



Gymnázium Přírodní škola | profilová práce | Ema Dvořáková

MĚŘENÍ CHEMICKO-FYZIKÁLNÍCH PARAMETRŮ V MĚSTIŠŤSKÉ ROKLI

Dobrý den, jsem studentka gymnázia Přírodní Škola v Praze a mám chalupu zde na Šumavě. Dvakrát během osmi let našeho studia musíme udělat tzv. profilovou práci. To je ročníková práce, která musí mít praktickou i teoretickou část. Vzhledem k tomu, že je mi Šumava nejbližší, rozhodla jsem se měřit chemicko- fyzikální parametry, dusičnany a tvrdost vody právě zde. Tuto práci jsem si vyzkoušela na pěti pramenech zde v okolí.



Co jsem měřila?

T-teplota

Měříme jí v °C. Teplá voda z kohoutku, by se měla pohybovat kolem 50°C podle normem. Měření teploty je velmi důležité při rozboru vody v přírodě, neboť teplota vody ovlivňuje čistotu pramenů a výskyt živých organismů.

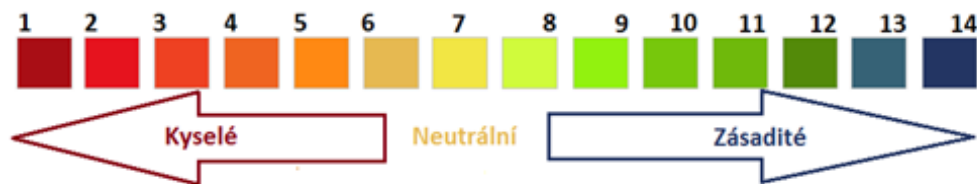
K- konduktivita

Neboli elektrická vodivost, . Konduktivita se značí σ (sigma), její jednotka S/m (Sm⁻¹) a koncentrace rozpuštěných iontů ve vodě- tedy látek, které voda potká v podloží a rozpustí se v ní (kromě plynů). Můžeme tedy říct, že konduktivita identifikuje kolik solí ve vodě najdeme.

Například: limit pro pitnost vody: je 125 μ S - to odpovídá zhruba 1000 mg/l - optimálně by voda měla mít 300 mg/l a v případě, že voda obsahuje přes 1000 mg/l tak je velká pravděpodobnost, že bude měnit chuť a voda přestane být pitelná. Destilovaná voda (tedy voda s nejnižším počtem rozpuštěných iontů) má od 0,05-0,3 μ S; podzemní vody a povrchové 5-50 μ S; průměr konduktivity v ČR je zhruba 40 μ S; pro kojeneckou vodu platí mezní hodnota 50 μ S.¹

pH

Oxidačně redukční potenciál vodíku, tedy číslo, které nám určuje, zda je látka spíše kyselá nebo zásaditá. Podle toho je sestavená logaritmická stupnice od 1-14. 7 je neutrální voda, kyselé jsou například antibakteriální gely, citron a zásadité například chemické přípravky.



Dusičnany ve vodě

jsou to látky bohaté na dusík, vyskytují se v mořské i sladké vodě. Jako laik můžeme zjistit, jestli je ve vodě dusičnanů více nebo méně podle výskytu sinic a zelených řas. V případě pramenů musíme vodu změřit v laboratoři. Ve veřejném vodovodu by mělo být 30-40 mg/l. Pro kojence je povolené množství dusičnanů 15mg/l, proto se prodává kojenecká voda, která má malé množství dusičnanů.²

¹ www.analyzavody.cz/vlastnosti-vody/konduktivita/

² euroclean.cz/slovník/dusicnany/

Tvrdost vody

tedy kolik voda obsahuje hlavně Ca- vápníku a Mg- hořčíku. Ovlivňuje to chuť a podle tvrdosti může ovlivňovat růst vodního kamene. Čím více rozpuštěného Ca, Mg, tím tvrdší voda. Podle legislativy nesmí být obsah hořčíku nižší než 10 mg/l a obsah vápníku nižší než 30 mg/l.³

<i>Molární koncentrace c(Ca+Mg) mmol·l⁻¹</i>	<i>Německé stupně °dH</i>	<i>Hodnocení vody</i>
Méně než 0,5	Méně než 2,8	Velmi měkká voda
Od 0,51 do 1,25	Od 2,8 do 7,0	Měkká voda
Od 1,26 do 2,5	Od 7,01 do 14,0	Středně tvrdá voda
Od 2,51 do 3,75	Od 14,01 do 21,0	Tvrdá voda
Více než 3,75	Více než 21,0	Velmi tvrdá voda

Biotický index

Hodnocení kvality vody podle výskytu druhů živých organismů.

Základní formy rozdělení pramenů

Způsob, jakým vyvěrá pramenitá voda ze země, je proměnnou, která velmi významně ovlivňuje jeho okolí.

Limnokren

Pramen s prohlubeninou je specifický tím, že voda, která teče z podzemí vytváří nejprve tůň, a až poté odtékají. Limnokren se napohled podobá malému jezírku. Obvykle má relativně nízkou a stálou teplotu vody, která záleží na hloubce, z níž voda vyvěrá.

Reokren

Vývěr, ve kterém se voda nezadržuje, ale rovnou teče dál. Nejčastěji ho můžeme vidět v horských oblastech, například na Šumavě.

Helokren

Mokřina. Vytváří se průsakem vody na větší ploše (zhruba na ploše jednotek až desítek m²). Jsou to prameniště mokřady, obvykle pokryté mechy, rákosy, ostřicí, atd.. Míst vývěru bývá na ploše helokrenu obvykle více. Helokren se vyskytuje převážně v nížinách, nebo v horách na místech, kde je spád svahu mírnější.



PRAMEN 1

GPS: N 49° 14,017' E 013° 15,081'

Halokrenní pramen nacházející nad loukou v lese. Je čistý a obklopuje ho mnoho mechů a vodních rostlin. Vyskytuje se zde blešivec i chrostik.

měření: 3. 6. 2017

počasí: slunečno, teplo, cca 25°C, na pramen svítí sluníčko

	T	K	pH
průměrné hodnoty	13,4°C	56μS	6,21pH

měření: 12. 9. 2017

počasí: zataženo, zima, cca 14°C, vítr, málo vody

	T	K	pH
průměrné hodnoty	11,2°C	79μS	6,45pH



PRAMEN 2

GPS: N 49° 14,159' E 013° 15,640'

Limnokrenní pramen se nachází na travnaté podmáčené louce, kde celkově svítí dostatečně sluníčka, proto je voda teplejší a znečištěnější. Najdeme zde například berušku vodní (Bi 3). Při druhém měření v září velmi znečištěná bažina, proto nešel odebrat vzorek.

měření: 3. 6. 2017

počasí: dusno, teplo, 24°C

	T	K	pH
median hodnot	13,6°C	78μS	6,1pH

Vzorek byl měřen jen 3. 6. 2017, protože 12. 9. 2017 byl vyschlý. Je to pravděpodobně způsobeno velkými vysokými teplotami v létě a suchem.

PRAMEN 3

GPS: N 49° 14,239' E 013° 15,660'

Pramen můžeme nalézt ve smrkovém lese poblíž cesty ke které stéká. Je to čirý reokrenní pramen typický pro horské prostředí. Můžeme zde vidět blešivce nebo také chrostíky se schránkou. V druhém měření vypadá velmi podobně jen teče méně vody.

měření: 3. 6. 2017

počasí: 24°C, slunečno, dusno

	T	K	pH
median hodnot	12,2°C	81μS	6,18pH

měření: 12. 9. 2017

počasí: větrno, zima, 14°C

	T	K	pH
median hodnot	10,2°C	81μS	6,3pH



PRAMEN 4

GPS: N 49° 14,540' E 013° 15,073'

Podobné reokrenní prameny jako pramen 3 je v okolí hned několik, ja si vybrala takový, aby nejlépe tekla. Také se nachází ve smrkovém lese nad našim domem a vyskytují se zde opět blešivci i chrostíci se schránkou.

měření: 3. 6. 2017

počasí: teplo, 24°C, dusno

	T	K	pH
průměrné hodnoty	10,6°C	89μS	6,36pH

měření: 12. 9. 2017

počasí: zima, 14°C, vítr

	T	K	pH
průměrné hodnoty	10,1°C	96μS	6,39pH





PRAMEN 5

GPS: N 49° 14,437' E 013° 14,740'

Tento pramen je vyjimečný od všech ostatních tím, že se nachází u našeho domu a slouží nám tedy jako zdroj vody. Je mnohem silnější než ostatní a vytéká trubkou přímo na zahradu. Je také průzračný s mnoha blešivci a chrostíky. Voda mi přijde mnohem sladší než v ostatních pramenech.

měření: 3. 6. 2017 (pramen u stavení)
počasí: teplo, dusno, 24°C

	T	K	pH
průměrné hodnoty	10,7°C	52μS	6,18 pH

měření: 12. 9. 2017
počasí: zima, větrno, 14°C

	T	K	pH
průměrné hodnoty	10,9°C	53μS	6,23 pH

Zhodnocení chemicko- fyzikálních parametrů

Byly měřeny následující parametry: T, K, Ph. Jde o základní ukazatele pro stanovení vlastností vod.

pH

V prvním měření mělo nejvyšší Ph pramen 4 a to 6,37 pH . Mohlo to být způsobeno trochu odlišnými parametry, nebo jen nepřesným měřením. Ostatní parametry se pohybovaly okolo 6,2 - 6,3. V druhém měření to byl pramen1 s Ph 6,47. Stále, ale celkově můžeme potvrdit, že jsou prameny prakticky neutrální, nebo mírně kyselé.

Teplota

Nejvyšší teplotu měl pramen s 13,6 °C což je velmi vysoká teplota na pramen, můžeme to, ale objasnit tím, že se pramen nacházel na louce, do kterého v samou dobu měření svítilo slunce. Naopak nejnižší měly prameny 4 a 5, které se nachází spíše v lese ve stínu a pramen 5 je podle výsledků nejhlubší, čili nejstudenější. Podle druhého měření měl nejvyšší teplotu pramen 1 a to 11,3 °C. Je to veliký rozdíl oproti prvnímu měření kvůli počasí a době kdy jsem parametry měřila. Nejnižší hodnoty měl pramen 3 a 4 s teplotami 10,1 °C.

Konduktivita

S měřením konduktivity byl občas problém díky horšímu stavu elektrody, takže některé hodnoty byly měřeny několikrát za sebou, ale i přes to jsou tyto hodnoty orientačními. První měření mělo nejvýše 92 a to pramen 4 a nejnižší pramen 5 a to 50. Druhé měření Nejvyšší naměřená konduktivita zde byla 99 a to u pramene 4, který je v lese a nejnižší byla 50 v pramenu 5, který se nachází před naším domem. Můžeme si povšimnout, že se pramen 5 opakuje s nejnižší konduktivitou. Tato konduktivita je opravdu hodně nízká na poměry obecné, kdy maximální konduktivita pro pitelnost vody je 125, ale podzemní a povrchové vody se pohybují kolem 20 - 50.

Dusičnany

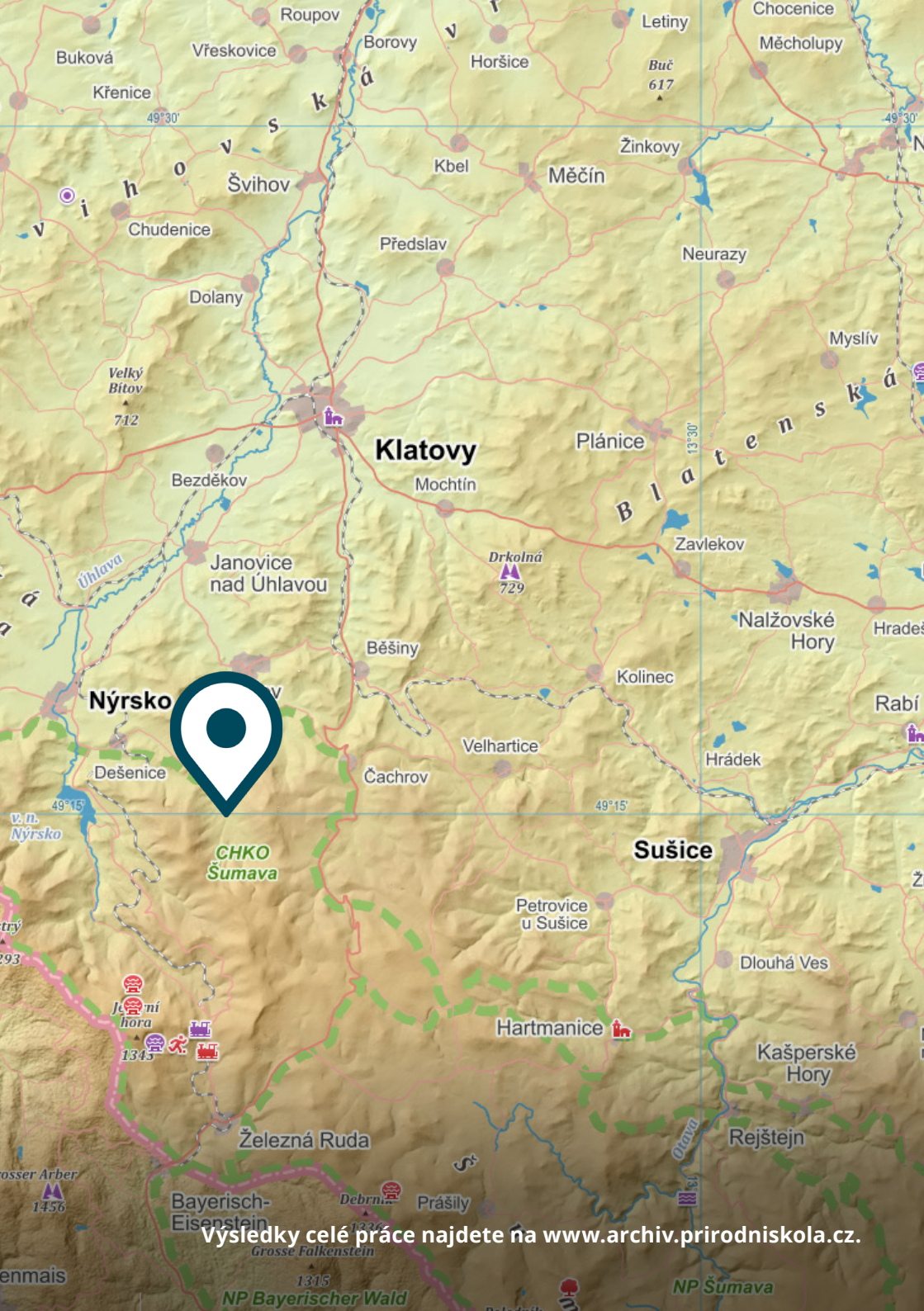
Dusičnany jsem stanovovala v laboratoři poprvé. Podle obrázku si můžete povšimnout, že nejvíce dusičnanů bylo nalezeno v pramenu 3, 16,4 třetí vzorek. A naopak nejméně v pramenu prvním a to pouhých 6,4.

Tvrdost vody

Tvrdost vody se lišila rozdělením na Mg a Ca a pak jen Ca. Podle tabulky si můžeme povšimnout, že Mg šlo naopak do mínusu, můžeme tím potvrdit, že naměřené hodnoty vznikají díky Ca.

Ca, Mg

Nejvyšší koncentrace Mg byla v prameni 1, dále už šly hodnoty do záporného čísla, tedy nulové procento Mg.



výsledky celé práce najdete na www.archiv.prirodniskola.cz.

