMÚ. Aplikované postupy hodnocení byly stejné jako při předchozím hodnocení stavu za období let 2016–2018, které bylo zpracováno do plánů povodí pro 3. plánovací období. Příspěvek je zaměřen na představení výsledků hodnocení, jehož zpracovatelem byl VÚV TGM. Jedná se o souhrnné vyhodnocení ekologického a chemického stavu útvarů, vyhodnocení chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů a porovnání výsledků hodnocení za období 2019–2021 s hodnocením za období 2016–2018. V období 2019–2021 nebyl dobrý chemický stav dosažen u 57,6 % vodních útvarů, problémovými ukazateli byly především polyaromatické uhlovodíky, v matrici „biota“ také rtuť a bromovaný difenylether. Dobrý ekologický stav/potenciál nebyl dosažen u 92,3 % vodních útvarů, problémovými ukazateli byly zejména biologické složky a fosfor.

ÚVOD

Mezi environmentální cíle specifikované Rámcovou směrnicí o vodách (RSV) [1] patří dosažení dobrého stavu vodních útvarů (popř. dobrého potenciálu útvarů silně ovlivněných a umělých). V případě povrchových vod a v podmínkách ČR jde o dosažení dobrého stavu útvarů povrchových vod v kategoriích „řeka“ a „jezero“.

Stavem povrchových vod se podle vodního zákona [2] rozumí obecné vyjádření stavu útvaru povrchové vody určené ekologickým nebo chemickým stavem – podle toho, který je horší. Dobrým chemickým stavem povrchových vod se rozumí chemický stav potřebný pro dosažení cílů ochrany vod jako složky životního prostředí, při němž koncentrace znečišťujících látek nepřekračují normy environmentální kvality. Normou environmentální kvality se rozumí koncentrace znečišťující látky nebo skupiny látek ve vodě, sedimentech nebo živých organismech, která nesmí být překročena z důvodů ochrany lidského zdraví a životního prostředí. Ekologickým stavem se rozumí vyjádření kvality struktury a funkce vodních ekosystémů vázaných na povrchové vody. Ekologický stav se hodnotí porovnáním současného stavu s blízkými přírodními nebo referenčními podmínkami. Ekologický stav útvaru určuje jeho nejhůře hodnocená složka kvality. Hodnoceny jsou biologické, hydro-morfologické, chemické (specifické znečišťující látky) a fyzikálně-chemické složky kvality. Ekologický potenciál určuje stav silně ovlivněného nebo umělého vodního útvaru povrchové vody. Dobrým stavem povrchových vod se rozumí takový stav útvaru povrchové vody, kdy je jeho ekologický i chemický stav přinejmenším dobrý.

Hodnocení stavu vodních útvarů je nedílnou součástí plánů povodí podle RSV, jež se zpracovávají v šestiletých cyklech. Výsledky hodnocení jsou následně zásadním podkladem pro návrh programu opatření na zlepšení stavu vod (nebo určení a zdůvodnění výjimek z dosažení dobrého stavu) a dalších aktivit v oblasti výkonu vodohospodářských činností na úrovni ČR i dílčích povodí. V rámci plánů pro třetí plánovací období (2022–2027) byl stav útvarů povrchových vod vyhodnocen podle dat z monitoringu v letech 2016–2018 [4]. Podle § 4 vyhlášky č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod ve znění pozdějších předpisů [3], má být stav útvarů povrchových vod vyhodnocen každé tři roky. Stav útvarů povrchových vod, jemuž se věnuje tento článek, byl vyhodnocen za období let 2019–2021.

METODIKA A MATERIÁL

Pro samotné řešení byly použity metodické postupy a oficiální metodiky schválené Odborem ochrany vod MŽP pro 3. plánovací období (2015–2021). Tyto postupy plně respektují požadavky RSV a souvisejících dokumentů (ostatní směrnice EU a příslušné směrné dokumenty), současně tyto postupy respektují požadavky národních právních předpisů a dalších relevantních dokumentů. V souvislosti s celkovým hodnocením chemického stavu a ekologického stavu/potenciálu a s hodnocením jednotlivých chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů se jednalo o [5–11].

Chemický i ekologický stav/potenciál byl vyhodnocen podle reálně naměřených dat v reprezentativních monitorovacích místech útvarů povrchových vod. Hodnocení jednotlivých prioritních látek (chemický stav) a specifických znečišťujících látek (ekologický stav/potenciál) bylo provedeno samostatně po jednotlivých letech 2019, 2020 a 2021 a agregováno do konečných výstupů za celé tříletí. Výsledné hodnocení určil nejhorší rok hodnoceného období. Všeobecné fyzikálně-chemické ukazatele ekologického stavu/potenciálu byly hodnoceny za celé tříletí. Výsledné hodnocení chemického a ekologického stavu/potenciálu bylo vztaženo na celý vodní útvar, k němuž se reprezentativní monitorovací místo vztahuje. Hodnocení chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů bylo realizováno prostřednictvím upravených softwarových nástrojů vyvinutých VÚV TGM a aktualizovaných v roce 2019.

Vymezení vodních útvarů, jejich kategorie a hydromorfologický charakter (tj. rozdělení na přirozené, silně ovlivněné a umělé vodní útvary) odpovídalo třetímu plánovacímu období. Hodnoceno tak bylo celkem 1 118 útvarů povrchových vod, z toho 1 045 v kategorii „řeka“ a 73 v kategorii „jezero“. U útvarů v kategorii „řeka“ bylo 942 útvarů vymezeno jako „přirozený“ útvary, 98 jako „silně ovlivněný“ útvary a pět jako „umělý“ útvary. U útvarů v kategorii „jezero“ bylo 69 vymezeno jako „silně ovlivněný“ útvary a čtyři jako „umělý“ útvary.

Při systému vyhodnocení stavu povrchových vod byl v souladu s požadavky relevantních legislativních předpisů na úrovni ČR i EU vždy dodržen princip „one out – all out“. Platí tedy, že pro výsledné hodnocení je vždy určující nejhorší z výsledků vyhodnocení relevantních dílčích složek či ukazatelů.

Výsledky hodnocení za období let 2019–2021 byly následně porovnány s výsledky hodnocení za období 2016–2018. Porovnáno bylo jak hodnocení chemického a ekologického stavu/potenciálu jednotlivých vodních útvarů, tak vyhodnocení jednotlivých chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů. Aby bylo porovnání relevantní, je nezbytné splnění podmínek týkajících se postupů a vstupních dat hodnocení. Postupy hodnocení, včetně kritérií pro klasifikaci stavu, byly pro obě posuzovaná období stejné. V období 2019–2021 byl monitoring realizován v cca o 10 % větším rozsahu. To může při uplatnění principu „one out – all out“ vést k mírně horším výsledkům hodnocení ekologického stavu/potenciálu nebo chemického stavu jednotlivých útvarů. Hodnocení období 2019–2021 naopak nezahrnuje hodnocení hydromorfologie (při hodnocení stavu za období let 2016–2018 nebyl u hydromorfologické složky princip „one out – all out“ uplatněn).

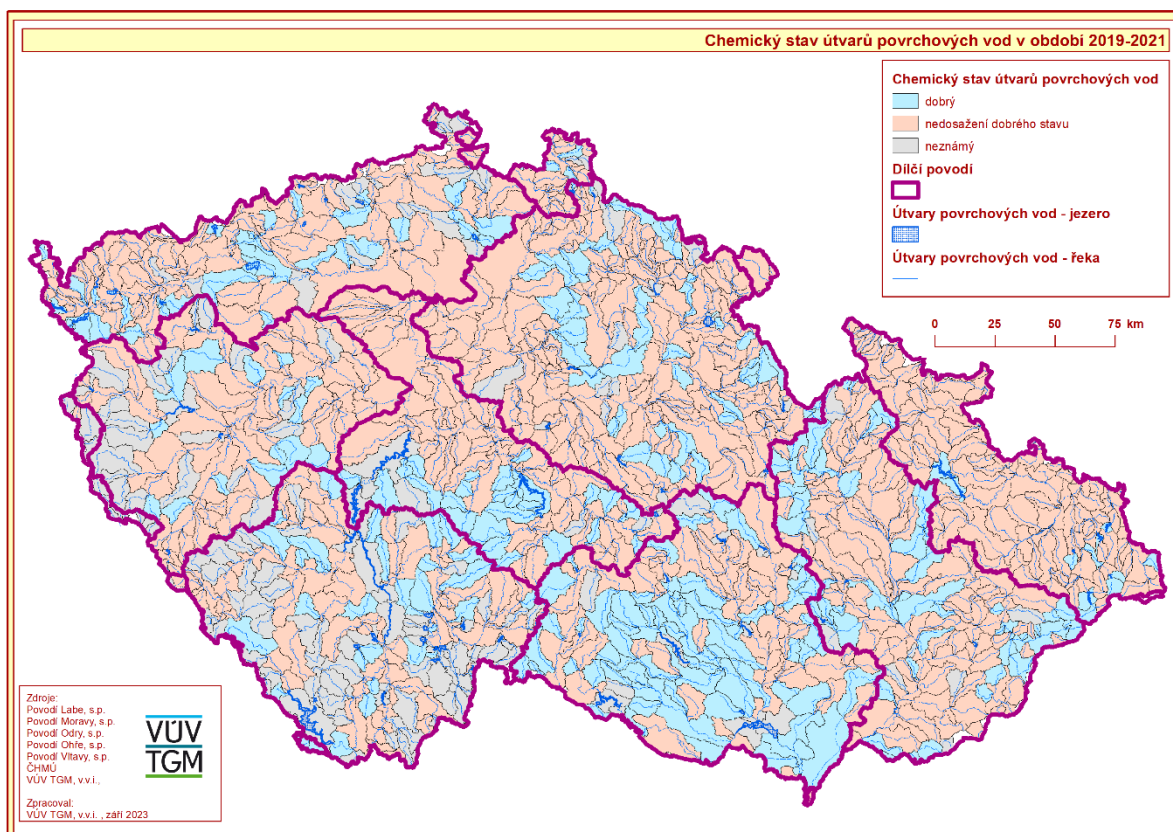
Stav útvarů povrchových vod za období 2019–2021 byl vyhodnocen podle dat z monitoringu státních podniků Povodí. Data byla poskytnuta převážně centrálně z IS Arrow spravovaného ČHMÚ. Data z monitoringu vybraných prioritních a prioritních nebezpečných látek v biotě využitá pro hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod byla získána z monitoringu pevných matic, který zajišťuje ČHMÚ. Na hodnocení stavu se podílel VÚV TGM, který vyhodnotil chemické a fyzikálně-chemické ukazatele a celkový ekologický i chemický stav a srovnal výsledky hodnocení s výsledky za předchozí třiletí 2016–2018, dále Biologické centrum AV ČR, v. v. i., jež vyhodnotilo biologické složky ekologického stavu útvarů kategorie „jezero“, a ČHMÚ, který vyhodnotil biologické složky ekologického stavu útvarů kategorie „řeka“. Dále uváděné výsledky jsou zaměřeny na hodnocení, jehož zpracovatelem byl VÚV TGM. Hodnocení bylo vytvořeno (na základě smluvního vztahu) v roce 2023 pro státní podniky Povodí.

Kromě výsledků vlastního hodnocení bylo navíc zpracováno ještě podrobnější porovnání nejvýznamnějších fyzikálně-chemických a chemických ukazatelů mezi oběma třiletími, a to porovnáním procent nevyhovujících výsledků vůči klasifikovaným, což je významné hlavně u ukazatelů, které se neklasifikují plošně, ať již kvůli menšímu rozsahu monitoringu, nebo vysokému počtu měření, jež nebylo možno hodnotit převážně kvůli vysokým mezím stanovitelnosti (v porovnání s velmi nízkými hodnotami norem environmentální kvality). Kromě toho byl porovnán podíl monitorovaných a klasifikovaných útvarů vůči celkovému počtu útvarů.

VÝSLEDKY

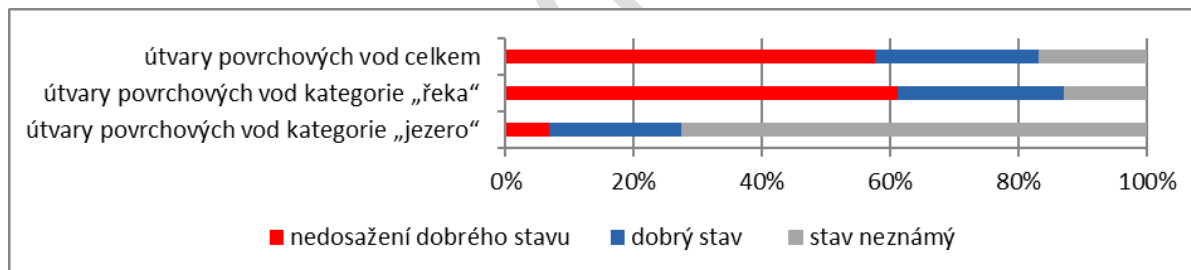
Chemický stav

Výsledky vyhodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod za období monitoringu v letech 2019–2021 ilustruje přehledová mapa na *obr. 1* a graf na *obr. 2*. V období 2019–2021 byl dobrý chemický stav dosažen u 285 útvarů (u 270 útvarů v kategorii „řeka“ a 15 v kategorii „jezero“), 644 útvarů bylo klasifikováno v kategorii „nedosažení dobrého stavu“ (639 v kategorii „řeka“ a pět v kategorii „jezero“), u 189 útvarů byl chemický stav vyhodnocen jako neznámý (u 136 útvarů kategorie „řeka“ a 53 útvarů v kategorii „jezero“). V *tab. 1* a *2* je uvedeno porovnání vyhodnocení chemického stavu za období 2019–2021 s vyhodnocením za období 2016–2018. Z porovnání je patrné mírné zvýšení celkového podílu útvarů klasifikovaných v kategorii „nedosažení dobrého stavu“ (o 8 % útvarů) oproti předchozímu období let 2016–2018, což způsobují polyaromatické uhlovodíky (převážně benzo[ghi]perylene a benzo[k]fluoranten). U útvarů kategorie „jezero“ je patrné zvýšení podílu útvarů v neznámém chemickém stavu způsobené snížením rozsahu monitoringu prioritních látek. Hodnocení prioritních látek, u nichž nebyly splněny normy environmentální kvality (NEK) alespoň u 10 % vodních útvarů v období let 2019–2021, ilustruje graf na *obr. 3*. Je z něj patrné, že problémovými látkami jsou zejména polyaromatické uhlovodíky. U látek hodnocených v matici „biota“ nejsou NEK plněny, zejména u rtuti a bromovaného difenyletheru. U obou látek není NEK dlouhodobě plněna v žádném z profilů sledování. Rozsah sledování látek v matici „biota“ je velmi nízký (maximálně 3 % vodních útvarů).



Obr. 1. Chemický stav útvarů povrchových vod 2019–2021

Fig. 1. Chemical status of surface water bodies 2019–2021



Obr. 2. Chemický stav útvarů povrchových vod 2019–2021 v kategorii „řeka“ a „jezero“

Fig. 2. Chemical status of surface water bodies 2019–2021 in categories „river“ and „lake“

Tab. 1. Chemický stav útvarů povrchových vod 2019–2021 a 2016–2018

Tab. 1. Chemical status of surface water bodies 2019–2021 and a 2016–2018

Kategorie útvaru	Počet útvarů	Chemický stav 2019-2021 [% útvarů]			Chemický stav 2016-2018 [% útvarů]			Rozdíl [% útvarů]		
		2	3	N	2	3	N	2	3	N
Řeka	1 045	25,8	61,1	13,1	32,2	51,1	16,7	-6,4	+10	-3,6
Jezero	73	20,5	6,8	72,7	35,6	20,5	43,8	-15,1	-13,7	28,9
Celkem	1 118	25,5	57,6	16,9	32,5	49,1	18,4	-7	8,5	-1,5

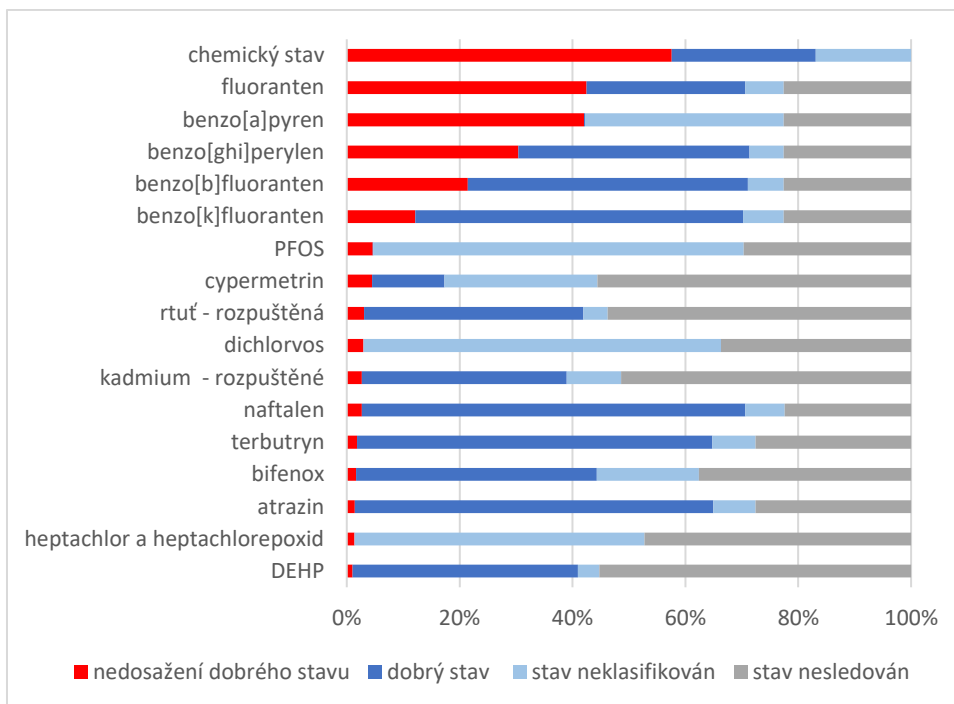
Klasifikace stavu v tabulce 1: 2 = dobrý stav; 3 = nedosažení dobrého stavu; N = neznámý stav

Tab. 2. Změny ve vyhodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod mezi obdobím let 2016–2018 a 2019–2021

Tab. 2. Changes in the assessment of the chemical status of surface water bodies between 2016–2018 and 2019–2021

Změna chemického stavu	[% útvarů]
Zhoršení z dobrého stavu na nedosažení dobrého stavu	10,1
Zlepšení z nedosažení dobrého stavu na dobrý stav	7,8

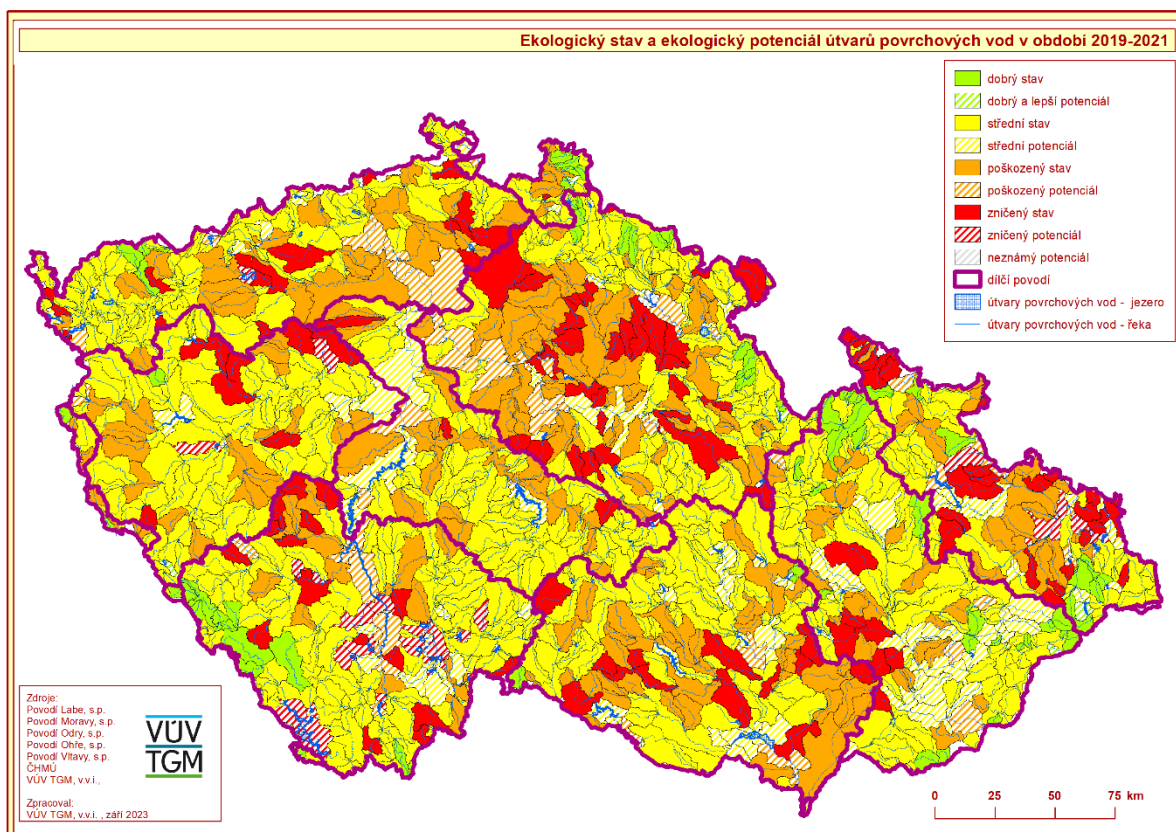
Změna chemického stavu	[% útvarů]
Změna z dobrého stavu na neznámý stav	7,8
Změna z nedosažení dobrého stavu na neznámý stav	1,6
Změna z neznámého stavu na dobrý stav	3,2
Změna z neznámého stavu na nedosažení dobrého stavu	7,8
Zůstává dobrý stav	14,4
Zůstává nedosažení dobrého stavu	39,6
Zůstává neznámý stav	7,4



Obr. 3. Chemický stav útvarů povrchových vod 2019–2021 podle hodnocení vybraných prioritních látek
Fig. 3. Chemical status of surface water bodies 2019–2021 by selected priority substances assessment

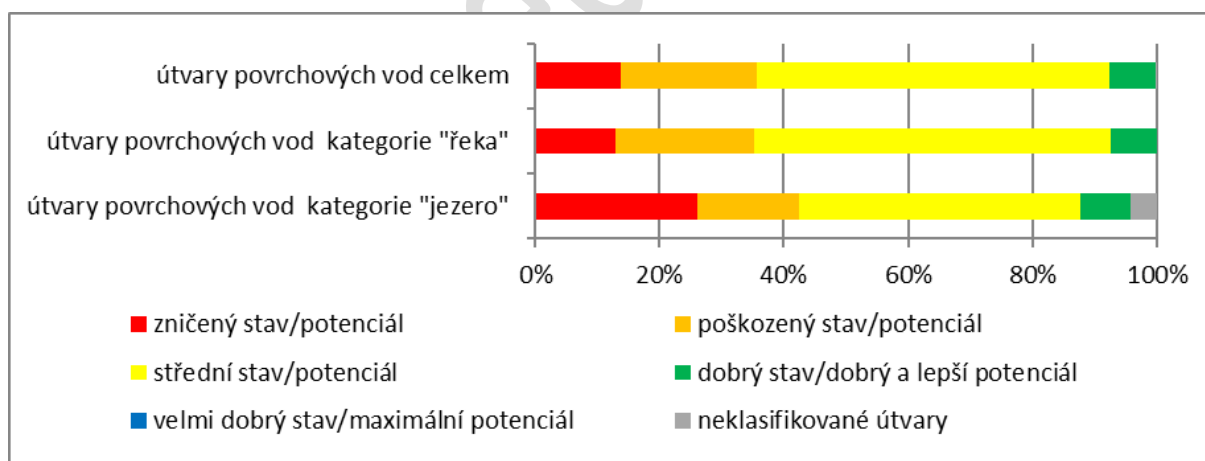
Ekologický stav/potenciál

Výsledky vyhodnocení ekologického stavu/potenciálu útvarů povrchových vod za období monitoringu v letech 2019–2021 ilustruje přehledová mapa na obr. 4 a graf na obr. 5. V období let 2019–2021 byl dobrý ekologický stav nebo dobrý a lepší potenciál dosažen u 83 útvarů (u 77 útvarů v kategorii „řeka“ a u šesti v kategorii „jezero“), střední stav/potenciál byl klasifikován u 633 útvarů (u 600 útvarů v kategorii „řeka“ a 33 útvarů v kategorii „jezero“), poškozený stav/potenciál byl klasifikován u 246 útvarů (u 234 útvarů v kategorii „řeka“ a 12 v kategorii „jezero“), zničený stav/potenciál byl klasifikován u 153 útvarů (u 134 útvarů v kategorii „řeka“ a 19 v kategorii „jezero“) a neznámý stav/potenciál byl klasifikován u tří útvarů (všechny v kategorii „jezero“). Velmi dobrý stav nebyl dosažen u žádného vodního útvaru. V tab. 3 a 4 je uvedeno porovnání vyhodnocení ekologického stavu/potenciálu stavu za období let 2019–2021 s vyhodnocením za období 2016–2018. Z porovnání jsou patrné jen velmi mírné změny mezi tříletými hodnocení. U útvarů kategorie „jezero“ je patrné mírné zvýšení podílu útvarů v neznámém stavu/potenciálu způsobené snížením rozsahu monitoringu. Hodnocení biologických složek (souhrnně) a všeobecných fyzikálně-chemických ukazatelů je uvedeno v grafu na obr. 6 pro útvary kategorie „řeka“ a na obr. 7 pro útvary kategorie „jezero“. Hodnocení specifických znečišťujících látek je uvedeno v grafu na obr. 8 (uvedeny jsou pouze látky, jež nevyhovují alespoň ve dvou útvarech). Z grafů je patrné, že výsledný ekologický stav nebo potenciál nejvíce ovlivňuje hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek (téměř 86 % útvarů nedosahuje dobrý stav/potenciál) a biologických složek (72 % útvarů je v horším než dobrém stavu/potenciálu) – viz obr. 6 a 7. Podíl nevyhovujících útvarů kvůli specifickým znečišťujícím látkám je menší (44 % útvarů) – viz obr. 8.



Obr. 4. Ekologický stav/potenciál útvarů povrchových vod 2019–2021

Fig. 4. Ecological status/potential of surface water bodies 2019–2021



Obr. 5. Ekologický stav/potenciál útvarů povrchových vod 2019–2021 v kategorii „řeka“ a „jezero“

Fig. 5. Ecological status/potential of surface water bodies 2019–2021 in categories „river“ and „lake“

Tab. 3. Ekologický stav/potenciál útvarů povrchových vod 2019–2021 a 2016–2018

Tab. 3. Ecological status/potential of surface water bodies 2019–2021 and a 2016–2018

Kategorie útvaru	Počet útvarů	Ekologický stav/potenciál 2019–2021 [% útvarů]			Ekologický stav/potenciál 2016–2018 [% útvarů]			Rozdíl [% útvarů]		
		2	3–5	N	2	3–5	N	2	3–5	N
Řeka	1 045	7,4	92,6	0	5,4	94,6	0	2	-2	0
Jezero	73	8,2	87,7	4,1	13,7	86,3	0	-5,5	1,4	4,1

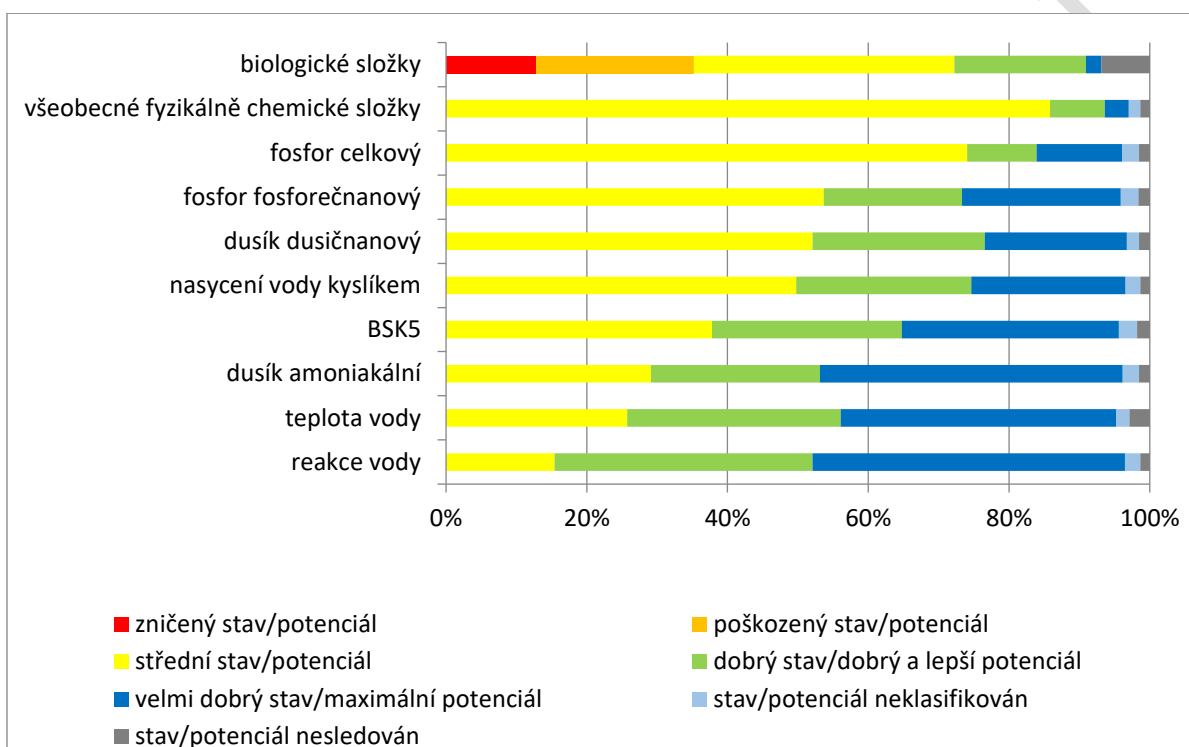
Celkem	1 118	7,4	92,3	0,3	5,9	94,1	0	1,5	-1,8	0,3
---------------	--------------	------------	-------------	------------	------------	-------------	----------	------------	-------------	------------

Klasifikace stavu v tab. 3: 2 = dobrý stav/potenciál; 3–5 střední a horší stav/potenciál; N = neznámý stav/potenciál

Tab. 4. Změny ve vyhodnocení ekologického stavu/potenciálu útvarů povrchových vod mezi období let 2016–2018 a 2019–2021

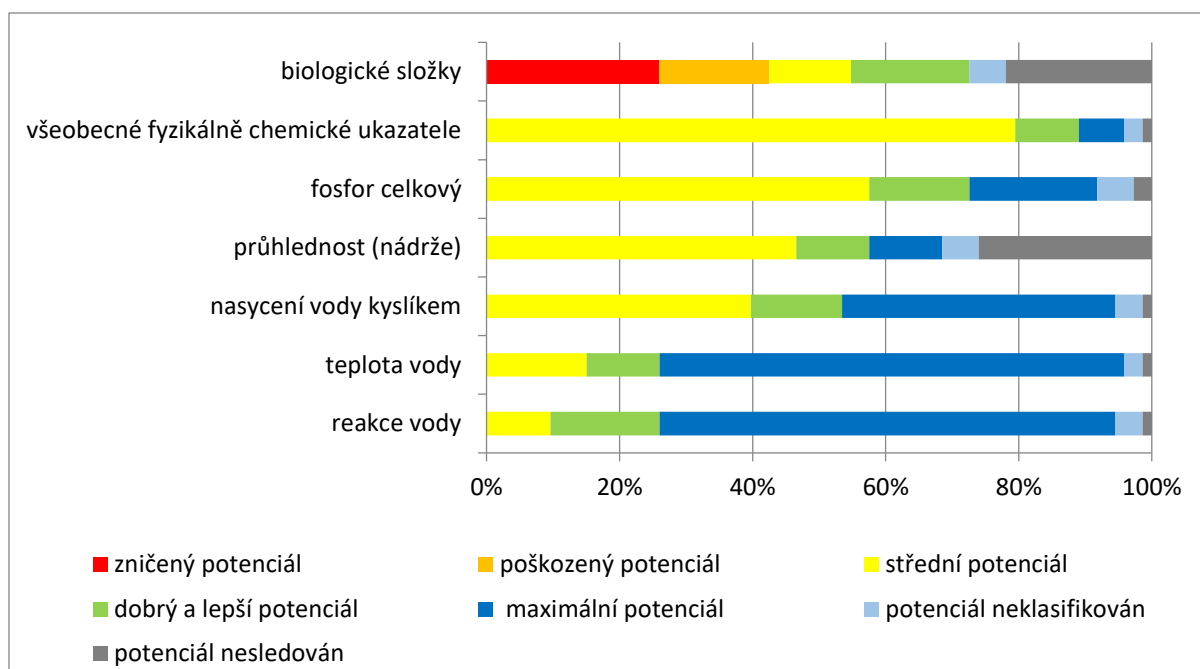
Tab. 4. Changes in the assessment of the ecological status/potential of surface water bodies between 2016–2018 and 2019–2021

Změna ekologického stavu/potenciálu	[% útvarů]
Zhoršení z dobrého a lepšího na střední a horší stav/potenciál	3,0
Zlepšení ze středního a horšího na dobrý a lepší stav/potenciál	4,5
Změna ze středního a horšího na neznámý stav/potenciál	0,3
Zůstává dobrý a lepší stav/potenciál	3,0
Zůstává střední a horší stav/potenciál	89,0



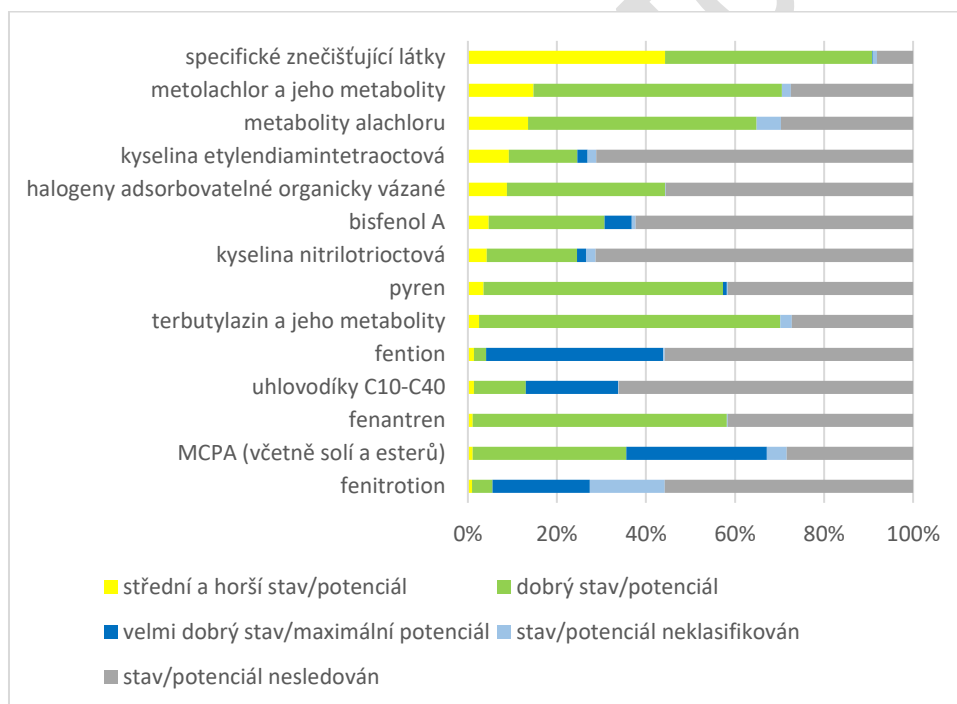
Obr. 6. Ekologický potenciál útvarů povrchových vod kategorie „řeka“ 2019–2021 podle hodnocení biologických a fyzikálně-chemických složek za období 2019–2021

Fig. 6. Ecological potential of surface water bodies of the category "river" according to the assessment of biological and physico-chemical components for the period 2019–2021



Obr. 7. Ekologický potenciál útvarů povrchových vod kategorie „jezero“ 2019–2021 podle hodnocení biologických a fyzikálně-chemických složek za období 2019–2021

Fig. 7. Ecological potential of surface water bodies of the category "lake" 2019–2021 according to the assessment of biological and physico-chemical components for the period 2019–2021



Obr. 8. Ekologický stav/potenciál útvarů povrchových vod 2019–2021 podle hodnocení vybraných specifických znečišťujících látek
Fig. 8. Ecological status/potential of surface water bodies according to the assessment of selected specific pollutants for the period 2019–2021

Hodnocení chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů a jejich porovnání s lety 2016–2018

Pokud chceme zjistit, kde má ČR mezery v dosahování dobrého stavu, je nutné se zaměřit na jednotlivé ukazatele či složky – a totéž v ještě zvýšené míře platí pro porovnání výsledků chemického a ekologického stavu. Zároveň hodnocených ukazatelů chemického stavu a specifických znečišťujících látek ekologického stavu je hodně (54 prioritních látek a 83 specifických znečišťujících látek), a navíc pro značnou část ukazatelů nebyl zjištěn žádný nevyhovující útvar (pro 23 prioritních látek a 42 specifických znečišťujících látek), proto se podrobnější hodnocení zaměřuje na ty ukazatele, jež nevycházejí alespoň pro 10

útvárů v ČR a zároveň nejsou pravděpodobně přirozeného původu (platí pro železo a mangan). Těmto podmínkám odpovídá 15 prioritních látek (*obr. 3*) a 13 specifických znečišťujících látek (*obr. 8*).

Období 2019–2021 a 2016–2018 jsou pro porovnání vhodná z toho důvodu, že byly použity stejné metodiky a příslušné limity (např. NEK) pro klasifikaci stavu/potenciálu. Stejně tak nedošlo k žádné změně vymezení vodních útvarů nebo jejich zařazení do přirozených, silně ovlivněných či umělých útvarů. Na úrovni celkového chemického a ekologického stavu/potenciálu však výsledky (a porovnatelnost období) ovlivňuje rozsah sledovaných ukazatelů v reprezentativním profilu (princip one out – all out).

Výsledky hodnocení pro jednotlivé složky a ukazatele jsou podobné jako hodnocení předchozího tříletí. Pro chemický stav nejčastěji nevyházely polyaromatické uhlovodíky (fluoranthen, benzo[a]pyren, benzo[ghi]perylene, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, naftalen), perfluoroktansulfonová kyselina a její deriváty (PFOS), méně kovy – rtuť a kadmium – a některé pesticidy – cypermetrin, dichlorvos, bifenox a terbutryn (*obr. 3*). Největší rozdíly mezi současným (2019–2021) a minulým (2016–2018) tříletím lze zjistit u cypermetrinu – viz *tab. 5* (zlepšení o 75 % z podílu klasifikovaných útvarů). Je to dáno tím, že se významně zvýšil počet monitorovaných útvarů hlavně v dílčím povodí Horního a středního Labe, čímž bylo zjištěno 133 nových vyhovujících útvarů proti žádnému v minulém tříletí, kdežto nevyhovujících bylo 47 (původně 15) útvarů. Naopak největší zhoršení bylo u benzo[ghi]perylenu (o 7 % z podílu klasifikovaných útvarů) a benzo[k]fluorantenu (o 6 % z podílu klasifikovaných útvarů) – v případě benzo[ghi]perylenu je to především tím, že značné množství útvarů vyhovujících v minulém tříletí nebylo v současném tříletí monitorováno. U benzo[k]fluorantenu se částečné zhoršení projevilo zejména v dílčím povodí Horní Odry; u ostatních dílčích povodí k významným změnám nedošlo.

Pro snadnější orientaci jsou uváděné změny ve vyhodnocení ukazatelů v *tab. 5, 6, 7 a 8* podbarveny: modře je označeno významné zlepšení (nad 5 %), zeleně mírné zlepšení (2–5 %), šedě stabilní stav (0–2 %), žlutě mírné zhoršení (2–5 %) a červeně významné zhoršení (nad 5 %).

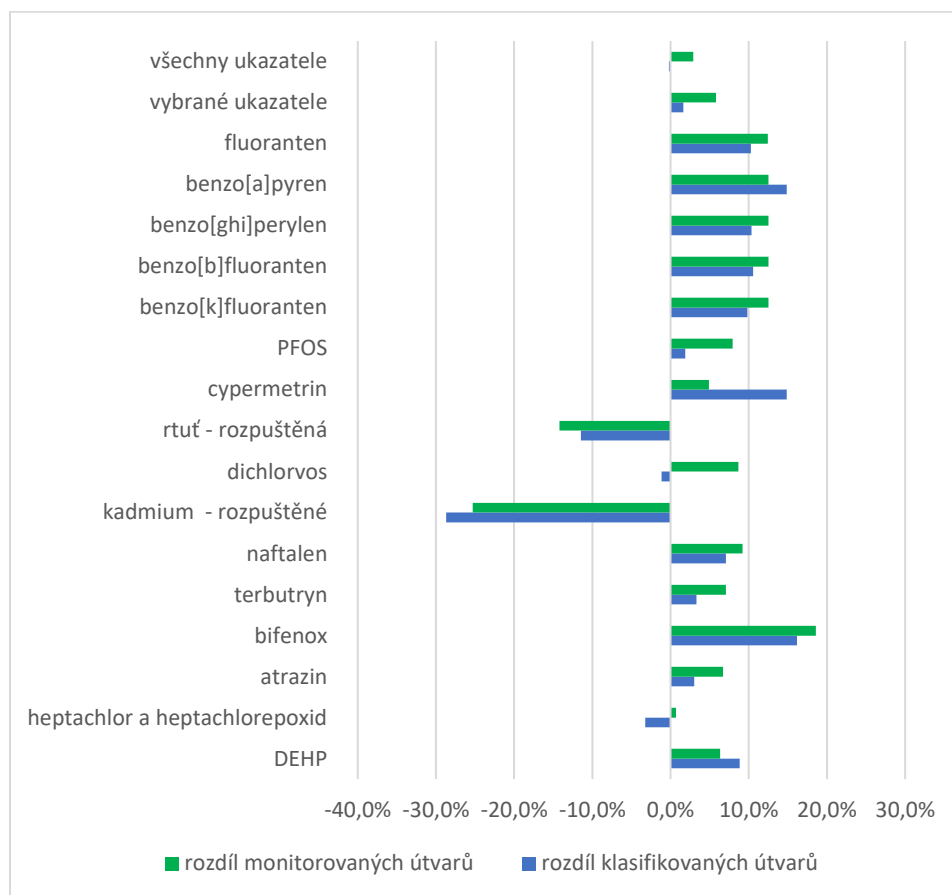
Tab. 5. Změny ve vyhodnocení vybraných ukazatelů chemického stavu útvarů povrchových vod mezi obdobími let 2016–2018 a 2019–2021

Tab. 5. Changes in the assessment of the selected chemical status of surface water bodies between 2016–2018 and 2019–2021

Ukazatel	Počet nevyhovujících útvarů	Zlepšení (-)/zhoršení (+)
Fluoranten	445	+4,0 %
Benzo[a]pyren	440	+0,3 %
Benzo[ghi]perylene	318	+7,3 %
Benzo[b]fluoranten	224	+3,2 %
Benzo[k]fluoranten	127	+6,0 %
PFOS	48	-2,1 %
Cypermetrin	47	-74,9 %
Rtuť a její sloučeniny	32	-7,6 %
Dichlorvos	31	0,0 %
Kadmium a jeho sloučeniny	29	+2,9 %
Naftalen	28	+3,4 %
Terbutryn	19	+1,6 %
Bifenox	17	+3,7 %
Heptachlor a heptachlorepoxyd	14	-2,0 %
Atrazin	14	+2,1 %
DEHP	12	+0,8 %

-6,6 %	významné zlepšení (nad 5 %)
-4,0 %	mírné zlepšení (2–5 %)
0,5 %	stabilní (0–2 %)
3,2 %	mírné zhoršení (2–5 %)
10,3 %	významné zhoršení (nad 5 %)

Abychom lépe pochopili rozdíly mezi hodnocením období let 2019 až 2021 a obdobím 2016 až 2018, je třeba se podívat na změny mezi počtem klasifikovaných a monitorovaných útvarů pro vybrané ukazatele (obr. 9). Pokud by nás zajímalo všech 54 prioritních látek, je rozdíl mezi třiletími minimální – v současném třiletí mírně ubylo klasifikovaných útvarů (o 0,2 procentních bodů), monitorovaných útvarů bylo naopak o 3 procentní body více. Mnohem zajímavější je však přehled pro jednotlivé ukazatele – nejvyšší úbytek monitorovaných útvarů je patrný u rtuti a kadmia, což ovšem bylo způsobeno tím, že v minulém třiletí byly do hodnocení započítány i ty útvary, u nichž byly sledovány i nerozpuštěné formy kovů (a pro hodnocení přepočítány na rozpuštěnou formu), kdežto v současném třiletí byly útvary se sledováním pouze nerozpuštěných kovů započítány do nemonitorovaných. Nejvyšší úbytek klasifikovaných útvarů byl opět u rtuti a kadmia (ze stejného důvodu).



Obr. 9. Změny v podílu klasifikovaných a monitorovaných ukazatelů chemického stavu období 2016–2018 a 2019–2021

Fig. 9. Changes in the proportion of the selected priority substances classified and monitored between 2016–2018 and 2019–2021

Nejčastějším důvodem pro nevycházející ekologický stav/potenciál jsou všeobecné fyzikálně-chemické ukazatele – fosfor celkový, fosfor fosforečnanový, dusík dusičnanový (platí jen pro útvary kategorie „řeka“), nasycení vody kyslíkem, biochemická spotřeba kyslíku pětidenní, dusík amoniakální (platí jen pro útvary kategorie „řeka“), teplota vody a reakce vody (obr. 6 a 7). Menší podíl nevyhovujících útvarů lze zaznamenat v případě některých specifických znečišťujících látek – nejvíce metabolitů pesticidů (metolachloru a jeho metabolitů, alachloru a jeho metabolitů, méně již terbutylazinu a jeho metabolitů) a kyseliny etylendiamintetraoctové (EDTA) – viz obr. 8.

Největší rozdíly mezi současným (2019–2021) a minulým (2016–2018) třiletím lze v případě řek zjistit u nasycení vody kyslíkem (zlepšení o 7 procentních bodů z podílu klasifikovaných útvarů) a u teploty vody (o 5 procentních bodů z podílu klasifikovaných útvarů) – viz tab. 6. U jezer byla situace výrazně jiná – významnější zlepšení zaznamenala pouze reakce vody (o 8 procentních bodů), naopak největší zhoršení bylo u průhlednosti (o 15 procentních bodů z podílu klasifikovaných útvarů) – viz tab. 7.

Tab. 6. Změny ve vyhodnocení všeobecných fyzikálně-chemických ukazatelů útvarů povrchových vod kategorie „řeka“ mezi obdobími 2016–2018 a 2019–2021

Tab. 6. Changes in the assessment of surface water bodies category "river" of physico-chemical elements between 2016–2018 and 2019–2021

Ukazatel	Počet nevyhovujících útvarů	Zlepšení (-) /zhoršení (+)
Fosfor celkový	773	-2,0 %
Fosfor fosforečnanový	560	-4,0 %
Dusík dusičnanový	544	+4,2 %
Nasycení vody kyslíkem	520	-6,6 %
Biochemická spotřeba kyslíku	392	-1,4 %
Dusík amoniakální	304	-2,8 %
Teplota vody	271	-5,1 %
Reakce vody	161	-1,5 %

Tab. 7. Změny ve vyhodnocení všeobecných fyzikálně-chemických ukazatelů útvarů povrchových vod kategorie „jezero“ mezi obdobími 2016–2018 a 2019–2021

Tab. 7. Changes in the assessment of surface water bodies category "lake" of physico-chemical elements between 2016–2018 and 2019–2021

Ukazatel	Počet nevyhovujících útvarů	Zlepšení (-)/zhoršení (+)
Fosfor celkový	47	+3,5 %
Průhlednost	36	+14,6 %
Nasycení vody kyslíkem	23	+0,6 %
Reakce vody	13	-8,1 %
Teplota vody	6	-4,6 %

Největší rozdíly pro specifické znečišťující látky byly zaznamenány pro halogeny adsorbovatelné organicky vázané (AOX) – zlepšení o 12,3 procentních bodů. Naopak největší zhoršení bylo u metolachloru a jeho metabolitů – o 11,5 procentních bodů. V případě AOX sice došlo ke snížení podílu monitorovaných a klasifikovaných útvarů (obr. 10), to se však týkalo téměř výhradně těch útvarů, jež v minulém třiletí vycházely v dobrém stavu. U metolachloru a jeho metabolitů bylo zvýšení podílu nevyhovujících útvarů pravděpodobně kombinací dvou faktorů – jednak u 64 útvarů došlo skutečně ke zhoršení stavu, jednak byl rozšířením monitoringu zjištěn také nezanedbatelný počet nevyhovujících útvarů (byť výrazně méně než nově zjištěných v dobrém stavu).

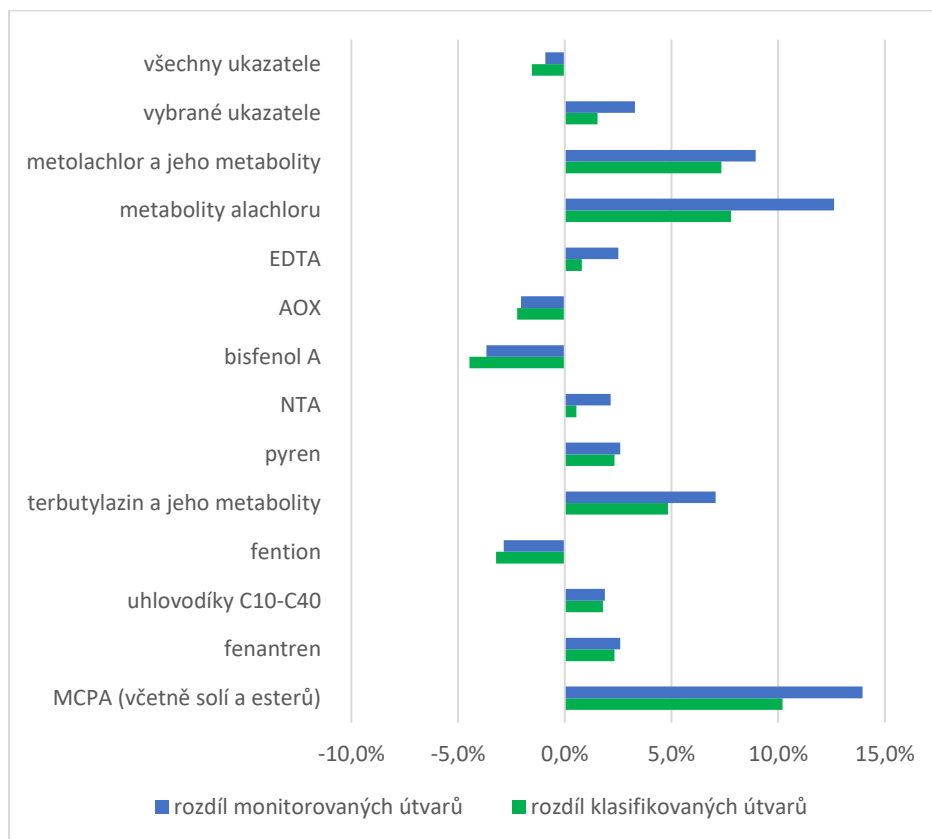
Co se týče změn mezi počtem klasifikovaných a monitorovaných útvarů pro vybrané specifické znečišťující látky (obr. 10), opět jsou změny pro všechny ukazatele minimální. Nejvyšší úbytky jak monitorovaných, tak klasifikovaných útvarů jsou patrné u bisfenolu a (o 3,7, resp. 4,5 procentních bodů) a o něco méně u fentionu a AOX. Ve všech těchto případech byl omezen hlavně monitoring útvarů v dobrém stavu v minulém třiletí. Ve všech ostatních případech došlo k navýšení jak monitorovaných, tak klasifikovaných útvarů.

Tab. 8. Změny ve vyhodnocení vybraných specifických znečišťujících látek mezi obdobími 2016–2018 a 2019–2021

Tab. 8. Changes in the assessment of the selected specific pollutants between 2016–2018 and 2019–2021

Ukazatel	Počet nevyhovujících útvarů	Zlepšení (-)/zhoršení (+)
Metolachlor a jeho metabolity	154	+11,5 %
Metabolity alachloru	141	-3,4 %
EDTA	96	+0,5 %
AOX	92	-12,3 %
Bisfenol A	49	-4,7 %
NTA	44	+4,1 %
Pyren	37	-3,9 %

Ukazatel	Počet nevyhovujících útvarů	Zlepšení (-)/zhoršení (+)
Terbutylazin a jeho metabolity	26	+2,8 %
Uhlovodíky C10-C40	15	-0,9 %
Fention	14	-1,8 %
Fenitrothion	12	-5,5 %
Fenantren	11	-4,5 %
MCPA (včetně solí a esterů)	11	+0,3 %



Obr. 10. Změny v podílu klasifikovaných a monitorovaných specifických znečišťujících látek mezi obdobími 2016–2018 a 2019–2021
 Fig. 10. Changes in the proportion of the specific pollutants classified and monitored between 2016–2018 and 2019–2021

ZÁVĚR

Stav útvarů povrchových vod byl vyhodnocen podle reálně naměřených dat za období let 2019–2021. Hodnoceno bylo 1 118 vodních útvarů (1 045 v kategorii „řeka“ a 73 v kategorii „jezero“) podle vymezení pro 3. plánovací období. Rovněž metodické postupy hodnocení odpovídaly postupům pro předchozí hodnocené období 2016–2018, jež bylo zapracováno do 3. plánů povodí. Stejně vymezení útvarů a postupy hodnocení umožnily posoudit vývoj stavu v posledních dvou hodnocených třiletích přinejmenším na úrovni jednotlivých chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů. (Na úrovni celkového chemického a ekologického stavu/potenciálu útvarů porovnání limituje – při aplikaci přístupu „one out – all out“ – zvýšený rozsah monitoringu v období let 2019–2021.) Dobrý chemický stav nebyl dosažen u 61 % vodních útvarů. Na nedosažení dobrého chemického stavu měl vliv především výskyt polycyklických aromatických uhlovodíků (zejména fluoranthenu a benzo(a)pyrenu, kde byly normy environmentální kvality překročeny u více než 40 % vodních útvarů). V matici „biota“ jsou dlouhodobě problematickými látkami rtuť a bromovaný difenyleter. Při porovnání s předchozím hodnocením stavu za období let 2016–2018 došlo ke zhoršení u látek benzo[ghi]perylen a benzo[k]fluoranten. Naopak ke zlepšení došlo u hodnocení rtuti v matici „voda“. Dobrý ekologický stav nebo potenciál nebyl dosažen u 92,6 % vodních útvarů. Na nedosažení dobrého ekologického stavu/potenciálu měl vliv především stav biologických složek a výskyt celkového fosforu (u kategorie „řeka“ nejsou plněna kritéria pro dosažení dobrého stavu u více než 70 % vodních útvarů). Při porovnání s předchozím hodnocením

stavu za období let 2016–2018 u všeobecných fyzikálně-chemických ukazatelů nedošlo u kategorie „řeka“ k významným rozdílům, u kategorie „jezero“ se zhoršilo hodnocení u průhlednosti a zlepšilo se hodnocení ukazatele reakce vody. U specifických znečišťujících látek se zhoršilo hodnocení metolachloru a jeho metabolitů a zlepšilo se hodnocení u látek AOX a fenitrotion. Zároveň se potvrdilo zvýšení podílu jak monitorovaných, tak klasifikovaných útvarů téměř u všech významných ukazatelů prioritních a specifických znečišťujících látek proti minulému třetímu – a s výjimkou kadmia a rtuti (kde poprvé nebyly použity přepočty celkových kovů na rozpuštěnou formu) byla ostatní snížení v naprosté většině způsobena lepší znalostí znečištění u jednotlivých polutantů v jednotlivých útvarech, kdy bylo možné hlavně útvary, které v minulém třetímu vycházely v dobrém stavu, vynechat z monitoringu v současném třetímu.

Poděkování

Autoři příspěvku závěrem děkují jednotlivým státním podnikům Povodí Vltavy, Povodí Labe, Povodí Ohře, Povodí Moravy a Povodí Odry za poskytnutá data a souhlas se zveřejněním výše uvedených souhrnných výsledků hodnocení stavu povrchových vod za období let 2019–2021. Rovněž děkují Ministerstvu životního prostředí, s jehož finanční podporou autoři zpracovali porovnání výsledků hodnocení stavu za období let 2019–2021 s výsledky za období 2016–2018.

Literatura

- [1] *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.*
- [2] *Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.*
- [3] *Vyhláška č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a o náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu útvarů povrchových vod, ve znění pozdějších předpisů.*
- [4] MIČANÍK, T., VYSKOČ, P., PRCHALOVÁ, H., POLÁŠEK, M., NĚMEJCOVÁ, D., DURČÁK, M., RICHTER, P. Hodnocení stavu útvarů povrchových vod v České republice pro 3. plánovací období plánů povodí. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. 2020, 62(6), s. 4–17.
- [5] ROSENDORF, P., TUŠIL, P., DURČÁK, M., SVOBODOVÁ, J., BERÁNKOVÁ, T., VYSKOČ, P. *Metodika hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek ekologického stavu útvarů povrchových vod tekoucích*. Praha: VÚV TGM, v. v. i., 2011. Certifikovaná metodika MŽP.
- [6] DURČÁK, M., TUŠIL, P., MIČANÍK, T., ROSENDORF, P., KRISTOVÁ, A., VYSKOČ, P. *Metodika hodnocení ekologického stavu/potenciálu útvarů povrchových vod – specifické znečišťující látky*. Praha: VÚV TGM, v. v. i., 2013. Certifikovaná metodika MŽP.
- [7] DURČÁK, M., TUŠIL, P., MIČANÍK, T., ROSENDORF, P., KRISTOVÁ, A., VYSKOČ, P. *Metodika hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod*. Praha: VÚV TGM, v. v. i., 2013. Certifikovaná metodika MŽP.
- [8] ROSENDORF, P., PRCHALOVÁ, H. *Metodika hodnocení všeobecných fyzikálně-chemických složek ekologického potenciálu útvarů povrchových vod kategorie řeka*. Praha: VÚV TGM, v. v. i., 2019.
- [9] PRCHALOVÁ, H., DURČÁK, M., VYSKOČ, P., ROSENDORF, P., MIČANÍK, T. *Metodika hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod kategorie řeka pro třetí cyklus plánů povodí v ČR*. Praha: VÚV TGM, v. v. i., 2019.
- [10] MIČANÍK, T., DURČÁK, M., KRISTOVÁ, A. *Metodika odvození biologicky dostupných koncentrací vybraných kovů pro potřeby hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod*. Praha: VÚV TGM, v. v. i., 2019. Certifikovaná metodika MŽP.
- [11] BOROVEC, J., HEJZLAR, J., ZNACHOR, P., NEDOMA, J., ČTVRTLÍKOVÁ, M., BLABOLIL, P., ŘÍHA, M., KUBEČKA, J., RICARD, D., MATĚNA, J. *Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero*. České Budějovice: Biologické centrum AV ČR, v. v. i., 2014. Certifikovaná metodika MŽP.

Autoři

Ing. Petr Vyskoč

ORCID: 0000-0002-5006-5414

petr.vyskoc@vuv.cz

RNDr. Hana Prchalová

ORCID: 0000-0003-1890-8335

hana.prchalova@vuv.cz

Ing. Martin Durčák

ORCID: 0000-0002-1999-3773

martin.durcak@vuv.cz

Mgr. Silvie Semerádová

ORCID: 0000-0002-6633-9424

silvie.semeradova@vuv.cz

Ing. Alena Jačková

ORCID: 0000-0002-8371-9373

alena.jackova@vuv.cz

Ing. Pavel Richter

ORCID: 0000-0001-6338-3481

pavel.richter@vuv.cz

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

Průspěvek prošel lektorským řízením.

DOI: 10.46555/VTEI.2024.03.002

ASSESSMENT OF THE STATUS OF SURFACE WATER BODIES IN THE CZECH REPUBLIC FOR THE PERIOD 2019–2021

VYSKOČ, P.; PRCHALOVÁ, H.; DURČÁK, M.; SEMERÁDOVÁ, S.; JAČKOVÁ, A.; RICHTER, P.

T. G. Masaryk Water Research Institute, Prague

Keywords: chemical status of water – ecological status of water – water body – water quality indicators – pollutants

The article presents the results of the assessment of the status of surface water bodies in the Czech Republic for the period 2019 to 2021. The status assessment has been carried out by T. G. Masaryk Water Research Institute, p. r. i (TGM WRI). Biology Centre CAS and the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI). The status of the water bodies was evaluated according to monitoring data from the River Boards, s.e., and – in the case of selected priority substances in biota – from the CHMI. The assessment procedures were the same as in the previous status assessment for the period 2016 to 2018, which was incorporated into the river basin management plans for the 3rd planning period. The article focuses on presenting the results of the assessment, which was prepared by the TGM WRI. It is a summary assessment of the ecological and chemical status of water bodies, an evaluation of chemical and physicochemical indicators and a comparison of the results of the assessment for the period 2019 to 2021 with the assessment for the period 2016 to 2018. In the period 2019 to 2021, good chemical status was not achieved in 57.6 % of water bodies; the problematic pollutants are mainly polyaromatic hydrocarbons, in the matrix "biota" also mercury and brominated diphenylether. Good ecological status/potential has not been achieved in 92.3 % of water bodies, the problematic indicators are mainly biological quality elements and phosphorus.