Biologická olympiáda, kategória A

Školský rok 2022/2023

Správa

Názov posteru: Kvalita vody a ŽP vodnej nádrže Ružín

Autor: Rebeka Jančíková

**Abstrakt**

Práca sa zaoberá kvalitou vody a životným prostredím brehov najdlhšej vodnej nádrže na Slovensku - Ružín. Cieľom práce je uskutočniť analýzy (celkový P, celkový N, Al, pH, výskyt ťažkých kovov (Cd, Pb, Hg), nesyntetických látok (As, Cr, Cu, Zn) 5 vzoriek vody odobratých z rieky Hornád a Hnilec, z lokalít Počkaj Beach, Husia pláž a Opátka, a tiež výluhu dnových sedimentov, porovnať ich s limitnými koncentráciami daných ukazovateľov vôd stanovenými Nariadením vlády 269/2010 Z. z.. a výsledky analýz z roku 2021, 2022 a 2023 aj vzájomne porovnať. Experimentálna časť práce bola realizovaná v spolupráci s odborníkmi z Ústavu chemického a environmentálneho inžinierstva Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. Fotografie zachytávajú a práca analyzuje aj stav VN v súvislosti s mikrobiologickými rozbormi a výskytom vodného kvetu. Širší rozmer práce spočíva v spolupráci s OZ Ružínska priehrada každoročným dobrovoľným čistením brehov priehrady od naplavovaného odpadu rôznorodého charakteru. Výsledky experimentov odobraných vzoriek vody v rieke Hornád preukázali aj tento rok zvýšené koncentrácie dusíka a fosforu v porovnaní s maximálne prípustnou koncentráciou, čo úzko súviselo aj s vizuálne pozorovateľným výskytom vodného kvetu na hladine vody priehrady. Najhoršie výsledky analýz, aj z dôvodu dôsledkov značného vypustenia vody z priehrady v sledovaných ukazovateľoch, konkrétne CHSK, celkový N a P vykazuje vzorka vody odobraná z rieky Hornád. Z mikrobiologických analýz a potvrdeného značného výskytu fekálnych baktérií *Echerichia coli*, koliformných baktérii a enterokov vyplýva, že v priehrade Ružín nastáva veľký problém nie len so vznikom nelegálnych skládok na jej brehoch a ich splavovaním do VN, ale tiež s vypúšťaním odpadových vôd do vodných tokov Ružína.

Ciele

* analyzovať environmentálne problémy VN Ružín za obdobie 2021-2023,
* **u**skutočniť **analýzy** vzoriek vody a výluhu dnových sedimentov odobratých z riek Hornád a Hnilec z vybraných lokalít - **porovnať** ich so zákonne stanovenými limitmi pre povrchové vody,
* výsledky analýz za obdobie 2021, 2022, 2023 vzájomne porovnať ,
* sledovať výskyt vodného kvetu, uskutočniť mikrobiologický rozbor vzoriek vody,
* vyvodiť závery z pozorovaní a výsledkov analýz – na základe nich zhodnotiť súčasný stav kvality vody a ŽP VN,
* aktívne sa **spolupodieľať pri zveľaďovaní** okolia VN Ružín.

**Materiál a metódy**

* analýza vzoriek vody a sedimentu - FCHPT STU v Ústave analytickej chémie (ÚACH) a na Oddelení environmentálneho inžinierstva (OEI)
* **atómová absorpčná spektrometria a prietoková rozpúšťacia chronopotenciometria**
* stanovenie ukazovateľov kvality povrchových vôd: obsah amoniakálneho dusíka, dusitanového a dusičnanového dusíka, stanovenie rozpustných látok, CHSK a ostatných ukazovateľov vody (ťažké kovy), pH a stanovenie ťažkých kovov z výluhu sedimentov (Al, Cu, Zn, Ni, Pb, Fe)
* mikrobiologický rozbor vzoriek vody - Slanetz-Bartley a Chromogenic coliform agar

Za posledné 3 sezóny sme mohli v médiách sledovať :  
1. **najskôr hrôzostrašný pohľad na odpadom posiatu hladinu VN.**

Problém naplaveného množstva – plastových fliaš a plechoviek zastavilo januárom 2021 až ich zálohovanie v rámci pilotného projektu Ministerstva ŽP.

2. **a minulý rok aj jej nutné vypustenie v dôsledku enormného sucha s poklesom hladiny o vyše 7 metrov sprevádzané zhoršenou kvalitou vody a vznikom vodného kvetu, o ktorom ešte budem hovoriť.**

Po prvých aktivitách nasledovali ďalšie. Nadviazala som spoluprácu s OZ Ružínska priehrada a obrátila sa s prosbou o laboratórnu spoluprácu pri chemických a mikrobiologických analýzach vzoriek vody a sedimentov zamestnancov Fakulty CH------P-----T Slovenskej Technickej Univerzite na Ústave analytickej chémie (ÚACH) a na Oddelení environmentálneho inžinierstva (OEI), vďaka ktorým rozbory bolo možné aj uskutočniť.

Pri vypracovaní práce boli využité viaceré analytické metódy ako atómová absorpčná spektrometria a prietoková rozpúšťacia chronopotenciometria.

Ako dôležité pokladám spomenúť výsledky stanovenia chemických parametrov hlavne koncentrácie dusíka, dusitanov, dusičnanov, chemickej spotreby kyslíka ako indikátory, ktoré vysvetľujú procesy v súvislosti s kvalitou vody vo VN.

Na týchto obrázkoch môžete vidieť miesta 5 lokalít, kde boli odobrané vzorky vody a sedimentov pre naše analýzy.

Čo sa týka výsledkov **analýz vzoriek z roku 2021:**

**v**zorka vody odobraná z lokality Opátka a prítoku do priehrady z rieky Hornád **prekročila limit v ukazovateli CHSK, v prípade rieky Hornád to bolo až takmer 4-násobne**. **p**rekročený zákonný limit a najhoršie výsledky boli opäť v prípade vzorky vody z rieky Hornád a aj v prípade ukazovateľa amoniakálny dusík, celkový dusík a fosfor.

Obsah ťažkých kovov vo vode aj vo výluhu zo sedimentu bol v normeČo sa týka analýz z roku 2021 zistili sme značné zhoršenie a vyšší počet prekročených analyzovaných parametrov, hlavne v prípade vzoriek z odberného miesta Opátka. Všetky prekročené limity sú vyznačené červenou farbou a vidieť, že je ich o dosť viac ako minulý rok.

Enormné hodnoty sú hlavne v prípade parametra CHSK, v lokalite Opátka je značné organické znečistenie – namerané hodnoty parametra sú 12 násobne vyššie ako je zákonný limit. Prekročené sú aj hodnoty obsahu dusitanového dusíka a v septembri aj celkového fosforu a v októbri amoniakálneho dusíka až 4-násobne.

Toto zhoršenie a prekročené limity parametrov, ale treba dať do súvisu aj s vypustením nádrže ako dôsledku enormného sucha a v dôsledku týchto obsahu zlúčenín N a P premnožením rias a siníc – vzniku vodného kvetu na hladine Ružína.

V súčasnosti sa hladina vody pohybuje takmer na pôvodnej úrovni vďaka bohatým jesenným zrážkam a roztopenej snehovej pokrývke.

Výsledky analýz na jeseň a teraz v januári a februári ukazujú opäť na organické znečistenie, ktoré indikuje parameter CHSK zvýšený v dôsledku zvýšeného rozkladu premnožených rias a siníc.

**Záver**

Zálohovanie plastových obalov a plechoviek zmiernilo síce znečisťovanie VN Ružín, no nevyriešilo problém priplavovaného odpadu z oboch prítokov z čiernych skládok. Problémom Ružínskej priehrady v súčasnosti je aj kvalita vody, čo ukazujú výsledky našich analýz. Chemické analýzy sú pri hodnotení stavu kvality vody a ŽP nevyhnutné a pomáhajú nám pochopiť a vysvetliť si niektoré javy. Porovnaním troch sledovaných sezón 2021-2023, boli najhoršie výsledky zistené vo vzorke vody odobranej z Hornádu zo septembra 2022, čo úzko súviselo s enormným poklesom hladiny v dôsledku sucha. Namerali sme vyššie koncentrácie najmä v prípade organického znečistenia (parameter CHSK). V prípade vzorky vody z lokality Opátka bola koncentrácia CHSK 36,6 mg/l a v homogenizovanej vzorke až 420 mg/l, čo znamená, že väčšinu organického znečistenia tvorí biomasa v podobe rias a siníc. Vizuálne to bolo potvrdené zeleným sfarbením vody (vodný kvet). Tento jav, eutrofizácia vôd, je nežiadúci vzhľadom na to, že zapríčiňuje pokles rozpusteného kyslíka, čo má negatívny dopad na celý vodný ekosystém vodnej nádrže. Výskyt fekálnych baktérií vo vzorkách vody je obrazom toho, že k znečisteniu vodnej nádrže nedochádza len v dôsledku enormného množstva priplavovaného odpadu, ale tiež v dôsledku absencie kanalizácie v obciach a nefunkčným ČOV, z ktorých sa vypúšťa nedostatočne vyčistená odpadová voda.