

MONITORING OF WATER POLLUTION OF ŽELEČSKÝ STREAM UNDER ŽELEČ VILLAGE

SLEDOVÁNÍ ZNEČIŠTĚNÍ ŽELEČSKÉHO POTOKA POD OBCÍ ŽELEČ

¹Fialová P., ¹Hubačíková V., ²Rozkošný M.

¹ Department of Applied and Landscape Ecology, Faculty of Agronomy, Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Zemědělská 1, 613 00, Brno, Czech Republic

²The T. G. Masaryk Water Research Institute, Mojmírovo náměstí 16, 612 00, Brno, Czech Republic

E-mail: petra_fialova@centrum.cz, verah@mendelu.cz, Milos_Rozkosny@vuv.cz

ABSTRACT

Paper deals with water quality monitoring of Želečský potok in Prostějov's village Želeč. Into that stream was lead waste water from the village. There is an accumulative reservoir about 25 km down the village, which is planned to be used for recreation, especially for swimming. Based on yearly monitoring and water samples from 5 profiles there are collected information about water quality thought the whole stream. One profile is located in the reservoir. Evaluation of the reservoir feasibility for the mentioned purposes will be undertaken after measurement is finished. Subsequently there will be also done a proposal how to clean the waste water in the village.

Key words: water quality, profile, waste water, recreation

Acknowledgments: Grant is connection to project MZP0002071101

ÚVOD

Řešením diplomové práce je studie znečištění povrchových vod v obci Želeč na Prostějovsku a návrh opatření. Vzhledem k tomu, že splašková voda z obce je zaústěna do Želečského potoka, je práce zaměřena na sledování „jakosti vody“ pravidelnými odběry vzorků z 6 profilů, u kterých se vyhodnocuje: koncentrace kyslíku, nasycení vody kyslíkem, množství amoniakálního dusíku ($N-NH^{4+}$) i bakteriální znečištění. Tyto ukazatele jsou stanoveny nařízením vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod.

Z výsledků několikaměsíčního sledování těchto parametrů bude proveden návrh čistění odpadních vod této obce. Tento příspěvek je zaměřen pouze na vyhodnocení kyslíkových poměrů ve vodním prostředí, amoniakální dusík a bakteriální znečištění Želečského potoka.

Zájmové území

Obec Želeč se nachází přibližně 20 km jižně od Prostějova a 12 km od Vyškova. Rozkládá se v mělké terénní prohlubni protilehlých jižních a severních svahů a přirozeně kopíruje mírně zvlněný terén.



Obr.č. 1 Zájmové území

(zdroj: mapy.cz, 2008)

Historické jádro obce tvoří protáhlá široká ulicová návěs s dominantou kostela sv.Bartoloměje. Návěs je ukončena na severozápadně shlukem domků, na východní straně areálem statku s památkově chráněnou sýpkou a poklonou sv.J.Nepomuckého. Prostor návsi je vymezen řadovou zástavbou původních zemědělských usedlostí s nadměrnými zahradami a je vyplněn zelenými plochami s bohatou lipovou alejí. K dnešnímu dni čítá obec 542 obyvatel. Běží zde projekt vystavění 17 nových rodinných domů. Probíhají zde další části

projektu pozemkových úprav, jejíž součástí byla i rekonstrukce akumulční nádrže, vzdálená 2,5 km od obce, na které provádíme výzkum.



Obr.č.2 Akumulační nádrž

(foto: autorka, 2008)

METODIKA

Sledujeme zásadní ukazatele kvality vody, které se měří každý měsíc. Způsob odebrání vzorků vychází ze standardních postupů. Mezi sledované hodnoty patří: koncentrace kyslíku, nasycení vody kyslíkem, množství amoniakálního dusíku (N-NH^{4+}), ale také bakteriální znečištění. Jednotlivé hodnoty odebíráme z 6 profilů, rovnoměrně rozmístěných podél toku - od výustě až do akumulční nádrže. Naším cílem je získání informací o vlivu vypouštěných nečištěných vod.

Místa jednotlivých měrných profilů

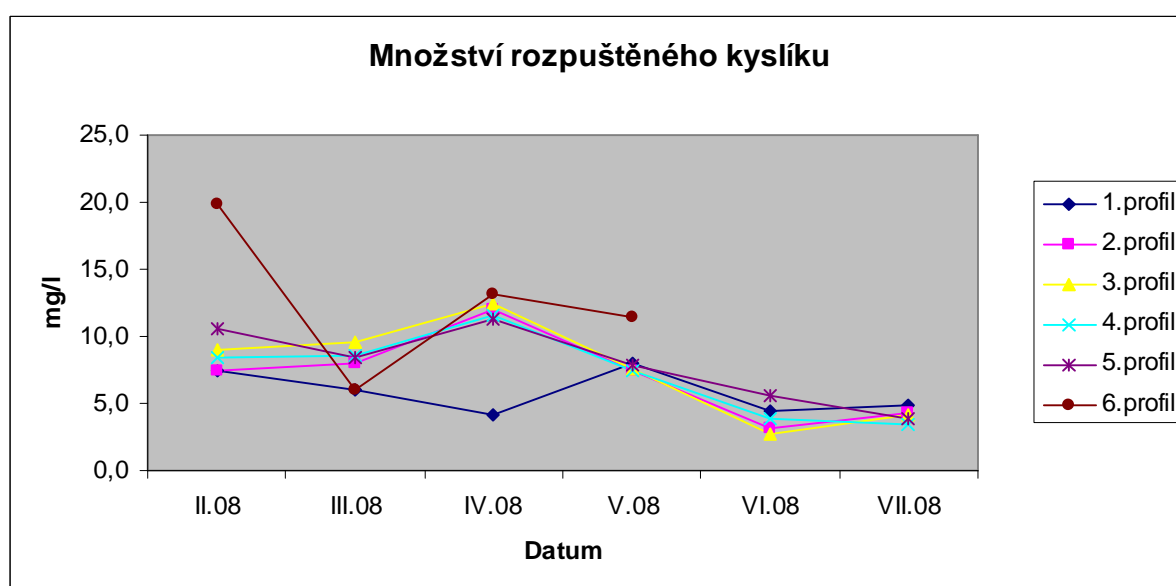


VÝSLEDKY A DISKUZE

Kyslíkové poměry ve vodním prostředí

Koncentrace kyslíku rozpuštěného ve vodě je významným indikátorem biologického znečištění povrchových vod a důležitý parametr, který určuje rozhodujícím způsobem efektivitu samočisticích procesů, zahrnujících nitrifikační i denitrifikační procesy ve vodách.

Měření se provádí přímo v terénu, za daných klimatických podmínek, pomocí oximetru (rozpustnost kyslíku ve vodě a i nasycení vody je úměrné teplotě vody a atmosférickému tlaku).



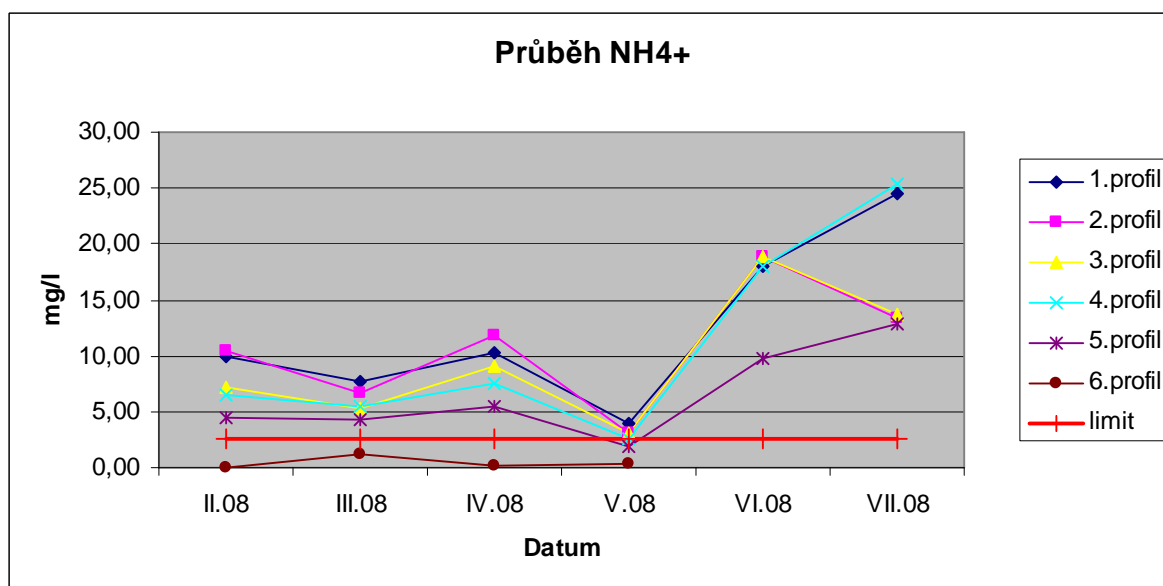
Graf 1 Množství rozpuštěného kyslíku

Průběh koncentrací kyslíku ve vodě, měřený v podélném profilu potoka, je mezi jednotlivými měsíci (měření) obdobný. Závisí také na aktuálním naředění vypouštěných splaškových vod. Postupně po toku dochází ke zvyšování koncentrace kyslíku ve vodě.

Obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě se vyjadřuje hmotnostní koncentrací (mg.l^{-1}). Podle koncentrace rozpuštěného kyslíku řadíme povrchové vody do tříd čistoty. Voda v zájmovém území se řadí do II. třídy – mírně znečištěná voda: “stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které umožňují existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému”.

Amoniakální dusík

Amoniakální dusík (N-NH^{4+}) se vyskytuje téměř ve všech typech vod. Je indikátorem splaškových vod. Velký podíl na výskytu tohoto ukazatele jsou splachy ze zemědělsky obhospodařované půdy (hnojené N-hnojivy). Je nezbytný pro tvorbu nové biomasy mikroorganismu.



Graf 2 Průběh NH⁴⁺

Se vzdáleností od výusti odpadní vody z obce se množství amoniakálního dusíku snižuje. Tato skutečnost právě souvisí s nitrifikací probíhající ve vodním prostředí, s provzdušňováním vody (proto i zvyšování koncentrace kyslíku ve vodě). V letních měsících se koncentrace zvyšovaly. Profily č.2 a č.3 dosahovaly v letních měsících stejných hodnot, podobně tak i první a čtvrtý profil. Množství N-NH⁴⁺ v nádrži vyhovuje platným předpisům.

Bakteriální znečištění

Mikrobiologický rozbor vody je založen na sledování možného výskytu bakterií s možným patogenním vlivem na člověka. Mezi základní stanovované organismy patří *Escherichia coli*, termotolerantní koliformní bakterie, enterokoky a klostridia.

Escherichia coli upřesňuje znečištění fekálního charakteru, koliformní bakterie signalizují nedostatečnou úpravu a její dodatečnou kontaminaci při distribuci, enterokoky jsou považovány za citlivý údaj, protože se ve vodě nemnoží a nejsou rezistentní a indikují tak čerstvé fekální znečištění.

Datum odběru	Označení vzorku	Enterokoky	Escherichia coli	Termot.kolif.b.
		KTJ/1 ml	KTJ/1 ml	KTJ/1 ml
14.4.2008	Želeč 1	30	100	300
14.4.2008	Želeč 5	40	2	2
15.7.2008	Želeč 1	100	4570	5030
15.7.2008	Želeč 5	370	440	530
16.7.2008	Želeč 6	2	1	2

Tab.č. 1 Bakteriální znečištění

Vzorky na bakterie se odebírají čtyřikrát do roka a to z profilu č.1, přímo pod výustí a z 5. profilu, což je profil přibližně 250 m nad nádrží. Vzorky z nádrže byly odebrány jen jednou, pro informaci, zda hodnoty vyhovují limitům koupacích vod.

Limit pro koupací vody u Enterokoků je 1 KTJ/ml. Dle našeho rozboru ze vzorku z nádrže byla zjištěna hodnota 2 KTJ/ml, což neodpovídá požadavkům u koupacích vod, nicméně v obecných požadavcích na odpadní vody ano, zde je hranice C_{90} 20 KTJ/ml.

Escherichia coli podle legislativy má kritickou hodnotu 3 KTJ/ml, náš výsledek je 1 KTJ/ml.

Obecný požadavek na tento ukazatel není.

Termotolerantní koliformní bakterie nemají požadavek pro užívání vody ke koupáním, ale v obecných požadavcích je C_{90} 40 KTJ/ml.

Tento požadavek naše vzorky splňují.

ZÁVĚR

Výzkum doposud prokázal, že znečištěná voda, která teče v Želečském potoku a ústí do akumulární nádrže splňuje podmínky pro koupací vody. Voda, která urazí necelých 2,5 km, má díky charakteru koryta, jež se projevuje poměrně vysokou samočisticí schopností, a díky tomu, že dále již nedochází k zaústění jiných znečištěných vod, poměrně vyhovující jakost a neoficiální využití nádrže pro koupací účely je možné. Do budoucna je však nutné řešit čištění vod například ČOV z obce Želeč, což sníží rizikovost využití nádrže pro koupání. Situace bude podrobně zhodnocena v diplomové práci až po provedení všech odběrů. Diplomová práce je zpracovávána ve spolupráci s VÚV T.G.Masaryka v.v.i v Brně, s podporou výzkumného záměru MZP0002071101

LITERATURA

Malý, J.: Chemie a technologie vody. 1. vyd., Brno: VUT Brno 1993, 140 s. ISBN: 80-214-0507-4.

Pitter, P.: Hydrochemie, Praha: Nakladatelství technické literatury, 1990, 565 s. ISBN: 80-03-00525-6

www.zelec.cz

ČSN 75 7221

Nařízení vlády č.229/2007 Sb.

Fotodokumentace (foto: autorka, 2008) :



Obr.č.4 Výust' kanalizace



Obr.č.5 Toaletní papír a zbytky ze
splaškové vody



Obr.č.6 Akumulační nádrž



Obr.č.7 Posezení u nádrže