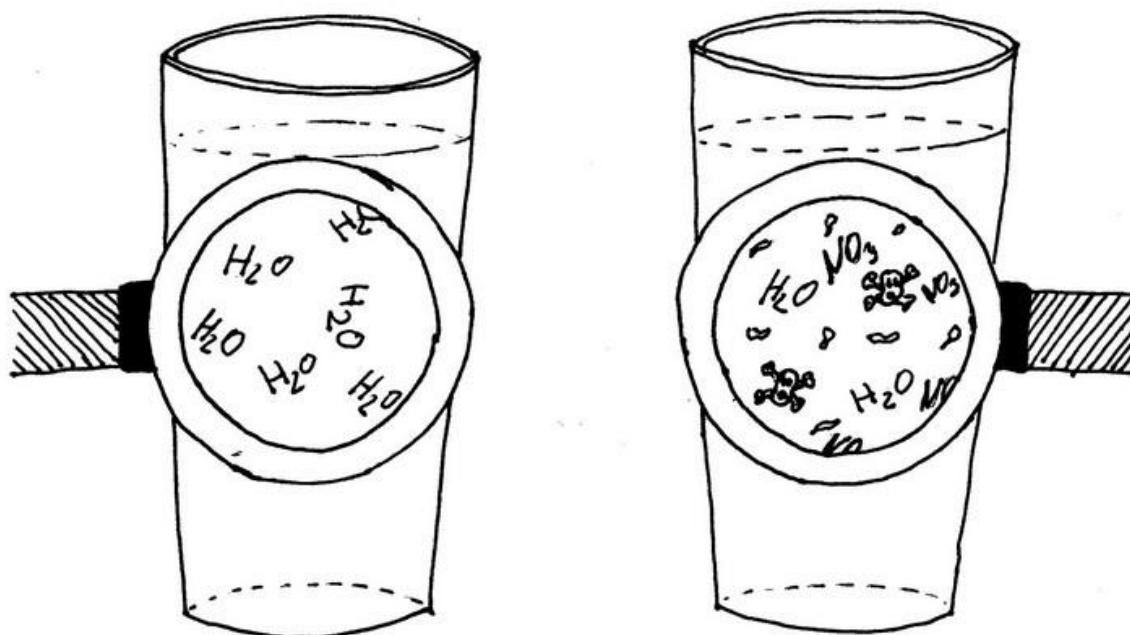




## Metodika praktické aktivity pro téma Vliv zemědělství na čistotu vod



Barbora Duží, Marie Kordulová

Autoři metodiky:

Mgr. Marie Kordulová

Pracuje jako metodička a lektorka, rovněž se podílela na realizaci několika velkých projektů, na téma příroda, životní prostředí, zdravý životní styl nebo polytechnická výchova. Zabývá se také tvorbou metodických materiálů i individuálním poradenstvím v rámci dalšího vzdělávání pro pedagogy.

Mgr. Barbora Duží, Ph.D

Výzkumná pracovníce, lektorka, milovnice města, přírody a zahradničení. V současné době působí na Ústavu geoniky, AV ČR v.v.i., oddělení environmentální geografie v Brně. Věnuje se tvorbě odborných i popularizačních materiálů na téma životní prostředí a společnost, zemědělství a produkce potravin, adaptace na změnu klimatu, EVVO apod.

Odborný garant: Mgr. et Mgr. Bohuslav Sedláček, Skutečně zdravá škola, z.s.

Jazyková korektura: PhDr. Helena Burianová, Skutečně zdravá škola, z.s

Kreslířka: Bc. Kristýna Mrvová

**Název aktivity:** Vliv zemědělství na čistotu vod - Největší význam pro lidstvo má voda na souši, kde se vyskytuje omezeně, časově i prostorově, a ve velmi nerovnoměrně rozděleném množství.

**Cílová skupina:** studenti středních škol

**Vazba na RVP:** Člověk a příroda/Člověk a společnost/Člověk a svět

**Předměty:** zeměpis, přírodopis, biologie

**Průřezová témata:** EVVO

**Klíčová slova:** voda, zemědělství, konvenční zemědělství, ekologické zemědělství, integrované zemědělství, význam a funkce zemědělství, znečištění, složky životního prostředí, vodní stopa, zavlažování, hnojení, ochrana proti škůdcům, eroze, eutrofizace

### Anotace

Zásahem člověka při zemědělské činnosti se dostávají do vod látky způsobující její znečištění. Jsou to především dusičnany, vznikající používáním průmyslových hnojiv na bázi ledku, ale také amonnych hnojiv, která jsou dále v půdě mikrobiálně oxidována na dusičnany. Dusičnany, vzhledem k jejich vysoké rozpustnosti ve vodě, jsou možná nejrozšířenějším podzemním kontaminantem ve světě a způsobují vážnou hrozbu pro lidské zdraví a přispívají k eutrofizaci. Dále je to aplikace různých biocidů a jiných chemických látek, používajících se na zemědělskou nebo lesní půdu, odkud se poté dostanou do vody.

### Vzdělávací cíle a výstupy

- Porozumět problematice vlivu zemědělství na životní prostředí, tedy na znečištění vod.
- Seznámit se s metodami, pomocí kterých lze orientačně zjistit kvalitu vod.
- Zjistit hodnoty, které jsou kritické pro kvalitu vody, kyselost, obsah dusitanů i dusičnanů.
- Navrhnout způsoby omezení znečištění vody.

### Použité metody a formy

Skupinová práce, pracovní činnost, terénní cvičení, práce s literaturou, diskuse

### Pomůcky

Nádoby na odběr vzorků, lakmusové papírky, teploměr. Se soupravou eSHA Aqua-Quick-Test můžete jedním rázem změřit hodnoty, které jsou kritické pro dobrou kvalitu vody, tedy pH (kyselost), NO<sub>3</sub> (obsah dusičnanů) a tvrdost.

### Délka aktivity

Dle potřeby a vyspělosti studentů.

### Postup

Společná diskuse na téma:

- Jak lze zlepšit čistotu vod? (nepoužívat pesticidy, herbicidy, dusíkatá hnojiva atd.)
- Vyjmenuj přírodní vlivy poškozující půdu a vodu. (záplavy, velká sucha, splachy půdy)
- Vyjmenuj lidské činnosti, které znečišťují vodu. (výsadba nevhodných plodin, znečištění průmyslovými odpady atd.)
- Proč je důležitá teplota vody pro ryby? (vyšší teplota snižuje obsah kyslíku)

Postup:

Stanovení a určení míst pro odběr vzorků, tak aby byly zahrnuty vzorky vody čisté i různě znečištěné.

Příprava pomůcek

- Stanovení fyzikálně chemických ukazatelů (viz Tabulky):
- stanovení pH, teploty
- stanovení zbarvení vody - pomocí vizuálního posouzení
- stanovení pachu
- stanovení dusičnanů

Stanovení pH - použijeme lakmusové papírky. Při pH 7 - 8,5 dochází k vytvoření biologické rovnováhy vody, to je tedy stav, kdy je voda schopna sama sebe čistit (alespoň částečně). Nižší hodnoty znamenají negativní jev – zvyšování kyselosti vody. Bohužel v dnešní době je znečištění mnohem větší než dříve (fosfáty, dusitany a dusičnany z polí, prach a pyl z ovzduší, kyselé deště, spadané listí apod.). Použijeme lakmusové pH papírky.

Stanovení tvrdosti vody - nejčastěji se sleduje koncentrace vápníku a hořčíku. Použijeme testovací pásky, kterými se měří především vápničková tvrdost vody.

Ke stanovení dusičnanů je vhodný TEST NITRAT, který lze zakoupit na internetu a stanoví obsah dusičnanů ve vodě pomocí barevné stupnice v rozsahu od 0 – 160 mg NO<sub>3</sub>.

### Doporučení a rizika

Při smyslových posouzeních se mohou výsledky lišit.

Zdůraznit studentům, že znečištění půdy a vody se často vyskytuje společně.

### Zpětná vazba

Napiš odpovědi na otázky:

1. Proč je důležitá čistota vody?
2. Které přírodní vlivy znečišťují vodu?
3. Které lidské činnosti znečišťují vodu?
4. Která opatření chrání před půdní erozí?
5. Která opatření zabraňují nadměrnému vysychání půdy?
6. Která opatření předcházejí nadměrnému zhutnění půdy?
7. Která opatření nahrazují pesticidy a průmyslová hnojiva?

Tento materiál vznikl v rámci projektu „Rozvoj programu Skutečně zdravá škola“, který je spolufinancován Státním fondem životního prostředí České republiky na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

[www.sfzp.cz](http://www.sfzp.cz)

Ministerstvo životního prostředí

[www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)