

**Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta**

**Agronomická fakulta
Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství**



Složení planktonních společenstev a kvality vody Pístovického rybníka

Diplomová práce

Vedoucí práce

doc. Ing. Radovan Kopp, Ph.D.

Konzultant práce

Ing. Mgr. Lenka Hadašová

Vypracovala:

Bc. Lucie Plišťáková

Brno 2015

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: **Složení planktonních společenstev a kvalita vody Pístovického rybníka** zpracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladu spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne:.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych velice ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Radovanu Koppovi, Ph.D. za odborné vedení a pomoc při zpracování této diplomové práce. Zároveň bych chtěla velice poděkovat Ing. Mgr. Lence Hadašové za odbornou pomoc při odběru a stanovování zooplanktonních společenstev.

Dále bych chtěla poděkovat A. Srnovi, D. Stryjové a R. Máslové za pomoc při zjišťování a vyhledávání důležitých informací.

Také bych ráda poděkovala Ing. Tomáši Hylákovi za pomoc při sběru a následnému zpracování dat.

Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

Složení planktonních společenstev a kvalita vody Pístovického rybníka

ABSTRAKT

Tato práce se věnuje změnám složení planktonních společenstev a kvality vody v Pístovickém rybníce. Vzorky byly odebírány a sledovány během celého roku. Byly odebírány pokaždé na stejných lokalitách, převážně ve stejný čas, s odstupem jednoho měsíce. Následně byly zpracovávány v chemické laboratoři Agronomické fakulty v ústavu zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství.

Výsledky nám ukazují složení planktonních společenstev (fytoplanktonech i zooplanktonech) a jejich zastoupení a změny v průběhu roku. Zároveň i chemické složení jednotlivých sledovaných parametrů vč. jejich průběhu a výslednou kvalitu vody. Tyto změny úzce souvisí se změnou teploty v okolí s tím, že následovně jeden změněný parametr ovlivňuje druhý a s tím úzce souvisí i složení a zastoupení jednotlivých planktonních společenstev. Z práce tedy v závěru vyplývá, že chemické hodnoty parametrů vody Pístovického rybníka vč. složení a zastoupení planktonních společenstev spadá do typických hodnot chemizmu našich stojatých vod a rybníků.

Klíčová slova: Pístovický rybník, planktonní společenstva, chemizmus, kvalita vody, změny složení,

The composition of planktonic communities and quality Pístovice pond

ABSTRACT

This work focuses on changes in the composition of planktonic communities and water quality in the Pístovice pond. Samples were collected and monitored throughout the year. They were collected at the same locations everytime, mostly at the same time, one month apart. Then They were processed subsequently in a chemical laboratory at the Faculty of Agronomy, Institute of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and beekeeping.

The results show us the composition of planktonic communities (phytoplankton and zooplankton) and their representation and changes during the year. At the same time we can find out the chemical composition of the monitored parameters and their progress and final water quality. These changes are closely related to the change of temperature in the area and subsequently changed one parameter affects the second and the closely related and the composition and representation of individual planktonic communities. The works conclusion is that the chemical parameter values of Pístovice pond water including the composition and representation of planktonic communities fall within the typical values of the chemistry of our stagnant water and ponds.

Key words: Pístovice pond, plankton communities, chemistry, water quality, changes in the composition

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	MOTIV A CÍL PRÁCE	10
3	GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ – PÍSTOVICE	11
3.1	Morava	11
3.2	Česká vysočina	11
3.3	Českomoravská soustava	11
3.4	Brněnská vrchovina	12
3.5	Drahanská vrchovina	12
4	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O LOKALITĚ – PÍSTOVICE	12-13
4.1	Přírodní poměry	13
4.1.1	Geologické poměry	13-14
4.1.2	Pedologické poměry	14
4.1.3	Klimatické poměry	14
4.1.4	Tvar terénu	14
4.1.5	Hydrologické poměry	14-15
4.1.6	Fauna	15
4.1.7	Flóra	15-16
5	RAKOVECKÉ ÚDOLÍ	16
5.1	Základní údaje o lokalitě	16
5.2	Přírodní poměry	16-17
6	RAKOVECKÝ POTOK	17
6.1	Základní údaje	17-18
6.2	Fyziologické vlastnosti	18
6.3	Trasa toku	18
6.4	Potok Rakovec	18-19
7	PÍSTOVICKÝ RYBNÍK	19
7.1	Historie	19
7.2	Současnost	19
7.3	Flóra a fauna	20
7.4	Technické parametry	20
7.5	Obsádka	20-21
7.6	Rekonstrukce Pístovického rybníka	21
7.7	Hydrochemie rybníků	21-22
8	METODIKA ODBĚRŮ VZORKŮ	23
8.1	Teplota	23
8.2	Kyslík	23-24
8.3	Průhlednost	24-25
8.4	Vodivost	25

8.5	Hodnota pH + KNK	25-26
8.6	Chlorofyl-a	26
8.7	Dusík	26
8.8	Fosfor	26-27
8.9	Vápník	27
8.10	Chloridy	27
8.11	Planktonní společenství	28
8.12	Fytoplankton	28-30
8.13	Zooplankton	31-32
8.14	Přízpůsobení k planktonnímu životu	32
8.15	Migrace planktonu	33-34
9	METODIKA ANALÝZ VZORKŮ	34
9.1	Teplota	34
9.2	Kyslík	34
9.3	Průhlednost	34
9.4	Vodivost	34
9.5	Hodnota pH	34
9.6	Amonné ionty	35
9.7	Dusitany	35
9.8	Fosforečnany	35
9.9	Chloridy	35
9.10	Dusičnanový dusík	36
9.11	Alkalita	36
9.12	CHSK _{Cr}	36
9.13	Stanovení celkové N	36
9.14	Stanovení celkové P	36
9.15	Stanovení TOC	37
9.16	Vápník	37
9.17	Zooplankton	37
9.18	Fytoplankton	37
10	ODBĚRY VZORKŮ	38
10.1	Odběry vzorků	38
10.2	Postup odběrů vzorků – chemie	38
10.3	Postup odběrů vzorků – planktonní společenstva	38
10.4	Lokalizace míst odběrů vzorků	39
10.4.1	Riviera	39
10.4.2	Vtok do rybníka	39
10.4.3	Výtok z rybníka	39
11	VÝSLEDKY A DISKUZE	40-69

12	ZÁVĚR	69
13	SEZNAM PRAMENŮ A LITERATURY	70-75
14	RESUMÉ	76-78
15	SEZNAM PŘÍLOH	78
15.1	Floristický soupis bylinného patra	80-81
15.2	Svědectví	82-84
15.3	Tabulky výsledků - chemie	85-86
15.4	Tabulky výsledků – fytoplankton	86-88
15.5	Klimadiagram	89
15.6	Stupnice Hindák	90
15.7	Skupiny planktonních organismů - Ambrožová	90
15.8	Typické hodnoty chemizmu našich vod	91
15.9	Průměrné roční hodnoty chemizmu Pístovického rybníka rok 2010	92
15.10	Klasifikace tekoucích vod podle čistoty dle ČSN 757221	93
15.11	Norma enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb.	94
16	SEZNAM OBRÁZKOVÝCH PŘÍLOH	78
16.1	Mapa-Pístovický rybník	95
16.2	Mapa-Pístovický rybník s označením lokalit odběrů	95
16.3	Mapa-lokalita odběrů z roků 2010 a 2013	96
16.4	Teplotní stratifikace rybníka	96
16.5	Fotodokumentace	97-99
17	SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	78-80

1 ÚVOD

Obec Pístovice je vyhlášena v širokém okolí zejména díky svému rybníku. Většina lidí ho zná jako ideální místo na rekreaci. Je věhlasný především Pístovickou riviérou, která byla ještě nedávno hojně navštěvována veřejností. V její blízkosti je bufet s občerstvením, dětské hřiště, dětské brouzdaliště, tenisový kurt a do nedávna zde byly k dispozici i kabinky na převlékání.

V roce 2012 proběhla velká rekonstrukce celého rybníka. Přes zimu byl ponechán vypuštěn na vymrznutí a na jaře se začalo s přestavbou bezpečnostního přepadu a odstranění vrstvy sedimentů. Celá rekonstrukce byla provedena za pomoci dotací z Evropské unie. Celá přestavba byla hotova přes sezónu a na podzim se rybník opět začal napouštět. Je nadále využíván převážně jako rybník chovný rybářstvím Pohořelice.

Je usazen v malebné krajině Dražanské vrchoviny. Prochází tudy řada turistických stezek a cyklostezek. Proto jsou jeho krásy obdivovány řadou turistů, kteří často při parných dnech najdou ochlazení v jeho vodách.

2 MOTIV A CÍL PRÁCE

Díky rázu krajiny v okolí Pístovického rybníka je hojně navštěvován veřejností. Přes zimní období jej vyhledávají zejména bruslaři a s příchodem léta zde hledají ochlazení a příjemné prožití volného času zejména turisté a cyklisté. Přes léto je zde možné zapůjčení lodí a šlapadel. Procházející lidé se zde koupou a velice často se mě vyptávají, jestli je voda v rybníce čistá a nezávadná. Zda-li se lze v rybníce bezpečně koupat.

Cílem mé práce bylo zjistit složení a zastoupení jednotlivých planktonních společenstev v průběhu vegetačního období. Dále potom chemické složení rybníka a jak moc se jednotlivé parametry složení vody budou lišit v průběhu jednoho roku. Jaký má vliv změna okolí a výkyvy teploty na planktonní a chemické složení rybníka a jestli se voda může pokládat za čistou a vhodnou i k rekreaci v letním období. Porovnání těchto chemických parametrů s výsledky před třemi roky a jak moc se budou tyto výsledky lišit po rekonstrukci rybníka, kdy byl celé zimní období vypuštěn a přes období letní byly prováděny stavební práce na splavu a vybagrování sedimentů.

Voda je významný krajínovorný prvek, který je důležitý pro biologickou diverzitu v jeho okolí. Vzhledem k tomu, že se Pístovický rybník nachází na úpatí Dražanské vrchoviny, je okolní krajina krásná a plná významných lokalit bohatých na faunu a flóru. Pístovický rybník se tedy dá pokládat za velmi významné místo i z hlediska krajínovorného.

3 GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ - PÍSTOVICE

3.1 Morava:

Morava zabírá východní část České republiky. Hranice jsou tvořeny na severu hora Jiviny (1 105 m.n.m.) v Rychlebských horách, nejjižnější část tvoří meandr řeky Moravy (148 m.n.m.), v Dolnomoravském úvalu, nejvýchodnější bod Moravy je vrch Čudácká (827 m.n.m.) v Moravskoslezských Beskydech a nejzápadnější část je tvořena trigonometrickým bodem polesí V Topolích (585 m.n.m.). Vzdálenost mezi jihem a severem činí 180km a vzdálenost mezi nejvýchodnějším a nejzápadnějším bodem je 249km. Celková délka hranic Moravy je 1 081km. Jako střed bývá považováno město Vyškov. Vyškovem, kolem Brna a Znojma a na druhou stranu kolem Olomouce a Přerova vede pruh úrodných sníženin napříč Moravou. Nachází se zde rozmanitá krajina. Od říčních rovin po členité hornatiny. Středem Moravy se táhne pás vrchovin, a to od Brna přes Moravský Kras a Drahaný. Za nejvyšší horu Moravy pokládáme Praděd (1491 m.n.m.), který leží v Hrubém Jeseníku.

(Demek, 1987)

3.2 Česká vysočina:

Do Moravy zasahuje jihovýchodní okraj České vysočiny- Česko-moravská soustava, Krkonoško-jesenická soustava a soustava České tabule. Je součástí velmi starých pohoří Střední Evropy, které vznikalo Hercinskými horotvornými pohyby v prvohorách. Díky svému vývoji, byly ale původní tvary zcela rozrušeny.

(Demek, 1987)

3.3 Česko moravská soustava:

Českomoravská soustava tvoří západní a část střední Moravy. Dále tuto soustavu dělíme na podsoustavy Českomoravskou vrchovinu a Brněnskou vrchovinu. Nejčastěji se zde vyskytují pahorkatiny (ležící do nadmořské výšky 600 m.n.m. s výkyvy převýšení od 30 do 150m) a vrchoviny (ležící do nadmořské výšky 900 m.n.m. s výškovými rozdíly od 150 do 300m) spolu s Boskovickou brázdou.

(Demek, 1987)

3.4 Brněnská vrchovina:

Brněnská vrchovina vytváří jádro Moravy v okolí Brna. Tato podsoustava se vyskytuje na ploše o rozloze 1 963 km² se střední nadmořskou výškou 412,7 m.n.m. Tvoří ji především horniny brněnského plutonu obklopené prvohorními horninami. Přes ni prolíná protáhlá sníženina Boskovické brázdy a Bobravská a Dražanská vrchovina.

(Demek, 1987)

3.5 Dražanská vrchovina:

Dražanská vrchovina je tvořena severovýchodní částí Brněnské vrchoviny. Jedná se o členitou oblast o rozloze 1 183 km², která má se střední nadmořskou výškou 462,8 km².

Začíná zde sled hornin protivanovským souvrstvím. V jeho spodní části nalezneme zejména jílovité břidlice, ve střední části nalezneme typické masivní droby a svrchní část přechází do drobs vysokým obsahem břidlice. Nadloží je tvořeno vystupujícím souvrstvím myslejovickým, které je na jihu bohaté hlavně na hrubé až balvanité račické a lulečské slepence. V těchto valounech jsou zastoupeny zejména horniny pocházející z moravika a moldanubika. Směrem na sever ve slepencích přibývá břidličnatých složek. Okraje Dražanské vrchoviny jsou rozřezány hlubokými údolními a střední část má ráz zarovnaného povrchu tzv. planin.

Horopisně dělíme Dražanskou vrchovinu na 3 části: Západní část vrchoviny a to Adamovská vrchovina (mezi Boskovicemi, Blanskem a Brnem), střední část vrchoviny nazývanou Moravský kras a východní část Dražanské vrchoviny tedy Konická vrchovina.

(Demek, 1987)

4 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O LOKALITĚ – PÍSTOVICE

Stát: Česká republika

Oblast: Brno a okolí

Kraj: Jihomoravský kraj

Okres: Vyškov (severozápadní část Vyškova)

Přesný typ: vesnice

Nadmořská výška: 290 - 320 m.n.m.

Poloha obce: 49° 16' 49.00'' s.š. a 16° 52' 45'' v. d.

Vznik obce: obec vznikla sloučením obcí Račice a Pístovice v roce 1960

Počet obyvatel obce: v roce 2006 bylo 413 obyvatel, nové statistiky nejsou známy

Místo výskytu obce: obec leží na úpatí Dražanské vrchoviny (součást mikroregionu Dražanská vrchovina), severozápadně od Vyškova a severním směrem od Rousínova.

Dostupnost: autem je dostupný po celý rok, MHD pouze s přestupem ve Vyškově, a nebo Bukovině. Je součástí turistických stezek, cyklostezek a lyžařských stezek

Popis obce: Pístovice se nachází v údolí potoka Rakovec. Kopce v okolí jsou bohatě zalesněny. Nádherné prostředí je doplněno Račickým zámkem, Pístovickým rybníkem a známou pístovickou Riviérou. Severozápadně od Pístovic leží obec Račice a za ní přírodní park Rakovecké údolí. Skrz Pístovice vede červená turistická značka a v uprostřed obce je výchozí bod zelené a žluté značky. Červená značka vede ze železniční stanice v Lulči do Pístovic, Račic a pokračuje přes přírodní park Rakovecké údolí až do Jedovnic. Žlutá značka nás zavede na rozcestí Kopaniny, odkud je možné vydat se po zelené značce až do Vyškova. Zelená značka začíná na východním břehu Pístovického rybníka a vede kolem toku Rakoveckého potoka až na jižní úbočí vrcholku - Nad Skálou (438 m.n.m.). Dále je možné jít po červené turistické značce zpět k výchozímu bodu, anebo na druhou stranu směrem do obce Luleč. Vedle turistických tras se v obci křížují i mnohé cyklostezky a lyžařské stezky.

Výměra Katastru obce Račice-Pístovice: 1886 ha.

Skladba katastru podle využití pozemků: lesní půda 1269 ha, zemědělská půda 498 ha, orná půda 323 ha, trvalé travní porosty 120 ha, zahrady 45 ha, zastavěné plochy 20ha, vodní plochy 19ha, ovocné sady 10 ha, 80ha ostatní plochy.

Znak: obecním znakem je štít šikmo dělený stříbrným břevnem. V pravém poli štítu, které je modré, se nalézá zlatý kráčejíci jelen čtverák, vyrůstající z dělící čáry, který byl odjakživa součástí obecní pečeti. V zeleném levém poli je umístěno šikmé stříbrné břevno a pod ním stříbrná radlice směřující špičkou dolů, otočená ostřím vlevo, symbolizující zemědělský charakter obce. Stejně barvy má i obecní prapor, tvořící čtyři vodorovné pruhy v barvách po sobě jdoucích: modré, žluté, bílé a zelené.

4.1 Přírodní poměry

4.1.1 Geologické poměry:

Vše co se týče přírodních poměrů je ovlivněno polohou na rozhraní 2 základních regionálně-geologických jednotek střední Evropy a to Českého masívu a Západních Karpat. Toto území je tvořeno hlavně devonskými vápenci. Z části sem zasahuje i granodiorit brněnského masívu a nevápnité slepence, jílovce, břidlice a droby. V Pístovicích se nachází kulmské sedimenty, které se před dávnými dobami ukládaly na okraji mělkého moře a právě proto zde můžeme nalézt zkameněliny rostlin z přímořských močálů.

Během druhohor povrch Dražanské vrchoviny neustále zvětrával, a to vedlo pomalu a postupně k zarovnávaní terénu. Jako hlavní důkaz slouží přítomnost tzv. sluňáků, které jsou typické především pro Dražanskou vrchovinu.

Během přelomu třetihor a čtvrtohor se měnily i směry toků. Bylo tomu tak i v případě Rakoveckého potoka, který se původně vléval do řeky Hané. Řeka Morava tehdy tekla k jihu Vyškovskou bránou.

Na severním okraji obce Pístovice se nachází malý lom, který je známý především 2 m velkým valounem granulitu, pocházejícího z moldanubika Českomoravské vrchoviny. Tento valoun je největší dosud nalezený valoun v moravském paleozoiku a v evropském variském flyši i molase. Díky tomuto je Pístovický lom geologická lokalita doporučená k ochraně.

4.1.2 Pedologické:

Na území Dražanské vrchoviny se vyskytují horniny prvohorního stáří, najdeme zde tedy hlavně droby. Na nich převážně vznikají půdy kyselé, hnědé a mělké. Jsou zde zastoupeny hnědozemě na spraších a sprašových hlínách a na svazích rendzimy kambizemní s odvápněnou jemnozemi. Západním směrem od Pístovic se nalézá pás černozemí s jíly. Naproti tomu v chatové oblasti nad rybníkem jsou přítomny illimerizované půdy.

4.1.3 Klimatiké:

Klima v Pístovicích je poměrně teplé a suché. Jsou zde patrné ostré rozdíly - chladné inverzní dno kaňonů s teplými a suchými horními hranami. Průměrné roční teploty jsou okolo 12,4°C a srážky v rozmezí 620 - 710 mm za rok. Nejvyšší srážkový úhrn je patrný v období července a naopak nejméně jich spadne na tomto území v únoru a březnu.

(Quitta, 1975)

4.1.4 Tvar terénu:

Reliéf má převážně charakter ploché vrchoviny s členitostním rozdílem 150 – 200 m. (Zahradníček, 1998)

Vliv tvaru terénu na hustotu lesních cest: Hustota cestní sítě námi vybraného území je 42,6 m/ha a tvar terénu není žádným způsobem limitující.

4.1.5 Hydrologické poměry:

Přes celé území protéká potok Rakovec, který pramení nedaleko Jedovnic. Postupně prochází přes obce Račice, Pístovice, Nemojany, Tučapy, Komořany, Rousínovec, Slavíkovice, Velešovice, Holubice, Křenovice a Hrušky. Jedná se o řeku V. řádu, vtékající do Litavy.

Na potoku se vyskytuje řada rybníků a to například Valcha v Račicích, Pístovický rybník a Chobot, který se nachází v obci Nemojany.

4.1.6 Fauna:

Především díky meandrujícímu potoku Rakovec a rybníkům položených na jeho toku, je tato lokalita velice zajímavá především svou biodiverzitou. Vyskytuje se zde celá řada vodních i jiných živočišných druhů. Ve zmiňovaných rybnících jsou chovány především tyto druhy sladkovodních ryb: kapr obecný (*Cyprinus carpio*), štika obecná (*Esox lucius*), cejn velký (*Abramis brama*), lín obecný (*Tinca tinca*), pstruh potoční (*Salmo trutta*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*), okoun říční (*Perca fluviatilis*) a sumec velký (*Silurus glanc*).

Najdeme zde i řadu zástupců koryšů, jako je např. rak říční (*Astacus astacus*), dříve se zde hojně vyskytující podle něho dostal Rakovecký potok pravděpodobně své jméno. Pak např. blešivec hřebenatý (*Gammarus roeseli*).

Jako zástupce obojživelníků musí být zmíněna hlavně ropucha obecná (*Bufo bufo*), rosnička zelená (*Cyclorana platycephala*), skokan hnědý (*Rana temporaria*) a čolek obecný (*Triturus vulgaris*).

Z plazů se zde vyskytuje hojně ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), slepýš křehký (*Anguis fragilis*), užovka obojková (*Natrix natrix*) a také zde nalezneme zmiji obecnou (*Vipera berus*).

Ze zástupců ptactva v okolí rybníků a potoka musíme zmínit zejména ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*), střízlíka obecného (*Troglodytes troglodytes*), konipase bílého (*Motacilla alba*), labuť velkou (*Cygnus olor*), kachnu divokou (*Anas platyrhynchos*), čápa bílého i černého (*Ciconia nigra*) a hojně i volavku popelavou (*Ardea cinerea*).

V lesích okolo můžeme potkat jelena evropského (*Cervus elaphus*), prase divoké (*Sus scrofa*), srnce obecného (*Capreolus capreolus*), jezevce lesního (*Meles meles*), lišku obecnou (*Vulpes vulpes*), muflona (*Ovis musimon*) a kunu lesní (*Martes martes*).

Dále stojí za zmínku druhy dravců: káně lesní (*Buteo buteo*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*) a ze zástupců sov, puštík obecný (*Strix aluco*) a kalous ušatý (*Asio otus*).

4.1.7 Flóra:

Jako původní vegetace Dražanské vrchoviny sloužily listnaté lesy. Ovšem v průběhu 19. století byly tyto lesy především z ekonomických důvodů vykáceny a nahrazeny smrkovými monokulturami s pomístní příměsí borovic a modřínu. Tyto monokultury trpěly častými a velkými vývraty, polomy a kalamitami kůrovců a bekyně mnišky. Proto byly

postupně nahrazovány lesy smíšenými. Ze zcela původní vegetace můžeme v současnosti najít jen ojediněle, malé ostrůvky.

Z keřového patra je zde zastoupen především bez černý (*Sambucus nigra*), maliník obecný (*Rubus ileaus*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*) a celá řada dalších druhů keřů a ostružiníků.

Nalezneme zde i zástupce chráněné a ohrožené, jako je bledule jarní (*Leucojum vernum*), prvosenka vyšší (*Primula elatior*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), kosatec žlutý (*Iris pseudocorus*) a kosatec sibiřský (*Iris sibirica*).

V okolí Pístovického rybníka a přilehlých lesích najdeme celou řadu hub, a to zejména těchto rodů: hříby (*Boletaceae*), holubinky (*Russula*), bedle (*Agaricales*), ryzce (*Lactarius*), muchomůrky (*Amanita*), pýchavky (*Langermannia*) atd.

5 RAKOVECKÉ ÚDOLÍ

5.1 Základní údaje o lokalitě

Název lokality: Rakovecké údolí

Kategorie ochrany: PP

Poloha: Česká republika, Jihomoravský kraj, okres Vyškov, Dražanská vrchovina

Upřesnění: Rakovecké údolí najdeme v překrásném údolí Rakoveckého potoka, necelý kilometr severovýchodně od Bukovinky a přibližně 10 km severozápadně od Vyškova. Jeho část je vyhlášena jako přírodní památka, a to díky výskytu bledule jarní (*Leucojum vernum*).

Zajímavá místa v okolí: Vyškov, Olšany, Křtiny, Ruprechtov, Jedovnice, Luleč, Pístovice, Račice a mnohá další

Souřadnice středu lokality: 16° 49' 30" v.d. 49° 18' 15" s.š.

Nadmořská výška lokality: 365 - 545 m.n.m.

Rozloha lokality: 147.9171 ha

Typ lokality: převážně díky velké členitosti tohoto území je zde celá škála biotopů. Tuto lokalitu můžeme tedy pokládat za biotopovou. V poměrně velkém procentuálním zastoupení zde nalezneme přirozená lesní společenstva, a to v poměrně dobré kvalitě. Lze zde najít celou řadu vzácných a ohrožených druhů rostlin.

Krajinná charakteristika: Lesy položené v údolí meandrujícího Rakoveckého potoka

Kód lokality: CZ0626399

5.2 Přírodní poměry

Geologie: Jako podloží údolí jsou uváděny kulmské slepence, u paty svahů se vyskytují deluviální sedimenty a na jeho dně najdeme fluviální písčité až písčitojílovité hlíny

Geomorfologický podcelek: Konická vrchovina

Pedologie: převážně se zde vyskytují kambizemě - modální

Reliéf: Rakovecké údolí je tvořeno horní pramennou oblastí potoka Rakovce, kaňonovitým údolím přes střední část toku až po hranu náhorní plošiny. Je obklopeno velmi strmými svahy. Je položeno od severo-západu k jiho-východu. Dno tvoří plochá niva. Na svazích nalezneme četné skalní výchozy, pod kterými jsou sut'ové kužely.

Kaňonovité údolí: údolí obklopující Rakovecký potok je zlomového původu a prvohorního stáří. Jsou zde k nalezení horniny, pocházející především z vysočiny. Jsou sem donášeny tekoucími vodami. Nalezneme zde otisky prvohorních kapradin, přesliček a plavuní. Velmi často jsou k nalezení i otisky mlžů.

Význam: Rakovecké údolí slouží k zachování přírodních hodnot území, k ochraně fragmentů cenných biotopů, k ochraně stanovišť ohrožených druhů organismů.

Ohrožení: za jednu z největších hrozeb můžeme pokládat záměnu listnatých porostů za jehličnaté monokultury. V současnosti zde probíhá těžba a vzniklé holiny jsou často zalesňovány pouze smrkem.

Bukové a dubobukové lesy: tyto lesy jsou zde původním lesním typem Dražanské vysočiny- nalezneme zde často chudé bylinné patro převážně s bikou hajní (*Luzula luzuloides*) a ostřicí chlupatou (*Carex pilosa*).

Mokřady: převažujícím typem mokřadů na území Rakoveckého údolí jsou jednak mokřady v olšínách a jasanech a dalším typem jsou mokřadní louky

Fauna: pravděpodobně poslední velkou šelmou vyskytující se v lesích Rakoveckého údolí byl v roce 1859 samotářský a zbloudilý vlk. O něm nás informuje historika, kterou našla v archivních spisech Dagmar Stryjová: „*Mrtvé zvíře bylo 174,41 cm dlouhé, 78,89 cm vysoké a vážilo 33,60 kg. Jeho stáří bylo odhadnuté na 16 let. Po slavnostním ceremoniálu byla mrtvá šelma uložena na nosítka vystlaná chvojím a poté přenesena v průvodu lovců za doprovodu hudby na zámek. Baron Mundy byl úlovkem natolik nadšen, že se rozhodl dát mrtvou šelmu vycpat a poté ji věnoval Františkovu, dnes Zemskému muzeu v Brně, kde byl račický vlk obdivován malými i velkými návštěvníky ještě nedávno.*“ (Stryjová, 2007)

6 RAKOVECKÝ POTOK

6.1 Základní údaje

GPS souřadnice Pramene: 49°19'28.543"N, 16°47'37.226"E

Umoří: Černé moře

Řád toku: V

Tok Rakovce: neregulovaný často se vylévající do okolních luk, tvořící meandry a zarůstající slepá ramena

Tvar říční sítě: stromový

Průměrná nadmořská výška povodí: 496 m.n.m.

6.2 Fyziologické vlastnosti

Plocha povodí: 6,585 km²

Plocha lesů: 5,132 km²

Délka potoka: 3,646 km²

Hustota říční sítě: 14 %

Lesnatost: 78 %

Průměrný sklon povodí: 22 %

Výška odtoku: $H_o = 0,012$ mm

Charakteristika povodí α : protáhlé povodí

Střední šířka povodí: 0,7 m

Doba zdržení: $T_l = 0,32$ hod

Q_n : 61,84 km²

Potenciální retence: $A = 156,74$ mm

Kulminační průtok: $Q_K = 0,05$

6.3 Trasa toku

Rakovecký potok meandrující a rozlévající se do Rakoveckého údolí, je znám jako klidná lokalita s vysokým výskytem bledule jarní (*Leucojum vernum*) a tudíž je významným a často navštěvovaným turistickým místem Dražanské vrchoviny.

Pokud se podíváme na postupnou cestu potoka od pramene, protéká Rakovec obcemi: Račice, Pístovice, Nemojany, Tučapy, Komořany, Rousínovec, Slavíkovice, Velešovice, Holubice, Křenovice a Hrušky. Všechny obce, kterými Rakovecký potok protéká, mají v současnosti vybudovanou kanalizační síť, přesto je při ústí potok znečištěn. Na potoku nalezneme celou řadu rybníků, mezi nimiž nalezneme Valchu v Račicích, námi sledovaný Pístovický rybník a Chobot v Nemojanech.

6.4 Potok Rakovec

Tento název je s největší pravděpodobností odvozen od kdysi hojně se zde vyskytujícího raka říčního (*Astacus fluviatilis*). Poté rak na několik let zcela vymizel a v současné době je možno jej zde zahlédnout, ale v mnohem nižším počtu než dříve.

Zejména díky dobré kvalitě a čisté vodě se zde vyskytují početné druhy vývojových stádií hmyzu. Převažuje zde blešivec potoční (*Gammarus pulex*) a stejně početně zastoupený je i pstruh potoční (*Salmo trutta*). V okolí toku můžeme spatřit lovícího ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) a skorce vodního (*Cinclus cinclus*).

7 PÍSTOVICKÝ RYBNÍK

7.1 Historie

Přesné datum zbudování a postavení rybníka není známo.

První zmínka o majetkových poměrech Pístovického rybníka je z roku 1991, kdy si obec zažádala Pozemkový fond o vydání rybníka do svého vlastnictví. Do té doby rybník obhospodařovalo Rybníkářství České Budějovice.

V roce 1994 obdrželi zastupitelé obce Pístovice vyjádření, že rybník zakoupilo od Českých Budějovic Rybníkářství Pohořelice, které ho má dodnes a používá ho jako rybník chovný.

První zmínka o předělání rybníka k rekreačnímu využití se datuje k 6. 9. 1941.

Dne 26. 4. 1964 bylo schváleno zbudování Pístovické riviéry, která od třicátých let 20. století byla vyhledávanou rekreační oblastí, kam se začali stahovat návštěvníci a chataři. V současnosti je v období letní sezóny návštěvníků málo ve srovnání s lety, kdy byla riviéra zbudována. Od 1. 1. 1965 bylo přizpůsobeno obhospodařování rybníka k rekreačním účelům. První větší generální oprava byla provedena v letech 1953 - 1956. Poté následovalo odbahnění rybníka v roce 1987 a následné napuštění v listopadu 1989.

Díky dotacím z EU začala v roce 2011 rekonstrukce Pístovického rybníka. Přes zimu byl vypuštěn a na jaře se začalo s opravami. Proběhlo bagrování, výstavba nového splavu a zpevnění hráze.

7.2 Současnost

V současné době je využíván už jen jako rybník chovný. K rekreaci jen ojediněle. Najdeme zde kapra obecného (*Cyprinus carpio*), sumce velkého (*Silurus glanis*), amura velkého (*Ctenopharyngodon idelle*), candáta obecného (*Sander lucioperca*), tolstolobika bílého (*Hypophthalmichthys molitrix*), okouna říčního (*Perca fluviatilis*) nebo štika obecnou (*Esox lucius*). Historicky zdokumentovaným největším obyvatelem zdejších vod byl sumec, který vážil 48 kg a měřil 169 cm.

Mezi léty 2007-2009 se využíval i ke sportovnímu rybolovu, který lze dnes provozovat už jen na sousedícím rybníku Chobot v Nemojanech.

7.3 Flóra a fauna

Pístovický rybník je nedílnou a velice důležitou součástí zdejší flóry a fauny. V jeho vodách byla nalezena spousta vzácných rostlin a živočichů. Jako důkaz můžeme pokládat výskyt Kotvice vzplývavé (*Trapa natans*), která se již řadu let na tomto místě nevyskytuje. Celá řada obyvatel Pístovic tvrdí, že po rekonstrukci probíhající v roce 2011 byla opět kotvice spatřena. První zmínka o této kotvici je uvedena roku 1835.

7.4 Technické parametry

Plocha povodí nad rybníkem - 36,74 km²

Roční úhrn srážek - 637 mm

Zásobní (ovladatelný) prostor – 168 000 m³

Neovladatelný prostor - 25 625 m³

Maximální hladina - 294 m.n.m. – 11 ha

Pomocná hladina - 293,75 m.n.m. – 9,5 ha

Průměrná hloubka - 1,76 m

Průměrný průtok – 991 s⁻¹

Roční průtok - 3 122 064 m³

Padesátiletá voda - 20,5 m³.s⁻¹

Dvacetiletá voda - 15 m³.s⁻¹

Desetiletá voda - 11,5 m³.s⁻¹

Pětiletá voda - 8,5 m³.s⁻¹

Dvouletá voda - 5 m³.s⁻¹

Jednoletá voda - 3,1 m³.s⁻¹

Průtok Q 330 je - 12,51 s⁻¹

Délka vzduť – 440 m

Hráz délka – 125 m, šířka koruny – 4 - 7 m, sklon náhorní strany - 1:2,4 m, vzdušná strana - 1:2,23 m, nejnižší místo hráze - 294,3 m.n.m., průměr výpusti – 500 mm

Potřeba vody - 168 000 m³ (napuštění ztráty - 57 423 m³)

Staletá voda do profilu hráze - 25,5 m³.s⁻¹

Po transformaci je profil koryta pod rybníkem - 22,5 m³.s⁻¹

7.5 Obsádka

Obsádku v roce 2013, kdy probíhalo měření, tvořilo 1240kg kapra obecného II(*Cyprinus carpio*), 100kg sumce velkého (*Silurus glanis*), 150kg okouna říčního (*Perca*

fluviatilis) a 150kg bílé ryby. Kapr byl zvolen jako ryba hlavní, sumec pak doplňková a okoun a bílé ryby jako krmné pro sumce.

7.6 Rekonstrukce Pístovického rybníka

Díky dotacím z EU začala v roce 2011 rekonstrukce Pístovického rybníka. Přes zimu byl vypuštěn a na jaře se začalo s opravami. Proběhlo bagrování, výstavba nového splavu a zpevnění hráze.

7.7 Hydrochemie rybníků

Extrémní kolísání teploty rybníční vody se pohybuje v rozmezí několika desetin °C nad nulou až ke 40°C v rybnících Japonska, Číny, Indie, Malajsie, Indonésie, jakož někdy i v rybnících Izraele a SSSR. Proměnlivé roční teploty vody kolísají přitom od 5 do 30°C. Pro produkci kapra jsou nejdůležitější teploty ve vegetačním (chovném) období, které činí v Evropě 15-22°C, což se kryje s požadavky evropských kaprů. Nejvyšší teploty vody dosahované v rybnících Indie, Číny a někdy také Izraele (36-39°C) se ukázaly být nevhodné, takže kapři byli v těchto zemích (zejména v Indii) nazýváni „exotickou studenovodní rybou“. V tropech rozšířená jihoafrická forma kapra snáší tuto teplotu mnohem lépe. Pokusy bylo dokázáno, že aklimatizační hranice pro evropského kapra leží v rozmezí 10-32°C, přičemž potěr této ryby hyne pod 12°C a nad 30°C.

Aktuální reakce rybníční vody může kolísat ve velmi širokých hranicích, v rozmezí 2,6 až 11pH. S jistotou lze tvrdit, že kapři mohou být chováni v rybnících, jejichž pH kolísá v rozmezí 5,0-10,5pH (nepřidá-li se k extrémním hodnotám tohoto rozsahu některý další negativní faktor). Extrémní stavy pH nastávají v nádržích vystavených vlivu odpadních vod, kyselých srážek, při jarním tání sněhu a při intenzivní fotosyntéze sinic, řas nebo submersní vegetace. Při vysokých pH představuje další riziko zvýšený obsah amonných solí, z nichž se uvolňuje toxický amoniak, při nízkém pH jsou to soli různých kovů, které uvolňují tyto ve směs jedovaté kovy ze sraženin do roztoku (Fe,Al).

I když v absolutním množství kyslíku ve vodě se od sebe liší rybníky tropického a mírného pásma, v procentickém nasycení se žádný zásadní rozdíl nepozoruje. V obou typech vod se může ve vegetačním období objevovat přesycení kyslíkem až přes 200% a je proto chybné vidět v tropických vodách obecně na kyslík chudé životní prostředí. Vertikální zonace kyslíku v rybnících může být někdy velmi výrazná, od 200% nasycení na hladině do 0% nade dnem. Také kolísání obsahu kyslíku během 24 hodin může být velmi výrazné a je přímo úměrné stupni oživení (hustotě obsádky, množství fytoplanktonu aj.) rybníka. V odpoledních hodinách dochází zpravidla k přesycení vody kyslíkem, zatímco aktuální minima jsou

zaznamenávána v ranních hodinách při východu slunce. Nároky kapra na obsah rozpuštěného kyslíku jsou obvykle udávány hodnotou 3.5mg v 1 litru v letním období, v zimním období při jeho sníženém metabolismu hodnotou 0,6mg.l⁻¹.

Chloridy jsou ve větším množství přítomny hlavně v těch rybníčních vodách, které leží v blízkosti moře. Velké množství chloridů se vyskytuje v rybnících Izraele (někdy až 5.0006mg.l⁻¹) a ve stepní oblasti SSSR (až 1.400mg.l⁻¹). Ještě větší byla nalezena v pobřežním území Japonska (až 9.000mg.l⁻¹) a především ve středoziemních rybnících francouzských (až 57.000mg.l⁻¹), v nichž však nejsou kapři chováni. Experimentální práce prokázaly, že chloridy až do množství 5.000mg.l⁻¹ nemají negativní vliv na různé druhy ryb, avšak vyšší množství se v některých případech ukázalo jako škodlivé. Zvýšená mortalita kapra se objevuje při překročení hranice 7.200mg.l⁻¹ a rychle se zvyšuje.

Amonné soli kolísají ve vodách rybníků v koncentraci od 0,1 do 10mg.l⁻¹ a větší množství než 1mg.l⁻¹ obvykle signalizuje znečištění vody fekálními látkami a městskými odpadními vodami. Někdy může být jejich zvýšený obsah ve vodě rybníků důsledkem rozkladu většího množství organických látek.

Dusičnany se nacházely v koncentraci 0,1-20mg.l⁻¹, v poslední době v souvislosti s hnojením zemědělských pozemků a celkovým znečištěním stoupá jejich obsah až na 40-50mg.l⁻¹. Většinou jsou hodnoty dusičnanů v přítoku do rybníka tak vysoké, že není potřeba rybníky dusíkatými hnojivy hnojit, naopak se stále častěji objevují případy nadměrné eutrofizace rybníků s nežádoucími průvodními jevy.

(Heteša, Kočková, 1998)

8 FYZIKÁLNĚ – CHEMICKÉ PARAMETRY

8.1 Teplota

Teplota je významným ukazatelem jakosti a vlastností vody. Velmi ovlivňuje chemickou a biochemickou reaktivitu i v poměrně malém rozmezí přírodních a užitkových vod. Teplota je velmi důležitá při výpočtu chemické rovnováhy ve vodě. Teplota povrchových vod má velký podíl při samočisticích procesech, protože významně ovlivňuje rychlost biochemických procesů. Velká část těchto procesů probíhá v hodnotách blízkých se nule. Při teplotě pod 5°C probíhají biochemické procesy velmi pomalu.

(Pitter, 2008)

Teplotu vody ovlivňuje střídání dne a noci, počasí, charakter a hloubka nádrže, pohyb a míchání vody, nebo průhlednost. Na kolísání teploty v nádržích má největší vliv převážně jejich hloubka. Můžeme je rozdělit na nádrže s velkým kolísáním teplot nad 20°C, střední kolísání teplot 11-20°C a s malým kolísáním teplot v rozmezí 5-10°C.

(Hartman a kol., 2005)

Teplota vody je významným ukazatelem jakosti vody pro život a reprodukci ryb. Lososovité a kaprovité ryby mají odlišné nároky na teplotu vody. Maximální teplota vody pro kaprovité ryby je kolem 28°C a pro ryby lososovité je kolem 21,5°C. Ryby jsou teplotně poměrně přizpůsobivé.

(Pitter, 2008)

Sluneční záření je absorbováno vodou a ohřívá ji. Dotování tepla ve vodním sloupci patří k základním charakteristikám vodního prostředí. Výrazný teplotní růst můžeme pozorovat ve stratifikovaných nádržích. Horní teplá vrstva se nazývá epilimnion, na ni navazuje tzv. skočná vrstva (metalimnion), vyznačující se prudkou změnou teploty, a pod ní se nachází studená vrstva hypolimnion. V období letní stratifikace je v nádržích míchána pouze vrstva epilimnia. Po podzimní cirkulaci se voda začne ochlazovat. Voda, která má pod 4°C je lehčí, zůstává nahoře a mrzne. Tento děj se nazývá zimní stratifikace. K další cirkulaci vody dochází na jaře, kdy při tání ledu se vlivem slunečního záření horní vrstvy vody ohřívají.

(Pouličková, 2011)

8.2 Kyslík

Kyslík je nejvýznamnějším rozpuštěným plynem ve vodě. Kyslík ovlivňuje většinu biochemických procesů probíhajících ve vodě, a tím se stává limitujícím faktorem pro život vodních organismů. S rostoucí teplotou klesá obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě.

(Heteša, Kočková, 1997)

Do vody se kyslík dostává fotosyntetickou asimilací vodních rostlin a difúzí kyslíku z atmosféry. Na rozpustnost kyslíku má vliv i tlak. Nádrže a jezera bývají v epilimniu kyslíkem dostatečně nasycena a nádrže s vysokou eutrofizací vody s nadměrnou produkcí řas bývají v letních měsících při intenzivním slunečním záření kyslíkem i přesyceny.

(Navrátilová, 2008)

Kyslíková stratifikace je ve vodách z hlediska biochemických a chemických pochodů velmi významná, protože ovlivňuje biologické osídlení a oxidačně-redukční potenciál. Hlubší vrstvy nádrží trpí na deficit kyslíku. V zimním a letním období může dojít k úplnému vyčerpání kyslíku a nade dnem se mohou vytvářet anoxické podmínky. Anoxické podmínky v hypolimniu jsou způsobeny biochemickým rozkladem organických látek a pomalou difúzí kyslíku.

(Pitter, 2009)

Jednotlivé rybí druhy mají jiné nároky na obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě. Obecně méně náročné na kyslík jsou ryby kaprovité oproti rybám lososovitým. Kaprovité ryby vyžadují $7,0 \text{ mg.l}^{-1}$ a ryby lososovité více jak 9 mg.l^{-1} . Pokud se obsah rozpuštěného kyslíku blíží ke koncentraci 3 mg.l^{-1} , na rybách začínáme poznávat příznaky dušení.

(Svobodová a kol., 1987)

8.3 Průhlednost

Průhlednost, která souvisí se zákalem vody, je tvořena nerozpuštěnými látkami. Průhlednost je jedním ze základních požadavků na jakost užitkové a pitné vody. Zákal je způsoben organickými a anorganickými látkami, které mohou být antropogenního nebo přírodního původu. Jde hlavně o hydratované oxidy kovů, jílové minerály, plankton, bakterie, nebo detrit.

Povrchové vody jsou zpravidla zakaleny splachem půdních vrstev, například jílovými materiály, planktonem a zvířenými sedimenty dna. Pokud se jedná o zákal následkem vypouštění odpadních vod splaškového původu, ten je tvořen převážně organickými látkami. Nerozpuštěné látky snižují intenzitu procházejícího záření, a také nerovnoměrně rozptylují záření všemi směry.

(Pitter, 2009)

Průhlednost v rybnících se pohybuje řádově od několika desítek centimetrů do 1-2 metrů. V mořích a oceánech řádově do několika desítek až stovek metrů. V zimním období se průhlednost obvykle zvyšuje. Je to dáno stagnací fytoplanktonu, který nemá dostatek světla na

to, aby vytvořil vegetační zákal. Průhlednost vody v nádrži určuje tloušťka eufotické vrstvy. V eufotické vrstvě probíhá fotosyntetická asimilace.

(rybarstvi.eu,2000)

8.4 Vodivost

Vodivost vody má velký význam pro posouzení její jakosti a kvality, co do obsahu rozpuštěných látek. Čím více je ve vodě rozpuštěných organických a anorganických solí, tím vyšší je vodivost. Vodivost je velmi závislá na teplotě, proto se musí hodnoty naměřené v terénu přepočítat na standardní teplotu, zpravidla 25°C. Povrchové vody na jižní Moravě mají vodivost od 500 do 1500 μS/cm. Vodivost povrchových vod zvyšuje přítok průmyslových odpadních vod a komunálních vod.

(Hartman a kol., 2005)

Z minerálně chudých vod, jako jsou například dešťová voda, rašeliniště, se konduktivita pohybuje zhruba v rozmezí 0-100(200) μS/cm, u minerálně silných vod na pěnvcích, vápencích, nebo na vápnné flyši, v rozmezí 300-1000 μS/cm. Podpovrchové vody překračují hodnotu 1000 μS/cm a vody silně znečištěné splašky a fekáliemi. Hlubinné minerální vody a moře dosahují hodnoty 2000 μS/cm.

(Hájek, 2000)

Vodu s vodivostí 0,00548 μS/cm při teplotě 25°C nezýváme nejčistší vodou tzv. vodivostní. Podzemní a povrchové vody mají nejčastěji vodivost od 5 do 50 μS/cm a destilovaná voda má konduktivitu 0,05 až 0,5 μS/cm.

(Kratzer a kol., 2006)

8.5 Hodnota pH + KNK

Molekuly vody se skládají ze dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku. Ve skutečnosti je nepatrná část molekul rozložena – disociována na ionty H⁺ a OH⁻. V chemicky čisté vodě je obsah těchto iontů v rovnováze, a proto má tato voda neutrální reakci. Reakce pH je záporným logaritmem množství disociovaných H⁺ iontů ve vodě. Vzhledem k tomu, že přírodní vody obsahují chemické sloučeniny, které ovlivňují stupeň disociace vody, dochází ke změně reakce na kyselou, pH nižší než 7, nebo zásaditou, pH vyšší než 7.

Povrchové vody s výjimkou rašelinišť mívají pH v rozmezí 6,5 - 8,3. V rybníčních vodách jsou tyto hodnoty určovány poměrem mezi oxidem uhličitým a hydrogenuhličitánovým iontem.

Tlumivá (ústojná) a neutralizační (acidobazická) kapacita vody vyjadřuje schopnost vody tlumit změny pH po přidavku kyselin (H⁺) nebo zásad (OH⁻). U přírodních vod to

znamená vyrovnávat se do určité míry s kyselými nebo zásaditými přítokovými vodami (sněhová voda, odpadní vody, atd.), aniž dojde k významnému poklesu nebo vzrůstu pH. To je důležité z hlediska ochrany obsádek ryb.

Tlumivou kapacitu vody rozdělujeme:

- Na kyselinovou neutralizační kapacitu (KNK), dříve alkalitu nebo alkalinitu
- Na zásadovou neutralizační kapacitu (ZNK), dříve aciditu

Intenzita fotosyntetické asimilace je závislá na oživení vody zelenými řasami. V rybnících určených k chovu ryb je důležité, aby byl zachován žádoucí poměr volného CO_2 a hydrogenuhličitanů, ale i poměr uhlíku vůči ostatním biogenním prvkům. Není-li tomu tak, dochází k výraznému kolísání pH jak v průběhu dne, tak i roku. Toto může vyvolávat u ryb amoniakální autointoxikaci vedoucí k onemocnění žaberního komplexu.

(Hartman s kol., 1998)

8.6 Chlorofyl-a

Ve většině autotrofních organismů včetně řas a sinic je přítomen pigment chlorofyl-a.

(Maršálek, Gregor, 2004)

ANORGANICKÉ LÁTKY VE VODÁCH

8.7 Dusík

Chová se jako inertní plyn, protože je ve vodě málo rozpustný. Do vody je dodáván z atmosféry difúzí, takže je jim nasycen epilimnion (nejsvrchnější vrstva ve stratifikaci rybníka), popř. skočná vrstva. Dále výluhy z půdy v povodí nádrží a vodotečí a mineralizace organických látek ve vodním prostředí.

Vyskytuje se ve formě iontů dusičnanových (NO_3^-), dusitanových (NO_2^-) a amoniakálních (NH_4^+). Jeho množství v průběhu roku kolísá, protože vstupuje do produkčních procesů probíhajících v biologicky oživené vodě, kde se stává součástí bílkovin.

Anorganické dusíkaté látky mají význam pro život vodních organismů, od bakterií až po obratlovce včetně člověka. Vzhledem k tomu, že minerální dusík je důležitým biogenním prvkem pro chov ryb v rybnících, je nezbytné jeho obsah v rybniční půdě kontrolovat a optimalizovat do výše obsahu $1,5 \text{ mg.l}^{-1}$.

(Hartman s kol., 1998)

8.8 Fosfor

Je přítomen ve vodách ve formě fosforečnanů. Je důležitým biogenním prvkem, který limituje biologickou produktivitu povrchových vod. Je nezbytný ke stavbě buněčného jádra,

bílkovin, tělesné kostry a nervové tkáně živočichů. Fosfor má ve vodě velmi složitý koloběh. Rozpustnost fosforečnanů je značně rozdílná v závislosti na formě iontů PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- , druhu kationtů a pH vody. Do vody se fosfor dostává převážně výluhem z půdy a jiným znečištěním přítokové vody. Jeho obsah v rybnících s chovem ryb je kontrolován a optimalizován do výše $0,3 \text{ mg.l}^{-1}$. Některé rybníky a rybniční soustavy včetně vodotečí jsou v důsledku odpadních vod a výluhů ze zemědělské půdy dusíkem a fosforem dostatečně zásobeny. Účelem je využít těchto živin v potravní pyramidě pro produkci ryb.

(Hartman s kol., 1998)

8.9 Vápník

Vápník se vyskytuje v povrchových vodách převážně ve formě hydrogenuhličitanů a uhličitanů, méně též fosforečnanů, síranů, atd. Působí spolu s oxidem uhličitým na základní vlastnosti vody, pH, neutralizační kapacitu, tvrdost vody apod. Kromě toho je vápník i důležitým biogenním prvkem. Je stavebním materiálem rostlinných buněk, schránek korýšů, dalších bezobratlých a konečně i těla ryb.

V povrchových vodách se vápníku přisuzuje funkce biokatalyzátoru urychlujícího mineralizační procesy neživých organických látek k ozdravení vodního prostředí.

V rybníkářství se plánovitě vápní na vodu nebo na sucho, tj. na dno vypuštěných rybníků s cílem optimalizace podmínek chovu ryb. Obsah vápníku v rybničních vodách se kontroluje a pohybuje se v rozmezí $20 - 60 \text{ mg.l}^{-1}$.

(Hartman s kol., 1998)

8.10 Chloridy (Cl^-)

Patří vedle hydrogenuhličitanů k významným aniontům, které jsou běžnou součástí všech vod. Jsou hygienicky nezávadné, ale ovlivňují chuť vody. Spolu se sírany tvoří hlavní část aniontů v přírodních vodách.

(Hartman s kol., 1998)

8.11 Planktonní společenstva

Společenstvo organismů žijících v pelagiálu (i litorálu) stojatých nebo pomalu tekoucích vod se označuje jako plankton. Planktonní organismy mají velmi slabý aktivní pohyb, takže nejsou schopny překonávat silnější proud. Ve vodním sloupci se většinou vznášejí pasivně, případně i v důsledku vlastní pohybové aktivity. Plankton je ve vodním sloupci obvykle přenášen horizontálními nebo vertikálními proudy na různá místa. Podle typu vody v níž žije, se plankton dělí na oceánoplankton (mořský), eulimnoplankton (jezerní), potamoplankton (říční) a heleoplankton (rybníční). Podle velikosti rozeznáváme: femtoplankton (velikost pod 0,2 μm , viry, řigové), pikoplankton (velikost 0,2 - 2 μm , bakterie, fytoplankton, prvoci), nanoplankton (2-20 μm bakterie, fytoplankton, prvoci), mikroplankton (20-200 μm , fytoplankton, prvociřnřci) , mezoplankton (200 μm - 2mm, koloniální fytoplankton, největší jednobuněční, řada mnohobuněčných), mikroplankton (2mm-2cm, koloniální fytoplankton, velcí planktonní korýři), megaplankton (nad 2cm). Dřívě byl ještě rozeznáván ultraplankton (do 5 μm) a sřřový plankton (nad 50 μm).

Velmi hojnřmi planktonnřmi organismy mohou břt bakterie tvořící bakterioplankton. V planktonu mohou břt zastoupeny i viry. Viry jsou nebuněčné částice řivé hmoty, které se samostatně nemohou rozmnořovat. Při své replikaci využívají syntetický aparát hostitelské buňky. Podle hostitelů dělřme viry na bakteriořagy (bakteriální viry), cyanořagy (viry sinic), rostlinné viry a řivočiřné viry.

(Doc.RNDr. Ivo Soukup,CSC., 2006)

8.12 Fytoplankton

Fytoplankton zastoupen v sladkovodnřch nřdrřich předevřim sinicemi, rozsivkami, chlorokokálními řasami a barevnřmi biřřkovci.

Sinice (*Cyanobacteria*) jsou rostliny, které nemají ve svřch buňkách rozliřené jadro, jejich jaderná hmota se nachází v centřální části buňky. Nřzev sinice je odvozen od asimilačního modřého barviva (fykocyanu), které dodává sinicřm sinou nebo modrozelenou barvu. Na rozdřl od ostatnřch rostlin není asimilační pigment ulořen v chromatoforech, ale je difuzně rozptřlen ve vnějšř plazmě. Sinice jsou součástí planktonnřch i bentickřch společenstev vodnřch ekosystēmů. Sinice řijř i v podmřnkách, které ostatnř rostliny nejsou schopné tolerovat např. v horkřch pramenech. Ve sladkřch vodách se vyskytují jak planktonnř druhy sinic, tvořřící kulovité nebo jehličkovité kolonie, jejichř vznášění ve vodě umožňují plynně vakuoly, tak bentické druhy. Nepřřznivě zimnř podmřnky přečkávají spory

sinic na dně nádrží v bezkyslíkatém prostředí a teprve v průběhu vegetační sezóny vyplouvají do pelagiálu. V posledních letech dochází v celém světě ke stále častějším masovým rozvojem sinic. Masový rozvoj sinic ve vodách je označován jako vodní květ, tvořený převážně sinicemi rodů *Aphanizomenon*, *Microcystis* nebo *Anabaena*. Jejich populace se mohou v létě (při zvýšené teplotě vody a zvýšeném pH vody) namnožit až na milióny buněk v 1ml vody. Tento mohutný rozvoj v létě je umožněn skutečností, že mnohé sinice jsou schopné na rozdíl od jiných zástupců fytoplanktonu, poutat vzdušný kyslík. V době letní stagnace stojatých vod, kdy se v osvětlené vrstvě vody projevuje nedostatek dusíkatých látek (dusičnanů, amonných solí) asimilovatelných řasami, tak získávají sinice konkurenční výhodu. Sinice vylučují do vody i inhibiční látky brzdící rozvoj jiných řas. V nádržích, kde je neustálý přísun dusíkatých látek, k masovému rozvoji sinic nedochází. Hlavní příčinou přemnožení sinic ve vodních nádržích je eutrofizace vody, zvýšený obsah minerálních živin rozpuštěných ve vodě, a to především fosforu. Hlavním zdrojem fosforu ve vodách v současné době jsou prací prostředky obsahující změkčovadla (slouží k odstraňování tvrdosti vody) na bázi fosfátů. Pokud nejsou komunální odpadní vody čištěné, nebo jsou čištěné v čistírnách odpadních vod bez terciálního stupně čištění, jsou takové vody příčinou mohutného rozvoje sinic. Z hlediska vodárenského, rekreačního i rybářského využívání vod, je považován nadměrný rozvoj sinic za nežádoucí jev s negativním dopadem na kvalitu vody. Vylučování inhibičních látek sinicemi může vést nakonec až k autotoxikaci sinic při jejich masovém rozvoji, což může vést k náhlému odeznění vodních květů s následnými rozkladnými pochody. Při náhlém rozkladu obrovské biomasy sinic dochází ke kyslíkovým deficitům, spojeným s masovým úhynem ryb i ostatních vodních živočichů. Kolonie sinic jsou pro většinu filtrátorů příliš velké, takže je nejsou schopny z vody odfiltrovat. Planktonní sinice se proto nezapojují do potravních řetězců bezprostředně, ale až po rozpadu na detrit. Dalším negativním rysem sinic je tvorba toxických metabolitů cytotoxinů. Toxiny sinic jsou vysoce toxické pro nejrůznější organismy. U obratlovců působí toxicky především na játra, ale i ledviny, střeva. Toxiny jsou považovány i za látky karcinogenní, podporující nádorové bujení. Sinice produkující toxiny jsou příčinou hromadných úhynů hospodářských i domácích zvířat, poškozují i zdraví lidí. Z tohoto důvodu zhoršují i využití vody pro rekreační a vodárenské účely.

Chlorophyta jsou zelené řasy zahrnující bičíkovce, buněčné řasy žijící jednotlivě nebo v koloniích a vláknité řasy. Všechny zelené řasy mají čistě zelené chloroplasty s chlorofylem *a* i *b*. K zeleným řasám patří vlastní zelené řasy zahrnující zelenébičíkovce, zelené buněčné

řasy, dále pak řasy spájkivé, parožnatky a krásnoočka. Zelení bičíkovci žijí v planktonu jarních vod buď jednotlivě př. *Chlamydomonas*, *Platymona*,s nebo v koloniích *Pandorina*, *Eudorina*. V letním období se v rybnících a tůních často masově rozmnoží velké kolonie, viditelné pouhým okem, druhu váleč koulivý (*Volvox globator*), které barví vodu do zelena. Zelené buněčné řasy žijí rovněž buď jednotlivě nebo v koloniích. Často se nacházejí masově v planktonu letních stojatých vod a vytvářejí vegetační zákaly vody. Ve fytoplanktonu se často vyskytují rody *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Chlorella*, *Hydrodictyon*, *Ankistrodesmus*, *Crucigenia*, *Kirchneriella* aj. Vlákňité zelené řasy tvoří vlákna vytvářející nárosty na předmětech ponořených ve vodě jako husté zelené chomáče. V jarním období se v proudící vodě vyskytuje rod *Ulothrix* a *Stigeoclonium*. Ve stojatých vodách tvoří nárosty rod *Oedogonium*. K nejznámějším vlákňitým řasám patří *Cladophora* (žabí vlas). V tekoucích vodách je zastoupen druhem *Cladophora glomerata*, ve stojatých vodách druhem *Cladophora fracta*. Ve stojatých vodách žije i rod *Rhizoclonium*. Vlákňité řasy stojatých vod mohou při masovém rozvoji v plůdkových rybnících tvořit značné potíže, protože v jejich pevných vláknech může uváznout a udusit se velké množství rybiho plůdku. Spájkivé řasy mají název podle zvláštního způsobu pohlavního rozmnožování spájení. K spájkivým řasám patří vlákňité rody př. *Spirogyra* (šroubatka), *Zygnema* (jařmatka) a *Mougeotia*. Všechny vlákňité spájkivky žijí hlavně ve studených stojatých vodách, časně na jaře. V rašelinných vodách se vyskytují jednobuněčné spájkivé řasy tzv. krásivky. Zastoupeny jsou především rody *Closterium*, *Cosmarium*, *Micrasterias*, *Staurastrum*, *Euastrum*. Všechny spájkivky vylučují hojnost slizu, proto jsou snadno rozeznatelné již hmatem. Parožnatky se podobají přesličkám a patří k nejdokonalejším mnohobuněčným řasám s orgány podobnými kořínkům, stonku a listům. Listy i lodyhy bývají bohatě inkrustovány vápníkem. Často vytvářejí souvislé husté porosty v prameništích, potocích i na dně močálů, rybníků a jezer. Vydávají pach po zkažených vejcích. V našich vodách jsou parožnatky zastoupeny rody *Chara* a *Nitella*. Krásnoočka jsou bičíkovci se sytě červenou skvrnou citlivou na světlo. Kromě zeleného chlorofylu je u některých druhů přítomno i červené barvivo, hematochrom. Krásnoočka žijí v planktonu znečištěných vod, v nichžž tvoří zelenavé (*Euglena viridis*), nebo rudé vegetační zbarvení vody (*Euglena sanguinea*). Dalším zástupcem krásnooček jsou rody *Phacus* a *Trachelomonas*.

Rozsivky mají buněčné blány inkrustované křemíkem, jejich chloroplasty mají žlutozelenou, hnědozelenou až hnědou barvu. Rozsivky jsou zastoupené ve všech typech vod. V našem klimatickém pásmu dochází k největšímu rozvoji rozsivek na jaře a na podzim.

Některé rozsivky se vyskytují v planktonu př. *Cyclotella*, *Stehpanodiscus*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Asterionella*, *Melosira*,...

(Doc.RNDr. Ivo Soukup,CSC., 2006)

8.13 Zooplankton

Zooplankton je významnou skupinou organismů, které jsou důležité pro sledování a hodnocení stavu stojatých vod. Voda obsahuje téměř vždy zooplanktonní společenstva, která lze relativně snadno a levně vzorkovat a analyzovat. Složení zooplanktonu vypovídá o fyzikálně-chemických vlastnostech vody a velikosti rybí obsádky. Při analýzách složení zooplanktonu nemá význam jenom přítomnost jednotlivých druhů, ale i jejich zastoupení, absence, kondice, velikost, zbarvení, aj.

(Příkryl, 2006)

Společenstva zooplanktonu se přirozeně vyskytují v biocenózách povrchových vod, a to jak v tekoucích, tak stojatých. Jejich druhové a početní změny v čase jsou výsledkem přirozené heterogenity podmínek, mohou však také signalizovat hlubší změny v prostředí. Druhové a velikostní složení zooplanktonu výrazně ovlivňuje početní zastoupení fytoplanktonu ve vodním prostředí.

(Desortová a kol. 2011).

Zooplankton je tvořen především vířníky, perloočky, klanonožci, larvami hmyzu př. koretry (*Chaoborus*).

(Doc.RNDr. Ivo Soukup,CSC., 2006)

Převážná většina perlooček jsou filtrátoři, živí se drobnou potravou. Při silném rozvoji perlooček proto bývá v rybnících voda čistá, bez vegetačního zákalu. Filtrační schopnost perlooček je velmi vítána zejména ve vodárenských nádržích, kde pomáhají udržet kvalitu vody. Za příznivých životních podmínek se perloočky množí partenogeneticky, takže v krátké době dosahují značné hustoty populace. Perloočky patří k velmi významné přirozené potravě sladkovodních ryb. Žírem ryb je výrazně ovlivňováno druhové i velikostní složení perlooček. V případě malého žíru jsou v planktonu zastoupeny početně velké druhy perlooček a voda bývá čistá. Při hustých rybích obsádkách a optimální teplotě vody, jsou velké druhy perlooček vyžírány a postupně nahrazovány menšími zástupci. Tito nemají tak velké filtrační schopnosti a voda proto může mít i silný vegetační zákal. Perloočky žijí ve všech typech vod, kromě vod prudce tekoucích, podzemních a velmi silně znečištěných.

Klanonožci mají válcovité tělo složené z hlavohrudi a zadečku. Ke klanonožcům patří buchanky, vznášivky a plazivky. Dýchají celým povrchem těla. Dospělé buchanky jsou omnivorní, ale mnoho druhů se živí i dravě.

Vířníci jsou drobní, pouhým okem neviditelní živočichové. Charakteristickým znakem je vířivý orgán na předním konci těla. Tělo je nečláňované, kryté kutikulou, tvořící různě silný krunýř. Při podráždění se do tohoto krunýře zatahuje. Žijí ve všech typech stojatých a pomalu tekoucích vod. Při masovém namnožení vířníků má voda mléčné zakalení. Mají velmi rychlý vývoj.

(Doc.RNDr. Ivo Soukup,CSC., 2006)

8.14 Přízpusobení k planktonnímu životu

Pro plankton je životně důležité udržet se v určité hloubce vody, která je v dané situaci neoptimálnější. Při sedimentaci do hlubokých vrstev se může plankton dostávat do nepříznivých životních podmínek. Proto existuje u planktonu celá řada přízpusobení, napomáhajících setrvání v optimální hloubce vody. Tato přízpusobení mohou směřovat buď ke snížení specifické hmotnosti organismu, nebo ke zvětšení odporu, zabraňujícímu rychlému klesání do hloubek, případně plankton vykazuje i vlastní pohyb, byť slabý (nepřesahuje rychlost $2\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$). Ve vznášivém stavu může být plankton udržován i turbulentním prouděním vody v nádrži, které vzniká nestejným zahříváním vody, působením větru, aj. Schopnost vznášení závisí i na fyziologickém stavu organismu, př. asimilující buňky fytoplanktonu vyplouvají k hladině.

Snížením specifické hmotnosti organismu se dosahuje stavu, kdy hmotnost organismu (specifická hmotnost sladkovodních planktonních organismů je $1,01 - 1,02\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) se blíží hustotě vody ($0,9971\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$). Hmotnost organismů je tedy větší než hustota vody a planktonní organismus má tendenci k sedimentaci. Snížení hmotnosti planktonního organismu se dosahuje redukcí těžkých skeletů, hromaděním lehkých zásobních látek v těle př. oleje a tuky, tvorbou plynů v plazmě, nebo ve zvláštních dutinách ve tkáních př. plynné vakuoly, plynové měchýřky, tvorbou slizových obalů, zvýšením obsahu vody v těle.

Zvýšení tření o vodu se dosahuje zvětšením relativního povrchu organismů (tvorba trnů, výběžků, přilby u perlooček). Tyto změny souvisejí se změnou viskozity vody. V létě, kdy je voda teplá, viskozita klesá a organismy rychleji klesají do hloubky. Proto právě v létě dochází k takovéto tvorbě. Tvorba různých výběžků však může být i obranným opatřením proti predačnímu tlaku karnivorních zooplanktonu (týká se v tom případě jen herbivorních

zooplanktonu). K udržení planktonního organismu v optimální hloubce může sloužit i vlastní aktivní pohyb.

(Doc.RNDr. Ivo Soukup,CSC., 2006)

8.15 Migrace planktonu

Migrace planktonu jsou aktivní přesuny, které organismům zabezpečují přítomnost v těch částech biotopů, kde jsou v daném čase nejpriznivější podmínky pro jejich existenci. Mohou se uskutečňovat jak ve směru horizontálním (z pelagiálu ke břehu), tak ve směru vertikálním (od hladiny ke dnu).

Vertikální migrace znamenají často velké denní přesuny planktonu od hladiny ke dnu a naopak. Migrační vzdálenost se může pohybovat od několika desítek až set metrů v mořích, od decimetrů až po desítky metrů v sladkovodním prostředí. Migrují především zástupci zooplanktonu, ale migrační pohyby existují i u fytoplanktonu. V průběhu dne se vyskytují dvě odlišné strategie vertikální migrace. Fytoplankton obvykle ve dne stoupá do osvětlené zóny u hladiny, v noci pak klesá do hlubších vrstev, jde však většinou o relativně krátké vzdálenosti. Výjimkou je však př. *Volvox*, u něhož může migrace činit až 18m. Migrace zooplanktonu jsou podstatně delší. Nejen pohyb vzhůru, ale i pohyb směrem dolů je vysloveně aktivní, neboť migrace dolů je rychlejší než odpovídá klesání usmrcených živočichů. U živočichů mohou být migrační pohyby rozdílné u různých vývojových stádií. Juvilejní jedinci většinou vertikální migrace nevykonávají, zatímco dospělí jedinci migrují. Za přítomnosti planktonofágních ryb je zooplankton obvykle soustředěn ve dne v hlubších vrstvách vody a teprve večer vystupuje k hladině. Migrující jedinci musí vynaložit značné množství energie na vertikální migraci. Takto vynaložená energie pak chybí na zajištění vlastní reprodukce, takže migrující jedinci mají méně potomstva. Co tedy vede zooplankton k migracím? Dlouhodobá sledování zooplanktonu řady horských jezer prokázala, že v mělkých jezerech bez ryb, zooplankton nevykazoval žádné vertikální migrace. Vertikální migrace zooplanktonu nastaly pouze v těch případech, kdy byly do jezer dodatečně vysazeny ryby. Je zřejmé, že zooplankton takto reaguje na přítomnost svých predátorů, kteří se na kořist orientují zrakem. Ve dne se zooplankton zdržuje v hlubších, tmavších vrstvách vody, kde není dobře viditelný. Teprve po setmění pak vystupuje na hladinu, kde se živí filtrací fytoplanktonu. Vertikální migrace je tedy obranným mechanismem před útokem predátorů, nevýhodou migrace je snížení plodnosti. Naskytá se otázka jak pozná kořist, že v daném

prostředí je přítomen predátor a je tedy nutno provádět migrační pohyb? Ryby vylučují do vodního prostředí určité organické látky tzv. kairomony, které signalizují jejich přítomnost a vedou následně k vertikální migraci zooplanktonu. Tyto látky jsou natolik účinné, že vyvolávají obranné reakce i v tom případě, že samotný predátor ve vodě není přítomen, ale je přítomna pouze voda obsahující příslušné kairomony, uvolněné tam predátorem v dřívějším období. Kromě výše uvedených faktorů tj. (intenzita osvětlení, přítomnost predátora) mohou migrace vyvolávat i změny teploty vody, slanosti, plynného režimu, aj. Vertikální migrace mohou být neperiodické (migrace do hlubších vrstev před bouří) nebo pravidelné př. 24hodinové (cirkadiánní) rytmy. Mohou však mít i sezónní charakter. Řada druhů zooplanktonu migruje pravidelně jen v letních měsících, zatímco v zimě migrace neprobíhá.

Kromě vertikální migrace může probíhat i horizontální migrace, kdy organizmy jsou v noci přítomny ve volném vodním sloupci (pelagiálu), ve dne pak putují ke břehům, kde se mohou ukrývat př. v hustých porostech vodních rostlin.

(Doc.RNDr. Ivo Soukup,CSC., 2006)

9 METODIKA ANALÝZ VZORKŮ

9.1 Teplota

Teplota byla měřená přímo na místě v terénu přístrojem značky HANNA, přesného typu Combo pH & EC. Tímto přístrojem se měřila i vodivost, pH a teplota. Výsledky jsou udávány ve °C.

9.2 Kyslík

Kyslík rozpuštěný ve vodě byl měřen na místech odběrů vzorků přímo v terénu oxymetrem značky wtw. Přístroj byl v laboratoři nakalibrován, v terénu byl spuštěn do hloubky 15cm, nechán ustálit a teprve poté byly zapsány hodnoty.

9.3 Průhlednost

Průhlednost vody byla měřena přímo na místech odběrů vzorků, a to na riviéře a u výtoku z rybníka. Byla měřena Secciho deskou, na které jsou čtyři černobílé kvadranty. Vzdálenost je potom vyznačena pomocí uzlíků na provázku. Deska byla pomalu spouštěna pod hladinu na viditelném místě. Po splnutí černobílých kvadrantů ve vodě byla odečítána výška vodního sloupce pomocí provázků s uzlíky.

9.4 Vodivost

Elektronická konduktivita byla měřena přímo na místě v terénu, přístrojem značky HANNA. Model má přesné označení Combo pH & EC. Přístroj byl třeba v laboratoři nakalibrovat a poté v terénu na místech odběrů ponořit do hloubky 20cm a nechat ho ustálit.

9.5 Hodnota pH

Hodnota pH byla měřena stejným přístrojem a stejným postupem jako vodivost. Přístroj při měření pH přepočítává elektrickou konduktivitu, jako by byla měřena při teplotě 25°C. Po ustálení přístroje se všechny hodnoty zapsaly.

9.6 Amonné ionty (N-NH₄⁺)

Podstata stanovení:

Amonné ionty reagují se salycilanem sodným a chlornanovými ionty v prostředí nitroprussidu sodného za vzniku modrého zbarvení. Intenzita vzniklého zbarvení je v určitém rozmezí úměrná koncentraci NH₄⁺ iontů.

Postup stanovení:

K 10 ml zkoumané vody se přidá 0,5 ml roztoku vybarvovacího činidla a 0,5 ml dichlorisokyanuratanu sodného. Vzorek se dobře promíchá a nechá stát 30 minut při laboratorní teplotě. Vzniklé modré zbarvení se proměřuje na fotokolorimetru při vlnové délce 655 nm.

(Horáková, 2007)

9.7 Dusitany (N-NO₂⁻)

Podstata stanovení:

Podstatou stanovení je diazotace kyseliny sulfanilové přítomnými dusitany a kopulace diazoniové soli a N-(1-naftyl) ethylendiamindihydrochloridem za vzniku červeného azobarviva. Intenzita zbarvení je přímo úměrná koncentraci dusitanů.

Vzorek se zpracuje hned po odběru, nebo se konzervuje 2 ml až 4 ml chloroformu na 1000 ml a uchovává se v chladu. Stanovení ruší nerozpuštěné látky, barva, zákal, železo, trichloramin, močovina a silné oxidační a redukční látky.

9.8 Fosforečnany (P-PO₄³⁻)

Podstata stanovení:

Orthofosforečnany reagují v prostředí kyseliny sírové za katalytického účinku antimonytých iontů s molybdenanem amonným. Redukcí kyselinou askorbovou vzniká fosfomolybdenový modrý roztok vhodný k spektrofotometrickému stanovení.

9.9 Chloridy (Cl⁻)

Podstata stanovení:

Chloridy přítomné ve vzorku reagují s thiokyanatanem rtuťnatým za vzniku málo disociovaného chloridu rtuťnatého. Uvolněné thiokyanatanové ionty reagují s ionty Fe³⁺ obsaženými ve směsném činidle za vzniku červeného komplexu. Intenzita zbarvení komplexu

je úměrná koncentraci chloridů ve vzorku a umožňuje spektrofotometrické vyhodnocení při vlnové délce 445 nm.

9.10 Dusičnanový dusík (N-NO₃⁻)

Podstata stanovení:

Dusičnany přítomné ve vzorku reagují s 2,6-dimethylfenolem v prostředí směsi koncentrovaných kyselin (sírová, fosforečná, amidosírová) za vzniku cihlově červeného 4-nitro-2,6-dimethylfenolu. Intenzita zbarvení je úměrná koncentraci dusičnanů ve vzorku a umožňuje spektrofotometrické vyhodnocení při vlnové délce 330 nm. Bez ředění vzorku lze stanovit dusičnanový dusík až do koncentrace 15 mg.l⁻¹. Na stanovení mají rušivý vliv dusitany a chloridy nad 100 mg.l⁻¹.

9.11 Alkalita (KNK, kyselinová neutralizační kapacita)

Podstata stanovení:

Alkalita vzorku se stanovuje titrací kyselinou chlorovodíkovou do pH 4,5 (alkalita celková) na směsný indikátor nebo methyloranž a k pH 8,3 (alkalita zjevná) na fenolftalein.

9.12 Stanovení CHSK dichromanem draselným (CHSK_{Cr})

(komerční semimikrometoda)

Princip:

Metoda je založena na oxidaci organických látek obsažených ve vzorku vody dichromanem draselným v silně kyselém prostředí kyseliny sírové při dvouhodinovém varu. Oxidace organických látek je katalyzována stříbrnými ionty a probíhá v nadbytku dichromanu. Pro maskování chloridů, které by byly za podmínek stanovení oxidovány na Cl₂ a způsobovaly by při stanovení CHSK_{Cr} pozitivní chybu, se přidává síran rtuťnatý. Koncentrace chromitého iontu (vzniklého redukcí z dichromanu draselného, která je úměrná obsahu organických látek ve vzorku vody) se stanoví metodou absorpční spektrofotometrie.

9.13 Stanovení celkového N

(komerční semimikrometoda 14537)

Princip:

Metoda je založena na převedení všech forem dusíku na dusičnany metodou dle Koroleffa se spektrofotometrickou koncovkou.

9.14 Stanovení celkového P

(komerční semimikrometoda)

Princip:

Metoda je založena na reakci fosfátu s molybdenanem za přítomnosti kyseliny sírové a s následnou redukcí kyselinou askorbovou na fosfátmolybdenanovou modř, jejíž intenzita je stanovena spektrofotometricky.

9.15 Stanovení TOC – Total Organic Carbon

(komerční semimikrometoda)

Princip:

Metoda je založena na převedení všech forem organického uhlíku na oxid uhličitý se spektrofotometricou koncovkou.

9.16 Vápník (Ca^{2+})

Podstata stanovení:

Principem titračního stanovení je reakce chelatonu 3 se solemi vápníku, při kterém v zásaditém prostředí vznikají sice rozpustné, avšak nedisociované komplexy, takže se volný vápník nedá v roztoku obvyklými indikátory dokázat. Konec reakce je indikován murexidem (organické barvivo), jež se při pH kolem 12,0 purpurově zbarví, zatímco se solemi vápníku vytváří růžově zbarvené roztoky. Při titraci se sleduje okamžik, při němž se růžový roztok zbarví purpurově, což indikuje vymizení posledních volných iontů Ca^{2+} z roztoku.

9.17 Zooplankton

Kvalitativní složení zooplanktonu bylo prováděno v laboratoři. Vzorek byl pomocí formaldehydu zafixován do nativního stavu. Determinace byla prováděna na mikroskopu značky Leica DM3000 při zvětšení 10x4. Na mikroskopu byla pozorována nezakrytá kapka fixovaného vzorku. Pipetou byl vzorek odsán na podložní sklíčko. Zde byl prosvětlován nebo se zde oddělovaly části těla. Determinace byla prováděna pod kontrolou Mgr. Ing. Lenky Hadašové podle metodiky odběrů a zpracování zooplanktonu stojatých vod podle Příkryla.

Kvantitativní složení zooplanktonu se provádělo rovněž v laboratoři u fixovaného vzorku. Ze vzorku byly odpipetovány 3ml vody a přidány do Sedwick-Rafterovy komůrky. Vzorek byl pomocí preparační jehly rovnoměrně rozmístěn po komůrce. Byla použita Binokulární lupa značky Brasser Researcher ICD na zvětšení 20 a 40%. Počítáno bylo každé druhé pole komůrky. Spočítání zástupci jednotlivých zooplanktonů byly převedeny pomocí trojčlenky do množství 20l vody.

9.18 Fytoplankton

Kvalitativní složení fytoplanktonu bylo prováděno v laboratoři. Vzorek byl pomocí formaldehydu zafixován do nativního stavu. Ten po zahuštění determinován pomocí ultrafiltračního zařízení za využití mikroskopu značky Olympus BX51. Fytoplankton byl

zařazen do skupin pomocí Hindákovi odhadní stupnice. Determinace byla prováděna pod kontrolou doc. Ing. Radovanem Koppem, PhD.

10 ODBĚRY VZORKŮ

10.1 Odběry vzorků

Vzorky byly odebírány vždy ze stejných lokalit, ve stejnou dobu po dobu 7 měsíců. První odběr byl proveden 23.4.2013, další následovaly přibližně měsíc po sobě, a to: 16.5., 17.6., 15.7., 14.8., 19.9. a 17.10.

Byly odebírány ze zásadních bodů Pístovického rybníka a to z vtoku do Pístovického rybníka, jeho výtoku a na riviéře pod chatovou oblastí. Vzorky byly odebírány v ranních hodinách vždy stejným způsobem.

Na místě bylo změřeno pH, teplota, vodivost a rozpuštěný kyslík. Dále na riviéře a u výtoku na hrázi byla měřena i průhlednost. Na vtoku nebyla vhodná hloubka k měření. Jinak byly odebírány vzorky na kvalitu a kvantitu zooplanktonu, kvalitu a kvantitu fytoplanktonu a hned na místě fixovány. Také se dělal odběr vzorků na následnou chemickou analýzu.

10.2 Postup odběrů vzorků - chemie

Odběry na chemickou analýzu se braly ze všech tří odběrových míst. Samotný odběr probíhal přímo do vzorkovnice s obsahem 1 l. Tato vzorkovnice se vždy před vlastním odběrem důkladně vypláchla vodou dané lokality, a až teprve po té se uskutečnil vlastní odběr. Voda byla nabrána až po okraj a důkladně uzavřena.

Vždy před začátkem laboratorních prací se musel nechat vzorek ustálit na pokojovou teplotu. V laboratoři se následně stanovovaly tyto parametry: celkový organický uhlík (TOC), chemická spotřeba kyslíku dichromanem draselným (CHSK_{Cr}), chlorofyl-a, celkový fosfor, celkový dusík, kyselinová neutralizační kapacita (KNK), dusitany, dusičnany, fosforečnany, amoniakální dusík, chloridy a vápenatý kationt.

10.3 Postup odběrů vzorků – planktonní společenstva

Zooplankton a fytoplankton byl odebírán pomocí planktonní sítky a stanovovalo se kvalitativně a kvantitativně. Zooplankton sítkou o velikosti ok 40 μm a fytoplankton sítkou o velikosti ok 20 μm. Sítko se prohazovalo minimálně třikrát. Pro kvantitativní odběry zooplanktonu se přes sítko přelávalo 20l vody. Vzorky se hned na místě fixovaly formaldehydem a determinace proběhla do několika dnů. Odběry vzorků vycházely z norem ČSN 75 7220 Jakost vody – Kontrola jakosti povrchových vod, ČSN 75 7717 Kvalita vod –

Stanovení planktonních sinic a ČSN 15110 Jakost vod – Návod pro odběr vzorků zooplanktonu ze stojatých vod.

10.4 Lokalizace míst odběrů vzorků

10.4.1 Riviera:

Riviera byla zvolena jako jedno ze tří odběrných míst zejména díky velké pravděpodobnosti znečištění. Nachází se pod chatařskou oblastí, která není připojena k obecní čistírně odpadních vod. Nachází se v severní části rybníka. Jedná se o návětrnou stranu. Vzorky byly odebírány z mola.

10.4.2 Vtok do rybníka:

Vtok do rybníka najdeme v jeho severo-západní části. V současné době je nově předělán. Jsou zde nově vybudovány jak bermy tak kynety a je předimenzován. Je celý obhozen kamenivem. Dříve, když byl rybník využíván i ke sportovnímu rybolovu, byla právě v této lokalitě nejžádanější místa, která nebyla udržována. Možná i díky podemletým břehům a celé řadě bujné vegetace.

V těchto místech voda stále ještě protéká do rybníka a začíná se mísit s vodou stojatou.

10.4.3 Výtok z rybníka:

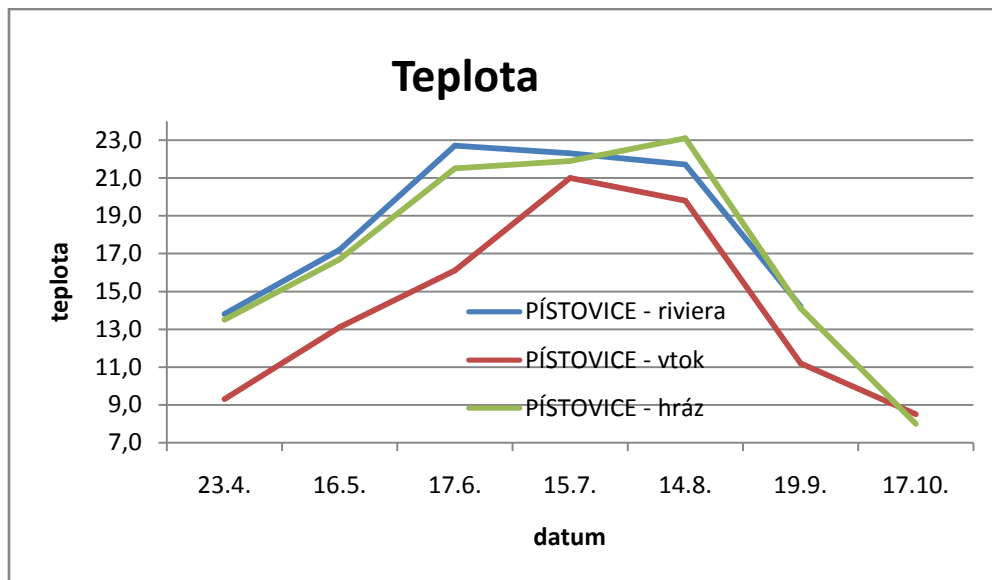
Výtok najdeme v jiho-východní části rybníka. Je nově vyřešen bezpečnostním přepadem. V jeho blízkosti najdeme umístěný požerák. Přímo na místě odběrů je umístěn zásobník na potravu pro ryby.

Voda by měla být v těchto místech stojatá a nejhlubší. Projde rybníkem, kde se dost změny její chemické parametry.

11 VÝSLEDKY A DISKUZE

Teplota (°C)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	13,8	17,2	22,7	22,3	21,7	14,2	
PÍSTOVICE - vtok	9,3	13,1	16,1	21,0	19,8	11,2	8,5
PÍSTOVICE - hráz	13,5	16,7	21,5	21,9	23,1	14,1	8,0

Tabulka č.1, Teplota



Graf č.1, Teplota

Teplota měřená od dubna do října nám jasně ukazuje, že s přibývajícím teplotou okolí se zvedá i teplota vody. Teplota je tedy ovlivňována ročním obdobím. Na jaře a na podzim se teplota pohybuje v rozpětí od 7- 15°C a v létě se nám vyšplhá až nad 23°C. Nejnížší teploty byly naměřeny v říjnu na hrázi a nejvyšší v srpnu také na hrázi. Nejnížší teplota vody je bezesporu na vtoku do Pístoického rybníka. Teploty na riviéře a výtoku z rybníka jsou srovnatelné. S rostoucí teplotou klesá kyslík rozpuštěný ve vodě.

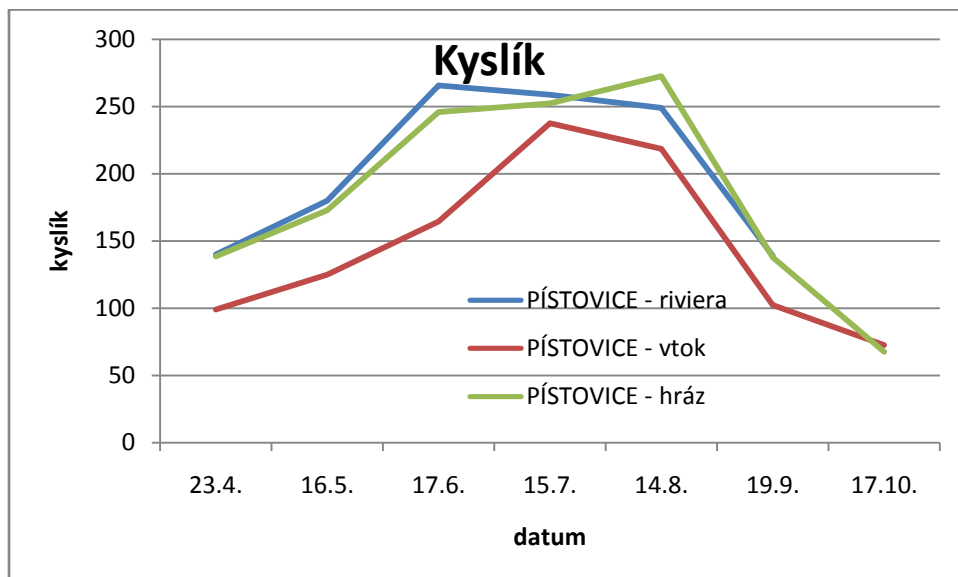
Jedním z dalších faktorů ovlivňující teplotu je denní hodina. Když byla voda měřena v brzkých ranních hodinách, nebo pozdních večerních hodinách, měřila méně °C, než v hodinách kolem poledne. Rozdíl v rozpětí jednoho dne může být až několik stupňů.

Teplota vody je dále závislá i na lokalitě. Vzorke odebrané ve stejný den, v co nejmenším časovém intervalu, se lišily třeba až o 7°C.

Pokud srovnáme průměrnou teplotu Pístoického rybníka na vtoku z roku 2013, která činí 14,1°C a roku 2010 ze stejného období, kde je průměr 14,6, je voda o 0,5°C chladnější. Záleží ovšem především na celkové teplotě přes dané období. Ve srovnání s rybníky Sykovec a Medlov, kde je průměrná teplota vody v průběhu celého roku 14,8°C a 14,7°C je Pístoický rybník chladnější (Brabec a kol., 2011). Zde je zase rozhodující lokalita a okolí rybníků.

Kyslík (%)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	139,8	179,9	265,5	258,7	248,9	138,9	
PÍSTOVICE - vtok	99,0	125,0	164,5	237,5	218,5	102,3	72,6
PÍSTOVICE - hráz	138,4	172,7	245,7	252,3	272,4	137,7	67,6

Tabulka č. 2, Kyslík



Graf č. 2, Kyslík

Hodnoty kyslíku získané měřením nám jasně ukázaly, že kyslík je ovlivněn denní hodinou a bude výrazně kolísat v průběhu dne. Větší změny hodnot nám ukazuje roční období.

Průběh obsahu kyslíku ve vodě během roku je velmi podobný na všech třech lokalitách. Pouze na vtoku je trochu nižší. Naměřené hodnoty jsou v průběhu roku paralelní. Největší výkyv můžeme sledovat mezi květnem a červnem, kdy obsah kyslíku vzrostl a mezi srpem a zářím, kdy několikanásobně klesl. Nejvyšší obsah kyslíku byl naměřen na hrázi v srpnu. Obsah kyslíku na hrázi je velmi ovlivněn průchodem a mísením stojaté vody v nádrži a zastoupením fytoplanktonu v něm.

Ve srovnání s výsledky naměřenými v roce 2010 je obsah kyslíku v Pístovickém rybníce několikanásobně vyšší. V období mezi dubnem-říjnem byl obsah kyslíku na vtoku v průměru kolem 83,2%. V roce 2013 byl průměr ve stejném období 183%.

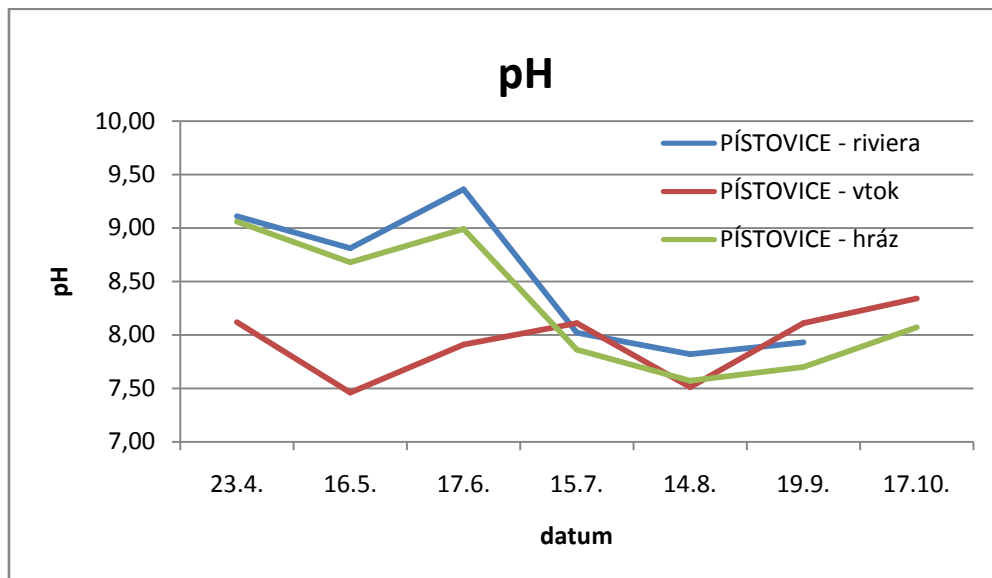
Podle klasifikačního systému ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod, spadají všechny měřené lokality (vtok, hráz a riviéra) do I.třídy.

Normu environmentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., voda na všech lokalitách splňuje.

Na rybníce Medlov byla naměřena průměrná hodnota za celý rok 91,7% podle (Brabec a kol., 2011) A na zámeckém rybníce 157% (Ziková a kol., 2011).

pH	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	9,11	8,81	9,36	8,02	7,82	7,93	
PÍSTOVICE - vtok	8,12	7,46	7,91	8,11	7,51	8,11	8,34
PÍSTOVICE - hráz	9,06	8,68	8,99	7,86	7,57	7,70	8,07

Tabulka č.3, pH



Graf č.3, pH

Hodnoty pH ve vodě jsou v průběhu roku hodně kolísavé na všech třech lokalitách. Průměrné hodnoty pH ukázaly, že voda je neutrální až mírně zásaditě. Průměrná hodnota na vtoku je 7,91, na riviéře je to 8,51 a na hrázi 8,27.

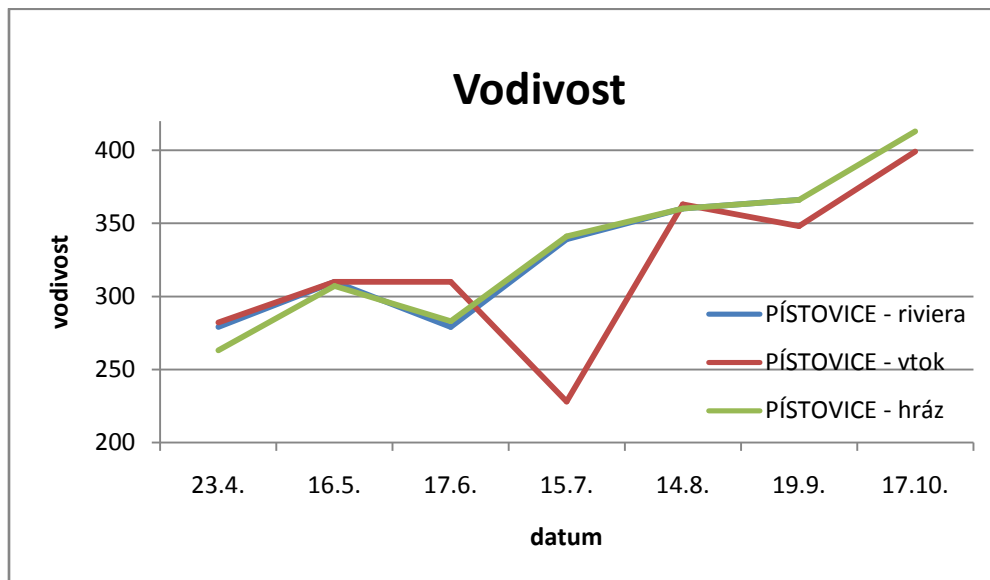
Všechny průměrné hodnoty jsou vyšší než průměrné hodnoty za stejné období z roku 2010, kde činily na vtoku 7,07 a na odtoku 8,11pH.

PH tedy splňuje typické hodnoty chemizmu našich tekoucích vod. Normu enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. nesplňuje ani jedna ze tří lokalit. Jsou mírně nad touto hodnotou. Ovšem nejsou měřeny za celý rok, kde by průměr byl jiný.

V rybníku Sykovec bylo průměrné pH za celý rok 6,85 (Brabec a kol., 2011). V hypertofických rybnících, jako je například Novoveský, kde bývá pH mnohem vyšší a to až kolem 8,73 (Kopp a kol., 2009).

Vodivost ($\mu\text{S/m}$)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	27,9	31,0	27,9	33,9	36,0	36,6	
PÍSTOVICE - vtok	28,2	31,0	31,0	22,8	36,3	34,8	39,9
PÍSTOVICE - hráz	26,3	30,7	28,3	34,1	36,0	36,6	41,3

Tabulka č 4, Vodivost



Graf č 4, Vodivost

Vodivost jako další parametr jasně vykazuje změny podle ročního období a teploty vody. Na všech lokalitách, až na vtok do rybníka, je přibližně stejná a kolísá podobným způsobem. Riviéra a hráz jsou takřka schodné.

Průměrná vodivost na vtoku od dubna do října je $32,0 \mu\text{S/m}$, na hrázi $33,3 \mu\text{S/m}$ a průměrná hodnota na riviéře je $32,2 \mu\text{S/m}$. Nejnižší hodnota je naměřená na vtoku do rybníka v červenci a nejvyšší u hráze v říjnu.

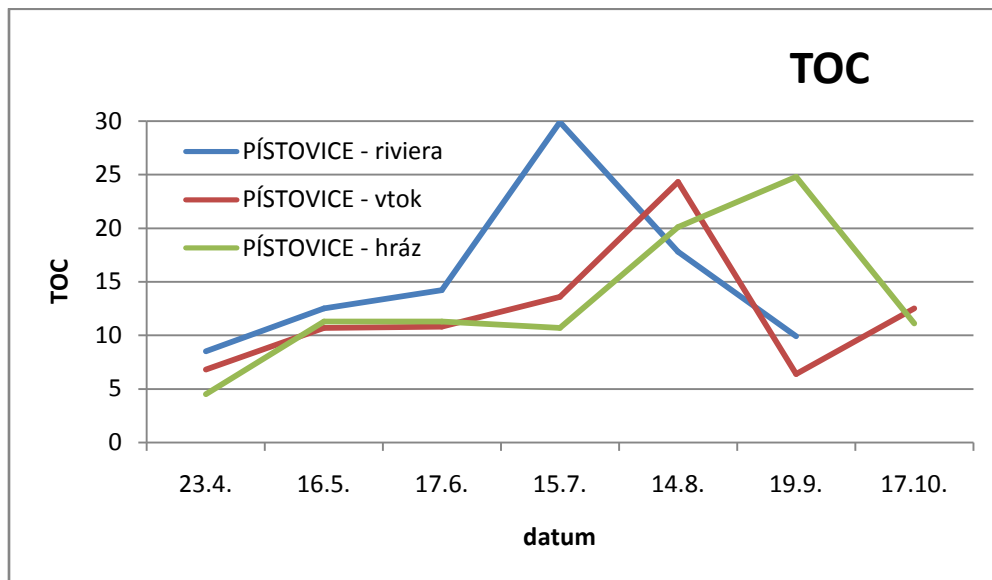
Ve srovnání s hodnotami naměřenými v Pístovickém rybníce roku 2010 za stejné období, kdy na vtoku bylo naměřeno $29,2 \mu\text{S/m}$ a na hrázi $33,5 \mu\text{S/m}$ je na vtoku naměřená vyšší hodnota a na hrázi zase hodnota nižší.

V průměru tedy vodivost splňuje typické hodnoty našich tekoucích vod.

V Zámeckém rybníce (Ziková a kol., 2011) průměrná vodivost za celý rok činila $44,0 \mu\text{S/m}$ a v rybníce Jaroslavickém dolním (Brabec a kol., 2011) $32,7 \mu\text{S/m}$.

TOC (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	8,5	12,5	14,2	30,0	17,8	9,9	
PÍSTOVICE - vtok	6,8	10,7	10,8	14,0	24,3	6,4	12,5
PÍSTOVICE - hráz	4,5	11,3	11,3	11,0	20,1	24,8	11,1

Tabulka č 5, Total organic carbon



Graf č 5, Total organic carbon

TOC nebo-li Total Organic Carbon.

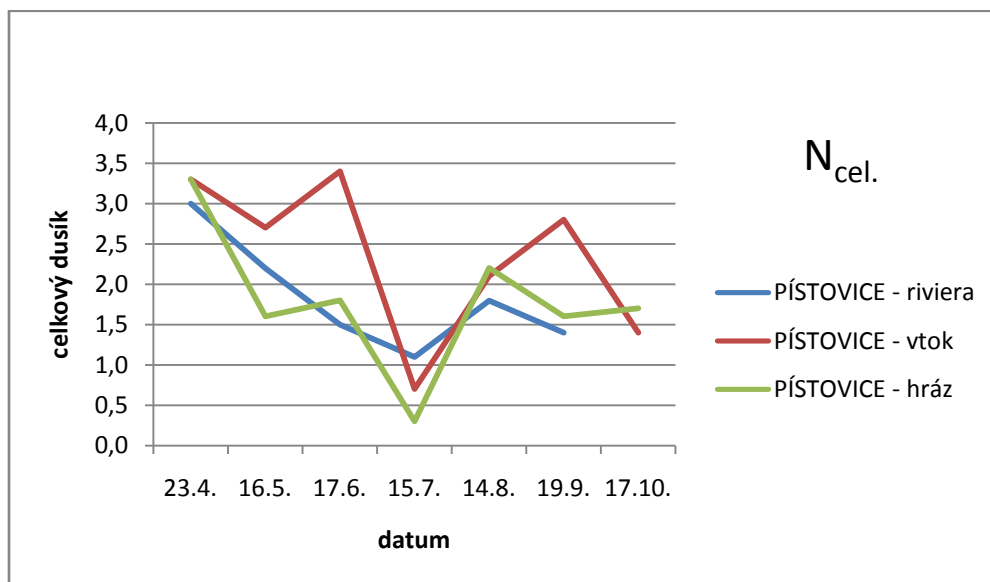
Nejnižší hodnoty 4,5 mg/l byly naměřeny v dubnu na hrázi a nejvyšší 30 mg/l zase naopak v červenci na riviéře. Průměrn TOC na hrázi od dubna do října činí 13,4 mg/l, na vtoku 12,2 mg/l a na riviéře 15,5 mg/l. Ve srovnání s rokem 2010 za stejné období na hrázi činil TOC 6,3 mg/l a na vtoku 12,5 mg/l. Je zde jasně patrné, že hodnoty na vtoku jsou téměř shodné, zato hodnoty na hrázi se dvojnásobně zvětšily.

Podle klasifikačního systému ČSN 757221 klasifikace jakosti tekoucích vod, spadá podle hodnot TOC, Pístovický rybník do III.řádu.

Průměrná celoroční hodnota TOC na rybníce Sykovec (Brabec a kol., 2011) je 29,6 mg/l a podle stejného autora je na rybníce Medlov 23,7 mg/l. Podle (Kopp a kol., 2009) byla hodnota TOC na Novoveském rybníce v září naměřena 28,7 mg/l. Ve stejný měsíc činila hodnota naměřená na vtoku do Pístovického rybníka 6,4 mg/l a na hrázi 24,8 mg/l, která je srovnatelnější.

N _{cel.} (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	3,0	2,2	1,5	1,1	1,8	1,4	
PÍSTOVICE - vtok	3,3	2,7	3,4	0,7	2,1	2,8	1,4
PÍSTOVICE - hráz	3,3	1,6	1,8	0,3	2,2	1,6	1,7

Tabulka č 6, Celkový dusík



Graf č 6, Celkový dusík

Celkový dusík je stejně jako kyslík ovlivněn ročním obdobím. Nejvyšší hodnoty jsou naměřeny na konci zimního období na vtoku, a to v dubnu a nejnižší jsou naměřeny koncem prázdnin u hráze, a to v červenci. Mezi lokalitami není patrný velký rozdíl. Snad jen, že na vtoku je jeho obsah vyšší než v dalších lokalitách.

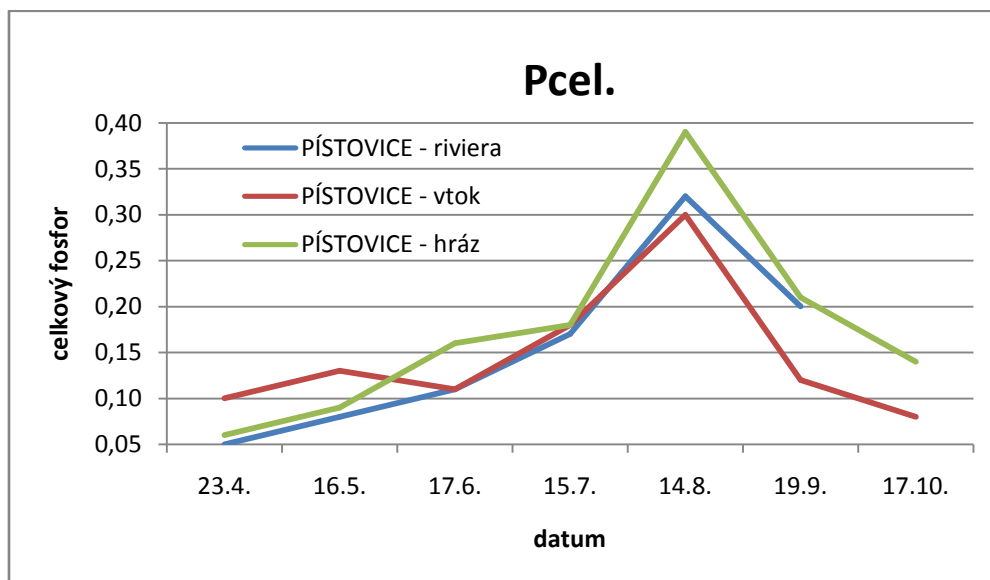
Průměrné naměřené hodnoty jsou : na vtoku je 2,3 mg/l, na hrázi 1,8 mg/l a na riviéře 1,8 mg/l. Hodnoty ve stejném období z roku 2010 jsou na vtoku 2,3 mg/l a na hrázi 2,4 mg/l. Na vtoku jsou hodnoty totožné a na hrázi se hodnoty celkového dusíku snížily.

Normy environmentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ukazují, že v Pístovickém rybníce je v průměru nižší hodnota, než v těchto normách.

Průměrná celoroční hodnota celkového dusíku na rybníce Sykovec (Brabec a kol., 2011) je 1,3 mg/l. V Pístovickém rybníce v květnu na vtoku, byla naměřená stejná hodnota, jako na Jaroslavském dolním rybníce, a to 2,7 mg/l také (Brabec a kol., 2011).

P _{cel.} (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	0,05	0,08	0,11	0,17	0,32	0,20	
PÍSTOVICE - vtok	0,10	0,13	0,11	0,18	0,30	0,12	0,08
PÍSTOVICE - hráz	0,06	0,09	0,16	0,18	0,39	0,21	0,14

Tabulka č.7, Celkový fosfor



Graf č.7, Celkový fosfor

Celkový fosfor nám jasně ukázal, že došlo k velkému znečištění v srpnu. Další výkyv je pak patrný na vtoku do rybníka, a to v květnu. Jako nejčistší se nám ukázala riviera a nejvíce znečištěná je hráz rybníka.

Průměrné roční hodnoty spadají do typických hodnot našich tekoucích vod.

Nejvyšší průměrnou hodnotu najdeme na odtoku 0,17 mg/l, na riviéře 0,15 mg/l a nejnižší na vtoku, činící 0,14 mg/l. Nejvyšší hodnota byla naměřená v srpnu na hrázi a nejnižší v dubnu na riviéře. V roce 2010 činily průměrné hodnoty ve stejném období na vtoku 0,14 mg/l a na výtoku 0,18 mg/l.

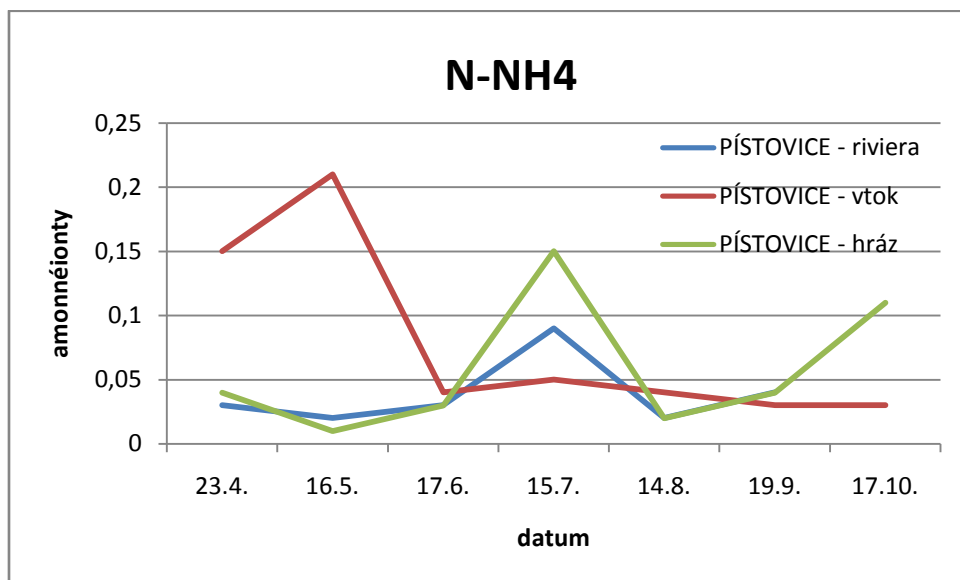
Podle klasifikačního systému ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod spadá Pístovický rybník do I. až II. třídy.

Normy enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. Pístovický rybník splňuje na riviéře a na vtoku. Na výtoku z Pístovického rybníka tuto normu nesplňuje.

Vyšší hodnotu má Pístovický rybník ve srovnání s průměrnými ročními hodnotami rybníků Sykov – 0,07 mg/l a Medlov 0,1 mg/l (Brabec a kol., 2011) Listopadové hodnoty ze všech lokalit jsou zase naopak nižší v porovnání s rybníkem Novoveským – 0,30 mg/l (Kopp a kol., 2009).

N-NH ₄ (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	0,03	0,02	0,03	0,09	0,02	0,04	
PÍSTOVICE - vtok	0,15	0,21	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03
PÍSTOVICE - hráz	0,04	0,01	0,03	0,15	0,02	0,04	0,11

Tabulka č 8, Amonné ionty



Graf č 8, Amonné ionty

Hodnoty na hrázi a na riviéře jsou shodné až na drobné zvýšení v červenci na hrázi. Zato hodnoty na vtoku se vcelku liší. Nejvyšší hodnota byla zaznamenána v květnu na vtoku do rybníka. Nejnižší pak opět v květku, ta ale byla naměřena na hrázi. Průměrný obsah amonných iontů na vtoku je 0,08 mg/l, na hrázi činí 0,06 mg/l a na riviéře 0,04 mg/l. Průměrné hodnoty za rok 2010 na vtoku za stené časové období byly 0,04 mg/l a na odtoku byly 0,26 mg/l. Tedy v obou případech byly nižší.

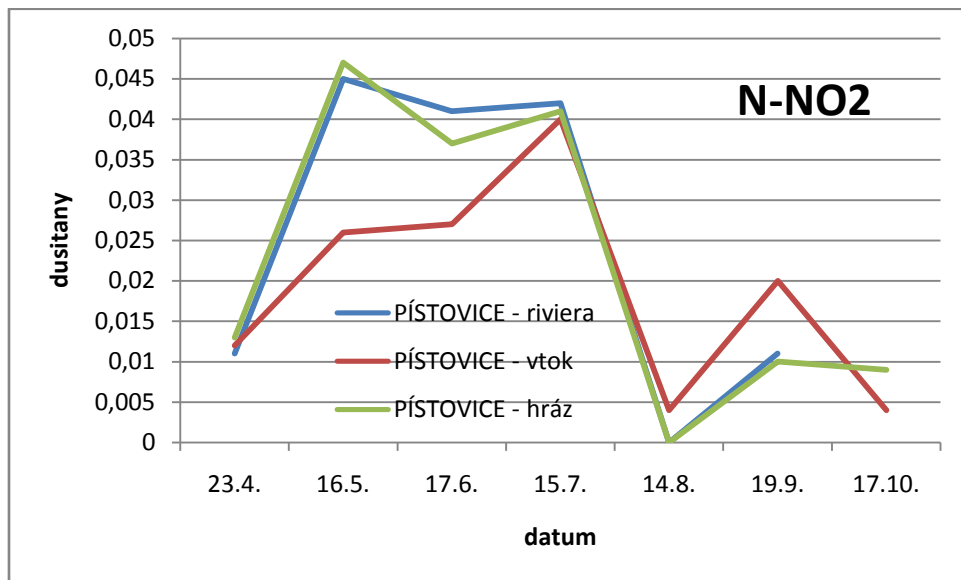
Průměrné roční hodnoty jsou typické pro naše tekoucí vody. Jsou jen nepatrně nižší a voda je tedy méně kontaminována amoniakem.

Splňuje normy enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. a splňuje i požadavky pro užitné vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

Na Jaroslavickém dolním rybníce byla naměřena hodnota 0,02 mg/l a na Medlově 0,05 mg/l (Brabec a kol., 2011). Rozmezí na Pístovickém rybníce činí 0,01 mg/l do 0,21 mg/l. Podle (Kopp a kol., 2008) bylo rozmezí naměřené na rybníku Vrkoč >0,01mg/l až 1,06 mg/l.

N-NO ₂ (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	0,011	0,045	0,041	0,042	>0,001	0,011	
PÍSTOVICE - vtok	0,012	0,026	0,027	0,040	0,004	0,020	0,004
PÍSTOVICE - hráz	0,013	0,047	0,037	0,041	>0001	0,010	0,009

Tabulka č.9, Dusitany



Graf č.9, Dusitany

Podle normy environmentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003Sb. jsou požadavky pro užívané vody 0,14 mg/l, které Pístovický rybník splňuje.

Hodnoty N-NO₂ odpovídají typickým hodnotám chemizmu našich tekoucích vod. Průměrná hodnota je nepatrně vyšší, ale do rozpětí se vejde.

Zcela nejnižší jsou hodnoty v srpnu u hráze rybníka a na riviéře a to 0 mg.l⁻¹ a nejvyšší najdeme v květnu na hrázi rybníka a to 0,045 mg/l. Průměrné hodnoty za sezónu jsou na hrázi 0,022 mg/l, na vtoku 0,019 mg/l a na riviéře 0,025 mg/l. Nejméně dusitanů je tedy patrně přítomno na vtoku do Pístovického rybníka a nejvíce naopak na riviéře.

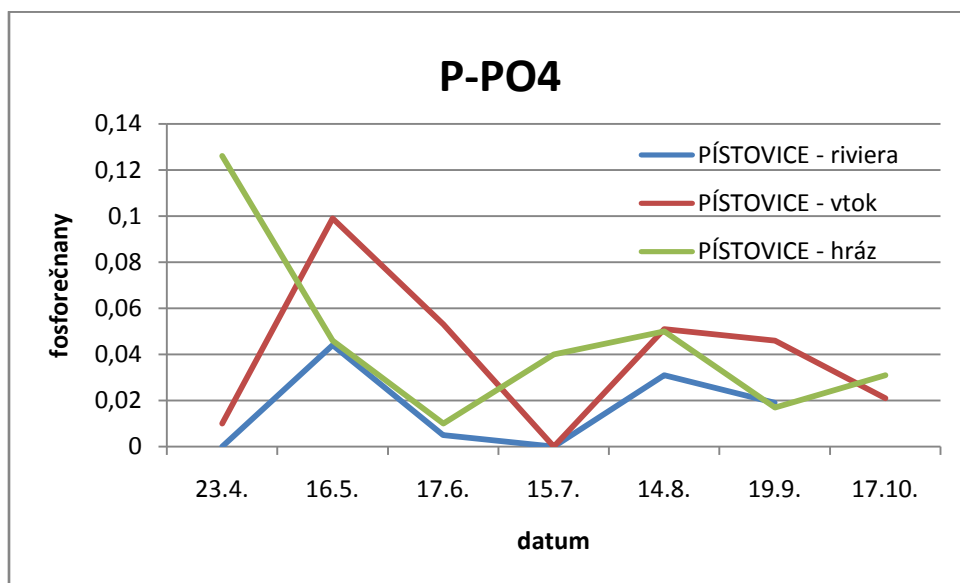
V porovnání s hodnotami naměřenými v Pístovickém rybníce 2010 ve stejném časovém období na vtoku 0,020 mg/l a na výtoku 0,038 mg/l, jsou podobné. Na vtoku mírně nižší, ale zato vyšší na odotku z rybníka.

Pokud Pístovický rybník srovnáme s rybníkem Vrkoč (Kopp a kol, 2005) s obsahem N-NO₂ činícím 0,028 mg/l, tak se nejvíce přibližují hodnotám naměřeným na vtoku 17.6.2013 a to 0,027 mg/l. Dále je srovnatelný se Zámeckým rybníkem měřeným roku 2009 (Zíková a kol., 2011) a to hodnotou 0,015 mg/l, které se nejvíce podobají hodnoty měřené v dubnu, na všech třech lokalitách. Na rybníce Sykovec byla (Brabec a kol., 2011) byla

naměřena velmi nízká hodnota a to 0,005 mg/l, které může Pístovický rybník konkurovat v srpnu, září i říjnu, kde jsou hodnoty nižší.

P-PO ₄ (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	>0001	0,044	0,005	>0001	0,031	0,019	
PÍSTOVICE - vtok	0,010	0,099	0,053	>0001	0,051	0,046	0,021
PÍSTOVICE - hráz	0,126	0,046	0,010	0,040	0,050	0,017	0,031

Tabulka č.10, Fosforečnany



Graf č.10, Fosforečnany

Výskyt fosforečnanů nám jasně ukázal, že není závislý na ročním období. Je patrné, že voda na riviéře byla na fosforečnany nejčistší a naopak u vtoku do rybníka byly nejvíce zastoupeny.

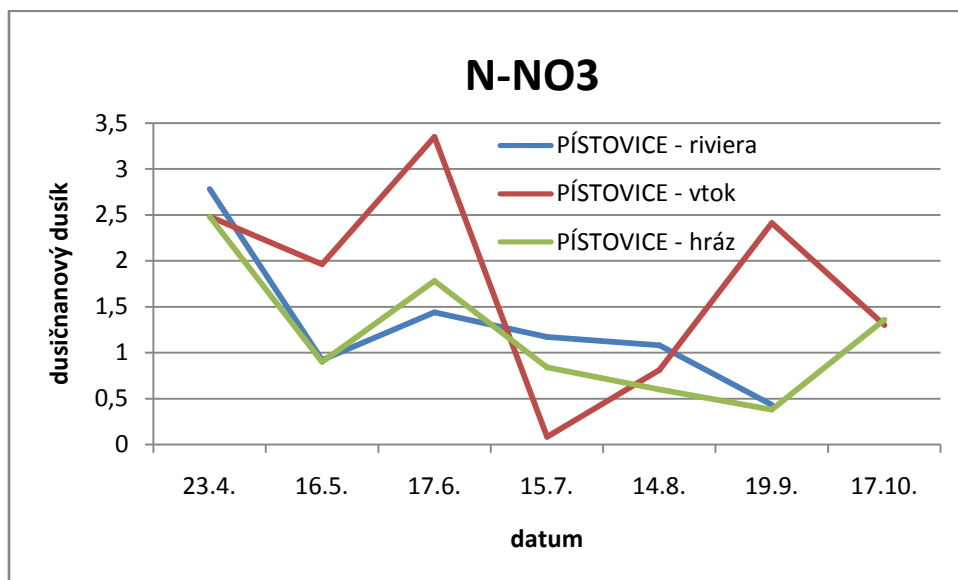
Nejvyšší výskyt můžeme pozorovat na hrázi v dubnu a to 0,126 mg/l a nejnižší zase v červenci na riviéře i u vtoku a to rovnou 0 mg/l. Průměrné hodnoty přes sezónu byly na vtoku do Pístovického rybníka 0,040 mg/l, na odtoku 0,046 mg/l a na riviéře pak činily 0,017 mg/l.

Pro porovnání s Pístovickým rybníkem za stejné období z měření provedeného 2010 ze stejných lokalit. Na vtoku byla naměřená průměrná hodnota 0,088 mg/l a na odtoku 0,103 mg/l. Hodnoty z roku 2013 jsou tedy mnohem nižší.

Na rybníku Hnačov (Kopp a kol., 2008) byl naměřen obsah fosforečnanů 0,06 mg/l. Průměrné hodnoty Pístovického rybníka jsou tedy nižší. Na Jaroslavickém rybníce bylo (Brabec a kol., 2011) naměřeno 0,022 mg/l což je porovnatelné s hodnotou naměřenou v Pístovicích na hrázi v říjnu. Jinak jsou hodnoty převážně vyšší.

N-NO ₃ (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	2,78	0,92	1,44	1,17	1,08	0,43	
PÍSTOVICE - vtok	2,48	1,96	3,35	0,08	0,81	2,41	1,30
PÍSTOVICE - hráz	2,48	0,90	1,78	0,84	0,60	0,38	1,36

Tabulka č.11, Dusičnanový dusík



Graf č.11, Dusičnanový dusík

Hodnoty N-NO₃ odpovídají typickým hodnotám chemizmu našich rybníků.

Nejnižší naměřená hodnota byla v červenci, a to na vtoku do rybníka stejně jako nejvyšší, která byla na téže lokalitě jen o měsíc dříve. Během jednoho měsíce klesla z 3,35 mg/l na 0,08 mg/l. Pokud zprůměrujeme hodnoty naměřené v období od dubna do října, tak na hrázi bylo naměřeno 1,19 mg/l, na vtoku 1,77 mg/l a na riviéře 1,30 mg/l.

Ve srovnání s hodnotami naměřenými ve stejném časovém období na stejných lokalitách Pístovického rybníka v roce 2010, jsou hodnoty mnohem vyšší. Na vtoku bylo naměřeno 0,66 mg/l a na hrázi 0,26 mg/l.

Podle ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod, se řadí Pístovický rybník podle svých průměrných ročních hodnot do I. třídy.

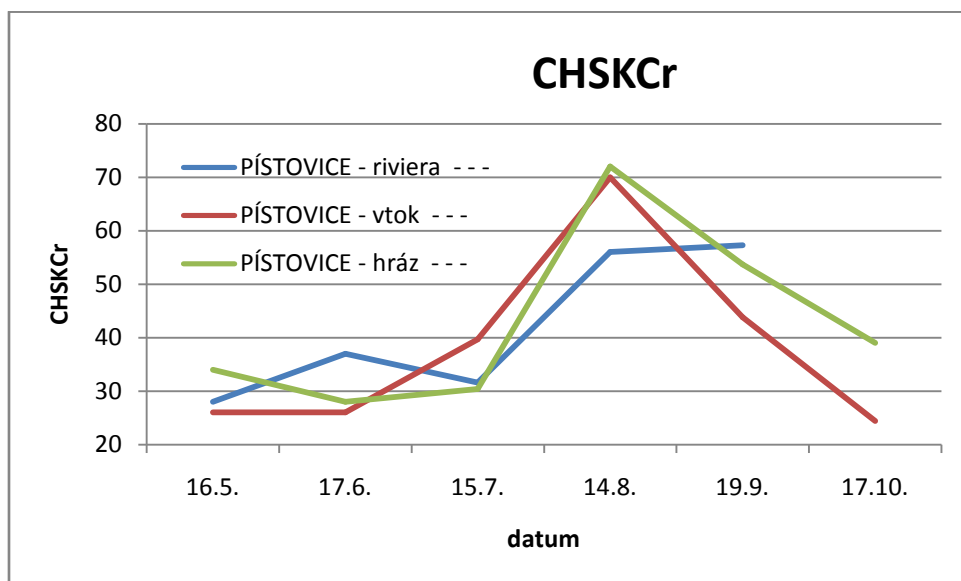
Podle normy enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. jsou průměrné roční hodnoty N-NO₃ mnohem nižší.

V porovnání s rybníkem Hlohovec (Kopp a kol., 2008), kde hodnota dusičnanového dusíku byla 2,70 mg/l, jsou průměrné hodnoty Pístovického rybníka nižší. Na Zámeckém rybníce (Ziková a kol., 2011) byla v roce 2009 naměřená hodnota 0,81 mg/l porovnatelná s hrází Pístovického rybníka naměřeného v srpnu. Na Sykovickém rybníce (Brabec a kol.,

2011) byla naměřena hodnota 0,56 mg/l, která je nižší než průměrné naměřené hodnoty dusičnanového dusíku v Pístovicích.

CHSK _{Cr} (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	---	28,0	37,0	31,6	56,0	57,3	
PÍSTOVICE - vtok	---	26,0	26,0	39,7	70,0	43,8	24,4
PÍSTOVICE - hráz	---	34,0	28,0	30,4	72,0	53,7	39,0

Tabulka č.12, Chemická spotřeba kyslíku



Graf č.12, Chemická spotřeba kyslíku

Klasifikační systém podle ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod, řadí s průměrnými hodnotami Pístovický rybník do III. řádu. Pokud bysme však brali jednotlivá měření zvlášť, v některých měsících by se vešly až do třídy V.

Podle normy environmentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., jsou průměrné roční hodnoty CHSK_{Cr} vyšší, někdy i dvojnásobně.

Naměřené hodnoty nám jasně ukazují, že voda na všech lokalitách obsahuje podobné množství CHSK_{Cr}. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v srpnu a nejnižší v dubnu.

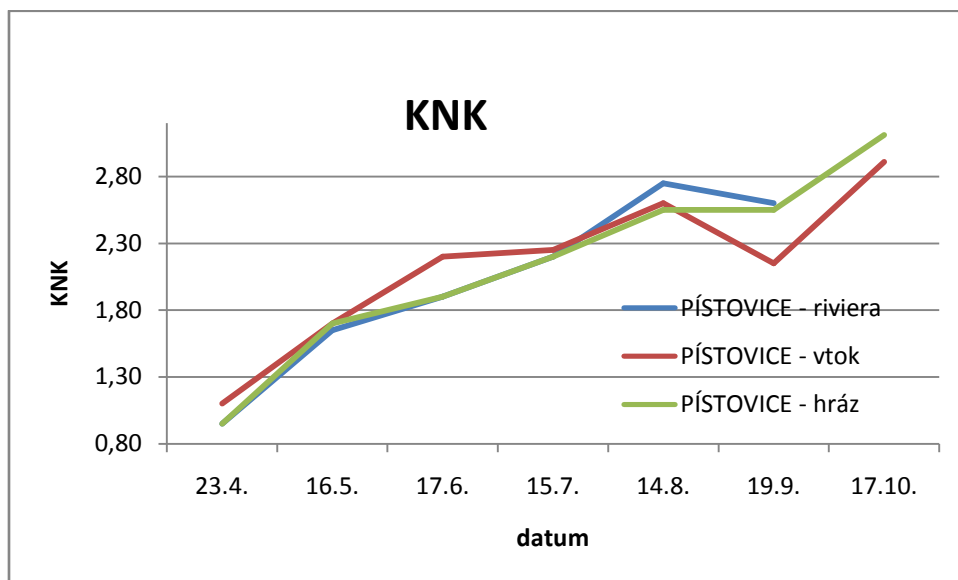
Průměrné hodnoty od dubna do října činí na hrázi 42,9 mg/l, na vtoku 38,3 mg/l a na riviéře 41,9 mg/l.

Hodnoty z roku 2010 ze stejných lokalit a období jsou na odtoku 27,9 mg/l a na vtoku 24,2 mg/l. Hodnoty se tedy zvýšily.

Na Zámeckém rybníce (Ziková a kol., 2011) byla naměřena chemická spotřeba kyslíku 49 mg/l. Pístovický rybník ji v mnoha případech měření převyšuje.

KNK (mmol/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	0,95	1,65	1,90	2,20	2,75	2,60	
PÍSTOVICE - vtok	1,10	1,70	2,20	2,25	2,60	2,15	2,91
PÍSTOVICE - hráz	0,95	1,70	1,90	2,20	2,55	2,55	3,11

Tabulka č.13, Kyselinová neutralizační kapacita



Graf č.13, Kyselinová neutralizační kapacita

Hodnoty KNK odpovídají typickým hodnotám chemizmu našich vod v rybnících.

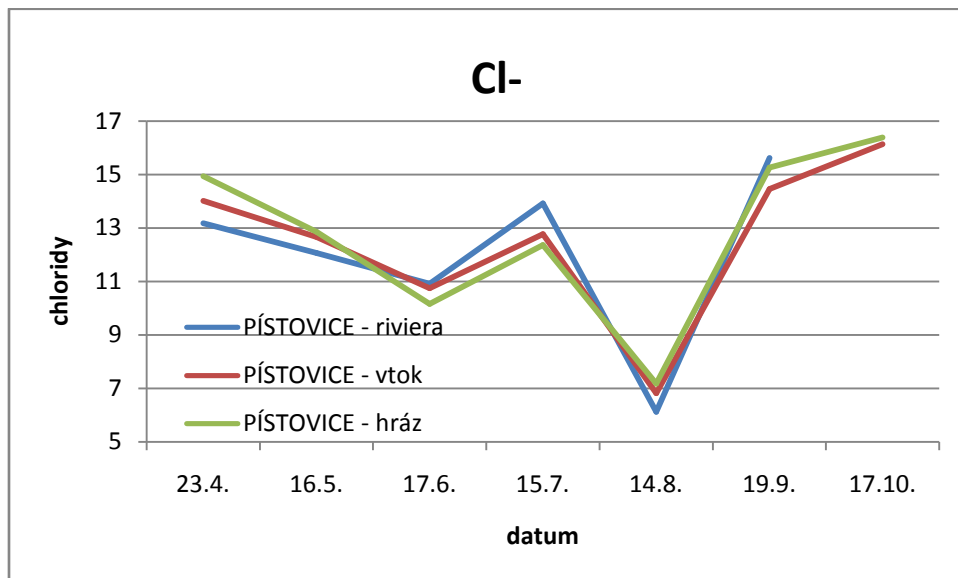
Hodnoty KNK jsou na všech třech lokalitách přibližně stejné. Nedochozí nikde k žádnému velkému výkyvu. Od dubna neustále kontinuálně narůstají až do října. Průměrné hodnoty za toto období činí na riviéře 2,01 mmol/l, na vtoku 2,13 mmol/l a na hrázi 2,14 mmol/l.

Alkalita naměřená v Pístovicích v roce 2010 na stejných místech v stejném období, činila na vtoku 2,17 mmol/l a na hrázi 2,38 mmol/l. Byla tedy vyšší, než je v současné době.

Zámecký rybník (Ziková a kol., 2011), měřený v roce 2009, udává hodnotu KNK 2,16 mmol/l. Je tedy vyšší než průměrné hodnoty naměřené v Pístovickém rybníce.

Cl ⁻ (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	13,18	12,06	10,91	13,92	6,12	15,62	
PÍSTOVICE - vtok	14,01	12,66	10,74	12,77	6,81	14,46	16,13
PÍSTOVICE - hráz	14,93	12,85	10,16	12,36	7,18	15,26	16,39

Tabulka č.14, Chloridy



Graf č.14, Chloridy

Hodnoty Cl⁻ odpovídají typickým hodnotám chemizmu našich tekoucích vod. Průměrná hodnota je o dost nižší.

Průběh hodnot za celé sledované období je u všech lokalit téměř shodný. Nejnížší hodnoty byly naměřeny v srpnu a naopak nejvyšší v říjnu. Průměrné hodnoty za dané období činí na riviéře 11,97 mg/l, na vtoku 12,51 mg/l, a na hrázi 12,73 mg/l.

Obsah chloridů v Pístovickém rybníce za rok 2010 ze stejných lokalit a období činí na vtoku 11,04 mg/l a na odtoku 12,2 mg/l. Byly tedy nižší než jsou v současnosti.

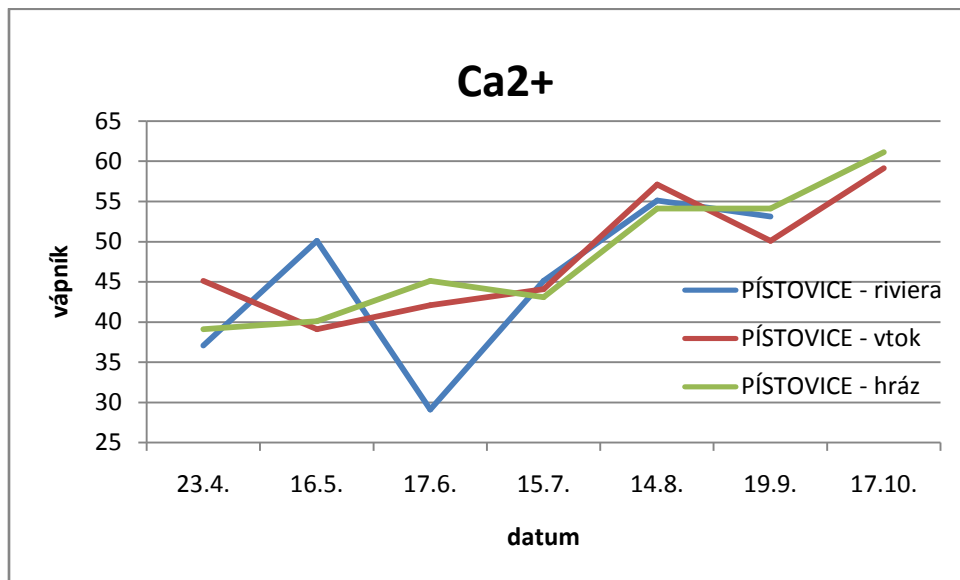
Klasifikační systém podle ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod, řadí průměrné roční hodnoty Pístovický rybník do I.třídy.

Podle normy enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. jsou průměrné roční hodnoty Cl⁻ mnohem nižší.

Na rybníce Sykovec bylo naměřeno (Brabec a kol., 2011) 5,31 mg/l. Tak nízké hodnoty nebyly v Pístovicích naměřeny vůbec. Nejvíce se k tomuto číslu blíží obsah chloridů měřený v srpnu. Na Jaroslavickém dolním rybníce bylo opět (Brabec a kol., 2011) naměřeno 28,88 mg/l. Takto vysokých hodnot Pístovický rybník za námi sledované období nedosáhl.

Ca 2+ (mg/l)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	37,07	50,10	29,08	45,09	55,11	53,11	
PÍSTOVICE - vtok	45,09	39,08	42,08	44,09	57,11	50,10	59,12
PÍSTOVICE - hráz	39,08	40,08	45,09	43,09	54,11	54,11	61,12

Tabulka č.15, Vápník



Graf č.15, Vápník

Hodnoty Ca²⁺ odpovídají typickým hodnotám chemizmu našich vod v rybnících.

Nejnižší hodnoty byly naměřeny na riviéře v červnu, a to 29,08 mg/l a naopak nejvyšší v říjnu na hrázi a vtoku, a to ve výši okolo 60 mg/l. Průměr obsahu vápníku v Pístovickém rybníce v období od dubna do října je na vtoku 48,09 mg/l, na odtoku taktéž 48,09 mg/l a na riviéře činí 44,93 mg/l.

Ve stejném časovém období byl v Pístovickém rybníce v roce 2010 naměřen obsah vápníku na hrázi 47,56 mg/l a na vtoku 49,93 mg/l.

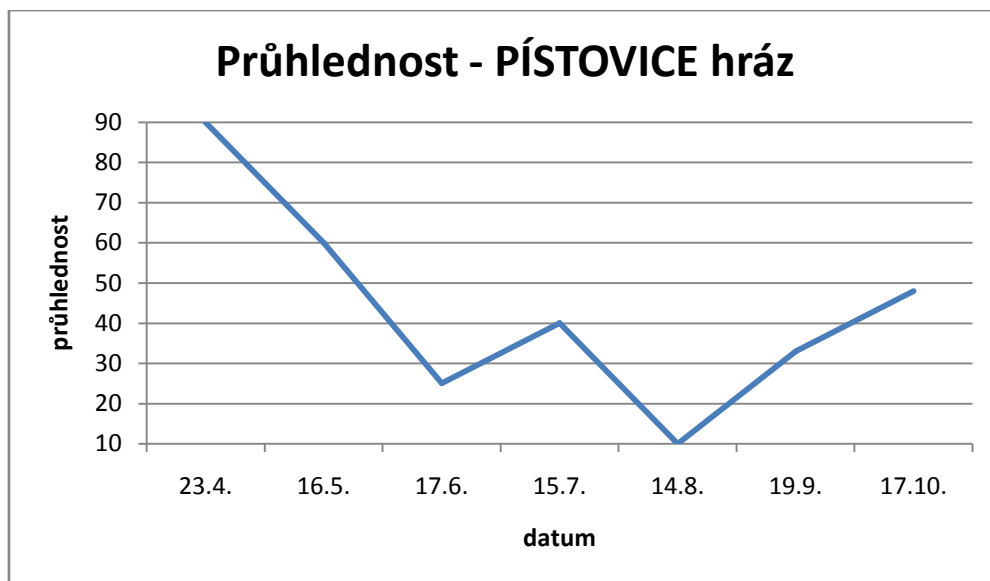
Klasifikační systém podle ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod, řadí průměrné roční hodnoty Pístovický rybník do I.třídy.

Podle normy enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., jsou průměrné roční hodnoty Ca²⁺ o dost nižší.

Na rybníce Meldov bylo naměřeno (Brabec a kol., 2011) 11,08 mg/l obsahu vápníka. Takto nízkých hodnot Pístovický rybník během našeho měření ani zdaleka nedosáhl. Srovnatelný s Pístovickým rybníkem je Jaroslavický dolní rybník, měřený opět (Brabec a kol., 2011), s hodnotou 35,10 mg/l.

Průhlednost (cm)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - hráz	90	60	25	40	10	33	48

Tabulka č.16, Průhlednost



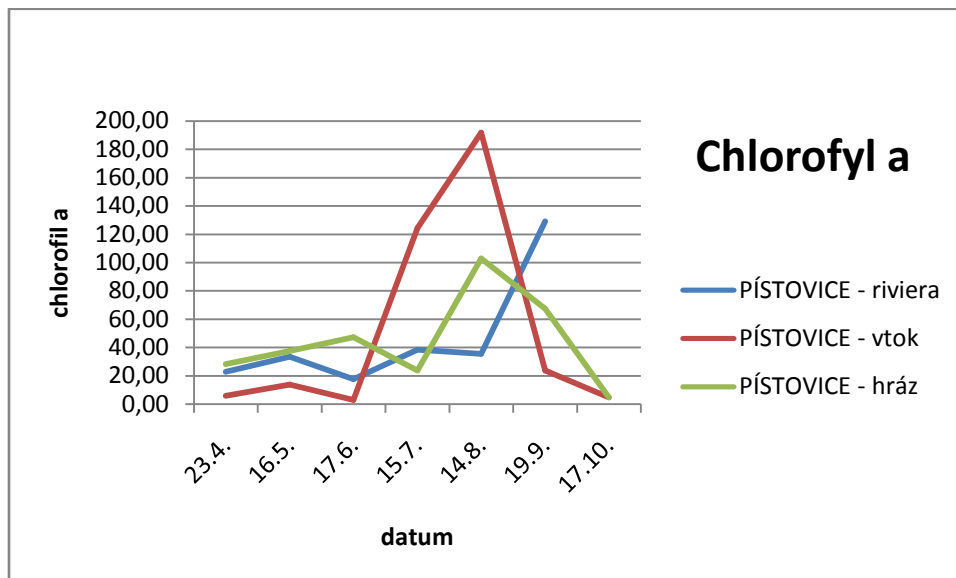
Graf č.16, Průhlednost

Průměrná průhlednost za období mezi dubnem až říjnem je v Pístovickém rybníce 44cm. Nejvyšší byla naměřena v dubnu, a to 90cm, nejnižší zase v srpnu, a to pouhých 10cm. Průhlednost je ovlivněna řadou faktorů. Povrchové vody jsou zpravidla zakaleny splachem půdních vrstev, například jílovými materiály, planktonem a zvířenými sedimenty dna.

Průhlednost Pístovického rybníka v roce 2010 byla na hrázi za stejné období 40cm. Průhlednost se tedy zvýšila. Na rybníku Sykovec byla (Brabec a kol., 2011) naměřená průhlednost 125cm, tedy výrazně větší. Na rybníku Blatná (Pucher, 1995) byla naměřená průhlednost vody 47cm.

Chlorofyl a ($\mu\text{g/l}$)	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
PÍSTOVICE - riviera	22,94	33,55	17,76	38,48	35,52	129,06	
PÍSTOVICE - vtok	5,92	13,81	2,96	124,32	191,81	23,68	4,74
PÍSTOVICE - hráz	28,42	37,49	47,36	23,68	103,01	67,49	4,74

Tabulka č.17, Chlorofil a



Graf č.17, Chlorofil a

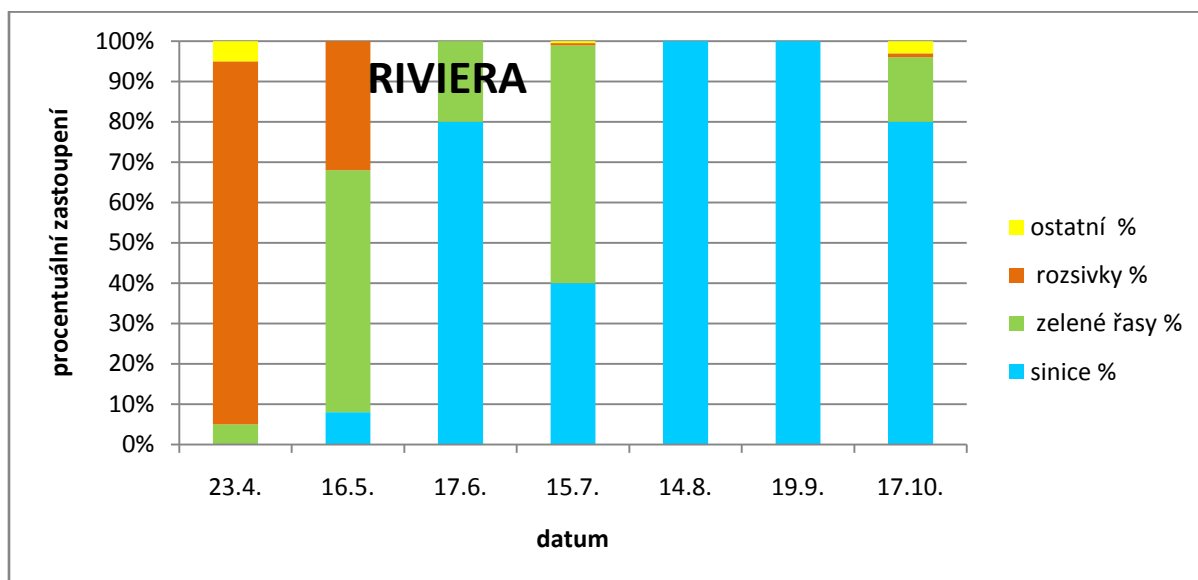
Průměrné hodnoty chlorofylu na vtoku do Pístovického rybníka jsou $52,46 \mu\text{g/l}$, na hrázi $44,59 \mu\text{g/l}$ a na riviře $46,22 \mu\text{g/l}$. Nejvyšší hodnota byla naměřená v srpnu na vtoku do rybníka a naopak nejnižší v červnu opět na vtoku.

V roce 2010 byla na odtoku z rybníka ve stejném období naměřená hodnota $68,83 \mu\text{g/l}$ tedy mnohem vyšší. Na Zámeckém rybníce (Ziková a kol., 2011) byla naměřená průměrná celoroční teplota $78,70 \mu\text{g/l}$ a na rybníce Prostřední (Kopp a kol., 2009) byla naměřena hodnota $398 \mu\text{g/l}$.

Fytoplankton

riviera	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
sinice %	0	8	80	40	100	100	80
zelené řasy %	5	60	20	59	do 0,1	do 0,1	16
rozsivky %	90	32	0	0,5	do 0,1	do 0,1	1
ostatní %	5	0	0	0,5	do 0,1	do 0,1	3

Tabulka č.18, Zastoupení fytoplanktonu na riviéře

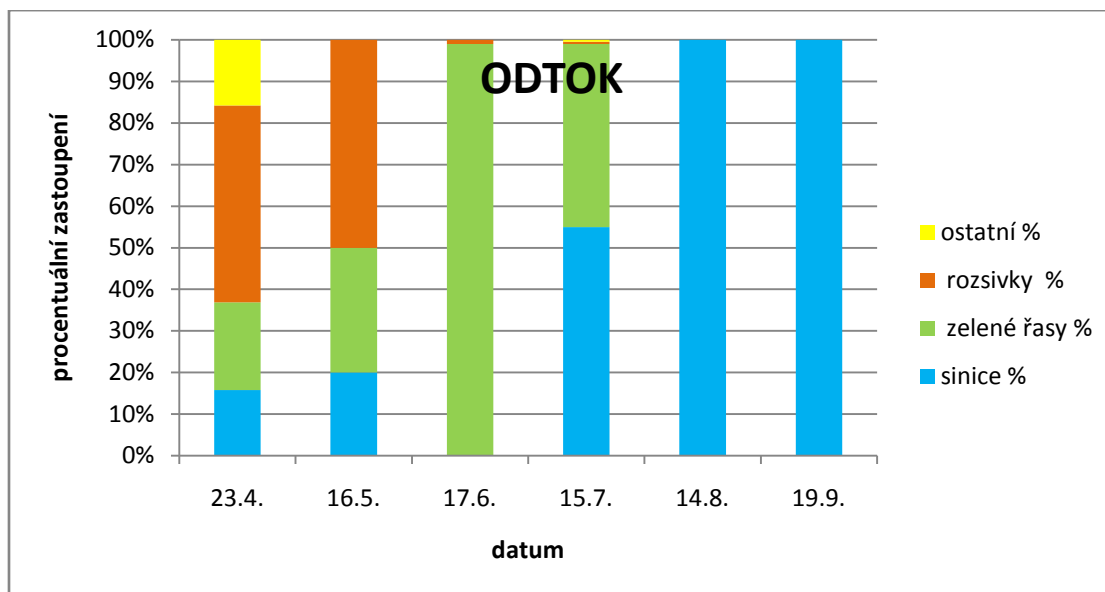


Graf č.18, Zastoupení fytoplanktonu na riviéře

Z těchto hodnot je patrné, že nejvyšší zastoupení z fytoplanktonu mají sinice a to v srpnu a září až 100%. Dále poté zelené řasy, rozsivky a v nepatrné míře i ostatní fytoplankton. Zastoupení rozsivek postupem měsíců klesá a naopak se zvedá zastoupení sinic v Pístovickém rybníce.

odtok	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.
sinice %	3	20	0	55	100	100
zelené řasy %	4	30	99	44	do 0,1	do 0,1
rozsivky %	9	50	1	0,5	do 0,1	do 0,1
ostatní %	3	0	0	0,5	do 0,1	do 0,1

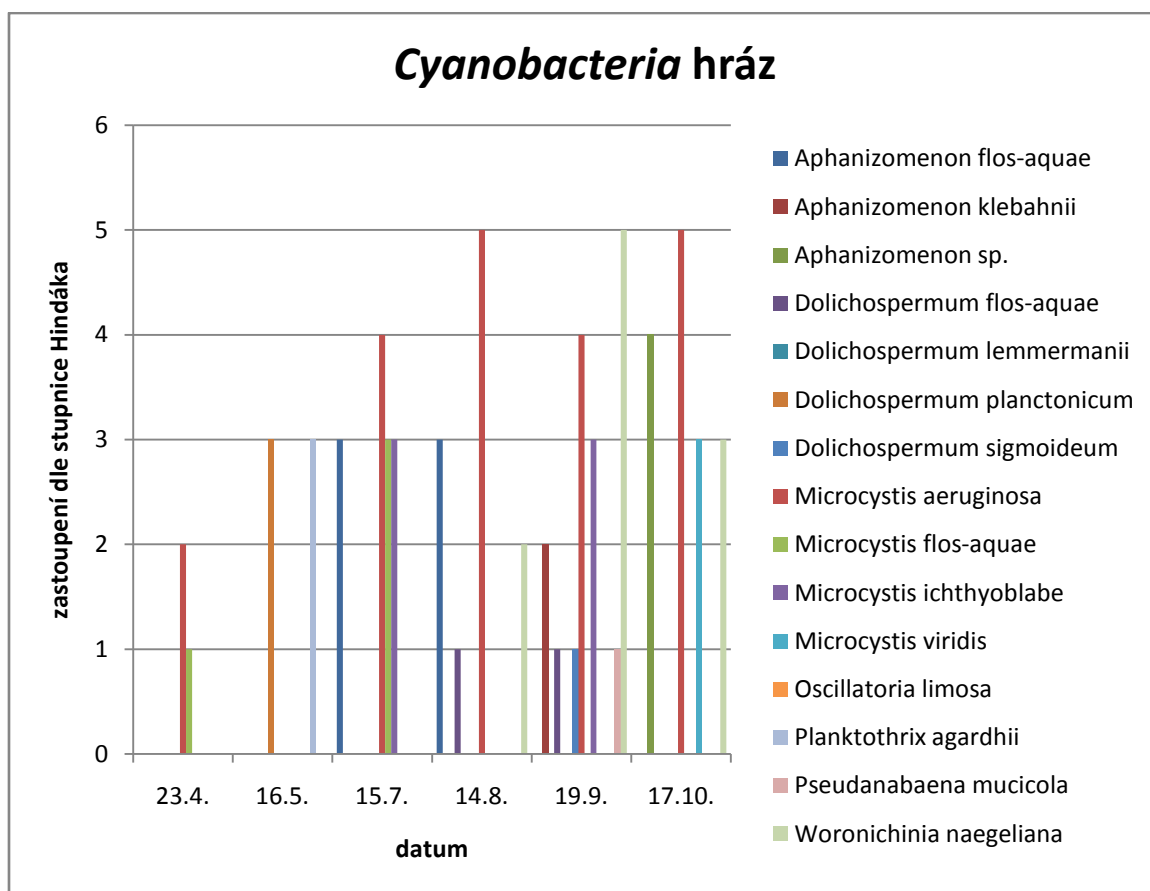
Tabulka č.19, Zastoupení fytoplanktonu na odtoku



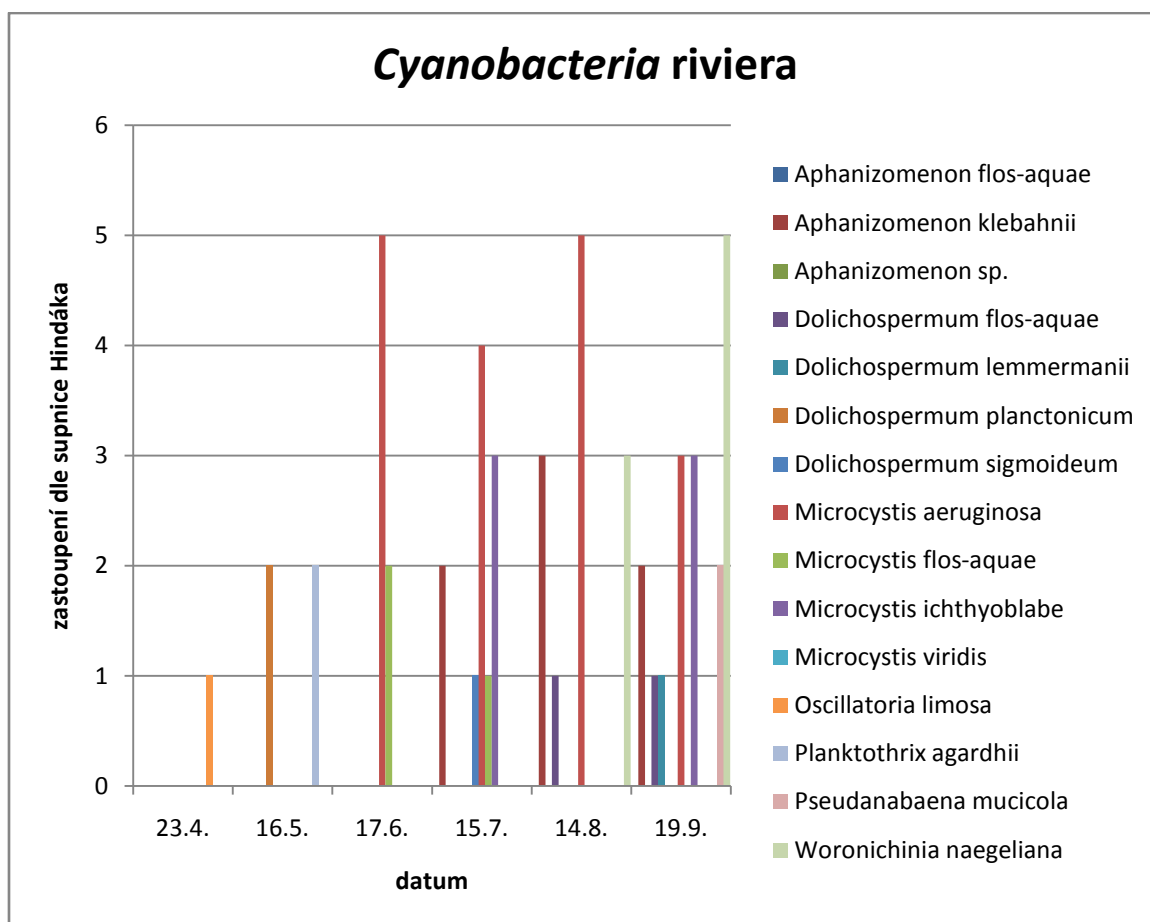
Graf č.19, Zastoupení fytoplanktonu na odtoku

Na odtoku rovněž převládají sinice a konkurenci jim činí zelené řasy. Právě zelené řasy nám kulminují v červnu a poté už zase jejich zastoupení klesá. Naopak sinice neustále narůstají. Podíl ostatního fytoplanktonu je ještě nižší než na riviéře.

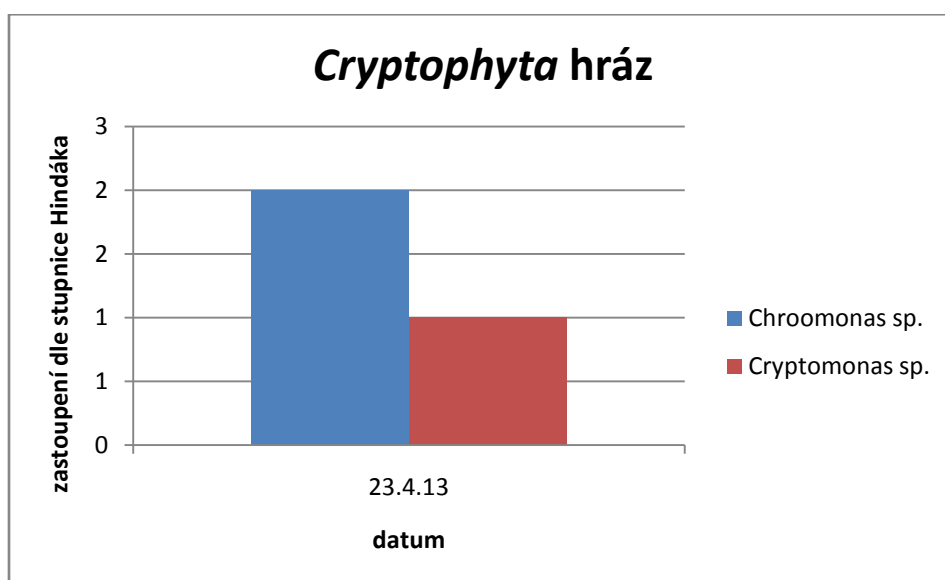
Z fytoplanktonu tedy v Pístovickém rybníce převládají sinice, velké řasy, a nebo řasy tvořící kolonie.



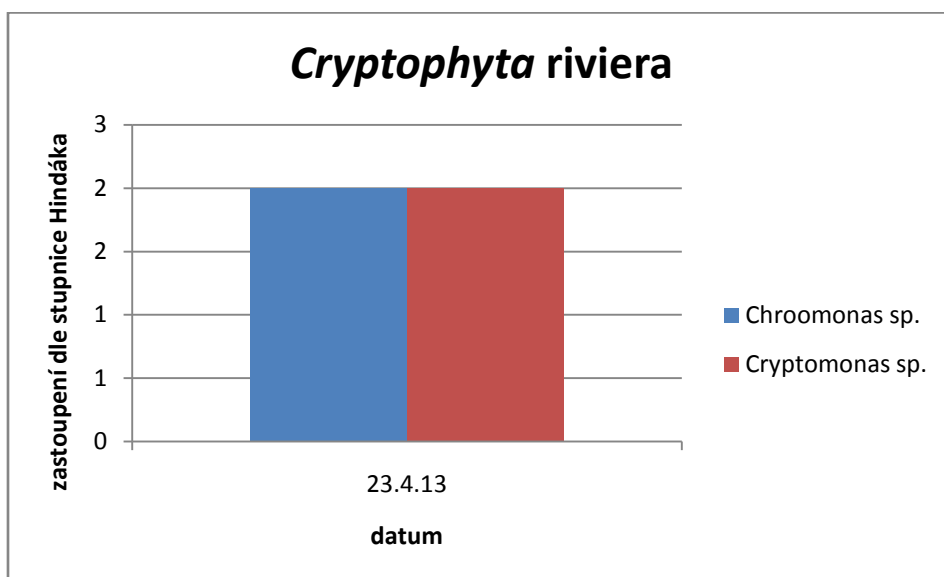
Graf č.20, Zastoupení Cyanobacteria na hráz



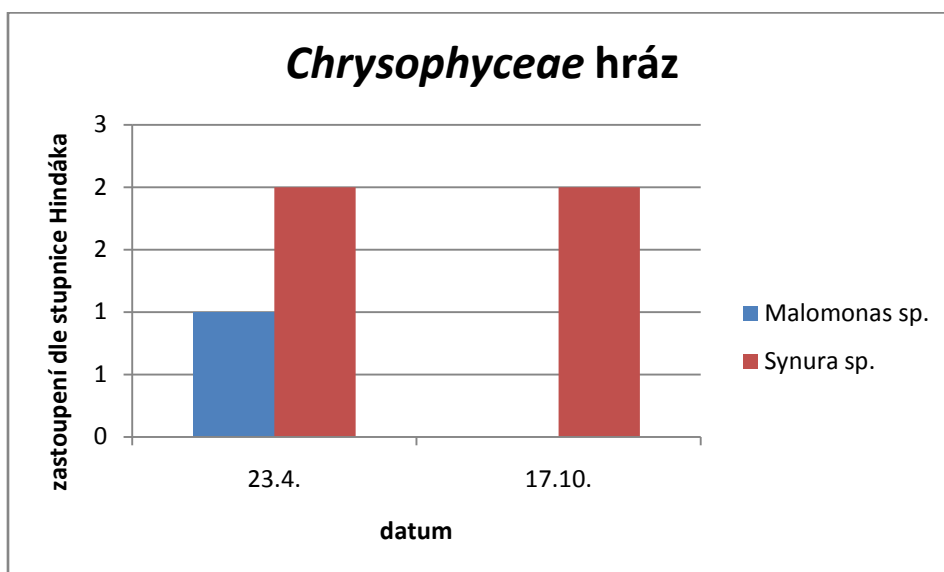
Graf č.21, Zastoupení Cyanobacteria na riviéře



Graf č.22, Zastoupení Cryptophyta na hrázi

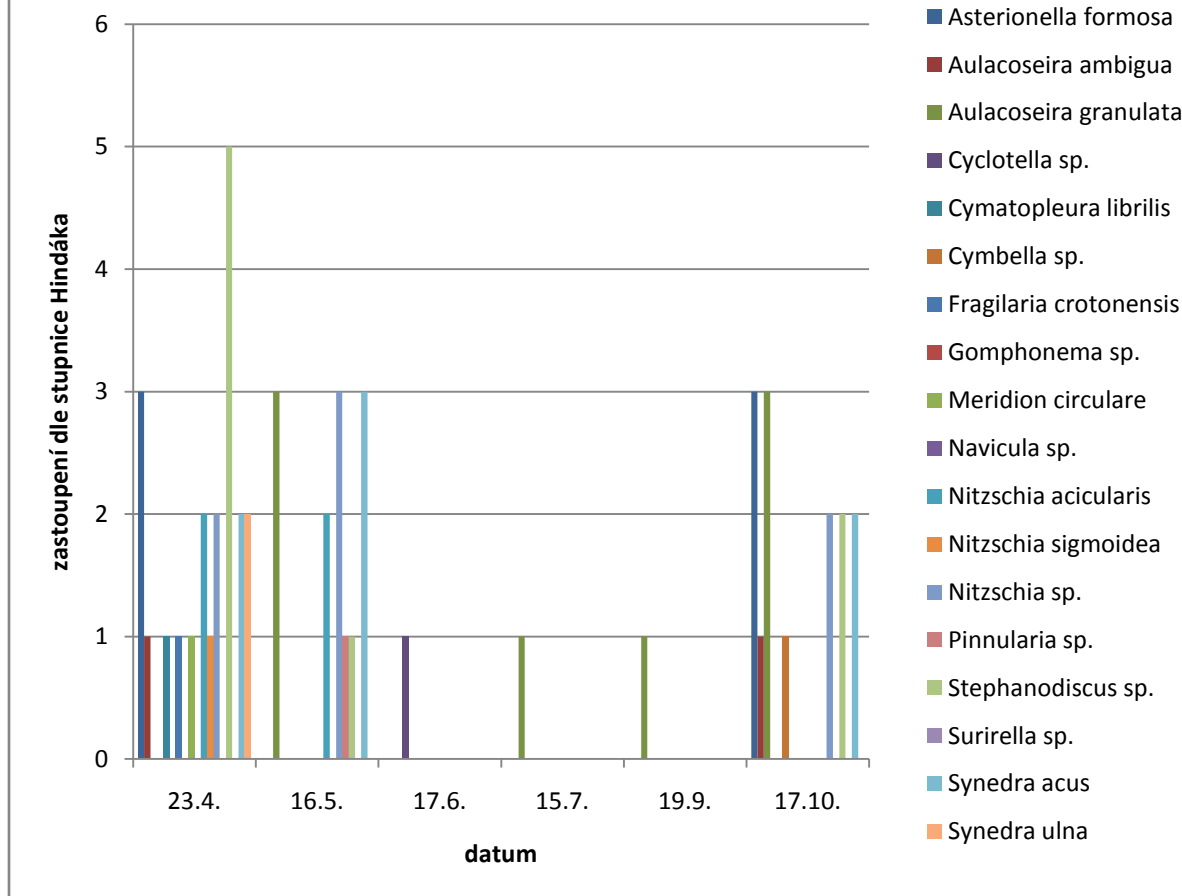


Graf č.23, Zastoupení Cryptophyta na riviéře

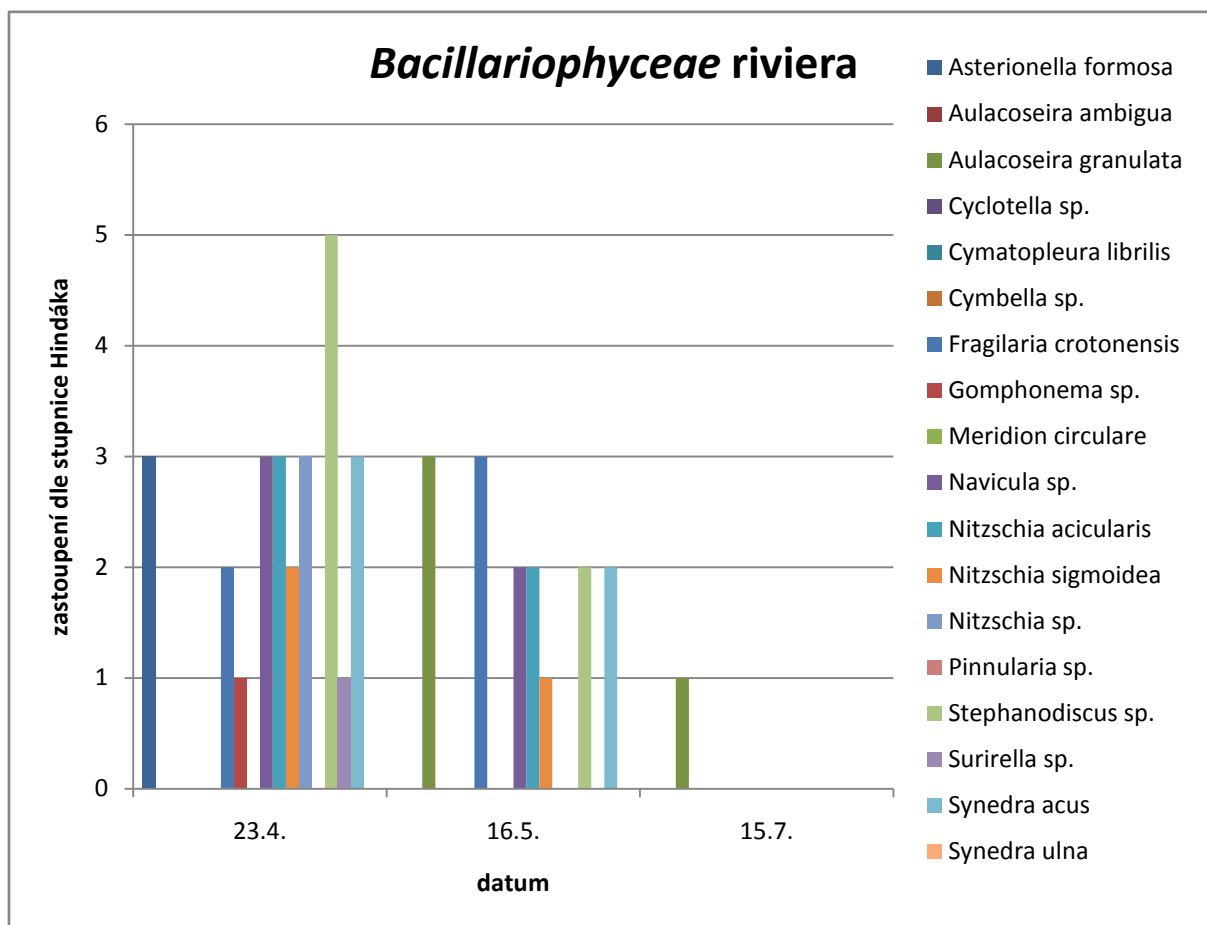


Graf č.24, Zastoupení Chrysophyceaea na hrázi

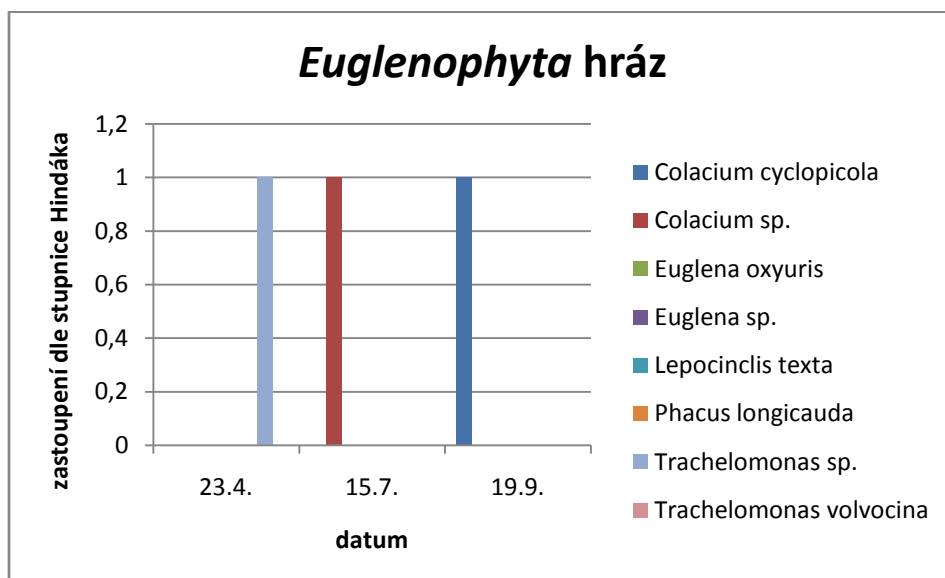
Bacillariophyceae hráz



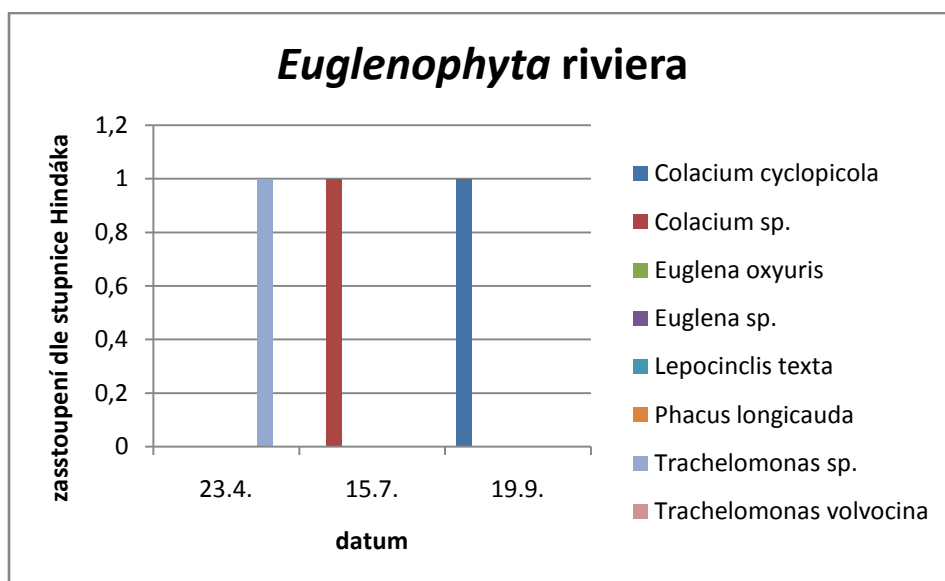
Graf č.25, Zastoupení Bacillariophyceae na hrázi



Graf č.26, Zastoupení Bacillariophyceaea na riviéře

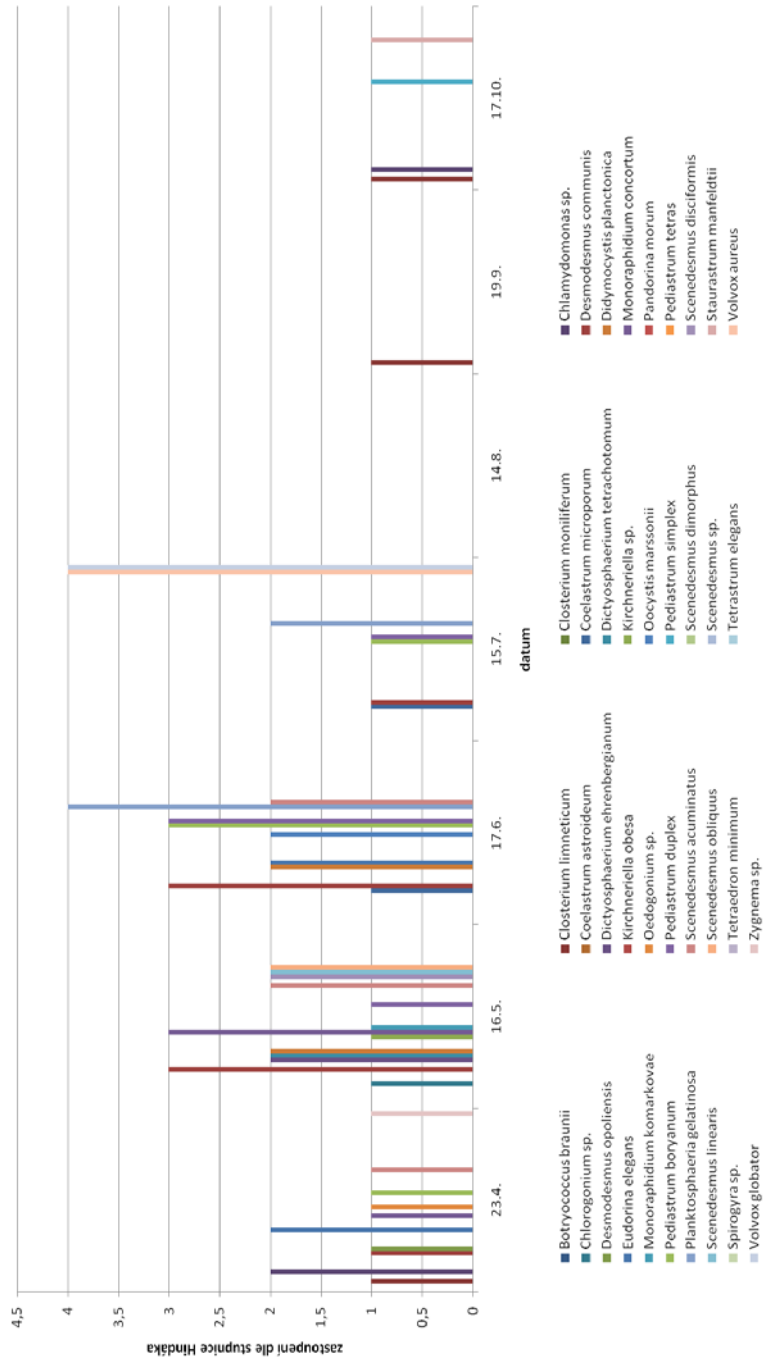


Graf č.27, Zastoupení Euglenophytaa na hrázi

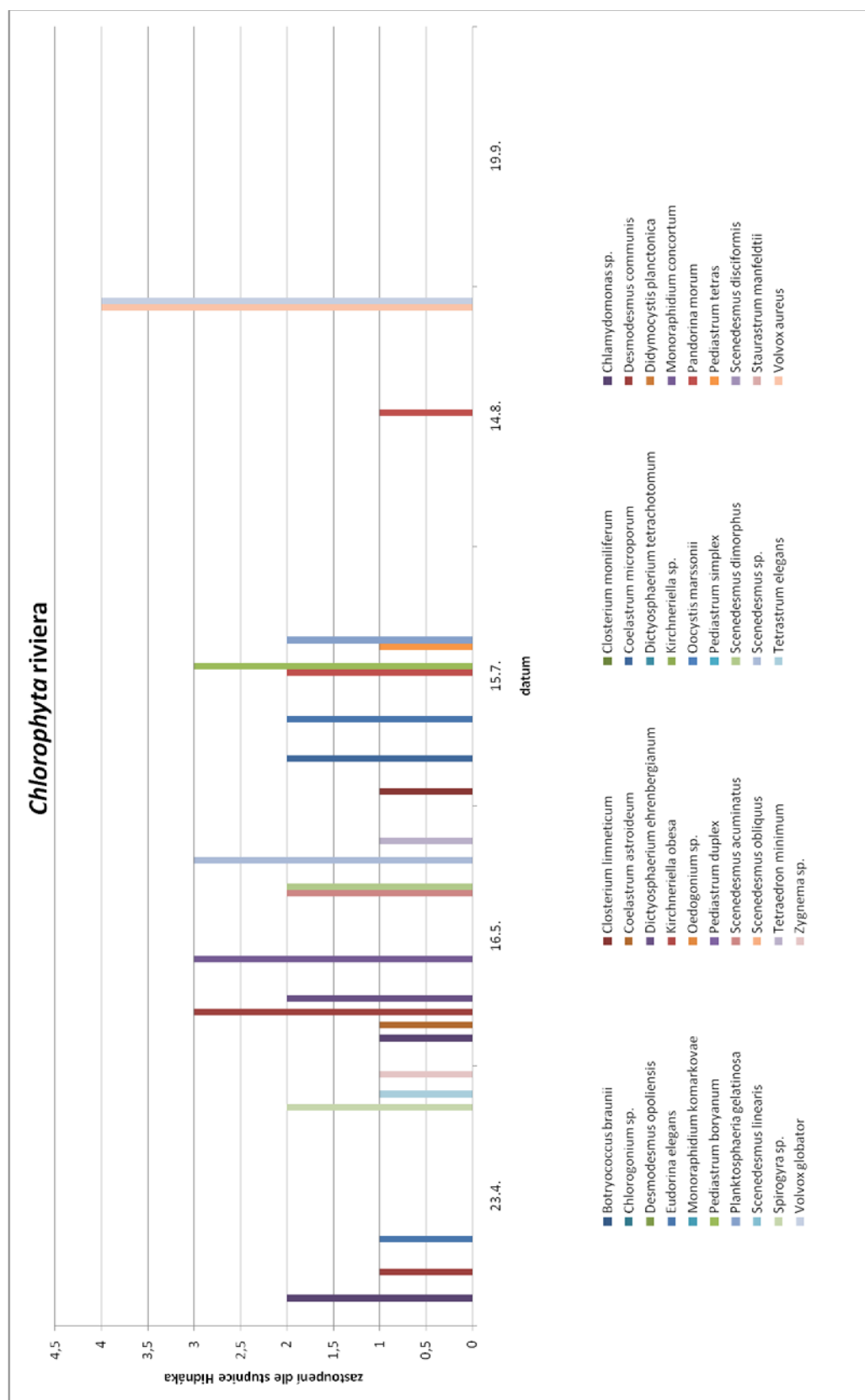


Graf č.28, Zastoupení Euglenophyta na riviéře

Chlorophyta hráz

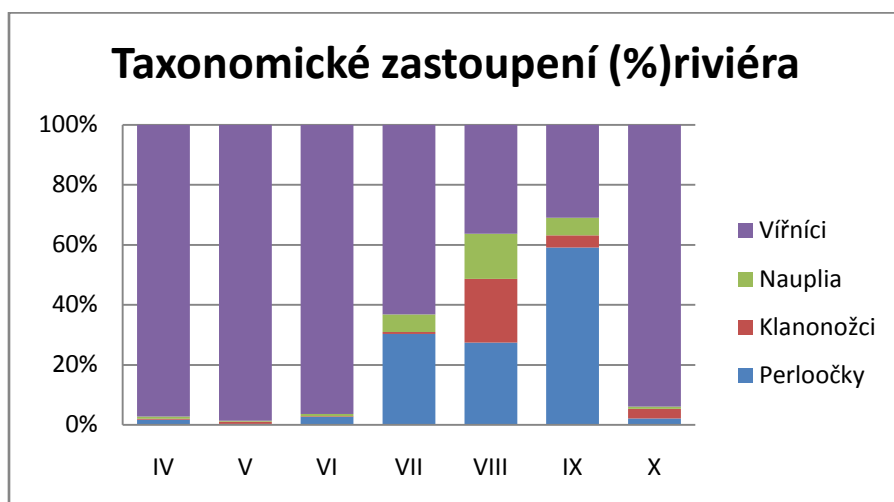


Graf č.29, Zastoupení Chlorophyta na hrázi

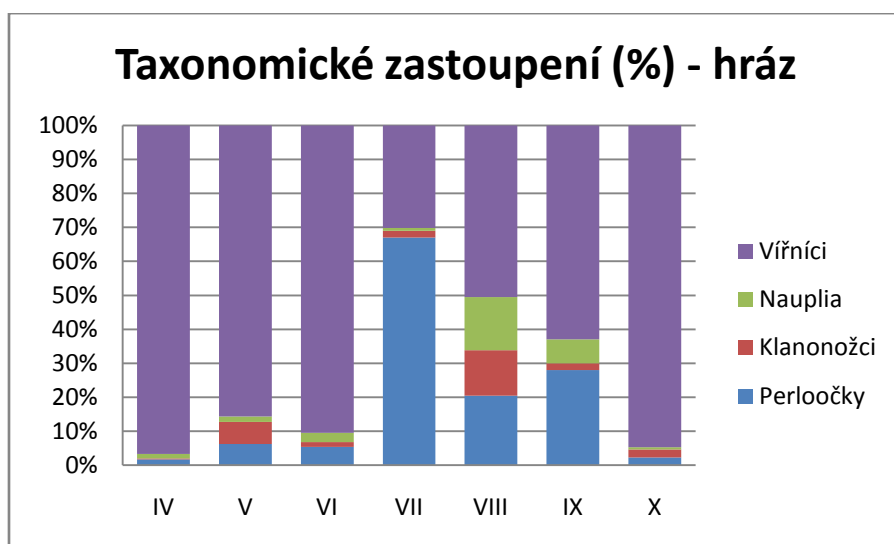


Graf č.30, Zastoupení Chlorophyta na riviéře

Zooplankton



Graf č.31, Taxonomické zastoupení Zooplanktonu na riviéře

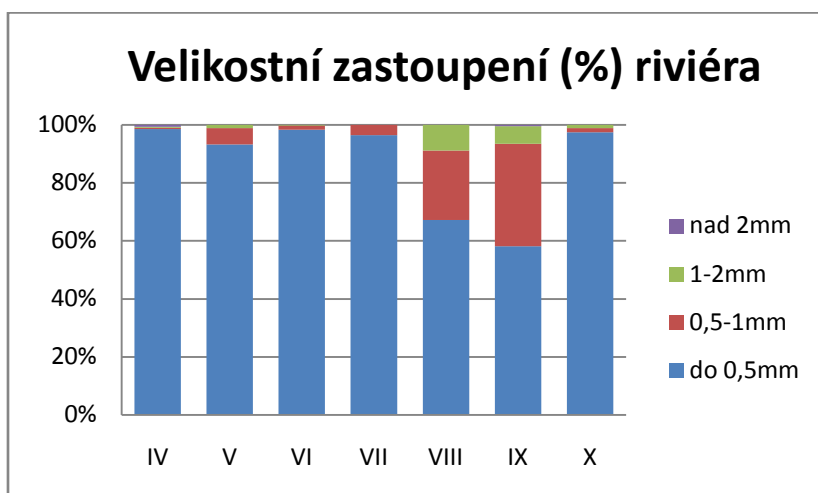


Graf č.32, Taxonomické zastoupení zooplanktonu na hrázi

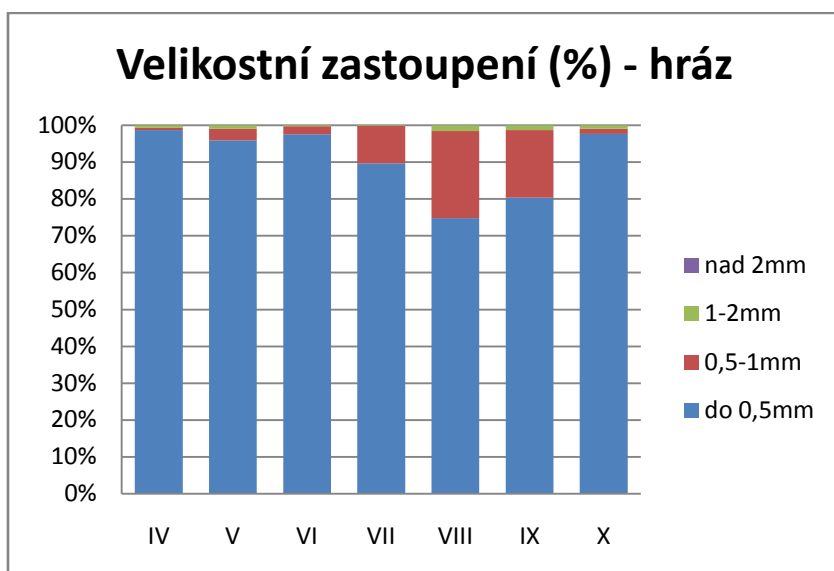
Výčet nejčastějších druhů zooplanktonu v Pístovickém rybníce:

Perloočky:	Klanonožci:	Vířníci:
<i>Alona quadrangularis</i>	<i>Cyclops sp.</i>	<i>Asplanchna priodonta</i>
<i>Alonella exigua</i>	Cyclopidae	<i>Brachionus calyciflorus</i>
<i>Bosmina coregoni</i>	<i>Diacyclops slanguoides</i>	<i>Brachionus ulceolaris</i>
<i>Bosmina longirostris</i>	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	<i>Keratella cochlearis</i>
<i>Chidorus sphaericus</i>	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	<i>Keratella quadrata</i>
<i>Daphnia galeata x cuculata</i>		<i>Lecane luna</i>
<i>Moina sp.</i>		<i>Polyarthra dolichoptera</i>
		<i>Polyarthra euryptera</i>
		<i>Synchaeta sp.</i>
		<i>Trichocerca sp.</i>

Tabulka č.20, Taxonomické zastoupení zooplanktonu v Pístovickém rybníce



Graf č.33, Velikostní zastoupení zooplanktonu na riviéře



Graf č.34, Velikostní zastoupení zooplanktonu na hrázi

Druhově je tedy Pístovický rybník celkem bohatý. V kvalitativních vzorcích zooplanktonu bylo determinováno 7 taxonů skupiny perloočky, 5 taxonů skupiny klanonožci a 10 taxonů skupiny vířníci.

Ze skupiny perloočky byly přítomny převážně malé až středně velké druhy, velké druhy se vyskytovaly pouze v jarním a podzimním odběru, a to na odběrovém místě riviéra.

Z klanonožců byli přítomni zástupci řádů buchanky a vznášivky (poze *Eudiaptomus gracilis*), kteří se vyskytovali ve stádiu dospělého nebo naupliové larvy. Velké druhy byly přítomny opět pouze v jarním a podzimním odběru na odběrovém místě riviéra. Středně velké zástupce klanonožců byli přítomni převážně v létě a na závěr sezóny, a to na obou odběrových místech. Převaha naupliových stádií byla zaznamenána v červenci a září na odběrovém místě

riviéra a v dubnu, červnu a září na odběrovém místě hráz. Přítomni byli zástupci dravých (r. Cyclops a Eudiaptomus) i nedravých (Diacyclops languidodes) druhů klanonožců.

Ve skupině vířníků byly přítomny dravé (r. Asplanchna) i nedravé (r. Keratella) druhy.

Změny v kvantitativním složení zooplanktonu v průběhu monitorované sezóny odpovídají rybí obsádce. Převládají drobné druhy (vířníci, perloočky) do velikosti <0,5mm.

Velký fytoplankton pro drobný zooplankton není potravně využitelný, efektivita filtrace zooplanktonu na sledovaném rybníce byla tedy značně snížena.

Složení zooplanktonu odpovídá složení fytoplanktonu a vlivu rybí obsádky. Po většinu monitorované sezóny převládaly z fytoplanktonech společenstev sinice, velké druhy řas a řasy tvořící kolonie. Ani jedna z těchto skupin není pro fytoplankton potravně využitelná. Z těchto důvodů chyběly velké druhy perlooček, které navíc byly redukovány rybí obsádkou.

12 ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabývala zejména Pístovickým rybníkem a průzkumem jeho nejbližšího okolí. Stěžejním bodem je sezónní odebírání vzorků vody a jejich následné zpracování v laboratoři, s cílem zjištění změn chemizmu měřených hodnot, kvalitativní i kvantitativní zjištění obsahu fytoplanktonu a kvalitativní a kvantitativní zjištění obsahu zooplanktonu. Porovnání s hodnotami naměřenými v mé bakalářské práci.

Díky svému studiu na Lesnické fakultě - obor krajinářství, jsem pokládala za velmi důležité zabývat se obšírněji ve své práci přírodními poměry dané lokality. S tímto tématem jsem se vyrovnala následujícím způsobem: geomorfologické členění – Pístovice, základní údaje o lokalitě – Pístovice, Rakovecké údolí, Rakovecký potok a Pístovický rybník. V každé z těchto kapitol jsem kladla důraz na geologii, pedologii, klimatologii, hydrologii, technické parametry, flóru a faunu. Dále kapitoly objasňující více obšírněji planktonní společenstva a způsob jejich života a migrace. Nedílnou součástí práce je také část příloh, ve které se nachází mapy dané lokality zpracované v ArcGis programu a fotodokumentace okolí.

Jedná se tedy o rybník s průměrně dobrými chemickými parametry a kvalitou vody v řadě případech splňující normu environmentální kvality. Z fytoplanktonu jsou zde převážně sinice, velké druhy řas a řasy tvořící kolonie. Taxonomickým složením fytoplanktonu je průměrným chovným rybníkem. Na druhové složení zooplanktonu je rybník celkem bohatý, zejména na vířníky s převahou velikostního složení do 0,5mm. Složení zooplanktonu odpovídá složení fytoplanktonu a vlivu rybí obsádky.

13 SEZNAM PRAMENŮ A LITERATURY

Archivní prameny

Kronika obecné školy v Pístovicích, léta 1883 – 1960

Seznam literatury

Babica P., Maršálek B., Bláha I., 2005: *Mycrocystiny – cyklické heptapeptidy sinic*, Brno: Centrum pro cyanobakterie a jejich toxiny, 13s.

Bímová T., Vondrák D., Hořická Z., 2012: *Zooplankton přehradních nádrží Jizerských hor v období acidifikace a zotavování acidifikace*, 16.konference Slovenskej limnologickej spoločnosti a Českélimnologické společnosti, sborník príspevkov, 178s.

Buček A. a Lacina J., 2007: *Geobiocenologie II.*, MZLU, Brno

Culek M.(ed.), 1995: *Biogeografické členění ČR*, ENIGMA s.r.o., Praha, 347s., ISBN 80-85368-80-3

Čítek J., Krupauer V., Kubů F., 1998: *Rybníkářství*, Praha: Informatorium 306s., ISBN 80-86073-37-8

ČSN 75 7220 Jakost vody – Kontrola jakosti povrchových vod

ČSN 15110 Jakost vod – Návod pro odběr vzorků zooplanktonu ze stojatých vod

ČSN 75 7717 Kvalita vod – Stanovení planktonních sinic

ČSN 757221 - Klasifikace tekoucích vod podle čistoty podle

Demek J. a Novák V., 1992: *Vlastivěda moravská - Neživá příroda*, Muzejní a vlastivědná společnost, Brno, ISBN 80-85048-30-2

Denek J. a Mackovič P., 2006: *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno

Devetter M., Sed'a J., 2000: *Stanovištní preference zooplanktonu na podélném transektu údolních nádrží*, Limnologie na přelomu tisíciletí. Sborník 12, 107-110s

Fott B., 1956: *Sinice a řasy*. 1. vyd. Praha: ČSAV, 372 s.

Geriš R., Větríček S., 2000: *Rozvoj fytoplanktonu na vybraných nádržích Povodí Moravy v průběhu vegetační sezóny 1999*, Sborník 12. Konference České limnologické společnosti, 67-68s

Hájek M., 2000: *Měření fyzikálně chemických vlastností vody přenosnými přístroji*, DAPHNE, 77-83s

Hartman P., Příkryl I. a Štědranský E., 1998: *Hydrobiologie*, Informatorium, Praha, 335s., ISBN 80-86073-27-0

Hejný S. (ed.) a Slavík B., 1987: *Květena české socialistické republiky 1*, ACADEMIA, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha

Heteša J. a Kočková E., 1998: *Hydrochemie*, MZLU, Brno, 95s., ISBN 80-7157-289-6

Hindák F., 1978: *Sladkovodne riasy*, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 728s

Hindák, F., 2008: *Colour atlas of cyanophytes*. Bratislava: VEDA, 253 s. ISBN 978-80-224-1044-1.

Horáková M., 2007: *Analitika vody*, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha, 335s., ISBN 978-80-7080-520-6

Lellák J., Lhotská I. a Kubíček F., 1992: *Hydrobiologie*, Karolinum, Praha, 257s., ISBN 80-7066-530-0

Mackovčín P., Jetiová M., Demek J. a Slavík P., 2007: *Chráněné území ČR-BRNĚNSKO*, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum v Brně, Praha, 932s., ISBN 978-80-86064-66-6

Maršálek B., Keršner J., 1996: *Možnosti omezení rozvoje vodních květů sinic v údolních nádržích*, *Nadatio flos-aquae*, 86-100s

Pitter P., 2009: *Hydrochemie*, Vysoká škola chemicko technologická, Praha, 579s., ISBN 978-80-7080-701-9

Plišťáková L., 2012: *Změny chemizmu v Pístovickém rybníce v průběhu roku*, bakalářská práce MENDELU

Pouličková A., 2011: *Základy ekologie sinic a řas*, Universita Palackého v Olomouci, 91s, ISBN 978-802-4427-515

Příkryl I., 2006: *Metodika odběrů a zpracování vzorků zooplanktonu stojatých vod*, VÚV TGM, 14s

Quitt E., 1975: *Klimatické oblasti ČSR 1 : 500 000*, Geografický ústav ČSAV Brno, Brno

Severa J., 1934: *Květena okresu Vyškovského*, Vlastivědný sborník okresu Vyškovského, Slavkov u Brna

Sládeček V, Sládečková A., 1997: *Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod*, Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, ISBN 80-02-01080-9

Soukup I., 2006: *Ekologie vodního prostředí*, MZLU, Brno, 199s., ISBN 80-7157-923-8

Sukop I., KOPP R., 2000: *Zooplankton a fytoplankton Lednických rybníků*, Acta Facultatis Ecologiae Zvolen, sv. 10, č. Suppl. 1, s. 101--104. ISSN 1336-300X.

Sukop I., 2007: *Zooplankton a zoobentos rybníků žďárského regionu*, Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. . sv. LV, č. 5, s. 171--180. ISSN 1211-8516.

Sukop I., 2008: *Zooplankton zámeckého rybníka*, Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. sv. LVI, č. 1, s. 189--199. ISSN 1211-8516.

Svobodová Z.a kol., 1987: *Toxikologie vodních živočichů*, MŽP ČR a SR, 232s

Stryjová D., 2007: *Pokog swaty u nas panug*, autorka vlastním nákladem, Račice, 56s.

Stryjová D., 2010: *Kapitoly z dějin Račic-Pístovic*, Obec Račice-Pístovice, Račice-Pístovice, 315s., ISBN 978-80-254-8386-2

Tlusták V., 1980: *Příroda Vyškovska*, Muzeum Vyškovska, Vyškov

Tolasz R. a Brázdil R., 2007: *Atlas podnebí česka*, Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého v Olomouci, Praha, ISBN 978-80-86690-26-1

Zouharová D., 1998: *Drahanskou vrchovinou*, O. S. Barvínek, Podomí, 128s.,

Internetové zdroje

Botany (online) citováno 18.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://botany.cz/>

Česká geologická služba (online) 25.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.geology.cz/>

DEVETTER, M. Stránky o vířnících se zaměřením na Českou republiku. [online].

Encyklopedie rostlin (online) 18.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.kvĕtena.cz/>

Geoportal ČUZK (online) 2.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://geoportal.cuzk.cz/>

Hlavní stránka enviwiki (online) 30.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.enviwiki.cz/>

Kategorie ekologie a životního prostředí (online) 27.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://ekologie.upol.cz/>

Ministerstvo životního prostředí (online) 29.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.mzp.cz/>

Obecní stránky (online) 23.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://racice-pistovice.cz/>

Povodí ČR (online) 29.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://voda.gov.cz/>

Přírodní parky Jižní Moravy (online) 8.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://prirodniparky.hys.cz/>

Titulní strana Lesů ČR (online) 23.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.lesy-cr.cz/>

Titulní stránka Dražanské vrchoviny (online) 23.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.drazanska-vrchovina.cz/>

Titulní stránka regionu Vyškov (online) 23.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.vyskov-region.cz/>

Titulní stránka Rybníkářství Pohořelice (online) 3.3.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.rybnikarstvi-pohorelice.cz/>

Turistika (online) 12.2.2012. Dostupné na WWW:

<http://www.turistika.cz/>

URL: <http://www.rotifera.cz>

Mapové servery: www.geoportal.cenia.cz, www.uhul.cz

14 RESUMÉ

Z výsledků jasně vyplývá, že podle čistoty vody a obsahu planktonních společenstev není velký rozdíl mezi námi zvolenými třemi lokalitami – vtok, riviéra a odtok. Největší rozchod mezi naměřenými hodnotami můžeme spatřovat mezi vtokem a hrází rybníka. U vtoku se voda pokládá spíše za tekoucí, kdežto u odtoku má charakter spíše stojatý. Můžeme předpokládat, že kvalita a čistota vody se postupně zhoršuje směrem po proudu toku. Taky je zde patrné, že voda u vtoku do rybníka je znečištěná dusíky a fosfory, které jsou dále spotřebovávány planktonními společenstvy a díky tomu jsou hodnoty na odtoku již vyrovnanější.

Podle klasifikačního systému ČSN 757221, klasifikace jakosti tekoucích vod, můžeme Pístovický rybník zařadit do I.třídy v parametrech Ca^{2+} , Cl^- a N-NO_3 . Do II.třídy jakosti je řazen díky celkovému fosforu, III.třída se týká jakosti pouze u TOC a CHSK_{Cr} .

Můžeme prohlásit, že Pístovický rybník splňuje normy environmentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., ve většině zkoumaných parametrů. Výjimkou jsou pouze chemická spotřeba kyslíku, která je dvojnásobně vyšší, pH a celkový fosfor na vtoku do rybníka. Zato N-NH_4 splňuje jak normy environmentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., tak požadavky pro užitkové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

Voda v Pístovickém rybníce je tedy průměrně čistá a odpovídá typickým hodnotám našich vod v rybnících.

Průběh kolísání a obsahu fytoplanktonu je typický pro rybníční vody. Zelené řasy a rozsivky v průběhu léta ustupují sinicím, jejichž nárůst souvisí s teplotou vody a okolí. Je patrné, že po průchodu vody rybníkem se snižuje obsah dusíků a fosforečnanů. Ty spotřebovává fytoplankton.. Je zde převaha sinic, velkých řas a řas tvořících kolonie.

Druhově je tedy Pístovický rybník co se týče zooplanktonu celkem bohatý. V kvalitativních vzorcích zooplanktonu bylo determinováno 7 taxonů skupiny perloočky, 5 taxonů skupiny klanonožci a 10 taxonů skupiny vířníci. Během měřené sezóny byla naměřena převaha vířníků velikosti do 0,5mm.

Složení zooplanktonu odpovídá složení fytoplanktonu a vlivu rybí obsádky. Po většinu monitorované sezóny z fytoplanktonech společenstev sinice, velké druhy řas a řasy tvořící kolonie. Ani jedna z těchto skupin není pro fytoplankton potravně využitelná. Z těchto důvodů chyběli velké druhy perlooček, které navíc byly redukovány rybí obsádkou.

SUMMARY

The results clearly implied that according to water purity and content of planktonic communities, there is not much differences in three locations, which we selected at the beginning of our job - an inlet - an outlet and the Riviera. The biggest break between the measured values can be seen between the inlet and the lake dam. At the inlet water is considered as more of running, while at the outlet having rather stagnant. We can assume that the quality and purity of water is gradually deteriorating downstream flow. Also, it is obvious that the water at the inlet to the lake is polluted nitrogen and phosphorus, which are then consumed by plankton and thanks to this factor, runoff values are already balanced.

According to the classification system CSN 757221, classification quality of flowing water, Pístovice pond can be classified into "class I" according to the parameters of Ca^{2+} , Cl^- and $\text{NO}_3\text{-N}$. „Class II“ quality is ranked due to total phosphorus, „class III“ quality concerns only the factors TOC and CHSKCr.

We can say, that Pístovice pond meets the environmental quality standards for surface waters by Government Regulation no. 61/2003. in most of the parameters. The only exceptions are chemical oxygen demand, which is twice as high, pH and total phosphorus flow into the pond. But N-NH_4 meets both environmental quality standards for surface waters by Government Decree no. 61/2003. and requirements for hot water in Government Regulation no. 61/2003.

The Pístovice pond water is therefore average net and corresponds to the typical values of our pond waters.

Progress fluctuations and content of phytoplankton is typical for the pond water. Green algae and diatoms retreat cyanobacteria during the summer, whose growth is related to water temperature and the surrounding area. It is evident, that after the water passing through the pond, the nitrogen content and phosphates decreases. They are consumed by phytoplankton. There is a clear dominance of cyanobacteria, algae and algae large colony forming.

Pístovice pond is generically rich in terms of total zooplankton. There were determined 7 taxa of Daphnia, 5 taxa of copepods and rotifers 10 taxa Gross at the qualitative zooplankton samples. During the measurement, there was was measured superiority of rotifer size to 0.5 mm.

Zooplankton composition corresponds to the composition of phytoplankton and the impact of fish stock. For most of the monitored season of phytoplankton communities of cyanobacteria, a large species of algae and algae forming colonies. Neither of these groups are usable for phytoplankton food.

There were missed large species of Daphnis for these reasons, which were also reduced by fish stock.

15 SEZNAM PŘÍLOH

- 15.1 Floristický soupis bylinného patra
- 15.2 Svědectví o výlovu Pístovického rybníka od Josefa Valenty
- 15.3 Tabulka výsledků
- 15.4 Klimatodiagram
- 15.5 Stupnice Hindák
- 15.6 Skupiny planktonních organismů - Ambrožová
- 15.7 Typické hodnoty chemizmu našich vod
- 15.8 Průměrné roční hodnoty chemizmu Pístovického rybníka
- 15.9 Klasifikace tekoucích vod podle čistoty podle ČSN 757221
- 15.10 Norma enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

16 SEZNAM OBRÁZKOVÝCH PŘÍLOH

- 16.1 Mapa - Pístovický rybník
- 16.2 Mapa - Pístovický rybník s označením lokalit odběrů
- 16.3 Mapa - lokalita odběrů
- 16.4. Teplotní stratifikace rybníka
- 16.5 Fotodokumentace

17 SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

- Tabulka č.1 – Teplota
- Tabulka č.2 – Kyslík
- Tabulka č.3 – pH
- Tabulka č.4 – Vodivost
- Tabulka č.5 – TOC

Tabulka č.6 - Celkový dusík
Tabulka č.7 – Celkový fosfor
Tabulka č.8 – Amonné ionty
Tabulka č.9 – Dusitany
Tabulka č.10 – Fosforečnany
Tabulka č.11 - Dusičnanový dusík
Tabulka č.12 - CHSK_{Cr}
Tabulka č.13 – KNK
Tabulka č.14 – Chloridy
Tabulka č.15 – Vápník
Tabulka č.16 – Průhlednost
Tabulka č.17 – Chlorofil a
Tabulka č.18 – Zastoupení fytoplanktonu na riviéře
Tabulka č.19 – Zastoupení fytoplanktonu na odtoku
Tabulka č.20 – Taxonomické zastoupení zooplanktonu v Pístovickém rybníce

Graf č.1 – Teplota
Graf č.2 – Kyslík
Graf č.3 – pH
Graf č.4 – Vodivost
Graf č.5 – TOC
Graf č.6 - Celkový dusík
Graf č.7 – Celkový fosfor
Graf č.8 – Amonné ionty
Graf č.9 – Dusitany
Graf č.10 – Fosforečnany
Graf č.11 - Dusičnanový dusík
Graf č.12 - CHSK_{Cr}
Graf č.13 – KNK
Graf č.14 – Chloridy
Graf č.15 – Vápník
Graf č.16 – Průhlednost
Graf č.17 – Chlorofil a

- Graf č.18 – Zastoupení fytoplanktonu na riviéře
 Graf č.19 – Zastoupení fytoplanktonu na odtoku
 Graf č.20 – Zastoupení Cyanobacteria na hrázi
 Graf č.21 – Zastoupení Cyanobacteria na riviéře
 Graf č.22 – Zastoupení Cryptophyta na hrázi
 Graf č.23 – Zastoupení Cryptophyta na riviéře
 Graf č.24 – Zastoupení Crysophyceae na hrázi
 Graf č.25 – Zastoupení Bacillariophytaeae na hrázi
 Graf č.26 – Zastoupení Bacillariophytaeae na riviéře
 Graf č.27 – Zastoupení Euglenophyta na hrázi
 Graf č.28 – Zastoupení Euglenophyta na riviéře
 Graf č.29 – Zastoupení Chlorophytaa na hrázi
 Graf č.30 – Zastoupení Chlorophytaa na riviéře
 Graf č.31 - Druhové zastoupení zooplanktonu na riviéře
 Graf č.32 - Druhové zastoupení zooplanktonu na riviéře
 Graf č.33 - Velikostní zastoupení zooplanktonu na riviéře
 Graf č.34 - Velikostní zastoupení zooplanktonu na riviéře

15.1 Floristický soupis bylinného patra:

Řebříček obecný (*Achillea millefolium*), česnek medvědí (*Allium ursinum*),
 zběhovce plazivý (*Ajuga reptans*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*),
 psárka luční (*Alopecurus pratensis*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*),
 sasanka pryskyřníkovitá (*Anemone ranunculoides*), bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*),
 tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*),
 kopytník evropský (*Asarum europaeum*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*),
 sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*),
 zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*),
 zvonek řepkovitý (*Campanula rapunculoides*), kokoška pastuší tobolečka (*Capsella bursa-
 pastoris*), ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), čekanka obecná (*Cichorium intybus*),
 pcháč potoční (*Cirsium rivulare*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*),
 dymnivka dutá (*Corydalis cava*), škarda bahenní (*Crepis paludosa*),
 hvozdík kartouzek (*Dianthus carthusianorum*), náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*),

kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*),
hadinec obecný (*Echium vulgare*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*),
přeslička rolní (*Equisetum arvense*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*),
pryšec mandloňovitý (*Euphorbia amygdaloides*), kostřavy ovčí (*Festuca ovina*),
orsej jarní (*Ficaria verna*), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*),
křivatec žlutý (*Gagea lutea*), svízel přítula (*Galium aparine*),
mařinka vonná (*Galium odoratum*), kakost luční (*Geranium pratense*),
jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), terčovka bublinatá (*Hypogymnia physodes*),
prasetník kořenatý (*Hypochaeris radicata*), vlašovičnick větší (*Chelidonium majus*),
netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), terčovník zední (*Xanthoria parietina*),
pavinec horský (*Jasione montana*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*),
locika kompasová (*Lactuca serriola*), hluchavka bílá (*Lamium album*),
podbílek šupinatý (*Lathraea squamaria*), hrachor jarní (*Lathyrus verucosus*),
kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), bledule jarní (*Leucojum vernum*),
měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), bika hajní (*Luzula luzuloides*),
kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), smolničky obecné (*Lychnis viscaria*),
heřmáněk terčovitý (*Matricaria discoides*), knotovka bílá (*Melandrium album*),
strdivka nicí (*Melica nutans*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*),
bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), pomněnka lesní (*Myosotis sylvatica*),
šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), hávnatka psí (*Peltigera canina*),
rákos obecný (*Phragmites australis*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*),
jitrocel prostřední (*Plantago media*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*),
prvosenka jarní (*Primula veris*), violka vonná (*Viola odorata*),
hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*),
pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), šťovík obecný (*Rumex acetosa*),
šťovík menší (*Rumex acetosella*), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*),
silenky nicí (*Silene nutans*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*),
pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*), jetel plazivý (*Trifolium repens*),
podběl obecný (*Tussilago farfara*), brčál menší (*Vinca minor*),
orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*),
rozrazil trojklanný (*Veronica triphyllos*)

15.2 Svědectví o výlovu Pístovického rybníka od Josefa Valenty

„ Chladný vítr říjnový rozechvívá zelené kadeře lesní, ustýlá poslední, věkem léta zažloutlé lístky bříz, chřestí uschlými listy dubovými a habrovými, rozháněje stěží hustou mlhu jež každodenně zahaluje krajinu, jakoby ji navyknouti chtěl na příští kruté objetí zimy, když osamělý mlýn, útulný to oživovatel mlčícího údolíčka a stálý dlužník velikého rybníka našeho, po jednou utichne ve svém klapání. Širá hladina vodní, vzdorovavší žárným paprskům slunečním, jež po celé léto svůdně dováděly na ní, a jejíž zrcadlo, takřka v nezměněné velikosti, okolní nivy a luka vroubená kol dokola kopci a kopečky, v sobě odrážela, zužuje se čím dál tím více, prchaje od přátelských břehů a stále více a více se blíží k vodnímu otvoru na dně rybničném blízko hráze.

Již navečer předešlého dne byla otevřena tato tajná závora tříletého vězení rybiho a chtivě ubíhající voda se z rybníka vyvaluje pod hrází na místě ohrazeném a slatinou vypleteném, aby zároveň s ní neunikali i stříbrošedí obyvatelé její. Zároveň začato přivázení džberů, kádí a lejt, jež byly rozestaveny na hrázy. Aby pak některý milovník zoologických studií nerozvinul v rybníce přes noc činnost dlouhoprstáčkou, rozložena jest u ohně eskorta myslivců, kteří ještě před nedávnem pobíhali po celé noci pro postrach hladových jelenů po lesích a nyní, po ukončení bramborové sezóny se octli při strážním ohni několik metrů od hladiny rybniční. Musíme však k jejich cti říci, že bděli po celou noc jak se sluší a patří, ba že nutili mocí svého příkladu i některé lidi v Pístovicích bdíti, zvláště pány hospodské, kteří nestačili nalévati jim své kalné nektary při příležitosti zítřejšího slavnostního dne.

Ať si niko nemyslí, že jsem tuto zprávu napsal jako účastník, neb svědek sedící dlouho v hospodě. Co by tomu řekl paragraf 54 školní novely? Dozvěděl jsem se to od našeho Ganymedy, když jsem se jako řádný referent odebral časně ráno na místo a setkal jsem se s ním u rybníka, kde rozestavoval své baterie, jimiž hodlal plným kapsám návštěvníků zasadit hluboké rány. Zároveň se mnou dostavili se i úředníci panství račického, aby řídili práci, a honci z blízkých Ježkovic, jimž bylo dnes souzeno opustiti pevnou zemi a vstoupiti do živlu vodního. Slunce za horou marně bojovalo svůj boj s mlhami, hladina rybniční ustoupila rozlehlé ploše řídkého bahna a veliké kalužině, jejíž povrch v tu chvíli rozrývaly zelenavé hřbety obrovských kaprů. Postupně se začalo scházet také přihlížející činné a trpné obecnstvo. K tomu činnému jsou počítáni vedle úředníku velkostatku také hospodští s jejich mohutnými zásobami pálenky a uzenáří prodávající dnes uzenky za zvláště vysoké peníze. K trpně pasivnímu obyvatelstvu jsou pak počítáni věčně hladoví konzumenti a všichni přihlížející a čumilové. Leckde na břehu jsou pak v hustém křoví ukryta všelijaká individua,

kteřá se snaží chytit v příhodném okamžiku v bahně zapomenuté kapry za límec. Pro ten případ mají na sobě dvě košile, aby jim ryba za řadry ukřytá příliš důtklivě studenost své krve nedokumentovala. K trpnému obecnstvu lze počítat i několik členů našeho učitelského spolku, cvakajících ve studeném říjnovém počasí zuby a majících na tváři ze zimy kvetoucí fialy. Dále jsou tu i spiritisté se značně již porušenou rovnováhou duševní i tělesnou a konečně i pisatel tohoto pojednání, jenž chodí sem a tam, snažíce se přiodítí před shromážděným panstvem svou tvář náležitým respektem.

Pojednou je slyšet hrčení kočáru. To přijíždí pan baron po hrázi rybníka. Vzorně seřazení lovci dostávají znamení k pochodu. Jejich průvod živě připomíná proud galejníků z románu Viktora Huga, kteří v dlouhém zástupu, s rybářskými nevedy na ramenou, kráčejí se vzornou resignací po hrázi rybníka k blátivé kalužině, v níž se budou dnes muset alespoň čtyřikrát brodit skoro po pás hluboko v bahně. Pomyšlení na podzimní chlad a bosé nohy lovců otřásla mnohým z nás. Viděli jsme v duchu leckterého z nich za týden na desce. Oni však již mezi tím sešli po hrázi dolů a jejich vůdce, starý zkušený „kozák“, se směle boří do bahna, snažíce se, aby řadná ryba nemohla uniknouti. Ostatně, když se uváží, že lovci požili již značné kvantum pálenky a že pod hrází hoří veliký oheň na jejich zahřátí, není třeba kaliti si zajímavou podívanou zbytečnou soustrastí. Právě obešli kalužinu a zatahují. Ryby úprkem ženou se na všechny strany. Většina utíká do předu, některé hledají únik v okách nevedu, a jsou-li ještě malé, prokluzují a vesele se hemží za sítí. Jiné hledí uniknouti stranou kolem krajních lovců, kteří se je snaží zašlápnout do bahna, aby poté při čtvrtém lovu obratně vyloveny a jakožto vedlejší honorář uschovány byly.

Lovci dotáhli konečně s namáháním plný noved až ke hrázi. Malými příručními sítkami zde vybírají panští zřízenci kapry, štiky, líny, někdy i sumce ze sítí, váží je a hází do velikých, na březích umístěných, lejt. Všechny ryby kupuje obyčejně nějaký obchodník, který každému, kdo nechce kradenou rybu laciněji sice, ale se strachem koupiti, prodává kilo za 80 krejcarů. Celkem vynese prý lov ke třem tisícům zlatých. Že ryby do lejt házené se nepočítají dle staročeského způsobu jedenmecně, uhodne každý, kdo ví, že německý jazyk již dávno v Račicích slavně zvítězil nad nápisem, jehož zbytky bůhví jakou náhodou ještě se skví na průčelí račického zámku: Pokog svaty u nas panug.

Mezi tím, co se ryby vyndávají z vody, ohřívají lovci své zkřehlé údy na ohni a rozmnožují své vnitřní teplo pohyby tím pitvornější, čím více pálenky požili. Ba některý si i zazpívá, což do mnohohlasého šumu na hrázi vnáší ještě nový, interesantnější element. Páni lesníci běhají kvapem po kluzké hrázi a bystrým okem pozorují, zda-li se někde nějaké

podezřelé individuum neblíží k rybníku, aby v nestřeženém okamžiku vylovilo v bahně nějakého zapomenutého kapříka. Jakmile se někde takový objeví, pouštějí za ním hned rakety svých samorostlých nadávek a sakrů. Někdy se panským úředníkům podaří, že nějaký důkladný kapr, který se nechtěně ocitl v jejich rukou, vyklouzne a letí po hrázi zpět do vody. Někdy zase štika zakousne své hákovité zoubky pěkně do palce, který se ji neopatrně dostal do huby. Jindy zase nějaký nachmelený občan podlehne přitažlivosti zemské. A tak je tu veselo a živo, jako na venkovském trhu, protože každý, kdo má jen trochu kdy, se jde podívat na událost, která se opakuje vždy jen jedenkrát do tří let.

Tu přijel nový kočár a z něho vystupuje paní baronka, jež se též přijela na rybolov podívat. Vše jest vzrušeno. Dlouhý hajná ji při líbání ruky málem utrhl koncem svého smrtonosného nástroje nos. Najednou se však na druhém konci rybníka objevuje člověk, jenž zdvíháje nohy jako čáp, směle leze s putýnkou do řídkého bahna, aby v něm ulovil nějakého lína nebo kapra či bělici. Zraky všech se obracejí na smělce a několik hajných se za ním rozhořčeně rozběhne. Ostatní úředníci v čele s panem baronem kývou nad takovou drzostí vážně hlavami. Někteří přihlížející diváci křičí k nemalé zlosti panského personálu na „rybáře“: „Uteč“. Načeš onen odvážlivec, který si dosud klidně hleděl svého, se snaží sáhodlouhými skoky dostat z bahna a uhání k vesnici. Jeden hajný se za ním úprkem žene, ale marně. Jakmile totiž onen samorostlý rybář doběhne mezi první domky v Pístovicích již kdesi mizí. Uvedená příhoda, více komická, než vážná, však stupňuje dobrý rozmar účastníků lovu. Ještě dvakrát musejí lovci zatáhnout, což trvá až do dvou hodin odpůldne. Nakonec jim bývá dovoleno sebrati si drobnější ryby, které zůstali v bahně. Že se to neobejde bez vády, je nasnadě. Mnozí z přítomných totiž čekají na okamžik, aby se mohli také přiživit, a lezou chutě do studeného bahna. Podaří-li se takovému „nelovci“ najít pěknější rybu, propuká žárlivost často způsobem dosti surovým. Viděl jsem, kterak jeden hajný takovému diletantovi vytrhl putnu z ruky a její obsah i s kapříky vylil do bahna. Poté zkusil pevnost putýnky na hřbetě onoho chudáka, a dokonce mu pak začal bahno, místo hojivého balzámu, nalévat na záda a na hlavu, čímž lovecká činnost takového smělce došla smutné odměny. Když se slunce schovalo za horu, skončilo i toto paběrkování a obecnstvo se spokojeně rozešlo domů. Lovci si poté odnesli s sebou domů vedle obvyklého platu také hojnost ryb, které půjdou prodat do Vyškova. Na závěr rybolovu bylo do vody puštěno několik tučných kaprů „na semeno“, a poté byl ztichlý rybník opět opuštěn a ponechán sám sobě a času, jenž v nedaleké době nahradí mu jeho ztráty.“

(SOKA Vyškov, fond Národní škola Pístovice (1873-1962), Kronika I.)

15.3 Tabulka výsledků – chemie

	23.4.	16.5.	17.6.	15.7.	14.8.	19.9.	17.10.
teplota (°C)							
PÍSTOVICE - riviera	13,8	17,2	22,7	22,3	21,7	14,2	
PÍSTOVICE - vtok	9,3	13,1	16,1	21,0	19,8	11,2	8,5
PÍSTOVICE - hráz	13,5	16,7	21,5	21,9	23,1	14,1	8,0
kyslík (%)							
PÍSTOVICE - riviera	139,8	12,0	13,32	6,87	5,83	6,17	
PÍSTOVICE - vtok	99,0	9,6	8,71	7,71	5,04	9,15	9,15
PÍSTOVICE - hráz	138,4	11,4	11,62	5,21	3,72	5,62	8,81
pH							
PÍSTOVICE - riviera	9,11	8,81	9,36	8,02	7,82	7,93	
PÍSTOVICE - vtok	8,12	7,46	7,91	8,11	7,51	8,11	8,34
PÍSTOVICE - hráz	9,06	8,68	8,99	7,86	7,57	7,70	8,07
Vodivost (μS/cm)							
PÍSTOVICE - riviera	279	310	279	339	360	366	
PÍSTOVICE - vtok	282	310	310	228	363	348	399
PÍSTOVICE - hráz	263	307	283	341	360	366	413
Průhlednost (cm)							
PÍSTOVICE - hráz	90	60	25	40	10	33	48
TOC (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	8,5	12,5	14,2	30	17,8	9,9	
PÍSTOVICE - vtok	6,8	10,7	10,8	14	24,3	6,4	12,5
PÍSTOVICE - hráz	4,5	11,3	11,3	11	20,1	24,8	11,1
N_{cel.} (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	3,0	2,2	1,5	1,1	1,8	1,4	
PÍSTOVICE - vtok	3,3	2,7	3,4	0,7	2,1	2,8	1,4
PÍSTOVICE - hráz	3,3	1,6	1,8	0,3	2,2	1,6	1,7
P_{cel.} (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	0,05	0,08	0,11	0,17	0,32	0,20	
PÍSTOVICE - vtok	0,10	0,13	0,11	0,18	0,30	0,12	0,08
PÍSTOVICE - hráz	0,06	0,09	0,16	0,18	0,39	0,21	0,14
Chlorofil a (μg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	22,94	33,55	17,76	38,48	35,52	129,06	
PÍSTOVICE - vtok	5,92	13,81	2,96	124,32	191,81	23,68	4,74
PÍSTOVICE - hráz	28,42	37,49	47,36	23,68	103,01	67,49	4,74
N-NH₄ (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	0,03	0,02	0,03	0,09	0,02	0,04	
PÍSTOVICE - vtok	0,15	0,21	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03
PÍSTOVICE - hráz	0,04	0,01	0,03	0,15	0,02	0,04	0,11
N-NO₂ (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	0,011	0,045	0,041	0,042	0	0,011	
PÍSTOVICE - vtok	0,012	0,026	0,027	0,04	0,004	0,02	0,004
PÍSTOVICE - hráz	0,013	0,047	0,037	0,041	0	0,01	0,009
P-PO₄ (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	0	0,044	0,005	0,000	0,031	0,019	
PÍSTOVICE - vtok	0,01	0,099	0,053	0,000	0,051	0,046	0,021
PÍSTOVICE - hráz	0,126	0,046	0,010	0,040	0,050	0,017	0,031

N-NO3 (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	2,78	0,92	1,44	1,17	1,08	0,43	
PÍSTOVICE - vtok	2,48	1,96	3,35	0,081	0,81	2,41	1,3
PÍSTOVICE - hráz	2,48	0,9	1,78	0,84	0,6	0,38	1,36
CHSKCr (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	---	28	37	31,6	56	57,3	
PÍSTOVICE - vtok	---	26	26	39,7	70	43,8	24,4
PÍSTOVICE - hráz	---	34	28	30,4	72	53,7	39
KNK (mmol/l)							
PÍSTOVICE - riviera	0,95	1,65	1,90	2,20	2,75	2,60	
PÍSTOVICE - vtok	1,10	1,70	2,20	2,25	2,60	2,15	2,91
PÍSTOVICE - hráz	0,95	1,70	1,90	2,20	2,55	2,55	3,11
Cl- (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	13,18	12,06	10,91	13,92	6,12	15,62	
PÍSTOVICE - vtok	14,01	12,66	10,74	12,77	6,81	14,46	16,13
PÍSTOVICE - hráz	14,93	12,85	10,16	12,36	7,18	15,26	16,39
Ca 2+ (mg/l)							
PÍSTOVICE - riviera	37,07	50,1	29,08	45,09	55,11	53,11	
PÍSTOVICE - vtok	45,09	39,08	42,08	44,09	57,11	50,10	59,12
PÍSTOVICE - hráz	39,08	40,08	45,09	43,09	54,11	54,11	61,12

15.4 Tabulka výsledků - fytoplankton

TAXON	riviera	odtok	riviera	odtok	riviera	odtok	riviera	odtok	riviera	odtok	riviera	odtok	riviera
	23.4.	23.4.	16.5.	16.5.	17.6.	17.6.	15.7.	15.7.	14.8.	14.8.	19.9.	19.9.	17.10.
Cyanobacteria													
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>								3		3			
<i>Aphanizomenon klebahnii</i>							2		3		2	2	
<i>Aphanizomenon sp.</i>													4
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>									1	1	1	1	
<i>Dolichospermum lemmermanii</i>											1		
<i>Dolichospermum planctonicum</i>			2	3									
<i>Dolichospermum sigmoideum</i>							1					1	
<i>Microcystis aeruginosa</i>		2			5		4	4	5	5	3	4	5
<i>Microcystis flos-aquae</i>		1			2		1	3					
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>							3	3			3	3	
<i>Microcystis viridis</i>													3
<i>Oscillatoria limosa</i>	1												
<i>Planktothrix agardhii</i>			2	3									
<i>Pseudanabaena mucicola</i>											2	1	
<i>Woronichinia naegeliana</i>									3	2	5	5	3
Dinophyta													
Cryptophyta													
<i>Chroomonas sp.</i>	2	2											

<i>Cryptomonas sp.</i>	2	1											
Chrysophyceae													
<i>Malomonas sp.</i>		1											
<i>Synura sp.</i>		2											2
Xantophyceae													
<i>Goniochloris mutica</i>			1										
Bacillariophyceae													
<i>Asterionella formosa</i>	3	3											3
<i>Aulacoseira ambigua</i>		1											1
<i>Aulacoseira granulata</i>			3	3		1	1	+	+	+	1		3
<i>Cyclotella sp.</i>					1								
<i>Cymatopleura librilis</i>		1											
<i>Cymbella sp.</i>													1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2	1	3										
<i>Gomphonema sp.</i>	1												
<i>Meridion circulare</i>		1											
<i>Navicula sp.</i>	3		2							+			
<i>Nitzschia acicularis</i>	3	2	2	2									
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	2	1	1										
<i>Nitzschia sp.</i>	3	2		3			+	+	+				2
<i>Pinnularia sp.</i>				1									
<i>Stephanodiscus sp.</i>	5	5	2	1				+					2
<i>Surirella sp.</i>	1												
<i>Synedra acus</i>	3	2	2	3									2
<i>Synedra ulna</i>		2											
Euglenophyta													
<i>Colacium cyclopicola</i>											1	1	
<i>Colacium sp.</i>						1	1						
<i>Euglena oxyuris</i>										+	+		
<i>Euglena sp.</i>						+		+					
<i>Lepocinclis texta</i>											+		
<i>Phacus longicauda</i>										+	+	+	
<i>Trachelomonas sp.</i>	1	1							+		+		
<i>Trachelomonas volvocina</i>							+						
Chlorophyta													
<i>Botryococcus braunii</i>											+	+	
<i>Closterium limneticum</i>		1			1		+				1	1	1
<i>Closterium moniliferum</i>							+						
<i>Chlamydomonas sp.</i>	2	2	1								+		1
<i>Chlorogonium sp.</i>				1									
<i>Coelastrum astroideum</i>			1										
<i>Coelastrum microporum</i>					2	1	+	1					
<i>Desmodesmus communis</i>	1	1	3	3		3	+	1	+	+			

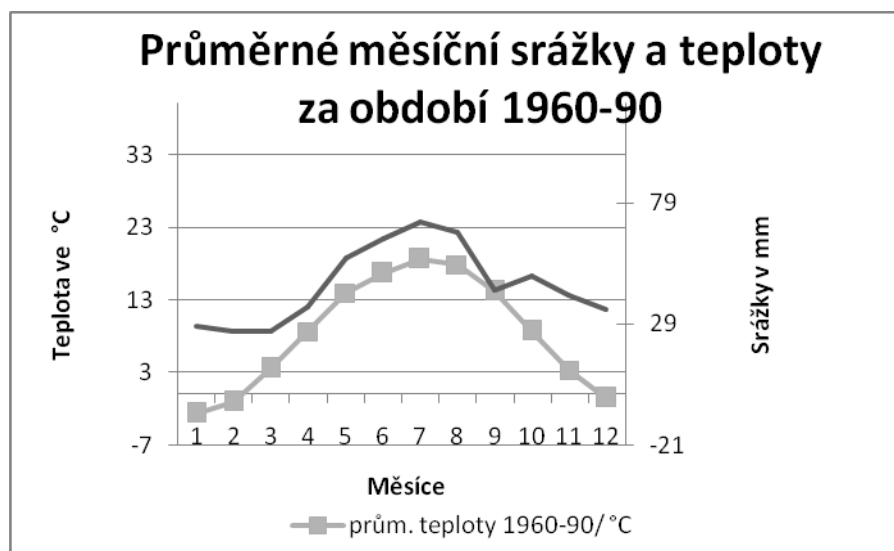
<i>Desmodesmus opoliensis</i>		1												
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>			2	2										
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>				2										
<i>Didymocystis planctonica</i>				2		2								
<i>Eudorina elegans</i>	1	2			2	2								
<i>Kirchneriella obesa</i>												+		
<i>Kirchneriella sp.</i>				1										
<i>Monoraphidium concertum</i>		1	3	3										
<i>Monoraphidium komarkovae</i>				1										
<i>Oedogonium sp.</i>		1												
<i>Oocystis marssonii</i>						2								
<i>Pandorina morum</i>					2		1							
<i>Pediastrum boryanum</i>		1			3	3		1	+	+				
<i>Pediastrum duplex</i>				1		3		1	+	+	+	+		
<i>Pediastrum simplex</i>										+	+	+	1	
<i>Pediastrum tetras</i>					1									
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>					2	4		2					+	
<i>Scenedesmus acuminatus</i>		1	2	2		2	+							
<i>Scenedesmus dimorphus</i>			2											
<i>Scenedesmus disciformis</i>				2										
<i>Scenedesmus linearis</i>				2										
<i>Scenedesmus obliquus</i>				2										
<i>Scenedesmus sp.</i>			3											
<i>Staurastrum manfeldtii</i>												+	+	1
<i>Spirogyra sp.</i>	2													
<i>Tetraedron minimum</i>			1											
<i>Tetrastrum elegans</i>	1													
<i>Volvox aureus</i>							4	4						
<i>Volvox globator</i>							4	4						
<i>Zygnema sp.</i>	1	1												

15.5 Klimatodiagram

Průměrná roční teplota vzduchu dle padesátileté časové řady (1901 – 1950) pro stanici Vyškov (251 m.n.m.) je 8,4°C, průměrné srážky pak činí 542 mm za rok.

Konkrétní hodnoty srážek a teplot za toto období pro jednotlivé měsíce pak znázorňuje následující tabulka:

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
°C	-2,6	-1	3,6	8,6	13,9	16,7	18,6	17,8	14,2	8,7	3,3	-0,5
Mm	28	26	26	36	56	64	71	67	43	49	41	35



15.6 Stupnice Hindák

6	druh masově zastoupený (90 - 100 %)
5	druh velmi hojný (50 - 90 %)
4	druh hojný (20 - 50 %)
3	druh dost hojný (5 - 20 %)
2	druh zřídka (1 - 5 %)
1	druh velmi zřídka (0,1 - 1 %)
+	druh ojediněle zastoupený (do 0,1%)

15.7 Skupiny planktonních organismů - Ambrožová

ultrananoplankton	< 2 μm - bakterie, řasy, sinice
1.femtoplankton	0,02 μm – 0,2 μm
2.pikoplankton	0,2 μm – 2 μm
nanoplankton	2-20 μm - řasy, sinice, bičíkovci, prvoci
mikroplankton	20-200 μm - větší prvoci, řasy, vířníci
mezoplankton	200-2000 μm - korýši, vířníci
makroplankton	> 2000 μm – velcí korýši

15.8 Typické hodnoty chemizmu našich vod

ukazatel	jednotka	rybníky		Toky	
		rozpětí	střed	rozpětí	Střed
pH	-	5,5-9,5	8	5-9,5	7,7
KNK_{4,5}	mmol.l ⁻¹	0,25-6	2	0,2-6	1,2
ZNK_{8,3}	mmol.l ⁻¹	0-0,15	0,03	0-0,2	0,05
BSK₅	mg.l ⁻¹	1-30	6	0,5-10	4
CHSK_{Mn}	mg.l ⁻¹	4-30	12	1-18	8
amoniak	mg.l ⁻¹	0,01-1,2	0,15	0-4,5	0,1
N-NO₃⁻	mg.l ⁻¹	0,05-3	0,24	0,2-10	2
N-NO₂⁻	mg.l ⁻¹	0,001-0,08	0,005	0-0,2	0,015
N organický	mg.l ⁻¹	0,6-4	1,5	0,4-1,4	0,7
P celkový	mg.l ⁻¹	0,025-1,4	0,2	0,02-1	0,1
Na⁺	mg.l ⁻¹	4-85	11	4-32	12
K⁺	mg.l ⁻¹	1-35	5	1-20	5
Ca²⁺	mg.l ⁻¹	10-100	45	7-150	45
Mg²⁺	mg.l ⁻¹	1-60	6	1-30	7
Cl⁻	mg.l ⁻¹	5-90	20	4-50	20
SO₄²⁻	mg.l ⁻¹	30-250	60	20-140	60
Fe	mg.l ⁻¹	0,05-0,6	0,15	0,05-0,5	0,2
Mn	mg.l ⁻¹	0-0,2	0,03	0-0,14	0,03
rozpuštěné látky	mg.l ⁻¹	100-700	300	70-600	200
nerozpuštěné látky	mg.l ⁻¹	1-60	10	1-60	5
vodivost	μS.cm ⁻¹	100-600	300	60-700	300

15.9 Průměrné roční hodnoty chemizmu Pístovického rybníka rok 2010

ukazatel	jednotka	Pístovický rybník			
		vtok	dědina	odtok	rezervace
pH	-	6,9775	6,8908	6,5182	6,7517
KNK_{4,5}	mmol.l ⁻¹	1,9661	1,9228	2,0961	1,7054
BSK₅	mg.l ⁻¹	3,7723	2,4353	5,5532	1,6273
CHSK_{Mn}	mg.l ⁻¹	7,0533	6,2758	7,925	5,3992
amoniak	mg.l ⁻¹	0,0798	0,0683	0,1945	0,0371
N-NO₃⁻	mg.l ⁻¹	1,3933	1,6042	1,1608	1,2367
N-NO₂⁻	mg.l ⁻¹	0,0178	0,0201	0,0276	0,0083
P celkový	mg.l ⁻¹	0,1227	0,1191	0,1509	0,0946
Na⁺	mg.l ⁻¹	16,2727	15,5833	16,5	14,3333
K⁺	mg.l ⁻¹	3,35	3,08	3,25	2,73
Ca²⁺	mg.l ⁻¹	48,727	45,1901	46,3748	41,0174
Mg²⁺	mg.l ⁻¹	12,0917	11,8333	12,3917	9,9333
Cl⁻	mg.l ⁻¹	9,825	10,2167	10,4892	8,0425
SO₄²⁻	mg.l ⁻¹	43,4545	43,9091	43,4162	45
Fe	mg.l ⁻¹	0,2033	0,1658	0,215	0,11
vodivost	μS.cm ⁻¹	313,958	315,492	319,017	278,642

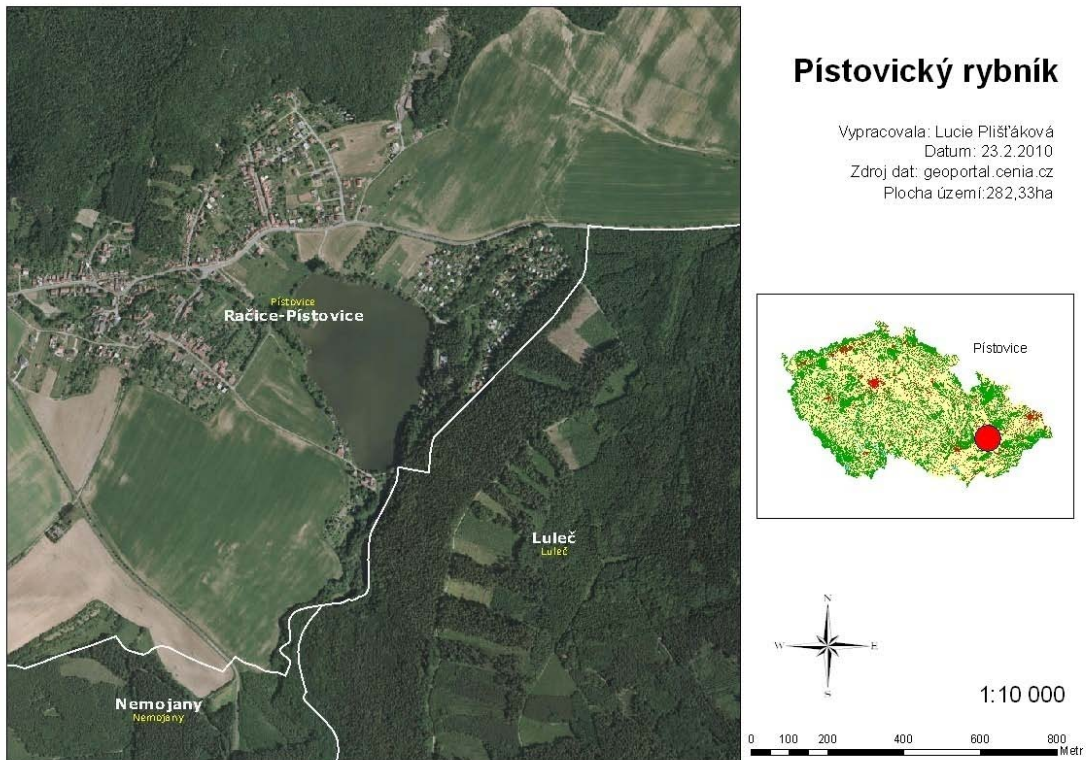
15.10 Klasifikace tekoucích vod podle čistoty podle ČSN 757221

Ukazatel	I.třída	II.třída	III.třída	IV.třída	V.třída
BSK ₅	< 2	< 4	< 8	< 15	≥ 15
CHSK _{Cr}	< 15	< 25	< 45	< 60	≥ 60
amoniakální dusík	<0,3	<0,7	<2	<4	≥ 4
dusičnanový dusík N-NO ₃ ⁻	3	< 6	< 10	< 13	≥ 13
celkový fosfor	0,05	< 0,15	< 0,4	< 1	≥ 1
kyslík	> 7,5	> 6,5	> 5	> 3	≥ 3
sírany	< 80	< 150	< 250	< 400	≥ 400
chloridy Cl ⁻	< 100	< 200	< 300	< 450	≥ 450
vápník Ca ²⁺	< 150	< 200	< 300	< 400	≥ 400
hořčík	< 50	< 100	< 200	< 300	≥ 300
železo	< 0,5	< 1	< 2	< 3	≥ 3
CHSK _{Mn}	< 6	< 9	< 14	< 20	≥ 20
TOC	< 7	< 10	16	< 20	≥ 20
chlorofil a	< 0,01	< 0,025	< 0,05	< 0,1	≥ 0,1

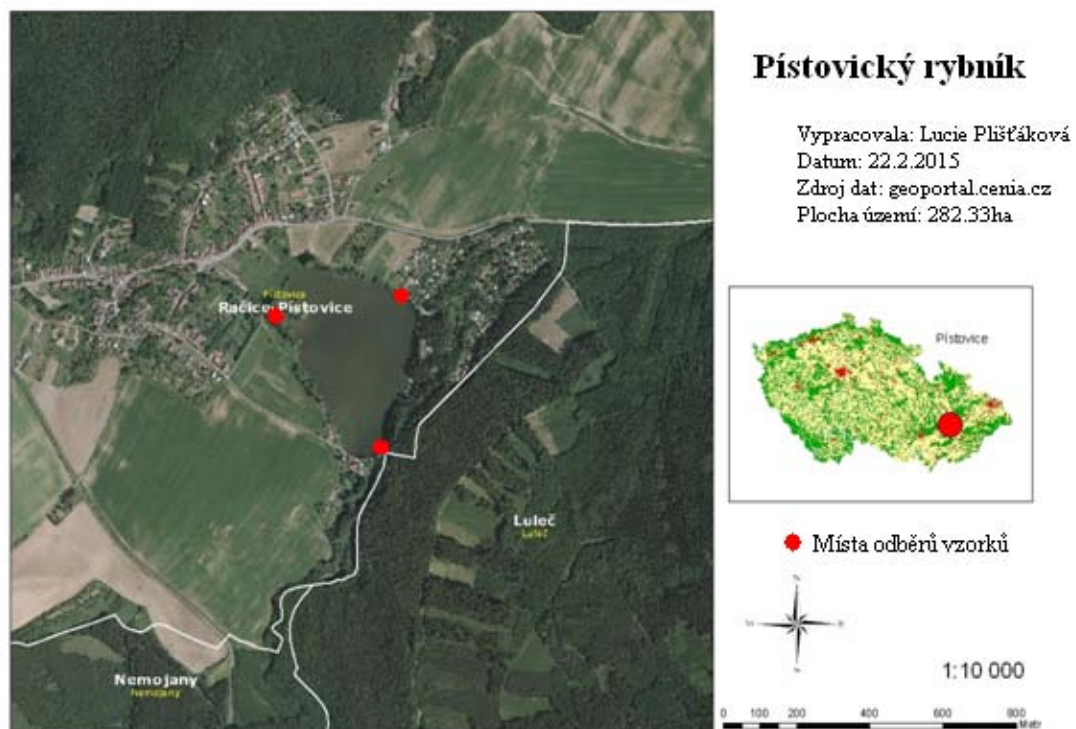
15.11 Norma enviromentální kvality pro povrchové vody podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

ukazatel	značka	jednotka	požadavky pro užívané vody	norma enviromentální kvality
teplota	t	°C		
kyslík	O ₂	mg.l ⁻¹		>9
reakce vody	pH	-		6,9
vodivost	vodivost	μS/cm		
průhlednost	průhlednost	-		
celkový organický uhlík	TOC	mg.l-1		10
celkový dusík	N _{cel.}	mg.l-1		6
celkový fosfor	P _{cel.}	mg.l-1		0,15
chlorofil a	Chlo a	μg.l ⁻¹		25
amoniakální dusík	N-NH ₄	mg.l-1	0,16	0,23
dusitanový dusík	N-NO ₂	mg.l-1	0,14	
fosforečnany	P-PO ₄	mg.l-1		
dusičnanový dusík	N-NO ₃	mg.l-1		5,4
sírany	SO ₄	mg.l-1		200
železo	Fe	mg.l-1		1
chemická spotřeba kyslíku	CHSK _{Cr}	mg.l-1		26
	CHSK _{Mn}	mg.l-1		
alkalita	KNK	mmol.l ⁻¹		
chloridy	Cl ⁻	mg.l-1		150
vápník	Ca ²⁺	mg.l-1		190
hořčík	Mg ²⁺	mg.l-1		120
draslík	K ⁺	mg.l-1		
biochemická spotřeba kyslíku	BSK ₅	mg.l-1		3,8

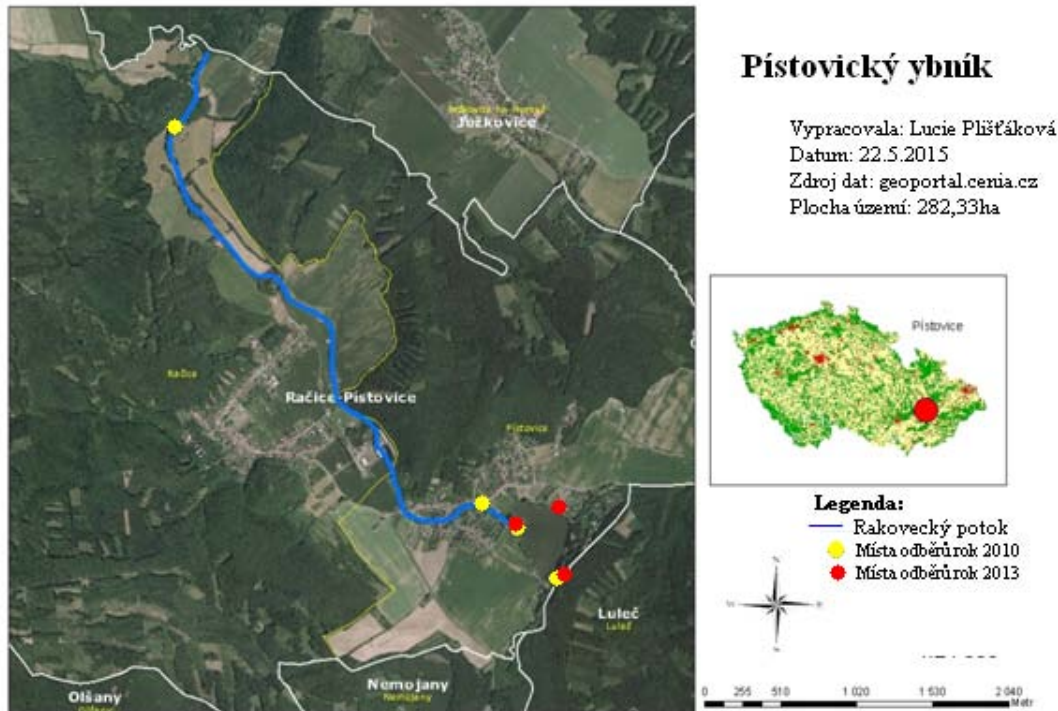
16.1 Mapa-Pístovický rybník



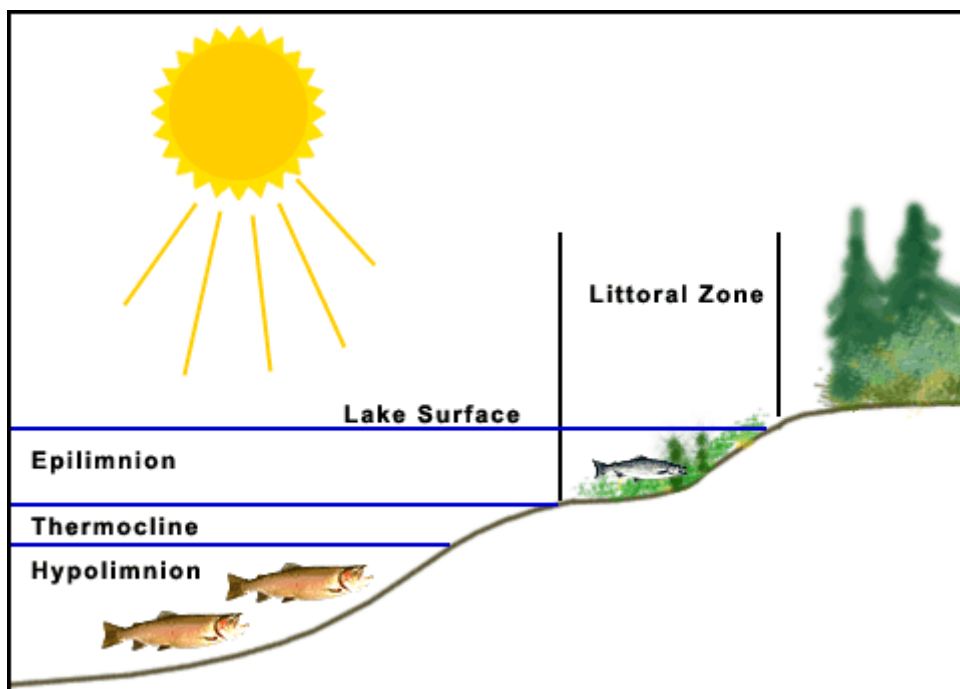
16.2 Mapa-Pístovický rybník s označením lokalit odběrů



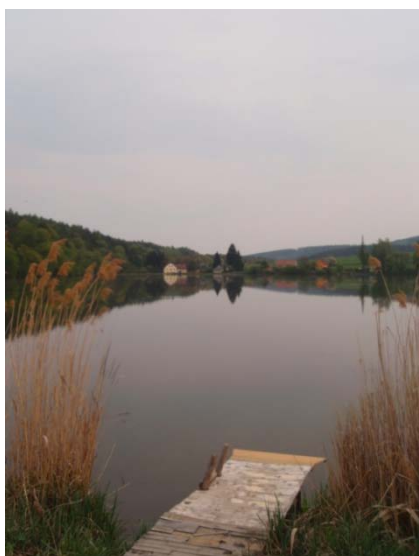
16.3 Mapa-lokalita odběrů z roků 2010 a 2013



16.4 Teplotní stratifikace rybníka



16.5 Fotodokumentace



Lokalita odběrů – riviéra L.Plišťáková



Pístovický rybník před rekonstrukcí

L.Plišťáková



Lokalita odběrů – hráz

L.Plišťáková



Rakovecký potok L.Plišťáková



Výstavba nového bezpečnostního přepadu

L.Plišťáková

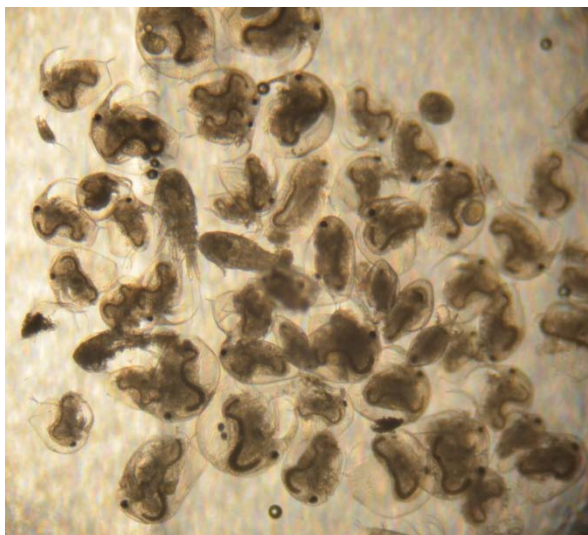


Lokalita odběrů – vtok při rekonstrukci

L.Plišťáková

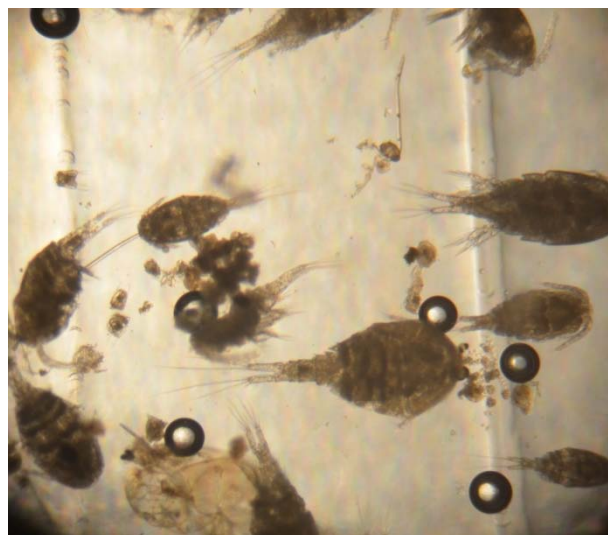


Zpevnování hráze L.Plišťáková



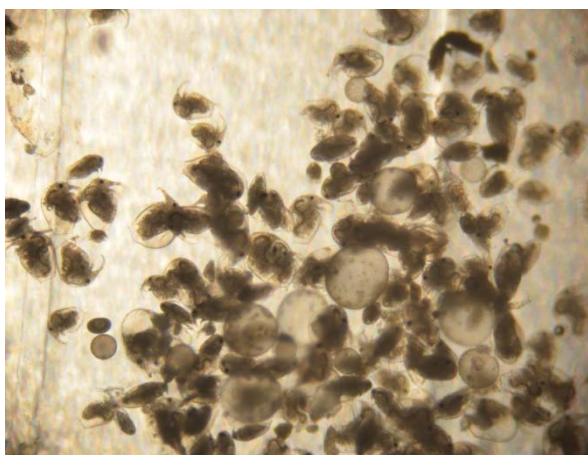
Zooplankton – Perloočky

L.Plišťáková



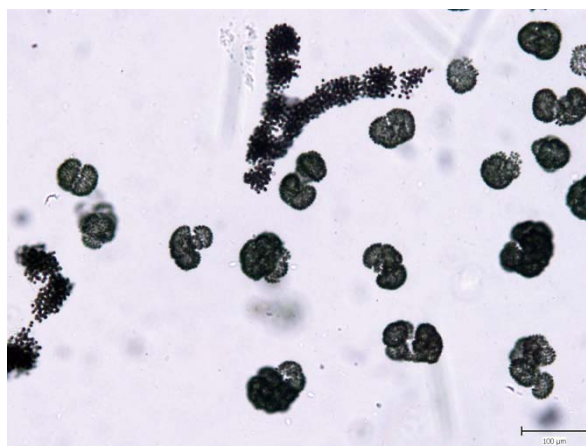
Zooplankton – Buchanky

L.Plišťáková



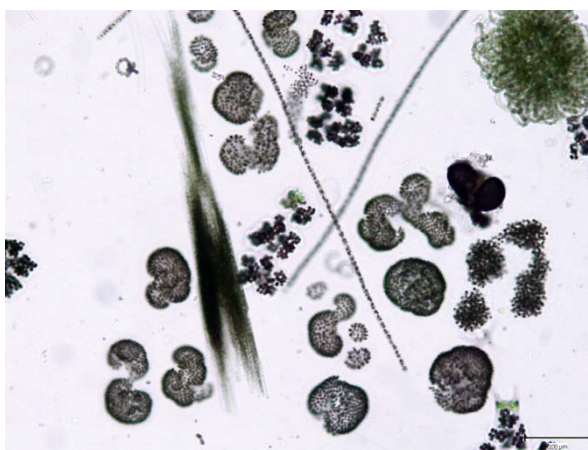
Zooplankton a fytoplakton

L.Plišťáková



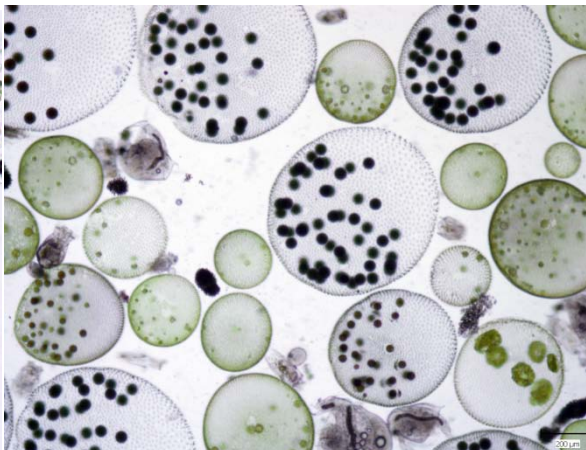
Fytoplankton – Pístovice 19.9.2013

R.Kopp



Fytoplankton – Pístovice 14.8.2013

R.Kopp



Fytoplankton – Volvox globator

R.Kopp