

HODNOTENIE KVALITY VODY VO VYBRANÝCH MONITOROVANÝCH PROFILOCH RIEKY MYJAVY

Erika Hrdlicová

V predloženom príspevku sú hodnotené fyzikálno – chemické prvky kvality na vybraných monitorovaných profiloch rieky Myjava v zmysle Nariadenia vlády č. 269/2010 Z.z. s dôrazom na prekročené ukazovatele a kvalita odpadových vôd v období 2003 – 2015. Hodnotenú boli dva monitorované profily v hornom úseku rieky Myjava v rozmedzí rkm 83,9 – 55,7.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: fyzikálno-chemické prvky kvality, monitorované profily, Nariadenie vlády č. 269/2010 Z.z., hodnotenie, kvalita povrchových vôd, odpadové vody

WATER QUALITY ASSESSMENT OF SELECTED MONITORING PROFILES OF THE MYJAVA RIVER.

In the presented thesis, physical - chemical Indicators of water quality were evaluated at selected monitoring sites of the Myjava River under Government Regulation No. 269/2010 with an emphasis to exceeded indicators and assessment of Waste Water quality in the period 2003 – 2015. Two monitored sites were evaluated in the upper section of the River Myjava in 83,9 – 55,7 river kilometers.

KEY WORDS: physical - chemical Indicators, monitoring profiles, Government Regulation No. 269/2010, assessment, surface water quality, Waste Water

Úvod

Záznamy o kvalite vody rieky Myjava a jej hodnotení siahajú až do 60. rokov minulého storočia. Najstaršie archivované údaje v národnej databáze Slovenského hydrometeorologického ústavu sú z roku 1964.

V predloženom príspevku sa hodnotí kvalita vody na hornom úseku rieky Myjava (čiastkové povodie Moravy) z pohľadu fyzikálno – chemických prvkov kvality (FCHPK). Všetky monitorované profily sú súčasťou schváleného „Programu monitorovania stavu vôd“ v období 2003 – 2015.

Charakteristika územia

Skúmané územie sa nachádza v západnej časti Slovenska ako okrajová časť Západných Karpát. Lukniš (1972) rozdeľuje Západné Karpaty na vonkajšie pásmo a vnútorné pásmo. Z geologického hľadiska sú oddelené bradlovým pásmom, ktorý vystupuje v dlhom úzkom

pruhu od Podbranča pri Myjave, ďalej sa tiahne dolinou Váhu smerom k Žiline. Významná časť povodia Myjava prechádza cez Myjavskú pahorkatinu.

Skúmané územie vytvára periférnu časť vonkajších Západných Karpát v oblasti Myjavskej pahorkatiny. Patrí do chránenej krajinej oblasti Bielych Karpát.

Hydrologická charakteristika

Významná časť rieky Myjava leží na Západnom Slovensku okrem krátkeho pramenného úseku, ktorý presahuje cez hranice. Rieka Myjava pramení v Českej republike v nadmorskej výške 690 m n. m. Myjava je ľavostranným prítokom rieky Moravy a tvorí jej čiastkové povodie. S plochou povodia 745,12 km² zaberá 2,8 % z celkovej plochy povodia Moravy.

Pramenný úsek Myjava odvádza vodu z územia Bielych Karpát, pokračuje cez Malé Karpaty a formuje sa Myjavskou pahorkatinou. V nížinnej oblasti naberá na objeme a ústí do Moravy v katastrálnom území Sekúl

v rkm 71,5 v nadmorskej výške cca 150 m n. m. Medzi významné prítoky Myjavy patria: Brestovský potok, Brezovský potok, Teplica, Myjavská Rudava, Šaštinský potok a Čársky potok.

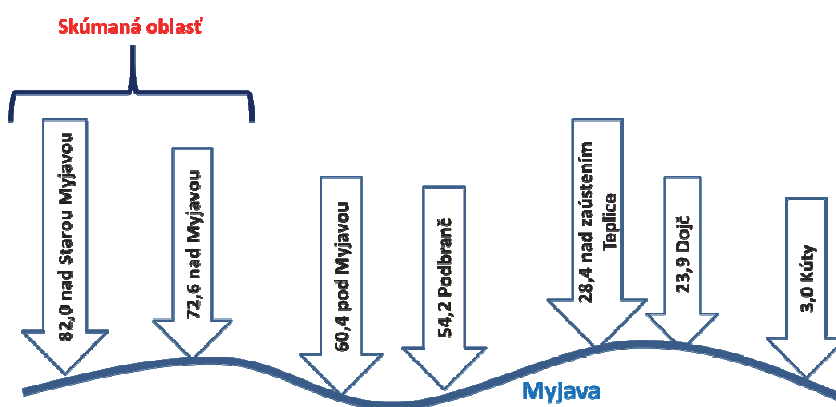
Charakteristika vybraných monitorovaných miest kvality vody na rieke Myjava

Od r. 2007 bol pravidelne hodnotený dolný úsek rieky v rkm 3,0 v lokalite Kúty. V r. 2009 sa hodnotenie týkalo aj monitorovaného profilu Myjava nad zaústením Teplice v rkm 28,4. O tri roky neskôr k profilu Kúty pribudol monitorovaný profil pod mestom Myjava v rkm 60,4. Súčasťou programu monitorovania bol profil Myjava – Podbranč (rkm 54,2) iba v roku 2013. Prehľad a umiestnenie jednotlivých monitorovaných

riečných profilov je na obr. 1.

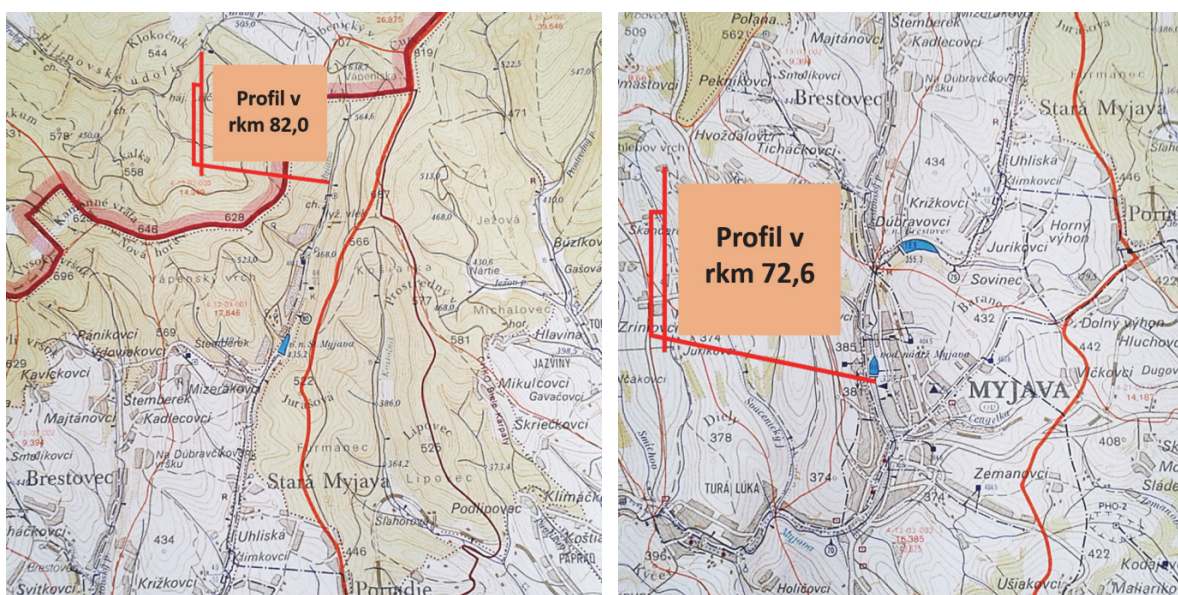
V príspevku hodnotíme FCHPK na 2 lokalitách: nad Starou Myjavou v rkm 82,0 a nad mestom Myjava v rkm 72,6 (obr. 2).

Skúmané lokality sa nachádzajú v úseku Myjavy spadajúceho do karpatského ekoregiónu, typ vodného útvaru K2M a kód vodného útvaru SKM0003. Úsek Myjavy v rozmedzí riečnych km 83,9 až 55,7 bol vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar (Heavily Modified Water Body – HMWB) kvôli úprave koryta od lyžiarskeho vleku po mesto Myjava, prítomnosti a vplyvu vodných nádrží (VN): VN Stará Myjava, VN Brestovec a VN Myjava. Nad monitorovaným profilom Myjava nad mestom Myjava bolo vybudované vodné dielo Polder Myjava ako akumulčná nádrž úžitkovej vody pre závod Slovenská armatúrka Myjava (SAM).



Obr. 1. Prehľad monitorovaných profilov na rieke Myjava za obdobie 2003 – 2015.

Fig. 1. Overview of monitoring profiles on the Myjava River for the 2003-2015th.



Obr. 2. Hydrologická mapa 1:50 000 (3. vydanie) s vyznačenými monitorovacími profilmi (zdroj: SHMÚ).

Fig. 2. Hydrological map 1:50 000 (3rd edition), showing the monitored profiles (source: SHMI).

V súčasnosti toto vodné dielo už neplní funkciu akumulačnej nádrže, ale je prebudované na suchý polder, ktorý slúži na ochranu pred povodňami pre územia pod poldrom, na zachytávanie a splošťovanie povodňových prietokov (SVP š.p., 2007). Nad poldrom sa v minulosti nachádzala VN Myjava SAM, na mieste ktorej bolo koryto Myjava narovnané (obr. 3).

Hodnotenie kvality vody podľa fyzikálno-chemických ukazovateľov

V hornom úseku rieky Myjava boli hodnotené namerané hodnoty jednotlivých ukazovateľov kvality vody v období rokov 2003 až 2015 podľa NV č. 269/2010 Z.z., v ktorom sú definované aj požiadavky na kvalitu povrchovej vody. Hodnotenie kvality podľa jednotlivých častí prílohy č.1:

- Časť A – všeobecné ukazovatele,
- Časť B – nesyntetické látky,
- Časť C – syntetické látky,
- Časť D – ukazovatele rádioaktivity,
- Časť E – hydrobiologické a mikrobiologické ukazovatele.

Na hodnotenie kvality povrchových vôd pre ukazovatele v časti A (všeobecné ukazovatele) sa používa hodnota 90-teho percentilu (P90), okrem rozpusteného kyslíka, kde sa používa 10-ty percentil (P10) a pH P10 a P90. Všetky štatistické hodnoty sa počítajú z hodnôt nameraných v priebehu roka (Mrafková, 2013).

Ukazovatele, ktoré nevyhoveli požiadavkám na kvalitu vody podľa NV č. 269/2010 Z.z., boli predovšetkým v časti A. Z toho dôvodu bol priebeh koncentrácie graficky spracovaný iba pre vybrané FCHPK (obr. 4 – 6).

Najčastejšie prekročený ukazovateľ bol dusitanový dusík ($N-NO_2$) v monitorovanom profile nad mestom Myjava, pričom celkový dusík ($N_{celk.}$) v skúmanom období prekročený nebol. Vysoké hodnoty $N-NO_2$ spôsobila zvýšená koncentrácia dusitanových iónov vo vode v rokoch 2003, 2005 a 2006.

Nepolárne extrahovateľné látky (NEL) nevyhoveli požiadavkám na kvalitu vody v r. 2003 a 2005 v monitorovanom mieste nad mestom Myjava. NEL sa stanovujú nešpecifickou screeningovou metódou, ktorá zahŕňa okrem uhlíkovdíkovo ďalšie nepolárne látky, napr. organické halogénderiváty a nitroderiváty. Väčšina z nich patrí medzi tzv. prioritné škodliviny. Metóda má predovšetkým indikačný charakter, preto NEL nebýva štandardnou súčasťou chemického rozboru povrchových vôd prírodných, úžitkových ani odpadových (Pitter, 1990). NEL_{UV} alebo NEL_{IC} sa monitorujú iba za predpokladu prítomnosti zdroja znečistenia uhlíkovdíkmi ropného charakteru.

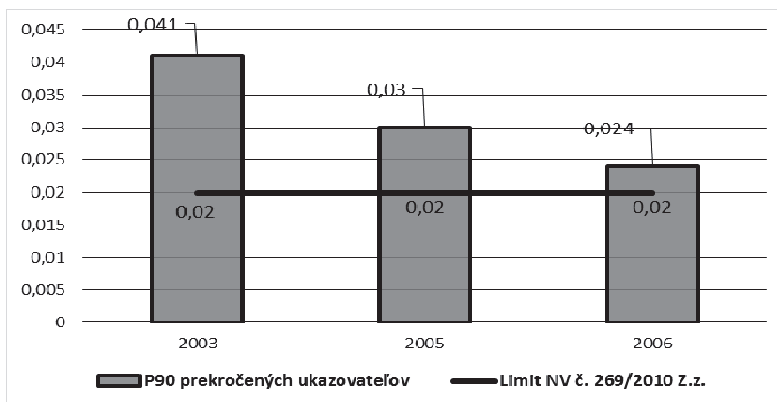
Zo skupiny všeobecných ukazovateľov bol prekročený vápnik (Ca). Prekročený bol v rokoch 2003 na lokalite nad mestom Myjava a nižšie smerom k ústiu v r. 2007, 2008, 2009, 2012 a 2013. V oblasti nad Starou Myjavou dosahovala koncentrácia Ca $82 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$.

Ca sa dostáva do vody prirodzenou cestou vo väčších koncentráciách rozkladom vápenca ($CaCO_3$), dolomitu ($CaCO_3\cdot MgCO_3$), magnezitu ($MgCO_3$), sadrovca ($CaSO_4\cdot 2H_2O$) a iných minerálov. Antropogénnym zdrojom Ca sú zväčša priemyselné odpadové vody, ktoré sa v čistiarni odpadových vôd neutralizujú vápnom, vápencom, dolomitom alebo magnezitom. Podľa prílohy č.1 NV č. 269/2010 Z.z. Ca má limit $100 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Tieto údaje potvrdzujú zvýšenú koncentráciu Ca v celom toku.



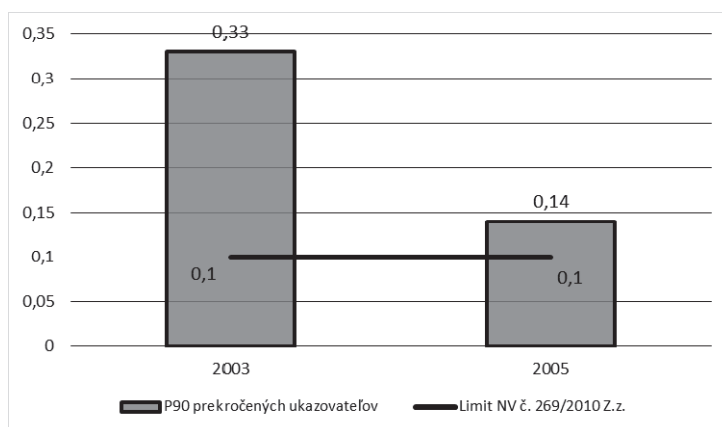
Obr. 3. Bývalá VN SAM v r. 2006 (foto: www.svp.sk) a vyrovnanie koryta nad poldrom Myjava (foto: Bulánková).

Fig. 3. Former Water Reservoir SAM in 2006 (Photo: www.svp.sk) and straightening of Reservoir above the accumulation tank on Myjava River (photo: Bulánková).



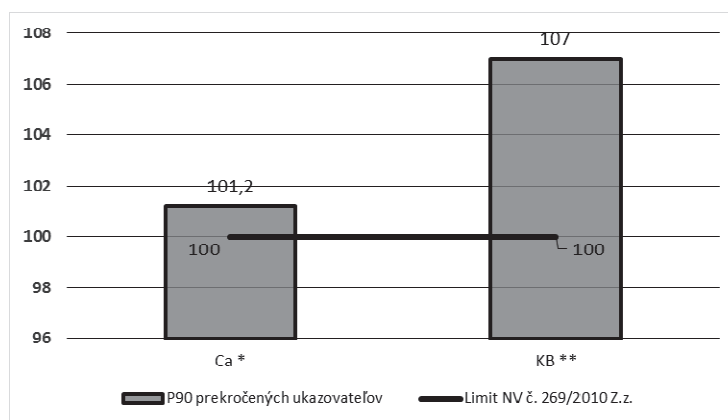
Obr. 4. Hodnoty P90 nameraných koncentrácií N-NO₂ v lokalite nad mestom Myjava v r. 2003 – 2006.

Fig. 4. The values of the 90th percentile of measured N-NO₂ concentrations above Myjava city in the years 2003-2006.



Obr. 5. Hodnoty P90 nameraných koncentrácií NEL_{UV} v lokalite nad mestom Myjava v r. 2003 a 2005.

Fig. 5. The values of the 90th percentile of measured NEL_{UV} concentrations above Myjava city in 2003 and 2005.



* vápnik [mg.l⁻¹]; ** koliformné baktérie [KTJ.ml⁻¹]

Obr. 6. Hodnoty P90 nameraných koncentrácií vápnika a koliformných baktérií v lokalite nad mestom Myjava v r. 2003.

Fig. 6. The values of the 90th percentile of measured Calcium and Coliform Bacteria concentrations above Myjava city in 2003.

Z hydrobiologických a mikrobiologických ukazovateľov v časti E prekročili koliformné baktérie (KB) v roku 2003. Všetky prekročené ukazovatele sú uvedené v sumárnej tabuľke č. 1.

Požiadavky na kvalitu povrchových vôd uvedené v NV SR č.269/2010 Z. z. boli splnené pre časť B, C a D vo všetkých ukazovateľoch.

V monitorovanom profile nad Starou Myjavou neboli prekročené žiadne ukazovatele a všetky hodnoty vyhoveli hodnoteniu podľa prílohy č. 1 NV č. 269/2010 Z.z. Pramenný úsek bol monitorovaný v r. 2010, 2011 a 2013. Pred r. 2010 pramenný úsek (od prameňa po lyžiarsky vleč) nebol monitorovaný vôbec. V r. 2014 – 2015 prebiehala rekognoskácia územia v predpokladanej nenarušenej oblasti toku v rkm 82 a na antropogénne ovplyvnenom úseku v rkm 72,6. Cieľom výskumu bolo:

- Analyzovať podporné fyzikálno-chemické prvky kvality vody na vybraných lokalitách rieky Myjava za obdobie 2003 – 2015.
- Vyhodnotiť makrozoobentos vybraných lokalít v zmysle NV č. 269/2010 Z.z. pre kategóriu výrazne zmenených vodných útvarov (HMWB).
- Posúdiť hydromorfologické prvky kvality na vybraných lokalitách rieky Myjava.
- Zistiť ekologický potenciál horného úseku rieky Myjava v súčasnosti.

V rámci výskumu boli hodnotené spoločenstvá makrozoobentosu, analyzované fyzikálno – chemické ukazo-

vatele podporujúce biologické prvky kvality vody.

Spoločenstvá vodných organizmov poskytujú dôležité informácie o stave vodných tokov, preto sa používajú v hydrobiologickej praxi na monitorovanie kvality vody. Spoločenstvá makrozoobentosu sú veľmi citlivé na akékoľvek zmeny vo vodnom prostredí, čo sa prejavuje zmenami v ich taxonomickom zložení. (Noskovič et al., 2013).

Rieka Myjava je dlhodobo antropicky ovplyvňovaná pozdĺž celého toku, preto boli pravidelne sledované nutrienty v rámci základného monitoringu v pramennom úseku od r. 2010. Nakoľko značná časť rieky Myjava tečie cez poľnohospodársky využívanú krajinu a cez aglomerácie, do toku sa dostáva zvýšené množstvo nutričov. Pri biochemickej oxidácii dusíkatých látok sa vo vode spotrebuje kyslík, preto je ukazovateľ BSK₅ (biologická spotreba kyslíka) striktno sledovaný v povrchovej vode. BSK₅ sa používa ako miera koncentrácie biologicky rozložiteľných látok vo vode (Pitter, 1999). V NV č. 269/2010 Z.z. sa uvádza limit pre BSK₅ 7 mg·l⁻¹, ktorý bol prekročený v hodnotenom období iba v r. 2014. Vysoké hodnoty boli namerané v septembri (11,1 mg·l⁻¹) a v novembri (8,99 mg·l⁻¹). Zároveň boli výsledky rozborov N_{celk} v spomínaných 2 mesiacoch zvýšené (v sept. 3,56 mg·l⁻¹, v nov. 3,61 mg·l⁻¹). Pomer jednotlivých zložiek v N_{celk} je znázornený na obr. 7.

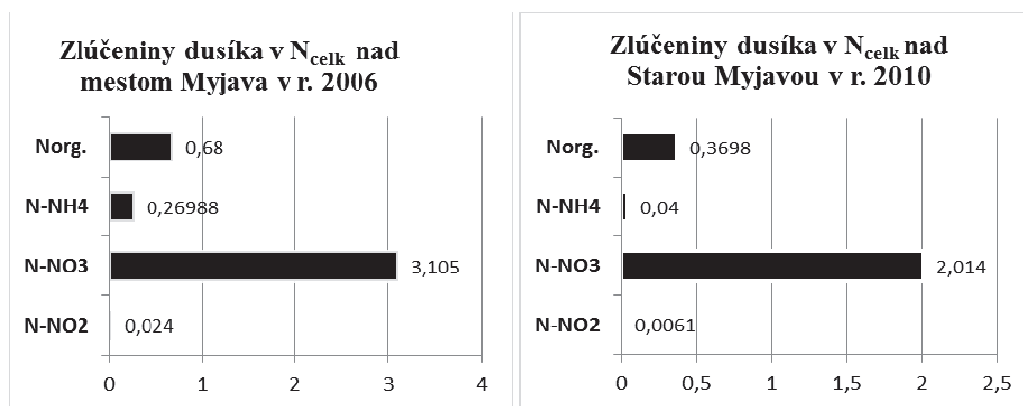
Dostatok živín a zvýšenú koncentráciu BSK₅ potvrdilo aj bohaté taxonomické zastúpenie makrozoobentosu v r. 2014.

Tabuľka 1. Prehľad prekročených ukazovateľov podľa NV č. 269/2010 Z.z.

Table 1. Summary of exceeded Indicators under Government Regulation No. 269/2010

NEC	TOK	MONITOROVANÉ MIESTO	rkm	ROK	Nevyhovuje požiadavkám na kvalitu vody podľa nariadenia vlády č. 269/2010 Príloha č. 1					
					časť A	časť B	časť C	časť D	časť E	
M032020D	Myjava	nad Myjavou	72,6	2003	N-NO ₂ , Ca, NEL _{UV}					KB *
				2005	N-NO ₂ , NEL _{UV}					
				2006	N-NO ₂					

*Koliformné baktérie



Obr. 7. Podiel jednotlivých foriem výskytu dusíka na celkovej koncentrácii dusíka (N_{celk}).

Fig. 7. Proportion of some forms of nitrogen occurrence in total nitrogen concentration.

Vypúšťané odpadové vody do toku Myjava

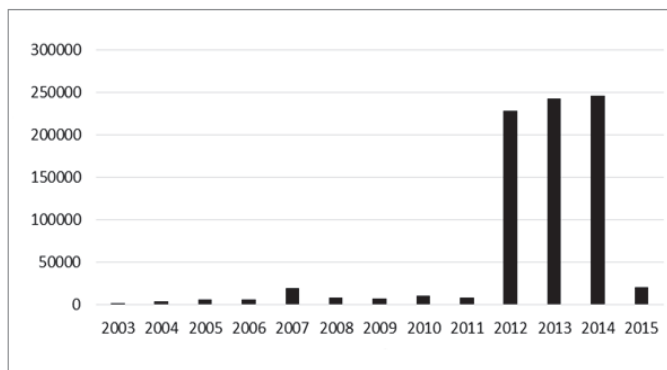
Na toku Myjava sa nachádza 6 čistiární odpadových vôd (ďalej len ČOV), ktoré vypúšťajú nad 10 000 m³ odpadovej vody za rok. ČOV rekreačná oblasť Stará Myjava sa nachádza v rkm 74,05, ČOV Myjava – Turá Lúka vypúšťa v rkm 62,3, smerom k ústiú sa vyskytuje v rkm 37,8 ČOV Jablonica, v rkm 23,6 ČOV Šajdlíkove Humence, v rkm 13,8 ČOV Šaštín-Stráže a v rkm 5,6 ČOV Kúty.

V predloženom príspevku je podrobne charakterizovaná ČOV rekreačná oblasť Stará Myjava, nakoľko sa nachádza v skúmanom hornom úseku toku. ČOV rekreačná oblasť Stará Myjava bola založená v r. 2003 a prevádzkuje ju obec Stará Myjava. Do recipientu Myjava v rkm 74,05 vypúšťajú komunálne odpadové vody. Priebeh ročných priemerov vypúšťaného množstva komunálnej odpadovej vody za obdobie 2003 až 2015 je zobrazený na obr. 8. Vypúšťané množstvo odpadovej vody má stúpajúcu tendenciu do r. 2007. Rozšírenie čistiarne a zvýšenie počtu napojení na čistiareň sa odzrkadlilo aj v ročných vypúšťaných množstvách. Od r. 2012 sa množstvo odpadovej vody zvyšovalo a v r. 2014

dosiahlo maximálnu hodnotu 245 982 m³.

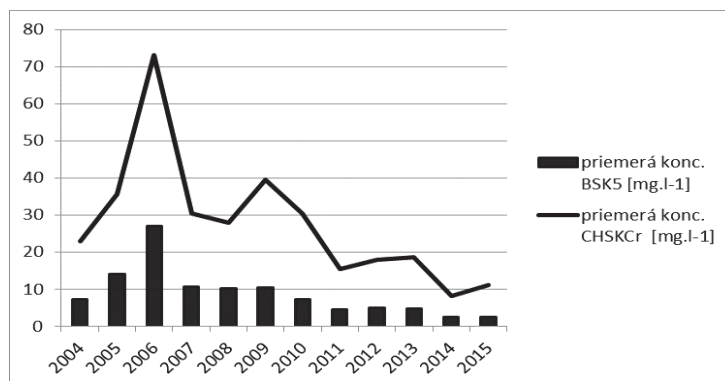
Kvalita vypúšťanej odpadovej vody z čistiarne je sledovaná ukazovateľmi kvality vody stanovenými vodoprávnym povolením o vypúšťaných množstvách odpadovej vody. Čistená odpadová voda sa analyzovala v období 2003 – 2009 vo frekvencii 12-krát ročne, neskôr vo frekvencii 4-krát ročne v ukazovateľoch biochemická spotreba kyslíka (BSK₅), chemická spotreba kyslíka dichrómanom (CHSK_{Cr}) a nerozpustené látky (NL). Po zväčšení kapacity čistiarne sa od r. 2010 analýza kvality odpadovej vody rozšírila o rozbor amoniakálneho dusíka (N-NH₄). Rozsah ukazovateľov určujúcich kvalitu vypúšťanej odpadovej vody sa definuje v zmysle NV č. 269/2010 Z.z., ČASŤ A.1 v závislosti od počtu ekvivalentných obyvateľov.

Zvýšené množstvo vypúšťanej odpadovej vody v rokoch 2012 – 2014 vypovedá o zväčšení kapacity čistiarne a nie o miere znečistenia vypúšťanej odpadovej vody. Priemerné hodnoty ukazovateľa BSK₅ na odtoku nedosahujú hodnoty vyššie ako 10 mg·l⁻¹ s výnimkou r. 2005 – 2007. Na obr. 9 sú znázornené priemerné ročné koncentrácie BSK₅ a CHSK_{Cr} vo vypúšťanej vode z ČOV rekreačná oblasť Stará Myjava.



Obr. 8. Priebeh ročných priemerov vypúšťaného množstva [m³·rok⁻¹] komunálnej odpadovej vody z ČOV rek. obl. Stará Myjava za obdobie 2003-2015.

Fig. 8. The course of annual averages of discharged quantity [m³·rok⁻¹] of the urban waste water from wastewater treatment plant called Recreation area of Stará Myjava



Obr. 9. Priebeh koncentrácií BSK₅ a CHSK_{Cr} vo vypúšťanej odpadovej vode ČOV rekreačná oblasť Stará Myjava.

Fig. 9. The course of BSK₅ and CHSK_{Cr} concentrations in discharged Waste Water from wastewater treatment plant called Recreation area of Stará Myjava.

Výsledky a diskusia

V predložennom príspevku boli podrobne opísané fyzikálno-chemické ukazovatele prvkov kvality (FCHPK) za obdobie 2003 – 2015 podľa údajov z národnej databázy SHMU a plánov monitorovania. FCHPK boli hodnotené aj v rámci výskumu prebiehajúcim v r. 2014 – 2015 na hornom úseku rieky Myjava. Výskum bol zameraný na skúmanie zmien v taxonomickom a kvantitatívnom zložení makrozoobentosu v dôsledku hydromorfologických zmien, antropického narušenia a vplyv podporných fyzikálno – chemických prvkov kvality. Terénne práce prebiehali sezónne, v jarom a jesennom období, počas ktorých boli stanovené hodnoty ukazovateľov pH, konduktivity, teploty vody a kyslíkového režimu. Hodnoty základných fyzikálno-chemických ukazovateľov sa použili v rámci výskumu v r. 2014 -2015 ako podporné prvky kvality pri hodnotení ekologického potenciálu. Fyzikálno – chemické vlastnosti skúmaných lokalít sú uvedené v tab. 2.

Podľa pracovnej podskupiny 3.3. Potenciál (Tóthová, 2010) s pôsobnosťou pod záštitou implementácie RSV na hodnotenie ekologického potenciálu HMWB, bol horný úsek rieky Myjava (rkm 83,9 – 55,7) zaradený od r. 2010 medzi výrazne zmenené vodné útvary (HMWB).

Na lokalite nad Starou Myjavou (rkm 82) bola vyhodnotená veľmi dobrá kvalita vody, ktorú potvrdili aj nálezy makrozoobentosu. V r. 2014 sa zistil európsky významný druh *Cordulagaster heros* (David, 2005), druhy preferujúce vysokú diverzitu habitatov: *Ephemera danica*, *Ibisia marginata*, ktorej prítomnosť zistil aj Deván (1990; 2000). Prirodzený charakter toku v rozmedzí rkm 83,9 – 81,5 v lesnej oblasti po lyžiarsky vlek potvrdili

výsledky hodnotenia makrozoobentosu, FCHPK aj hydromorfologických prvkov kvality.

Antropogénne narušenia toku a zmeny v morfológii koryta boli zistené od lyžiarskeho vleku nižšie: pod lesom bol vodný tok umelo vedený pod zemou, prítomnosť vodných nádrží, narovnanie toku na mieste bývalej VN Myjava SAM a protipovodňové úpravy koryta a brehov v meste Myjava. Hydromorfologické narušenie sa prejavilo v taxonomickom zastúpení makrozoobentosu a v zmenách koncentrácie fyzikálno-chemických ukazovateľov kvality vody.

Vážny dopad antropogénneho narušenia na riečny ekosystém potvrdzujú aj iné výskumy na tokoch (Malmqvist & Rundle, 2002; England & Rosemond, 2004).

Záver

V predložennom príspevku opisujeme, ktoré faktory ovplyvňujú ekologický stav vody v hornom úseku rieky Myjava. Fyzikálno-chemické prvky kvality potvrdili dobrú kvalitu vody v tejto lokalite. Vypúšťané odpadové vody nemali významný vplyv na kvalitu vody. Výrazné zhoršenie v hodnotení kvality vody spôsobili antropogénne zásahy do morfológie toku.

V rámci výskumu v r. 2014 – 2015 sme zistili významný vplyv hydromorfológie toku na celkové hodnotenie ekologického stavu tohto útvaru povrchovej vody. Indexy habitatovej diverzity (HQA) a antropického vplyvu (HMS) boli štatisticky významné pre formovanie taxocenóz makrozoobentosu na oboch lokalitách. Fyzikálno – chemické ani chemické ukazovatele kvality vody neboli významné pre celkové hodnotenie ekologického stavu skúmaného útvaru povrchovej vody.

Tabuľka 2. Fyzikálno-chemické ukazovatele kvality vody v profiloch nad Starou Myjavou a nad mestom Myjava

Table 2. Physical-chemical Indicators of water quality at profiles above Village Stará Myjava and above city Myjava

Názov lokality	nad Starou Myjavou		nad mestom Myjava		nad Starou Myjavou		nad mestom Myjava	
Dátum odberu	30.5.2014	3.10.2014	5.5.2014	3.10.2014	26.5.2015	14.11.2015	26.5.2015	14.11.2015
Hĺbka [m]	0,06	0,07	0,19	0,2	0,08	0,05	0,18	0,05
Šírka [m]	1	1	5	4,9	1,35	0,5	5	5
Riečny km	82	82	72,6	72,6	82	82	72,6	72,6
Priemerná rýchlosť [m.s ⁻¹]	-	0,25	-	0,4	0,44	0,21	0,45	-
Vodný stav pri meraní [cm]	-	-	60	55	-	-	62	55
Okamžitý prietok [m ³ .s ⁻¹]	0,020	0,01	0,196	0,162	0,029	1,59	0,228	0,108
t _{vody} [°C]	8,5	11,1	13,1	13,7	10,1	7,1	13	7,2
pH	8,4	8,1	8,3	7,7	8,4	8,1	7,8	8,2
vodivosť [μS.cm ⁻¹]	459	472	545	593	420	471	508	584
O ₂ [%]	99,2	95,8	107,8	113,3	98	92,5	102,7	96,7
O ₂ [mg.l ⁻¹]	10,96	10,1	11	11,4	10,4	11,3	10,3	11,6

V dôsledku významných zmien v morfológii koryta spomínaného úseku a vplyvu vodných nádrží bol celý vodný útvar SKM0003 zaradený medzi výrazne zmenené vodné útvary (HMWB). Na lokalite nad mestom Myjava sme zistili dobrý ekologický potenciál, ktorý sa nemenil od r. 2003.

Nakoľko aj lokalita nad Starou Myjavou v rkm 82 patrí do vodného útvaru SKM0003, hodnotí sa v zmysle požiadaviek na dobrý ekologický potenciál. Na tejto lokalite sme zistili dobrú kvalitu vody podľa hodnotenia spoločenských makrozoobentosu, fyzikálno-chemických prvkov kvality, hydromorfologických prvkov kvality aj chemických prvkov kvality, v dôsledku čoho je táto lokalita nenarušená a nebolo by relevantné hodnotiť jej ekologický potenciál.

Literatúra

- Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Guidance document n.o 4, Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies. ISBN 92-894-5124-6, ISSN 1725-1087.
- Deván, P. (1993): Ekológia podeniek podhorského toku. II. Heptageniidae a Ephemerellidae. Biológia, Bratislava, 48/2: 167 – 172, 1993.
- Deván, P. (2000): Makrozoobentos Zlatníckeho potoka, Rakovej a Chvojnice (Biele Karpaty) s dôrazom na podenky (Ephemeroptera). Ochrana prírody. Banská Bystrica, 18: 109 – 118, 2000.
- England, L. E., Rosemond, A. D. (2004): Small reductions in forest cover weaken terrestrial-aquatic linkages in headwater streams. Freshwater Biology. Vol. 49, Issue 6, June 2004. 721 – 734.
- Lukniš, M., (eds.) (1972): Slovensko 2. Príroda. Obzor, Bratislava, pp. 111, 367.
- Malmqvist, B., Rundle, S. (2002): Threats to the running water ecosystems of the world. Environmental Conservation. Vol. Issue 2, June 2002. 134 – 153.
- Mrafková, L. (2013): Kvalita vôd v čiastkovom povodí Dunaja, Zborník príspevkov z odborného seminára pri príležitosti Dňa Dunaja, Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava, 2013.
- Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd.
- Noskovič, J., Rakovská, A., Porhajašová, J., Babošová, M., Čeryová, T. (2013): Biological Evaluation of the Water Quality in the Water flow in the Southwestern part of the Slovak Republic. Research Journal of Agricultural Science, 45 (2), 2013
- Pitter, P. (1999): Hydrochemie, vydavatelství VŠCHT, Praha, 1999.
- SVP, š.p. (2007): Vybrané vodné stavby na Záhorí. Slovenský vodohospodársky podnik š.p., OZ Bratislava, závod povodie Moravy Malacky. Odborná exkurzia študentov SvF STU odboru VSVH, 16.6.2007.
- Tóthová, L. (2010): Hodnotenie ekologického potenciálu výrazne zmenených a umelých vodných útvarov Slovenska za rok 2009. Pracovná podskupina 3.3 Potenciál. Implementácia Rámcovej smernice o vode v SR.

WATER QUALITY ASSESSMENT OF SELECTED MONITORING PROFILES OF THE MYJAVA RIVER

In the present theses, some physical-chemical indicators of quality components (FCHI) were described in details during the period from 2003 to 2015 according to the data from national databases and monitoring plans of Slovak Hydrometeorological Institute. FCHI were also evaluated in the context of the ongoing research in the years of 2014-2015 on the upper section of the River Myjava.

The aim of the research was to investigate the changes in the taxonomic and quantitative composition of macroinvertebrates due to hydromorphological changes, the impact of the anthropogenic disturbances and the influences of the supporting physical - chemical quality components.

The field research was conducted seasonally through spring and autumn terms during which the values of the pH parameters, the conductivity, the water temperature and oxygen regime were established. The values of the basic physical-chemical parameters were used in research during the years 2014-2015 as supporting quality elements in assessing the ecological potential.

The physical-chemical properties of the surveyed locations are shown in table 2.

The upper passage of the River Myjava (river km 83,9-55,7; water body of SKM0003) has been included since 2010 among heavily modified water bodies (HMWB).

A very good water quality was evaluated above Stará Myjava (river km 82) which was confirmed by the findings of macroinvertebrates. In 2014, a significant European species, the so called *Cordulegaster heros* (David, 2005) was found along with species preferring a high diversity of habitats: *Ephemera Danica*, *Ibisia marginata*, whose presence was also found by Deván (1990; 2000). The natural flow patterns between the following river km from 83.9 to 81.5 in the forest area for the ski lift confirmed the results of the macroinvertebrates, FCHI and the hydromorphological quality elements.

The anthropogenic disturbances of the flows and the changes in morphology of the water course were observed under the forest where there was a short stretch of stream driven underground artificially, the

presence of water reservoirs, straightening the flow in the location of the former Reservoir Myjava SAM and the flood regulation of the riverbeds and banks of the river Myjava.

The hydromorphologic disruption was registered in the taxonomic representation of the macroinvertebrates and in changes of the concentration of physical-chemical indicators of water quality.

Serious impact of anthropogenic disturbance to the river's ecosystem has been confirmed by other studies on flows (Malmqvist & Rundle, 2002; England & Rosemond, 2004).

Within the research of the years 2014 and 2015, a significant effect of the hydromorphology of the flow was found on the overall assessment of ecological condition of the surface water body. The indices of the

habitat diversity (HQA) and of the anthropic impact (HMS) were statistically significant for the formation of the macroinvertebrates taxocenosis in both locations. Nor the physical – chemical, neither the chemical water quality parameters were significant for the overall assessment of the ecological condition of the examined surface water body.

Since the location of Stará Myjava in river km 82 belongs to the water body of SKM0003, it has been evaluated in terms of the requirements for good ecological potential. In this location, good water quality was found by valuating the communities of macroinvertebrates, by the physical-chemical quality elements, hydromorphological quality elements and chemical quality elements, by which this location is intact and the evaluation would not be relevant for its ecological potential.

RNDr. Erika Hrdlicová
Slovenský hydrometeorologický ústav
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
Tel.: +4212 59 415 256
E-mail: erika.hrdlicova@shmu.sk