

BUDĚJCKÉ VODY



Během druhého pololetí školního roku 2023/2024 v období od začátku dubna 2024 do konce června 2024 se 6 žáků ze ZŠ a MŠ Emy Destinové z Českých Budějovic v rámci povinně-volitelného předmětu přírodovědné praktikum zúčastnili projektu Budějcké vody, který byl spojen s pokusy. Na základě jednotlivých pozorování bylo možné zjistit kvalitu vody a znečištění, ale také pozorovat přírodu okolo vodní plochy v rámci okresu České Budějovice. Rozhodli jsme se provádět naše experimenty u vodní nádrže Bagr v českobudějovickém lesoparku Stromovka.

Bylo velice zajímavé sledovat, jak se naměřené hodnoty lišily v závislosti na kvalitě a množství vody v nádrži, ale také na tom, jak počasí bylo mezi jednotlivými měřeními. Na samotném začátku měření vody bylo v Bagru velice málo vody, neboť na začátku tohoto roku byla provedena velká údržba nádrže, kdy byla celá vypuštěna a vyčištěna. Voda proto byla velice zkalená a bahnitá. Ale ani to nás neodradilo dělat pokusy dále. Bylo velice překvapivé, že během půl roku je již Bagr zcela napuštěn, a dokonce se do Bagru pomalu vrací život. Změnu nám ukazují jednotlivé přiložené fotografie, jak vodní nádrž vypadala na začátku našeho bádání.



AQUATEST
www.budejckevody.cz

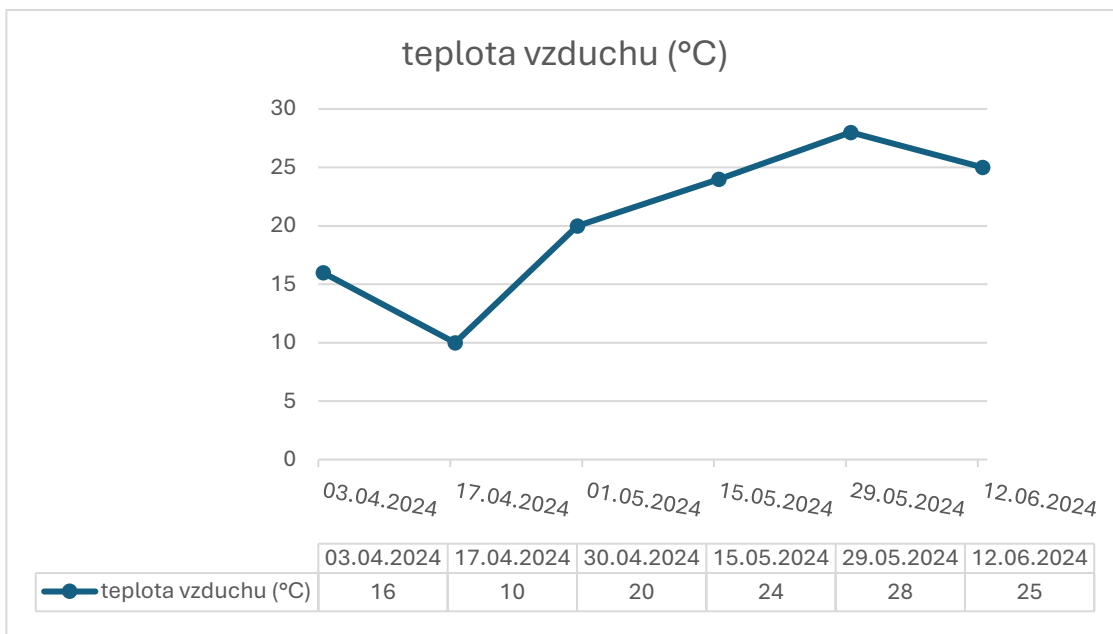
KH GH Ca Mg Mg pH pH pH
Fresh water: 3-10 6.5-7.5 7.4-8.1

PO₄ PO₄ SiO₂ Fe K Cu
Serařské Kul

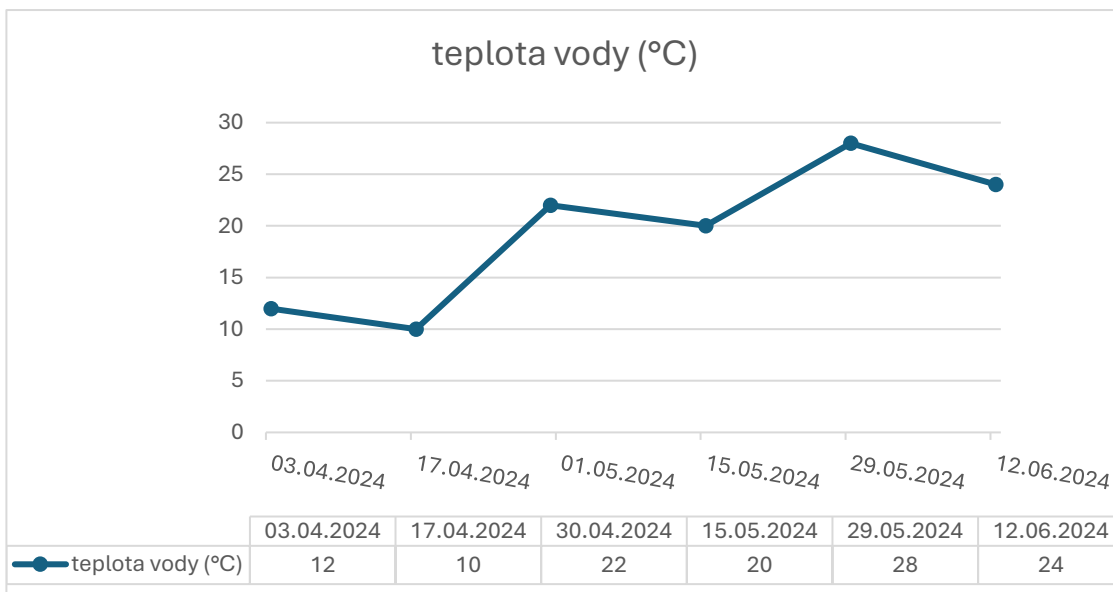
Zakroužkujte typ počasí a napište teplotu vzduchu

		BAGR	BAGR	BAGR	BAGR	BAGR	BAGR	Měření	
Teplota vzduchu (°C)		16°C	10°C	20°C	24°C	28°C	25°C		
Teplota vody (°C)		12°C	10°C	22°C	20°C	28°C	24°C		
Základní měření	KH (°dKH)	3	4	3	3	2	2		
	pH	6,5	7,0	7,5	7,6	7,4	7,4		
	GH (°dGH)	1	3	2	3	1	2		
Volitelná měření v případě problémů	Úhyn ryb	NH ₃ (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
		NO ₂ (mg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,1	<0,01	
		Cu (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
		O ₂ (mg/l)	10	10	8	8	8	6	
	Růst řas a rostlin	Vodivost	/	/	/	/	/	/	
		NO ₃ (mg/l)	<0,5	3	1	0,45	3	1	
		PO ₄ (mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
		SiO ₂ (mg/l)	<0,1	2,0	1,6	1,4	2	>6	
		Fe (mg/l)	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
		CO ₃ (mg/l)	30-48	12	2-3	1-3	1-3	3	
Pouze s mořskou vodou	Ca (mg/l)	/	/	/	/	/	/		
	Mg (mg/l)	/	/	/	/	/	/		
	Hustota (25°C kg/l)	/	/	/	/	/	/		
	Slanost (ppt)	/	/	/	/	/	/		

Jednotlivá pozorování žáci prováděli pomocí speciálního kufříku Aquatest, který obsahoval chemikálie a pomůcky pro jednotlivé pokusy a hodnoty zapisovali do tabulky a diskutovali nad naměřenými hodnotami. Hledali jsme varianty a odůvodnění, proč k náhlým změnám v hodnotách u jednotlivých měření došlo, co vlastně může být tím hlavním, ale i vedlejším faktorem. Zda jenom přítok nové vody, dešť, slunce, teplota nebo něco jiného. Z těchto dat jsme poté vytvořili grafy, které nám lépe vypověděly, jak se daná situace v rámci jednotlivých prvků, sloučenin či tvrdosti vody vyvíjela během doby našeho měření.

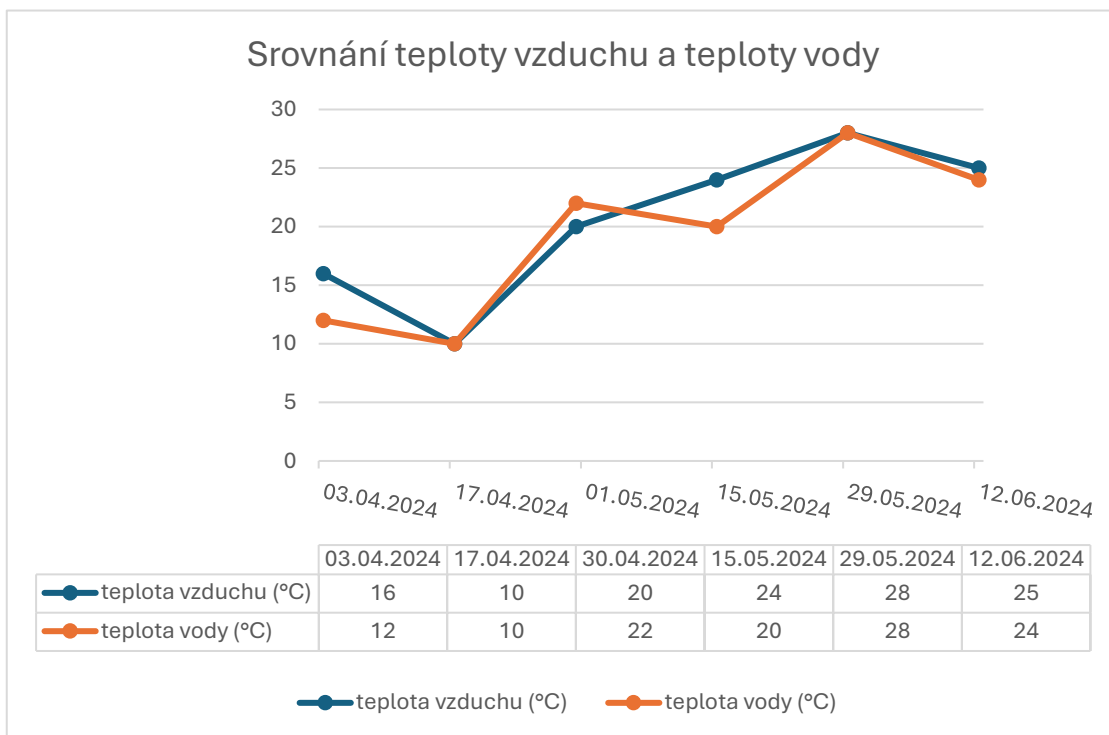


Prvním faktorem, který jsme pozorovali byla teplota vzduchu, kterou jsme měřili ve stínu pod stromem, vždy na stejném místě ve stejný čas, abychom mohli dané hodnoty mezi sebou porovnat.

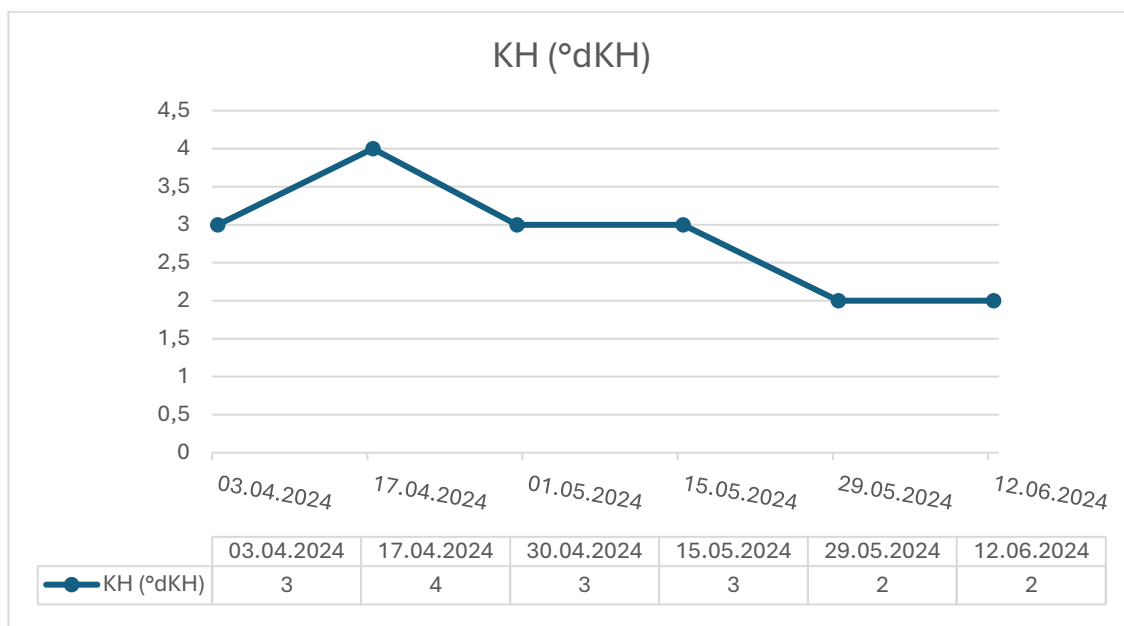


S teplotou vzduchu souvisí i teplota vody, která podle našich měření je závislá na teplotě vzduchu. Maximální hodnota, tj. 28 °C bylo naměřeno dne 29. 5. 2024 ve 14:00 hodin.

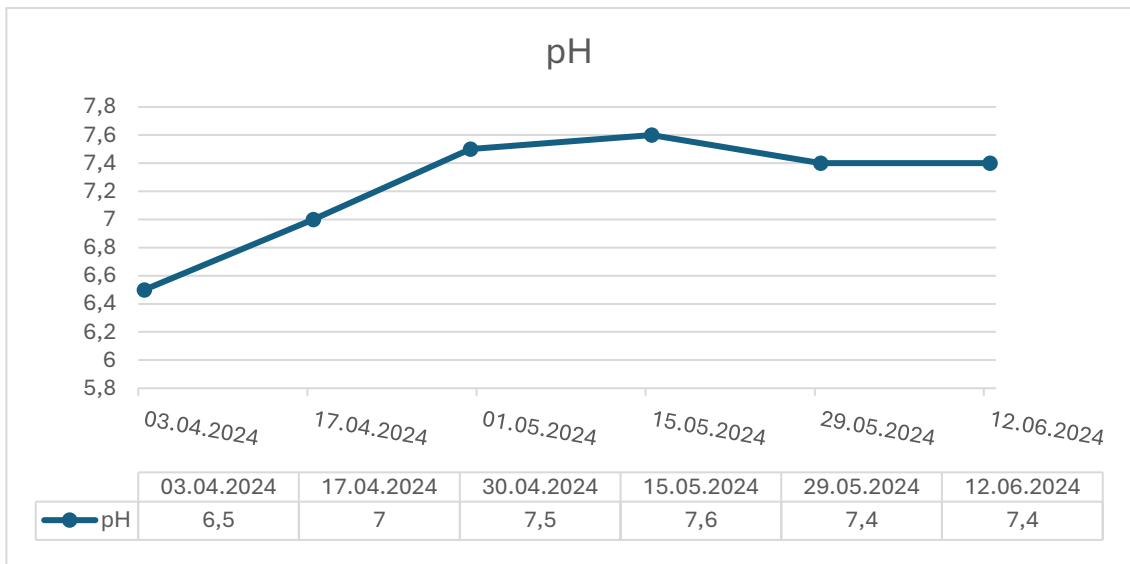
Pro lepší představivost ještě přikládáme následující graf, který nám potvrdila naši stanovenou hypotézu, že teplota vzduchu a vody jsou na sobě závislé a navzájem se ovlivňují.



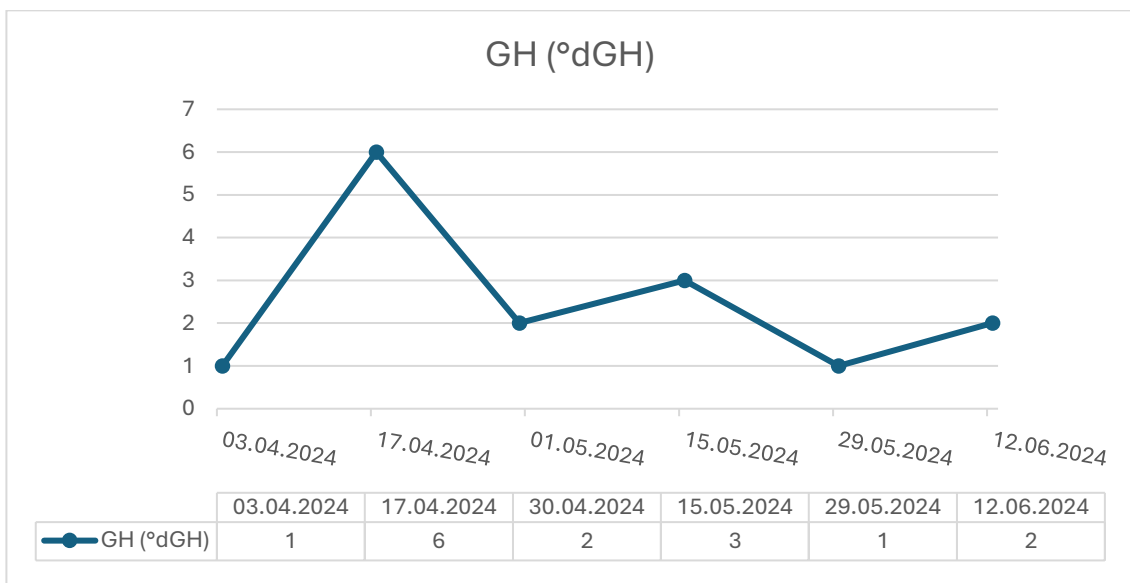
Nejmenší naměřené teploty vzduchu i vody byly naměřeny 17. dubna 2024, nejvyšší 29. května 2024.



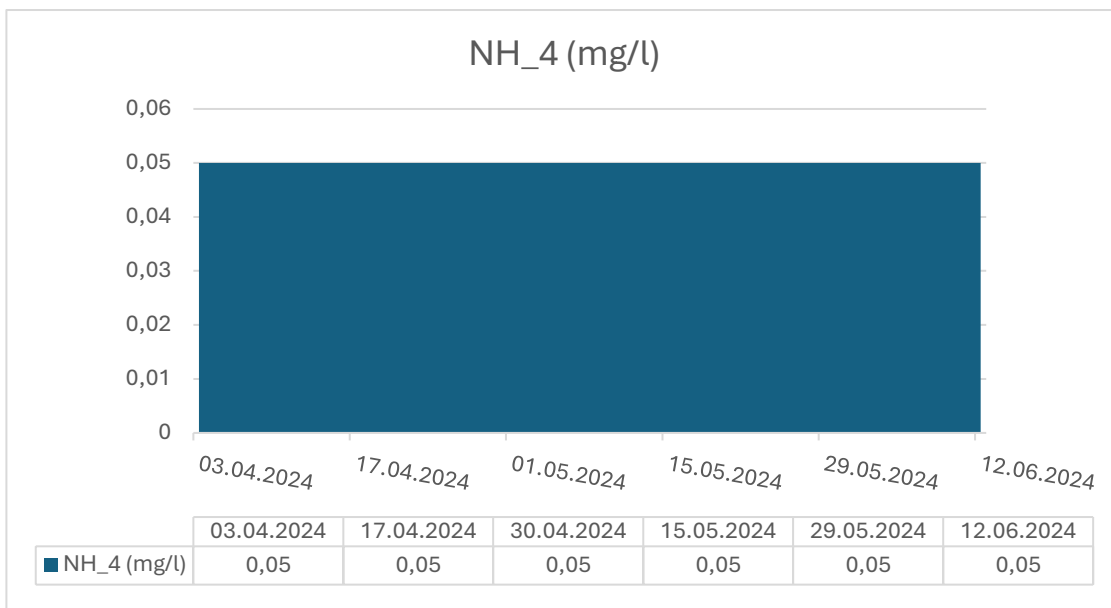
KH, neboli uhličitanová tvrdost, se od začátku dubna do konce června pohybovala mezi hodnotami 2 – 4 °dKH.



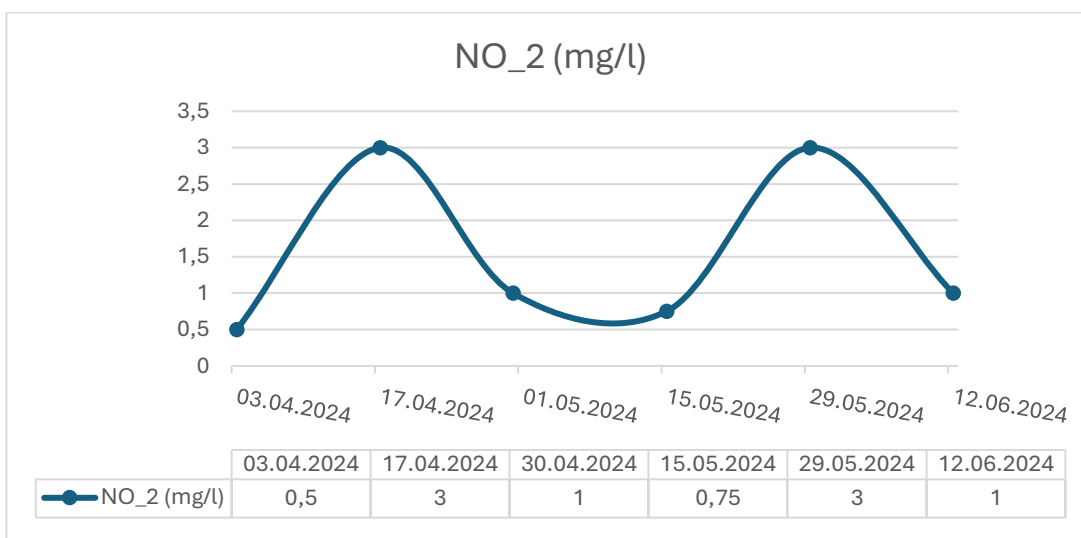
Hodnoty pH vody závisí na teplotě vodě, na teplotě vzduchu, na množství vody ve vodní nádrži Bagr.



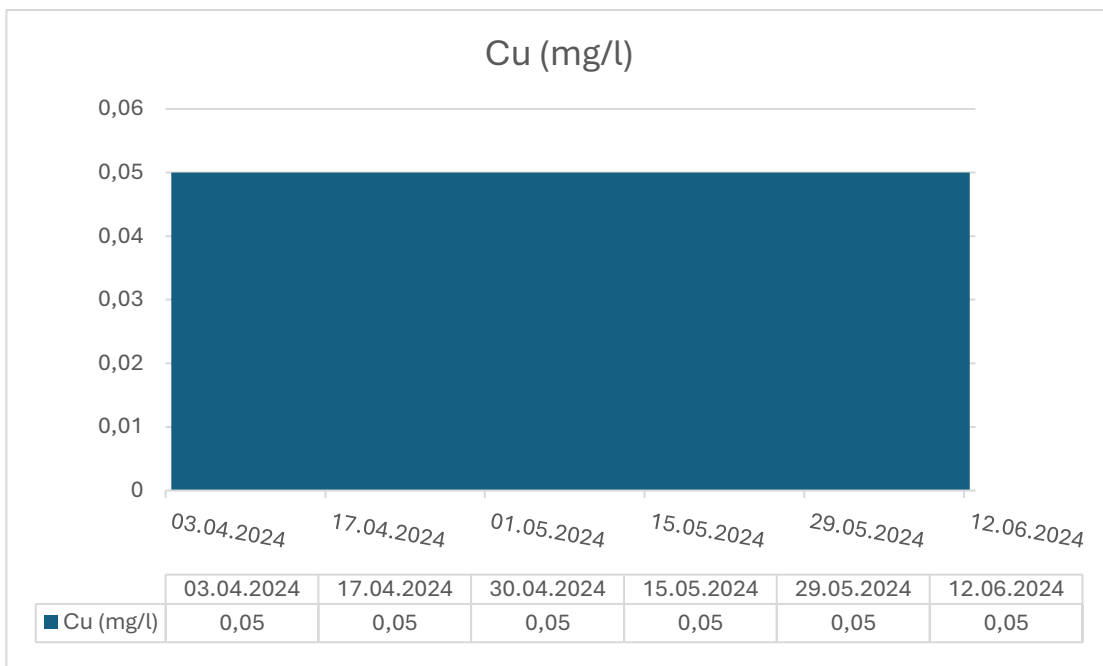
GH, neboli tvrdost vody, se měnila v závislosti na množství vody ve vodní nádrži Bagr. Nejvyšší hodnota byla naměřena 17. dubna 2024, kdy začalo pomalé napouštění.



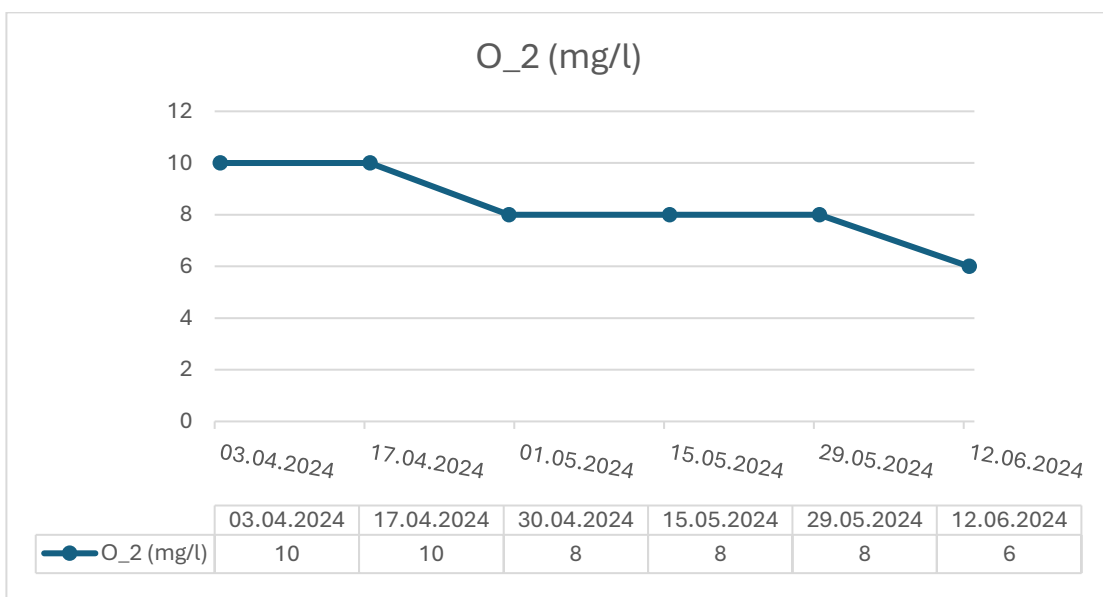
Hodnota amoniaku ve vodě vodní nádrže Bagr se během pokusů od začátku dubna do konce června nezměnila. Vždy se jednalo o hodnoty, které byly menší než 0,05.



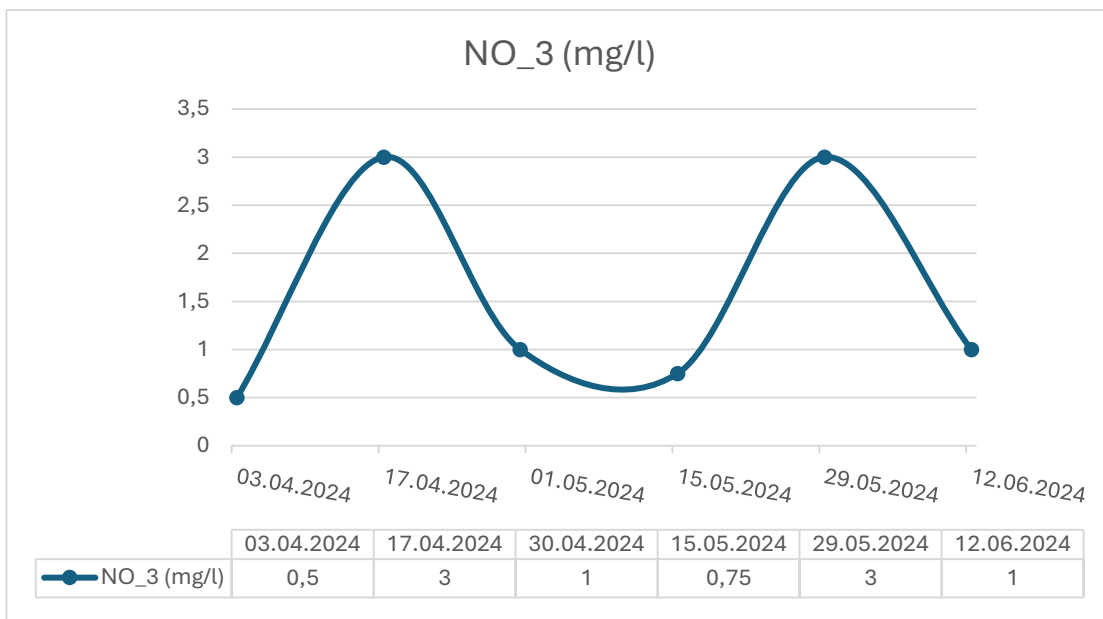
Hodnoty NO₂ byly velice rozdílné. Některé měření od začátku dubna do konce června dosahovaly hodnot nízkých, některá měření dosahovala hodnot vyšších. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny 17. dubna 2024 a 29. května 2024. Oproti tomu nejnižší hodnota byla naměřena 3. dubna 2024.



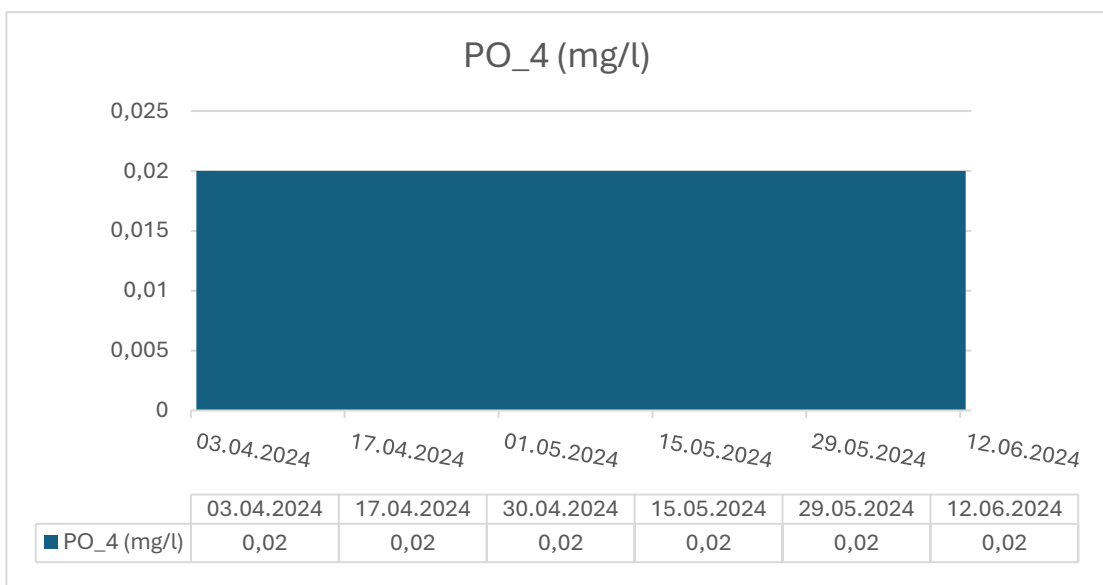
Hodnoty mědi se během pokusů od začátku dubna do konce června také nezměnily. Vždy byly naměřeny hodnoty menší než 0,05.



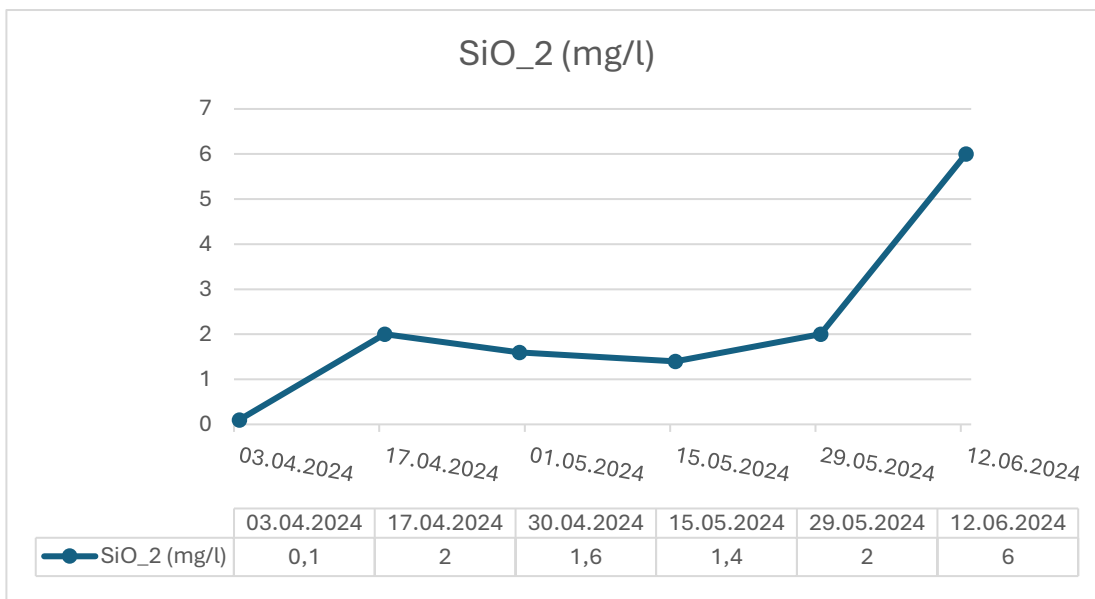
Množství rozpuštěného kyslíku ve vodě nám během sledování klesal, neboť teplota vody i vzduchu se také měnila. Dalším důvodem může být postupné napouštění vodní nádrže Bagr a také následný výskyt řas, sinic a vodních korýšů, například buchanky, kteří žili ve vodě.



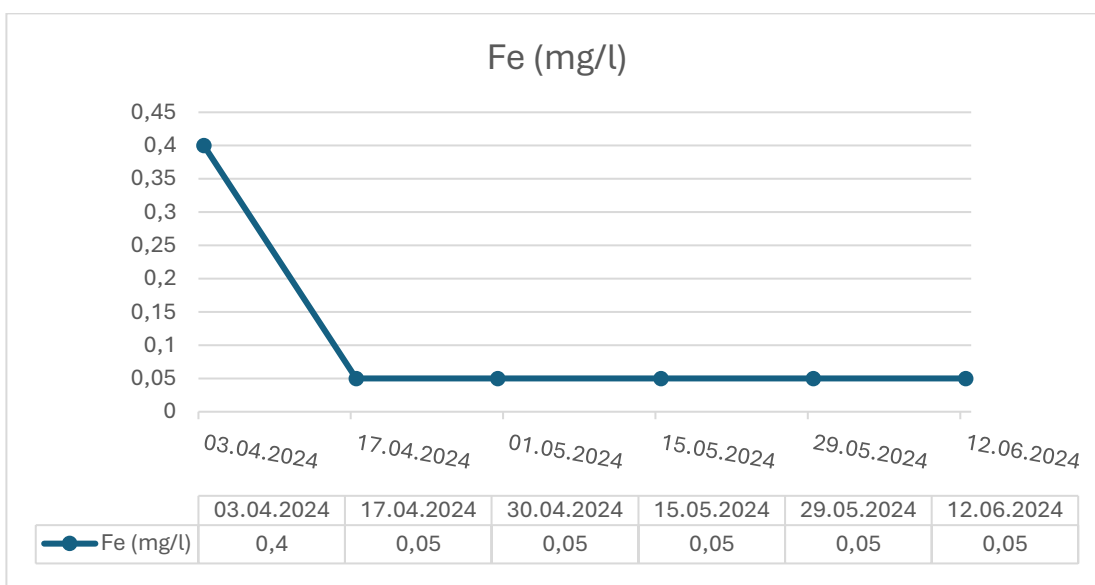
Hodnoty NO₃ se během našich měření od začátku dubna do konce června velice měnily. Nejvyšší hodnoty jsme naměřily 17. dubna 2024 a 29. května 2024. Nejnižší hodnota byla naměřena 3. dubna 2024.



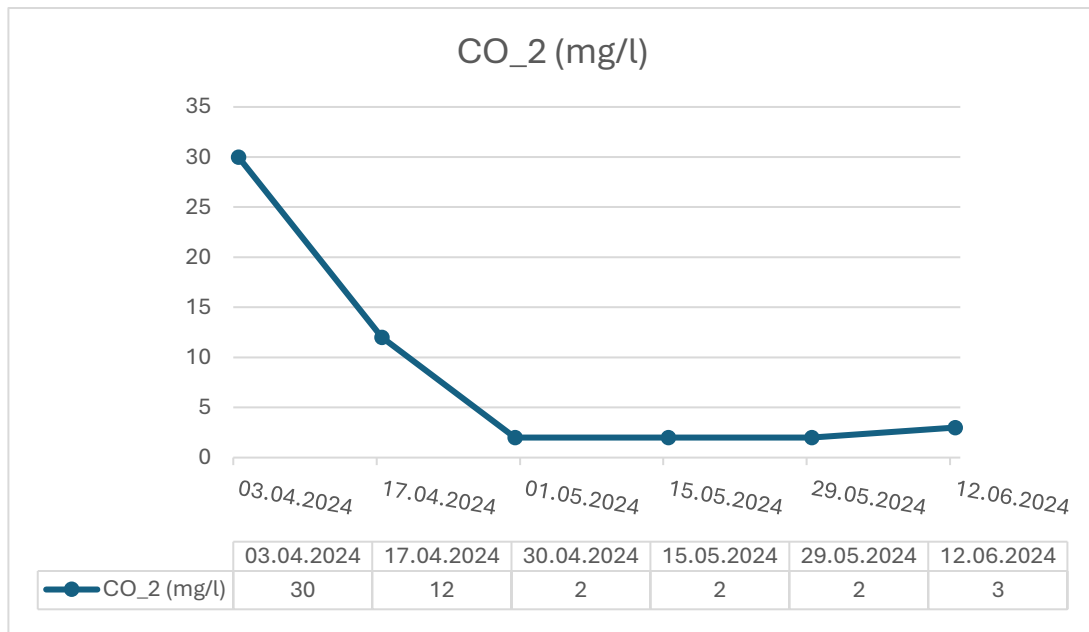
Hodnoty PO₄ se během našich měření od začátku dubna do konce června nezměnily, vždy jsme naměřily hodnoty menší než 0,02.



Hodnoty SiO₂ se v průběhu lišily. Na začátku dubna byly neměřitelné, avšak v půlce června již hodnoty byly vysoké, tj. dosahovaly hodnoty 6.



Hodnoty Fe jsme naměřili nejvyšší 3. dubna 2024, od té doby hodnoty klesaly.



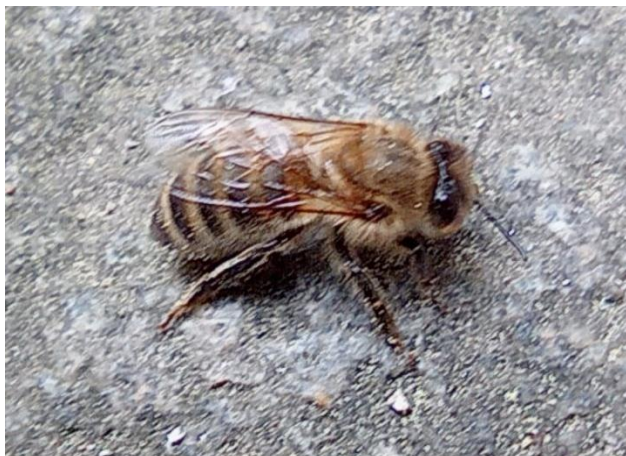
Množství rozpuštěného oxidu uhličitého ve vodě velice klesal, nejvyšší hodnota byla naměřena dne 3. dubna 2024, kdy ve vodní nádrži se nacházelo velice málo vody, protože byla vypuštěna. Hodnoty oxidu uhličitého jsou v závislosti s hodnotami rozpuštěného kyslíku ve vodě.

V rámci pozorování vody jsme pozorovali i okolí vodní nádrže a lesoparku Stromovka, proto jsme si všimli fauny, ale i flóry. Mezi nejčastější zástupce flóry, které jsme během pozorování viděli, jsou například jitrocel kopinatý, jitrocel větší, sedmikráska chudobka, smetánka lékařská, rákos orobinec, jetel bílý, jetel červený, mochna stříbrná, orsej jarní, sasanka hajní, hluchavka nachová, kontryhel obecný, pýr plazivý, jílek vytrvalý, dub letní, bříza bělokorá, vrba bílá, lípa srdčitá, javor klen, javor mléč atd.



Z nejčastějších zástupců fauny jsme nejčastěji viděli, jsou například kos černý, kachna divoká, sýkora koňadra, veverka obecná, hlemýžď zahradní, bělásek zelný, včela medonosná, mravenec lesní, křižák obecný, žluťásek, moucha domácí, ruměnice pospolná, buchanka, beruška vodní, sluníčko sedmítečné, larva komára pisklavého, komár pisklavý atd. Zástupce

obojživelníků jsme bohužel neviděli, ale během posledního měření, tj. 12. června 2024, se nám poštěstilo alespoň je slyšet, jak kuňkali schovaní v rákosí na okraji vodní nádrže Bagr.



Některé nejznámější druhy z tohoto biomu se nám bohužel nepovedlo ani najít, ani vidět, neboť během naší doby pozorování byl lesopark několikrát posečen na velmi nízkou travu, která podle našeho názoru je velice nevhodná pro zvířata, ale i pro rostliny. Dalším důvodem bude také to, že lesopark Stromovka je velice rozsáhlý. Nízký trávník nezadržuje vodu, ta velmi rychle dokáže vyschnout. Proto tento travnatý povrch podle žáků není vhodným úkrytem pro hmyz a tím narušuje vhodnou biodiverzitu daného biotopu. V rámci vyučovacích hodin přírodovědných praktik jsme také společně diskutovali nad tím, jak tomuto jevu zabránit a co dělat pro to, aby půda tak rychle nevysychala a stala se více obydlenou.

Žáky na tomto projektu nejvíce zaujala práce s „terénním kufříkem“, protože jednotlivé pokusy prováděli sami přímo v terénu podle názorných postupů a výsledky viděli okamžitě.

Na závěrem bychom chtěli poděkovat škole ZŠ a MŠ Emy Destinové a organizátorům projektu Budějcké vody za skvělou příležitost a možnost se zapojit do takového projektu. Byla to zkušenost.