

Mikrobiologický průzkum tří Milíčovských rybníků

Ročníková práce

Jméno autorky: Romana Chmelařová
Vedoucí práce: Ondřej Ševčík

Praha 2023/24

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité zdroje.

Datum

Podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu své ročníkové práce Ondřeji Ševčíkovi za podmětné konzultace a korekturu textu. Dále bych chtěla poděkovat panu Petru Bartošovi za půjčení mikroskopu a tátovi za cenné rady.

ÚVOD.....	4
1 PŘÍRODNÍ PAMÁTKA MILÍČOVSKÝ LES A RYBNÍKY	5
1.1 KŘTINY	6
1.2 MILÍČOVSKÝ RYBNÍK	6
1.3 HOMOLKA	7
1.4 KANČÍK.....	7
1.5 VRAH	8
2 METODIKA PRŮZKUMU	9
2.1 POPIS PRŮZKUMU V TERÉNU	9
2.2 MIKROSKOPOVÁNÍ	9
3 VÝSLEDKY PRŮZKUMU RYBNÍKŮ	11
3.1 HOMOLKA	11
3.2 KANČÍK.....	11
3.3 VRAH	12
4 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÝCH ZÁSTUPCŮ	13
4.1 KORÝŠI	13
4.1.1 <i>Perloočky</i>	13
4.1.2 <i>Kapřivci</i>	14
4.1.3 <i>Buchanky</i>	14
4.2 HMYZ A JEHO LARVY	14
4.2.1 <i>Ploštice</i>	14
4.2.2 <i>Jepice</i>	15
4.2.3 <i>Dvoukřídlí</i>	15
4.3 ROZTOČI	15
4.4 NÁLEVNÍCI.....	16
5 POPIS UMĚLECKÉ ČÁSTI.....	17
ZÁVĚR.....	20
POUŽITÉ ZDROJE	21
ZDROJE ILUSTRACÍ	22

Úvod

Vždy mě bavilo zajímat se o přírodu. Na jaře minulého roku se mi naskytla příležitost vypůjčit si mikroskop. Velmi mě zaujaly struktury, které nemůžeme spatřit okem, ale mikroskop nám je poodhalí. Rozhodla jsem se proto využít mikroskop pro svou ročníkovou práci a seznámit sebe i čtenáře s vodními organismy.

Praktická část se zabývá především mikrobiologickým průzkumem vodních ekosystémů rybníků Kančík, Homolka a Vrah, které jsou součástí přírodní památky Milíčovský les a rybníky. Tento průzkum je zaměřen především na velké vodní organismy. Sinic, řas a mikroorganismů menších než 40 μm se dotýká pouze okrajově. Teoretická část obsahuje informace přírodní památce Milíčovský les a rybníky a bližší seznámení s nalezenými živočichy. Umělecká část se věnuje formám vodních organismů. S jejich inspirací je z korálek umístěných na sklíčko vytvořena abstraktní mozaika.

1 Přírodní památka Milíčovský les a rybníky



Obr. 1 Mapa Milíčovského lesa, rybníků a okolního sídliště (Mapy.cz, 2024)

Přírodní památka Milíčovský les a rybníky se nachází v Praze 11 na katastrálním území obce Újezd u Průhonice. Celé území zabírá 108,27 ha a rozkládá se v nadmořské výšce 268 – 300 m n. m. Součástí přírodní památky je také evropsky významná lokalita, zahrnující rybníky Kančík, Vrah, Homolka a jejich blízké okolí. Celou soustavu rybníků spojuje Milíčovský potok. (Petřík, 2021).

Evropsky významná lokalita zde byla vyhlášena z důvodu biologicky cenných mokřadů s tůňemi a také kvůli části lesa s prosluněnými staršími stromy, povětšinou duby. Jejich kmeny a silnější větve jsou domovem vzácných živočichů, zejména bezobratlých. Velká část těchto dubů roste na hrázi rybníku Homolka. Tato oblast Milíčovského lesa se stala Evropsky významnou lokalitou především z důvodu výskytu tesaříka obrovského, jehož larvy potřebují pro svůj vývin osluněné duby. V dubech se pak larvy vyvíjejí 3 – 5 let. Dospělí jedinci žijí pouze od konce května do srpna. (Magistrát hl. m. Prahy, b. r.)

Mokřady a tůně přírodní památky jsou významné z důvodu výskytu dvanácti druhů obojživelníků. Petřík (2021) uvádí až čtrnáct druhů obojživelníků, a to čolka obecného, velkého a horského, skokana skřehotavého, štíhlého, menšího, ostronosého a hnědého, ropuchu obecnou a zelenou, kuňku ohnivou a obecnou

a rosníčku obecnou. Nejvíce těchto tůní a mokřadů je v okolí rybníku Křtiny. (Hlavní město Praha, 2013a)

V těsné blízkosti přírodní památky se nacházejí sídliště Kateřinky a Milíčovský háj. S výstavbou těchto sídlišť a změnou klimatu došlo k úbytku vody v Milíčovském potoce, mokřadech a v podzemních rezervoárech. Další problém spojený s výstavbou je hluk z aut a více návštěvníků, kteří ruší obojživelníky a hnízdění ptáků. (Petřík, 2021)

Milíčovská soustava je tvořena rybníky vyobrazenými na následující mapě. Zahrnuje Milíčovský rybník, rybník Křtiny, retenční nádrž Šáteček a rybníky evropsky významné lokality Kančík, Homolka a Vrah.



Obr. 2 Letecká mapa Milíčovských rybníků

1.1 Křtiny

Rybník Křtiny byl zbudován v roce 2010 spolu s blízkým sídlištěm Milíčovský háj. Slouží jako retenční nádrž, kam je sváděna voda ze střech blízkých domů. Rybník je také významným stanovištěm pro obojživelníky. Před výstavbou rybníku Křtiny zde býval větší rybník Borový, který zanikl a změnil se v tůň. (MISTOPIS.EU, 2017)

1.2 Milíčovský rybník

Milíčovský rybník vznikl v 18. století s názvem Nový rybník. Původní rybník byl asi dvakrát větší než současný a měl malý ostrůvek. Do začátku 21. století sloužil rybník k chovu ryb. Dnes už není využíván k intenzivnímu hospodářství, ale stále

se zde vyskytuje kapr obecný, a to zejména kvůli přikrmování ze strany návštěvníků. (Hlavní město Praha, 2013b; Borovička, 2014)

Milíčovský rybník také slouží jako stanoviště pro obojživelníky a ptáky. Z obojživelníků se zde vyskytuje např. kuňka obecná, ropucha obecná, skokan skřehotavý a čolek obecný a z ptáků potápka roháč a ledňáček říční. (Petřík, 2021)

1.3 Homolka

Rybník Homolka slouží ke krajinotvorným účelům a nevyužívá se proto k chovu ryb. Rybník je také bohatý na vodní vegetaci a přirozené litorální porosty¹. Mezi vodní vegetací je častý růžkatec ostnitý a okřehek menší. V litorálním pásmu je významný zejména výskyt orobince úzkolistého, zblochance vzplývavého, ostřice štíhlé a kosatce žlutého. Část litorálních porostů ale byla nahrazena náletovými pionýrskými dřevinami, jako krušina, vrba a bříza. Při lepidopterologickém průzkumu bylo zjištěno 337 druhů motýlů s vazbou právě na tyto porosty, zejména na vrby, rybníční litorál a mokřad ve směru rybníka Kančík. Z ptáků se zde vyskytuje kachna divoká, slípka zelenonohá, lyska černá, polák chocholačka, potápka malá a v zimních měsících i volavka bílá. (Petřík, 2021; Hlavní město Praha, 2013c),

Litorální porosty také významně ovlivňují obojživelníky, kterým se tu tolik nedaří z důvodu zarostlých břehů a zastíněných mělčin. Z obojživelníků se zde v roce 2021 vyskytoval skokan skřehotavý, skokan štíhlý a pár jedinců ropuchy obecné. Od minulých průzkumů došlo k poklesu populace. Ve dvou dubech na hrázi rybníka byl také zjištěn vývoj tesaříka obrovského. (Petřík, 2021)

1.4 Kančík

Rybník Kančík, stejně jako Homolka, slouží ke krajinotvorným účelům a jeho břehy jsou porostlé křovinami s dominujícími vrbami. Jejich velký rozdíl ale spočívá ve velikosti. Zatímco Homolka má plochu 9 331 m², Kančík má plochu jen 2 900 m². Z tohoto důvodu má Kančík méně druhů motýlů. Bylo zde objeveno 197 druhů s vazbou zejména na vrbové porosty, rybníční litorál a mokřad ve směru k rybníku Homolka. (Petřík, 2021)

Stejně jako v rybníce Homolka se zde obojživelníkům moc nedaří z důvodu zarostlých břehů a zastíněných mělčin. Nacházejí se zde dva druhy obojživelníků skokan skřehotavý a kuňka ohnivá. (Petřík, 2021)

¹ pobřežní porosty

1.5 Vrah

Rybník Vrah je sice zahrnut do přírodní památky Milíčovský les a rybníky a do evropsky významné lokality, ale byl přeměněn na retenční nádrž. Nyní slouží k soukromému rybolovu a intenzivnímu chovu ryb. Má proto z hlediska biodiverzity velmi nízkou hodnotu.

Na hrázi rybníka se ale nachází 32 dubů letních na slunném stanovišti. Jsou sice mladší než ty na hrázi rybníka Homolky, ale v budoucnu by se mohly stát vhodnými biotopy pro tesaříka obrovského. (Petřík, 2021)

2 Metodika průzkumu

K mikrobiologickému průzkumu byly vybrány tři rybníky ze soustavy Milíčovských rybníků – Kančík, Homolka a Vrah. Všechny tři rybníky spadají jak do přírodní památky Milíčovský les a rybníky, tak i do evropsky významné lokality. Rybníky Kančík a Homolka jsou si typem biotopu dost podobné. Velký rozdíl je jen ve velikosti obou rybníků a množství litorálního porostu. Vrah se od těchto rybníků liší zejména tím, že se využívá k soukromému rybolovu – intenzivnímu chovu ryb.

2.1 Popis průzkumu v terénu

Pro teoretickou přípravu před vlastními odběry bylo využito Mikroskopické praktikum z biologie (Říhová Ambrožová, 2002) a Metodika odběru a zpracování vzorků zooplanktonu stojatých vod. (Přikryl, 2006)

Odběr byl prováděn od konce září do konce října 2023 a celkově bylo odebráno 7 vzorků. Pro odběr byla zvolena metoda odběrem planktonkou o velikosti ok 0,1 mm do vzorkovnic s objemem 100 ml. U každého rybníka byla vždy vybrána dvě až tři odlišná stanoviště. Jedno u výpustě rybníka a druhé na jeho opačném konci.

Planktonku bylo třeba na každém stanovišti vymýt z předchozího stanoviště. Samotný odběr probíhal nabráním vody do vzorkovnice, odebráním vzorku planktonkou a poté vymáčkáním planktonky ve vzorkovnici. Odebrání planktonkou probíhalo i opakovaně do stejné vzorkovnice. Při plnění vzorkovnice vodou bylo důležité dbát na to, aby byla naplněna pouze do dvou třetin, z důvodu přítomnosti vzduchu pro organismy. Také bylo třeba vzorkovnice popsat místem odběru, datem a časem. Pro jednoduchost byly vzorkovnice popisovány pouze číslem a zbytek údajů byl zaznamenán přímo do laboratorního deníku. Na každém stanovišti byla do laboratorního deníku zapsána naměřená teplota vzduchu a vody a subjektivní pozorování rybníka, odběrového místa a aktuálního počasí. Při převozu byly vzorkovnice chráněny izolační vrstvou. Po převozu byly vzorky uloženy do lednice.

2.2 Mikroskopování

Získané vzorky byly nejpozději do druhého dne prozkoumány pomocí mikroskopu. Bylo používáno zvětšení okuláru 5x a objektivu 4x nebo 10x, výjimečně bylo použito i zvětšení objektivu 40x. Pomocí pipety byla vždy nabrána kapka vody ze vzorku, vložena na podložní sklo a opatrně přikryta krycím sklem, aby nedošlo k vzniku bublin mezi sklíčky. Sledované organismy byly zakreslovány

tužkou do laboratorního deníku. Při zpracovávání vzorků nebylo použito žádné konzervování vzorků. K jejich určování byl použit Klíč k určování zvířeny ČSR I. (Hrabě, 1954) a Hydrobiologie I. (Sládeček, 1956)

3 Výsledky průzkumu rybníků

Průzkum byl zaměřen zejména na velké vodní organismy. Ve vzorcích se ale nacházely i řasy, sinice a mikroorganismy menší než 40 µm, které nebyly blíže určovány. Do tabulky byly vždy zapsány informace ze všech vzorků jednoho průzkumu a organismy byly sečteny.

3.1 Homolka

Průzkum proběhl 28. září 2023 v dopoledních hodinách při poměrně teplém slunečném počasí. Na okrajích rybníka byl rozsáhlý porost rákosí. Voda byla průhledná a nezkalená. V rybníku proběhly celkem tři odběry. První odběr byl z blízkosti přepadu, kde bylo znát, že v rybníku není moc vody. Druhý odběr proběhl blízko výpustě rybníka a třetí asi 1,5 metru od břehu u spadlého kmene ponořeného do vody.

Odběry probíhaly postupně a v jejich průběhu rostla teplota vzduchu.

Odebrané vzorky obsahovaly velké množství perlooček, larev hmyzu a větších živočichů, jako klešťanku a vodule. Vzorek ale neobsahoval moc buchaneček, i když jsou svým životním stylem podobné perloočkám. Bylo tam zanedbatelné množství řas, sinic a malých mikroorganismů. Celkově měl tento rybník ve srovnání s jinými rybníky největší druhovou diverzitu.

Druhy/skupiny	Počet jednotlivců
vodule	4
perloočky	35
klanonožci/buchanky	2
klešťanky	1
larva jepice	14
řasy, sinice	2
mikroorganismy menší než 40 µm	9

Tab. 1 Souhrn organismů rybníka Homolka

3.2 Kančík

Průzkum proběhl 12. října 2023 v odpoledních hodinách. Bylo poměrně teplé počasí a pršelo. Rybník byl skoro vypuštěný. Voda byla asi v polovině normální plochy. Na dně bylo asi 30 cm bahna. Břeh byl porostlý převážně keři a stromy. První odběr proběhl u výpustě rybníka, kde bylo

Druhy/skupiny	Počet jednotlivců
vodule	10
larva jepice	1
larva dvoukřídli	1
řasy, sinice	10
mikroorganismy menší než 40 µm	velké množství, ale méně než u Vrahu, poměrně hodně druhů

Tab. 2 Souhrn organismů rybníka Kančík

mnoho vodních rostlin. Druhý odběr byl z druhého konce rybníka.

V tomto rybníku bych očekávala podobný výsledek jako u rybníka Homolky, protože se oba rybníky využívají ke krajinotvorným účelům. Kančík byl ale v době průzkumu vypuštěný, proto zde bylo více mikroorganismů menších než 40 μm a různých řas. Také ubyly larvy hmyzu a úplně vymizely perloočky a buchanky. Naopak zde bylo více vodulí.

3.3 Vrah

V rybníku Vrah proběhly dva průzkumy první 5. října 2023 a druhý 31. října 2023. Oba v brzkém odpoledni. V průběhu prvního průzkumu bylo pod mrakem a trochu foukalo a v průběhu druhého průzkumu bylo zataženěji a foukalo silněji. V rybníku bylo o hodně více vody než u obou předešlých rybníků. Břeh byl z většiny porostlý keři a stromy. Při odběrech byly občas zpozorovány ryby a vodní ptáci. V obou průzkumech byla vybrána stejná odběrová místa, první u výpustě a druhé na druhé straně rybníka pod větvemi stromů, které místy zasahovali do vody.

Odebrané vzorky z obou průzkumů obsahovaly podobné množství perlooček a buchaneček. Vzorky si byly podobné také velkým počtem mikroorganismů menších než 40 μm a ani u jednoho průzkumu neobsahovaly vzorky larvy hmyzu ani větší živočichy, jako klešťanky a vodule. Tyto počty mohou být způsobeny tím, že se ryby živí larvami hmyzu stejně jako větší živočichové. V prvním průzkumu rybníka byl ve vzorku nalezen kapřivec. To také pravděpodobně souvisí s chovem ryb, na kterých kapřivci parazitují. V druhém průzkumu byli nalezeni nálevníci a výrazně se zvětšil počet řas.

Druhy/skupiny	Počet jednotlivců
perloočky	11
buchanky	10
kapřivec (obecný)	1
řasy, sinice	4
mikroorganismy menší než 40 μm	nespočetně, velké množství

Tab. 3 Souhrn organismů rybníka Vrah v prvním průzkumu

Druhy/skupiny	Počet jednotlivců
perloočky	12
buchanky	11
nálevníci	3
řasy, sinice	24
mikroorganismy menší než 40 μm	velké množství, ale trochu méně než v prvním průzkumu

Tab. 4 Souhrn organismů rybníka Vrah v druhém průzkumu

4 Představení vybraných zástupců

Do této kapitoly byly vybrány skupiny živočichů, které se vyskytovaly ve vzorcích nejčastěji. Rozděleny byli do čtyř skupin: koryši, hmyz a jeho larvy, roztoči a nálevníci. Ilustrace v této kapitole pocházejí z laboratorního deníku.

4.1 Koryši

Do této kapitoly byli zařazeni perloočky, buchanky a kapřivci. Perloočky a buchanky se ve vzorcích vyskytovali nejčastěji a většinou v poměrně vysokých počtech.

4.1.1 Perloočky

Perloočky jsou drobní koryši s podlouhlým mírně zploštělým článkovaným tělem. Obklopuje ho chitínová dvouchlopňová skořápka. Mají zakulacenou hlavu často zakončenou rypcem. Na hlavě mají výrazné složené oko, okolo kterého jsou světlolomná tělíska. Podle jejich oka byl odvozen jejich název. Pod velkým okem mívají některé perloočky ještě jedno menší naupliové oko. Nad okem jim z hlavy rostou článkovaná tykadla, která jsou opatřena zpeřenými brvami. Pomocí těchto tykadel se perloočky pohybují. (Hrabě, 1954)

Většina perloček se živí filtrací sestonu² z vody. Dravé druhy loví drobné živočichy. Mají čtyři až šest párů končetin, které jim pomáhají při filtraci potravy z vody nebo při přidržování kořisti. Zadeček je zakončen dvěma drápky. (Hartman, Přikryl, Štědranský, 1998) Perloočky se rozmnožují převážně partenogeneticky. To znamená, že nový jedinec se vyvine z neoplozeného vajíčka. Po oplození vznikají zimní vajíčka, která se vyvinou až po období klidu. Tato vajíčka jsou odolná proti mrazu a suchu. (Hartman, Přikryl, Štědranský, 1998)

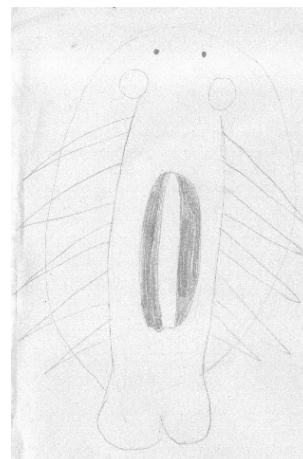


Obr. 3 Perloočka

² organické a anorganické částice plovoucí ve vodě

4.1.2 Kapřivci

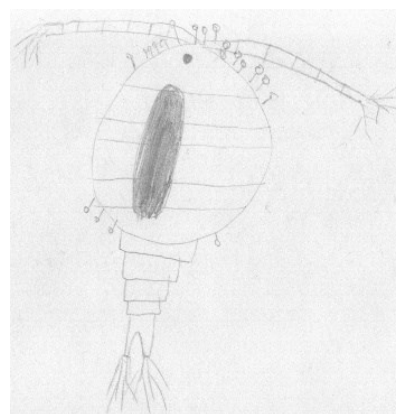
Kapřivci jsou asi 5 mm velcí průhlední koryši živící se rybí krví. Jejich ploché zakulacené tělo je kryté skořápkou. Ze čtyř hrudních článků vyrůstají čtyři páry nohou. Tykadla jsou zakrnělá. Kapřivci žijí paraziticky přisání k rybám, proto jsou jejich kusadla k tomu speciálně uzpůsobená. (Sládeček, 1956; Hartman, Přikryl, Štědranský, 1998)



Obr. 4 Kapřivec

4.1.3 Buchanky

Buchanky jsou velké od 0,7 do 4 mm. Mají deset párů končetin. Z toho dva páry tykadel. Zadeček je zakončen dlouhými plovacími štětinkami. Na hlavě mají jedno naupliové oko složené ze tří oček. Samičky od samečků se liší prvními tykadly, která jsou u samic rovná a u samečků lomená. Samičky se také liší vajíčky s vajíčky. Z vajíček se líhnou larvy zvané nauplius, které se dospělcům vůbec nepodobají. Buchanky žijí v stojatých i tekoucích vodách. Obývají rostlinný litorál i dna vod. Některé druhy jsou parazitické a cizopasí na žábrech nebo tělech ryb. (Sládeček, 1956)



Obr. 5 Buchanka

4.2 Hmyz a jeho larvy

Do této kapitoly byli zařazeni ploštice, larvy jepic a larvy dvoukřídlého hmyzu.

4.2.1 Ploštice

Ploštice je hmyz s většinou plochým tělem s dvěma páry křídel. První pár je přeměněn na polokrovky a druhý je menší a blanitý. Některé druhy jsou úplně bezkřídlé. Žijí ve vodě i na souši. U vodních druhů jsou končetiny přeměněné k plavání a bývají většinou dravé. Vodní

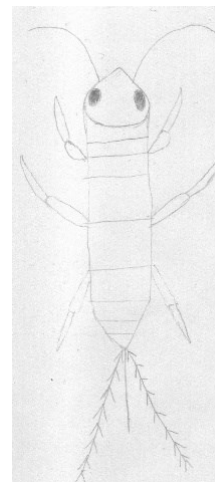


Obr. 6 Klešťanka

druhy dýchají vzduch pomocí rourky nebo dýchačího otvoru na zadečku. (Langer MediaNet s.r.o., 2019)

4.2.2 Jepice

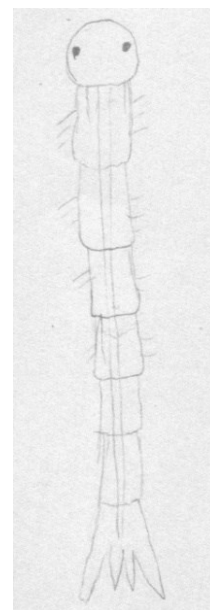
Larvy jepic žijí ve vodě, kde se schovávají v bahně, pod kameny nebo v hlinitých březích. Mají velkou hlavu s kousacím ústrojím, ploché protáhlé tělo a silné nohy. Na konci zadečku mají tři dlouhé, chlupaté štěty. Jsou dravé, živí se především drobnými organismy a řasami. Ve vodě se vyvíjejí i několik let. Dospělci mají dva páry průhledných křídel. Druhý pár bývá zakrnělý. V dospělosti jim zaniká kousací ústrojí, tudíž už nemohou přijímat potravu a žijí pak jen velmi krátkou dobu, asi jeden den. (Sládeček, 1956)



Obr. 7 Larva jepice

4.2.3 Dvoukřídlí

Dvoukřídlí mají jeden pár blanitých křídel. Druhý pár je přeměněný a slouží jako rovnovážný orgán při letu. Tělo se skládá z jasně oddělené hlavy, hrudi i zadečku. Na hlavě mají tykadla a kromě složených očí i jednoduchá očka. Na šesti kráčivých nohách mají chuťové orgány. Žijí téměř ve všech typech prostředí. Některé jejich larvy žijí ve vodě. Ty pak mají tykadla a na hrudi a na zadečku mohou mít výběžky. Vodní i suchozemské larvy si procházejí třemi až šesti stádii. Některé kukly dvoukřídleho hmyzu mohou být pohyblivé např. u komárů. (HMYZ.NET, 2018)

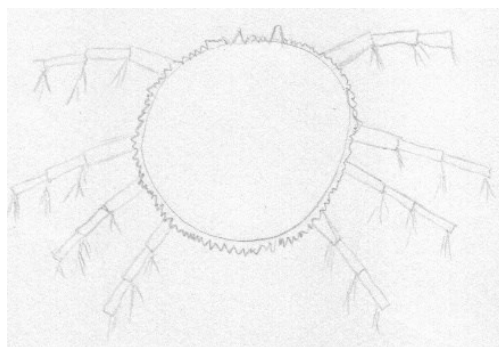


Obr. 8 Larva dvoukřídlí

4.3 Roztoči

Jediným zástupcem vodních roztočů, který se objevil ve vzorcích je vodule. Vodule se vyskytovaly v rybnících Homolka a Kančík.

Vodule jsou červení vodní roztoči 0,5 až 1,5 mm velcí. Mají obrvené končetiny, které jsou speciálně uzpůsobené k běhání a plavání. Jsou dravé. Živí se larvami pakomárů, máloštětinatými červy, lasturnatkami, planktonními živočichy aj. Mají složitý vývojový cyklus. Některé druhy procházejí až čtyřmi stádii vývoje. Nejprve se z vajíček líhne parazitická larva. Následují dvě klidová stadia (protonymfa a tritonymfa), která přecházejí do volně žijící deutonymfy a ta se mění na dospělého. (Sládeček, 1956; Punčochář, 2021)



Obr. 9 Vodule

4.4 Nálevníci

Nálevníci patří mezi prvoky. Mají asymetrický zakulacený tvar a jejich tělo je celé pokryto brvami, které jim slouží k pohybu. Nálevníci se dělí na dravce a vířiče. Dravci loví větší kořist pomocí trichocyst, což jsou drobné tyčinky, které mají schopnost vymrstit se a ochromit nepřítele. Tuto schopnost mají i někteří vířiči, kteří ji používají na obranu. Vířiči se živí organickými částicemi, které si pomocí brv přihánějí k ústům. (Sládeček, 1956)



Obr. 10 Nálevník

Rozmnožují se dělením na dva nebo pučením. Dělením se ale nemohou rozmnožovat do nekonečna, proto po několika stech dělení využívají tzv. konjugaci. To znamená, že se setkají dva nálevníci a vymění si část svých jader. (Sládeček, 1956)

Nálevníci mají schopnost přežít nepříznivé podmínky pomocí schránky (cysty), kterou kolem sebe vytvoří. Takto mohou být přeneseni větrem nebo na peří ptáků. Z tohoto důvodu se mohou jednoduše objevit v nálevu vytvořeného z vody sena. (Sládeček, 1956)

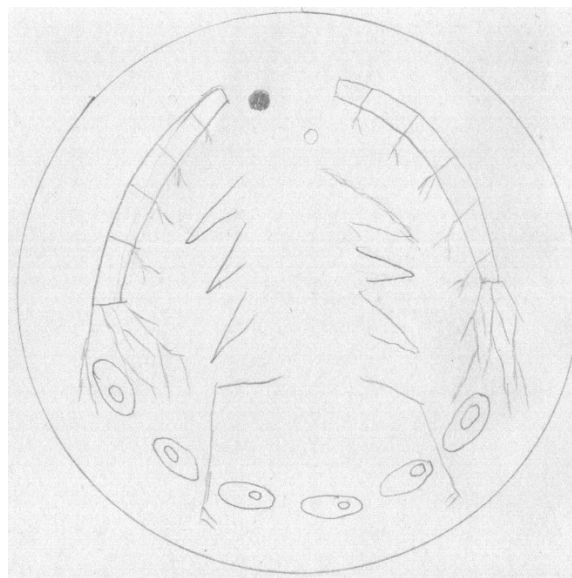
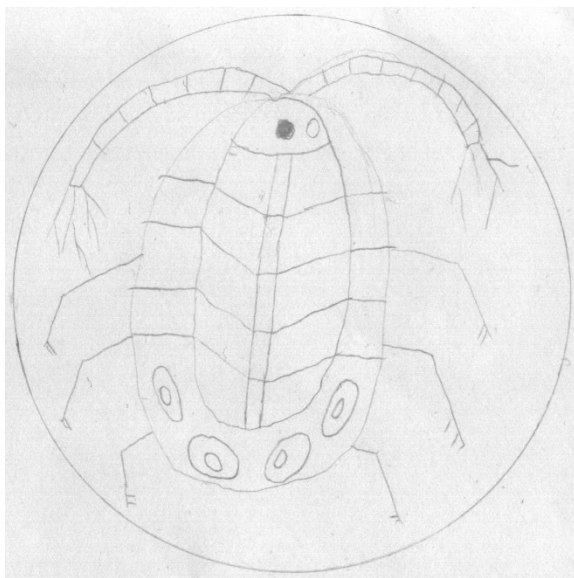
5 Popis umělecké části

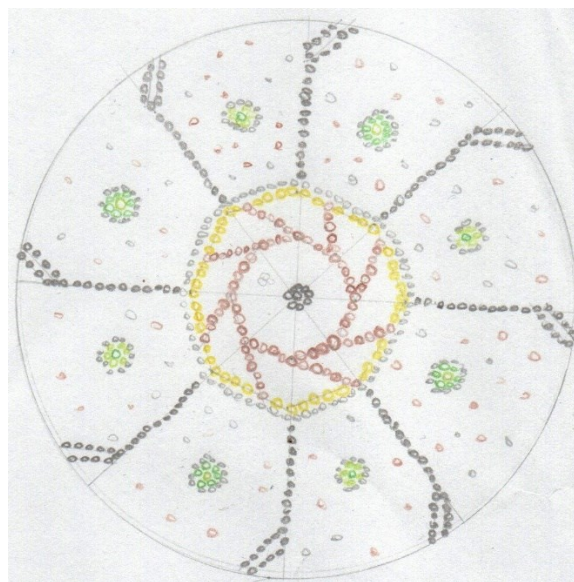
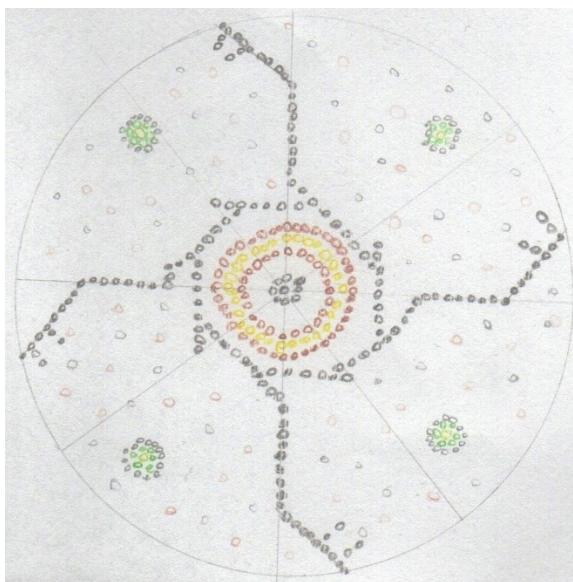
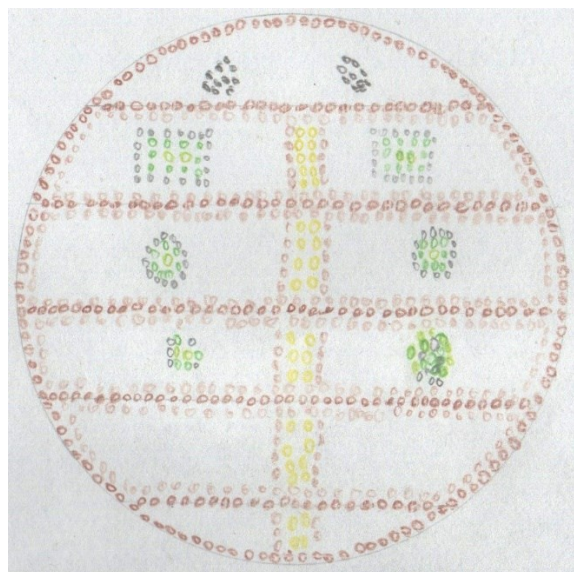
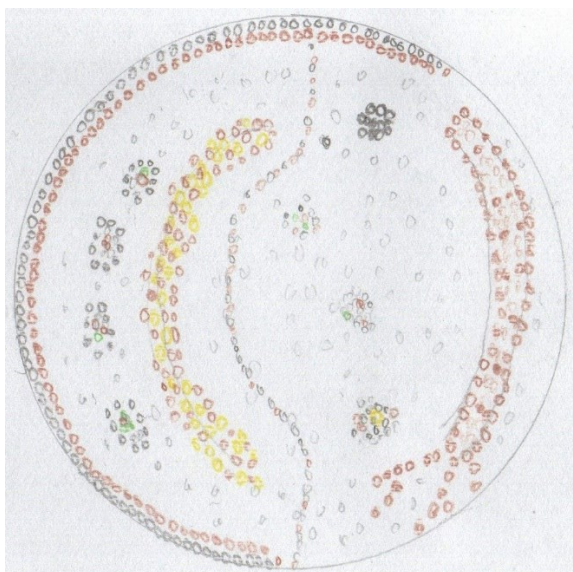
V umělecké části jsem vytvořila mozaiku z korálků. Toto umělecké znázornění bylo vybráno, protože s jeho pomocí lze dobře vytvořit jednoduché vzory působící organicky. Petriho miska, do které byly korálky umísťovány, zároveň spojuje i různé další biologické obory, mimo mikrobiologii.

Nejprve jsem si vytvořila několik návrhů. V návrzích jsem se inspirovala vždy několika živočichy a postupným upravováním návrhů jsem vytvořila abstraktnější návrh.

Ve výsledné mozaice jsem jako inspiraci použila výrazné oko, tykadla a článkování perlooček a buchanek a nohy klešťanek. Také jsem se pokusila vystihnout celkový vzhled vzorků zahrnutím řas, sinic, mikroorganismů menších než 40 μm a průhledný charakter většiny organismů.

Nejprve jsem si vytvořila šablonu z papíru, kterou jsem umístila pod Petriho misku. Štětcem jsem na misku nanasla klovatinu, do které jsem pinzetou pokládala korálky. Bylo nutné si práci rozdělit, aby se korálky po klovatině neposouvaly.





Obr. 11 Návrhy umělecké části (seřazené od nejstaršího k nejnovějšímu)



Obr. 12 Výsledek umělecké části

Závěr

Při práci na své ročníkové práci jsem si vyzkoušela něco ze základního průzkumu a psaní odborného textu. Velmi mě zaujalo, kolik různých organismů může být v pouhých 100 ml vody a že některé jsou vidět i pouhým okem.

Hlavním cílem práce byl kvalitativní a kvantitativní mikrobiologický průzkum rybníků Kančík, Homolka a Vrah a jejich porovnání. Výsledky průzkumu byly celkem očekávatelné. Překvapivý byl pouze malý výskyt buchaneček v rybníku Homolka. Ty by bylo možné očekávat v podobných počtech jako perloočky, protože žijí na podobných místech, což se i potvrdilo v obou průzkumech rybníku Vrah.

V rybníku Vrah bylo celkem málo larev hmyzu a větších živočichů, jako jsou vodule a klešťanky. Tyto počty by mohly být způsobeny tím, že se ryby, cíleně chované v rybníce, larvami živí.

Mohlo by být zajímavé pozorovat Kančík s větším množstvím vody. Tím by se mohla ověřit hypotéza výskytu podobného množství a podobných organismů jako v rybníku Homolka. Rybníky Kančík a Homolka by si mohly být podobné, protože oba slouží krajinotvornému účelu a vyskytuje se v nich minimální počet ryb. K dalším predikcím by bylo potřeba nasbírat více dat např. sledováním rybníků po určité časové období nebo průzkumem a porovnáním jiných rybníků podobného typu. Průzkum by se dal také posunout směrem k odebrání a porovnání vzorků z dalších rybníků přírodní památky.

Použité zdroje

- BOROVIČKA, Radek. *Naučná stezka Milíčov: Rybníky* [online]. 2014. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20210118110334/http://m.taggmanager.cz/cs/1270z>. [cit. 2024-01-21].
- HARTMAN, Pavel; PŘIKRYL, Ivo a ŠTĚDRONSKÝ, Eduard. *Hydrobiologie*. 2., přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 1998. ISBN 80-86073-27-0. [cit. 2024-01-03].
- HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. *Milíčovský les a rybníky*. Online. HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. Pražská příroda. 2013a. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/milicovsky-les-a-rybniky/>. [cit. 2024-01-21].
- HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. *Milíčovský rybník*. Online. HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. Pražská příroda. 2013b. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-plochy-dle-katastru/ujezd-u-pruhonic/milicovsky-rybnik/>. [cit. 2024-01-21].
- HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. *Milíčovský rybník*. Online. HLAVNÍ MĚSTO PRAHA. Pražská příroda. 2013c. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-plochy-dle-katastru/ujezd-u-pruhonic/homolka/>. [cit. 2024-01-21].
- HMYZ.NET. *Dvoukřídlí (Diptera)*. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.hmyz.net/skupiny-hmyzu/promena-dokonala/dvoukridli>. [cit. 2024-02-19].
- HRABĚ, Sergej. *Klíč k určování zvířeny ČSR I*. I. vydání. Praha: Československá akademie věd, 1954. [cit. 2024-01-03].
- LANGER MEDIANET S.R.O. *Ploštice (Heteroptera)*. Online. 2019. Dostupné z: <https://www.rybarskyrozcestnik.cz/atlas/plostice-heteroptera/>. [cit. 2024-02-19].
- MAGISTRÁT HL. M. PRAHY. *Milíčovský les*. Online. B. r. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?source=osm&id=1091384585&ds=1&gallery=1&sourcep=foto&idp=4836961&x=14.5442509&y=50.0272351&z=19>. [cit. 2024-02-19].
- MISTOPIS.EU. *Milíčovské rybníky. Křížem krážem cestou necestou* [online]. 2017, únor 2017 Dostupné z: http://www.mistopis.eu/mistopiscr/praha/praha11/milicovske_rybniky.htm. [cit. 2024-01-21].
- PETŘÍK, Petr. *Plán péče o přírodní památku Milíčovský les a rybníky na období 2023–2032*. Online. 2021. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/51d2be8e75e20/plan-pace-milicovsky-les-a-rybniky-64707ae73a3dc.pdf>. [cit. 2024-01-03].
- PUNČOCHÁŘ, Pavel. AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. *Fauna vodulí několika rybníků v České republice* [online]. 2021 Dostupné z:

<https://www.casopis.ochranaprirody.cz/vyzkum-a-dokumentace/fauna-voduli-nekolika-rybniku-v-ceske-republice/>. [cit. 2024-03-01].

- PŘIKRYL, Ivo. *Metodika odběru a zpracování vzorků zooplanktonu stojatých vod*. Online. VÚV TGM, 2006. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_vod/\\$FILE/OOV-stojate_zooplankton-20061001.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_vod/$FILE/OOV-stojate_zooplankton-20061001.pdf). [cit. 2024-01-03].
- ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ, Jana. *Mikroskopické praktikum z hydrobiologie*. Online. I. vydání. Praha: Vysoká škola chemickotechnologická v Praze, 2002. ISBN 80-708-0496-3. Dostupné z: http://147.33.74.135/knihy/uid_isbn-80-7080-496-3/pages-img/obalka-1.html. [cit. 2024-01-03].
- SLÁDEČEK, Vladimír. *Hydrobiologie I.: Vodní organismy*. Praha: VŠCHT, 1956. [cit. 2024-01-03].

Zdroje ilustrací

- Obr. 1 MAPY.CZ. *Seznam.cz*. Online. 2024. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.5382500&y=50.0245900&z=15>. [cit. 2024-02-19].
- Obr. 2 MAPY.CZ. *Seznam.cz*. Online, ortofoto. 2019. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=14.5443515&y=50.0275861&z=16>. [cit. 2024-02-19].
- Obr. 3 – 12 vlastní tvorba autorky