



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra biologie

Bakalářská práce

# Chov ryb – návrh výukového programu pro základní školu

Vypracoval: Libor Němec  
Vedoucí práce: Ing. Štěpánka Chmelová, Ph.D.

České Budějovice 2021

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

.....

Datum

.....

Podpis

## Poděkování

Děkuji své vedoucí bakalářské práce Ing. Štěpánce Chmelové, Ph. D., za metodické vedení, cenné rady při vypracování bakalářské práce. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině, která mě při studiu podporovala. Nakonec bych chtěl poděkovat přátelům, kteří mi pomohli při realizaci programu, který by se bez nich nemohl uskutečnit.

# Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření a realizace výukového programu pro 2. stupeň základní školy. Program nese název Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici. Navržený program by mohl být využit v rámci výuky přírodopisu. Literární rešerše obsahuje historii rybníkářství na našem území, zabývá se rybníky a jejich částmi a hlavními chovanými druhy ryb. V další části práce je popis vypracování a realizace výukového programu. Součástí práce je vyhodnocení poznatků získaných během realizace programu.

**Klíčová slova:** chov ryb, rybníkářství, výukový program

## Abstract

The aim of the bachelor's thesis was to create and implement a teaching program for the 2nd level of primary school. The program is called Fish Breeding or Fishing Afternoon in Lásenice. The program could be used in the subject of natural history. Literary research contains the history of pond farming in our territory, it deals with ponds and their parts and the main species of fish farmed. The next part of the work is a description of the development and implementation of the curriculum. Part of the work is the evaluation of knowledge gained during the program.

**Key words:** fish farming, pond farming, educational program

# Obsah

1. Úvod.....	3
2. Literární přehled .....	4
2.1 HISTORIE RYBNÍKÁŘSTVÍ.....	4
2.2 RYBNÍK .....	7
2.2.1 Technické vybavení rybníků .....	10
2.2.2 Přirozená produkce rybníka.....	11
2.3.3 Vodní porost .....	14
2.3 CHOV RYB .....	15
2.3.1 Stupně intenzity chovu ryb .....	15
2.4 HLAVNÍ CHOVANÉ DRUHY RYB .....	16
2.4.1 Kapr obecný.....	16
2.4.2 Amur bílý.....	18
2.4.3 Lín obecný .....	18
2.4.4 Štika obecná.....	19
2.5.5 Candát obecný .....	20
2.4.6 Sumec velký .....	21
2.4.7 Okoun říční .....	21
2.4.8 Plotice obecná.....	22
2.4.9 Perlín ostrobřichý .....	23
2.4.10 Karas stříbřitý .....	24
2.4.11 Cejn velký.....	24
2.4.12 Střevlička východní .....	25
2.5 RYBNÍKÁŘSTVÍ A OCHRANA PŘÍRODY.....	26
2.5.1 Legislativa .....	27
2.5.2 Zákon o rybářství.....	27
2.5.3 Kategorizace rybníků.....	28
3. Metodika tvorby výukového programu .....	30
4. Program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici.....	34
5. Realizace a zhodnocení programu .....	43
6. Závěr .....	47

7. Seznam literárních zdrojů .....	48
Zdroje obrázků.....	51
8. Přílohy.....	52

# 1. Úvod

V České Republice má rybníkářství velmi bohatou historii. České rybníkářství je celosvětově vyhlášené a čeští rybáři jsou velmi uznávanými odborníky v tomto oboru. O bohatou historii rybníkářství se zasloužili stavitelé a rybníkáři, kteří jsou dodnes velmi uznávaní. Jejich nadčasové výstavby rybníků a zavedené metody při chovu ryb jsou využívány dodnes. Je třeba si uvědomit, že k rybníkům je třeba se chovat s velkou ohleduplností a úctou. Nejstarší rybníky na našem území jsou z 12. století a dodnes se využívají k chovu ryb. Vůči tehdejším stavitelům a rybníkářům si uvědomujeme, jaké nám po sobě zanechali dědictví. My, jako rybáři, se o tyto rybníky staráme a zušlechťujeme tak, aby zde po nás zůstaly pro další generace rybářů. Jelikož se rybníkářství věnuji od svých 10 let, rozhodl jsem se, že vytvořím výukový program, ve kterém zahrnu všechny své teoretické a praktické znalosti v tomto oboru.

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření a realizace výukového programu pro 2. stupeň základní školy týkající se rybníkářství a chovu ryb. Program nese název Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici.



## 2. Literární přehled

### 2.1 Historie Rybníkářství

Rybníkářství řadíme mezi odvětví hospodářství, které je založené na intenzivním chovu hospodářsky významných druhů ryb. Tvoří nedílnou součást akvakultury, tedy cílevědomé produkce rostlinných a živočišných organismů ve vodním prostředí (Šilhavý a kol., 2012).

První zmínky o budování rybníků pochází z Číny již roku 2300 let před Kristem a asi 700 let před Kristem se zakládaly rybníky v Egyptě a Palestině, které byly napájeny umělými kanály. Dříve se rybníky stavěly převážně k zásobování vodou a chov ryb tehdy nebyl jejich primárním účelem. Ryby se do rybníků vysazovaly pouze pro kratochvíli patriciů (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Nejstarší zmínka o rybnících na našem území je uvedena v Kosmově kronice z roku 1034. Je zde záznam o předání rybníka Sázavskému klášteru. Další dochované zprávy pocházejí z roku 1115 v zakládací listině Kladubského kláštera a z roku 1227 v nadační listině Přemysla Otakara II., která povoluje budování rybníků (Koutek, 2008).

Za vlády Jana Lucemburského se rybníkářství velmi rozmohlo. Téměř každá ves budovala na své návsi rybník, který sloužil obyvatelům k chovu ryb či jako požární nádrž. Během válečných výprav Jan Lucemburský získal řadu námětů a poznatků, které se následně snažil aplikovat na našem území (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Rybníkářství se stalo nedílnou součástí hospodářství v době panování Karla IV., který přikázal šlechtě stavět rybníky na příhodných místech, čímž zlepšil hospodářský rozvoj. K výstavbě rybníků také významně přispěla neustále se zvyšující poptávka po rybách. Ryby se tak staly největším zdrojem příjmů z hospodářství a byly vyváženy za hranice. Hlavní chovanou rybou byl kapr. Koncem 14. století výměra rybníků činila 75 000 hektarů (Pokorný a kol., 2004).

Hule (2000) uvádí, že za zlatou éru českého rybářství můžeme považovat 16. století. Tehdy se začaly opravovat staré a budovat nové rybníky. Největší rybníkářství byla v Českém Krumlově, Jindřichově Hradci a Třeboni. V této době žil Štěpánek Netolický. Navrhl a vystavěl rybníční soustavu v Třeboňské pánvi, stavěl mělké rybníky určené pro chov kapra a zavedl také nové způsoby obhospodařování rybníků.

V druhé polovině 16. století byl vrcholný rozvoj českého rybníkářství. Zasloužil se o něj Jakub Krčín z Jelčan, který navázal na Štěpánka Netolického. Prováděl rozsáhlé meliorace a zaměřil se na zakládání velkých rybníků, a právě v této době vzniká náš největší rybník Rožmberk. Původní rozloha rybníka byla 711 ha, v minulosti došlo k jeho zmenšení na 489 ha (Hule, 2004).

V České Republice se nachází zhruba 21 000 rybníků, jejichž rozloha je 49 000 ha. Náš největší rybník je Rožmberk o již zmiňované celkové rozloze 489 ha. Mezi další velké rybníky patří Horusický, Bezdrev, Velký Tisý, Staňkovský, Velká Holná, Krvavý, Kačležský, Velký Řečický a mnoho dalších rybníků, které se stále využívají pro chov ryb. V Kosmově Kronice se uvádí, že tradice rybníkářství u nás sahá až do 11. století, největší rozkvět znamenalo budování rybníků v 13-14. století a v 17. století (Anděra, 2004).

Rybník Rožmberk je považován za krále českých rybníků. Byl vybudován v močálovitých nivách po obou březích řeky Lužnice. V minulosti byl Rožmberk větší, došlo však k jeho zmenšení. Délka hráze je v současné době 2340 m a je osázena velkým množstvím starých dubů. Jeho rozloha činí 489 ha a maximální hloubka 5 m (Koutek, 2008).

Staňkovský rybník se může pyšnit několika prvenstvími na našem území. Jedná se o nejdělsí a nejhlubší rybník. Jeho délka vzdušnou čarou činí 6 km a hloubka 16 metrů u hráze. Řadí se mezi největší díla Mikuláše Rutharda z Malešova. Rybník je z velké části obklopen lesy, jehož levý břeh tvoří hranici s Rakouskem. Velký význam má pro rekreaci (Koutek, 2008).

Koutek (2008) uvádí, že první zmínky o rybníku Velký Tisý pochází z konce 15. století. Oprávněně bývá považován za první dílo Štěpánka Netolického. Rozloha činí 342 ha a jeho maximální hloubka je 4 m. Pod hrází byly vytvořeny první sádky v treboňské oblasti. Jeho původní nádech, které tvoří kamenné terasy, můžeme vidět dodnes. Je tvořen několika poloostrovy, jedná se o významný rybník s hnízdištěm vzácných druhů vodního ptactva. Přes několik omezení se však i dnes používá pro rybochovné účely.

Horusický rybník je třetí největší rybník s rozlohou 415 ha a hloubkou 7 m. Tento rybník je poměrně mělký, velmi teplý a se splachy z polí velmi úživný. Byl postaven v letech 1511-1512, tedy poměrně rychle. Za jeho výstavby se musela zatopit vesnice Oslov s osmi usedlostmi. Rybník má tvar ledvinovitého charakteru s břehy, které obsahují velké

množství rákosu. I zde se můžeme setkat s velkým množstvím chráněného vodního ptactva (Koutek, 2008).

Koutek (2008) zmiňuje o rybníku Bezdrev, že se jedná o druhý největší rybník s rozlohou 420 ha na území České Republiky, který je poměrně známý. Zakladatelem je Vilém z Pernštejna mezi lety 1492-1494. V minulosti byl o něco větší, ke zmenšení došlo z důvodu větší výtěžnosti. U Bezdreva se setkáme s zcela unikátní hrází. Hráz je celokmenná, jelikož v té době se používaly na stavbu hrází dřevěné kůly a piloty. V dnešní době je Bezdrev vyhledáván pro rekreační účely s velkým množstvím autokempů. Voda z Bezdreva je používána vodní elektrárnou v Mydlovarech.

Kvalita a nadčasová výstavba Krčínových rybníků byla již několikrát v minulosti oceněna. Zejména při povodních v roce 1890 a 2002, kdy rybníky zachránily velikou část území. Za zmínku stojí povodeň v roce 2002, kdy objem Rožmberka překročil objem 70 milionů m<sup>3</sup> a plocha hladiny byla 2200 ha (Rameš, 2003).

Velkou pohromou pro české rybníky byla třicetiletá válka, během které velká část rybníků zcela zanikla. Rybníkářství postupně upadalo i během 19. století, kdy zanikla celá řada rybníků, z nichž se pak staly pole, které se využívaly pro zemědělské činnosti. Jednalo se hlavně o oblasti v Polabí a na Jižní Moravě (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

V polovině padesátých let minulého století nastal v rybníkářství obrat, který byl zejména způsoben zvýšenou poptávkou po sladkovodních rybách. Tento fakt vedl hlavně k tomu, že se dříve zaniklé rybníky začaly opět obnovovat. V tomto období se na scéně objevuje Josef Šusta, který přišel s metodami, jejichž hlavním cílem bylo zvýšit výnosnost rybníků. Dále se pak snažil o nové postupy příkrmování, hnojení, letnění a spousty dalších, které vedly ke zvýšení výnosů hospodaření. Josef Šusta je oprávněně považován za zakladatele moderního rybníkářství (Šusta, 1995).

Posledním negativním obdobím pro české rybníkářství byla druhá světová válka. Rybníky byly pod německou správou, tudíž se jim nedostávalo potřebné péče. Nebyl např. dostatek hnojiv a dalších potřeb nezbytných pro chod rybníkářství (Hule & Kotyza, 2012).

Po konci druhé světové války rybníky získal stát a po únoru 1948 se všechny rybníky staly majetkem státu majetkovou reformou. V roce 1953 vznikla správa Státních rybníků a v 60. letech minulého století začal na rybnících rozsáhlý chov kachen, který nesl název

kaprokachní systém. Chovem vodní drůbeže tak došlo ke zvýšení produktivity práce. Příjmy z chovu drůbeže mnohonásobně převyšovaly zisky z chovu ryb (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Rok 1990 přinesl velké změny, protože mnoho rybníků bylo vráceno původním majitelům. Došlo k privatizaci Státního rybářství a vznikly nové společnosti a rybářství. V dnešní době máme několik velkých podniků na našem území. Mezi největší řadíme Rybářství Třeboň a Rybářství Kardašova Řečice. V roce 1991 vzniklo na našem území Rybářské sdružení České Budějovice, později došlo k přejmenování na Rybářské sdružení České republiky a mezi jeho zakladatele patřilo 19 podniků Státního rybářství. Rybářské sdružení reprezentuje chovatele ryb, vodní drůbeže, zpracovatele ryb a výrobce rybářské techniky. Podílí se na spolupráci s veterinárními orgány, zajišťuje činnost uznaného chovu vodní drůbeže, kontrolu šlechtění ryb a vodní drůbeže, zpracování materiálů pro ministerstva. Dále se podílí na spolupráci mezi rybářským výzkumem a praxí, spravuje ochranné známky (Šilhavý a kol., 2012).

## 2.2 Rybník

Čítek, Krupauer & Kubů (1998) definují rybník, jako uměle vytvořenou vodní nádrž určenou k chovu ryb. Pro chov ryb jsou důležité podmínky, jako je např. úrodnost, kvalita vody, dobrá slovitelnost a vypustitelnost. Velká část našich rybníků byla postavena před staletími a neodpovídá technickým vybavením pro moderní rybníkářství. Obecně lze říci, že každý rybník má své specifické vlastnosti, které výrazně rozhodují o tom, jaká obsádka ryb bude na daný rybník vysazena či jaký typ hnojiva a krmení bude použit. Všechny tyto parametry se stanovují tak, abychom se co nejvíce přiblížili potenciálu každého rybníka. Jde pak především o jeho celkovou výnosnost.

Chov ryb v rybnících je pro některé účely užitečnější než chov ryb ve volných vodách. Rybníky můžeme vybudovat prakticky kdekoliv, kde je správná půda a zásobování vodou. V minulosti se rybníky budovaly na rýžových nebo obilných polích. Růst ryb v rybníce se může regulovat a mohou být krmeny doplňkovými krmivy. Výhodou chovu ryb v rybníce spočívá v tom, že můžeme chovat pouze ryby, které chceme (Charkroff, 1982).

Rybníky od jara do podzimu žijí bohatým životem. Bývají často oblíbenou ekologů, rybářů a celé široké veřejnosti. Na těchto biotopech lze snadno spočítat množství rostlin a živočichů, kteří jej osidlují. Lze u nich dobře stanovit množství živin, a jak vůbec

probíhá celý proces koloběhu látek uvnitř ekosystému. Více, než jedna ekologická studie vznikla na takových to biotopech (Anděra, 2004).

Dle Anděry (2004) rybníky primárně slouží k chovu ryb, nesmíme však opomenout jejich další funkce. Slouží velmi dobře jako zásobárna vody pro životní prostředí. Rybník, jako biotop, příznivě ovlivňuje klima a má stabilizující ekologickou funkci. Dalším významným přínosem rybníků je doprovodná zeleň, která zvyšuje přírodní estetickou hodnotu krajiny.

Rybník je vypustitelná nádrž k chovu ryb, většinou víceúčelově zaměřená. Mohou vytvářet soustavy s napájecími, obtokovými a odpadními stokami. Velikost rybníků je rozdílná. Nalezneme rybníky, které nemusí dosahovat ani jeden hektar, proti tomu máme rybníky o velikosti několik set hektarů.

### **Dělení rybníků:**

Pro chov ryb se využívají různé druhy a typy rybníků, které často bývají uspořádané do rybníčních soustav. Důležité však je, aby rybníky byly dostatečně zásobeny vodou (Pokorný a kol., 2004).

- **Nebeské rybníky**

Rybníky závislé na srážkové vodě z okolí, bez stálého přítoku. Bývají často první v rybníčních soustavách, snadno zarůstají a nejsou vhodné ke komorování ryb. V suchých obdobích často trpí nedostatkem vody, díky čemuž musí být vyloveny ve vegetačním období. Musí se zastavovat již v zimních měsících, aby došlo k jejich úplnému napuštění. Tyto rybníky jsou většinou úrodné, využívají se primárně pro chov plůdku a násad (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

- **Rybníky náhonové**

Zdrojem vody pro tyto rybníky bývá zpravidla náhon z řeky či potoka. Voda může být vedena i několik kilometrů. Rybníky mají regulovaný přítok vody a bývají velmi úrodné. Tyto rybníky umožňují produkci kapra. Pokud disponují větší hloubkou, mohou se využívat ke komorování ryb (Pokorný a kol., 2004).

- **Pramenité rybníky**

Z názvu již vyplývá, že se jedná o rybníky napájené pramenitou vodou. Voda do rybníka může být přiváděna povrchově nebo přímo v něm. Pramenité rybníky obsahují málo kyslíku a jejich voda často obsahuje škodlivé látky, čímž je méně vhodná pro chov ryb. Bývají málo úrodné, proto vyžadují intenzivní hnojení. Jsou vhodné spíše pro chov pstruhů nebo síhů (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

- **Rybníky průtočné**

Čítek, Krupauer & Kubů (1998) uvádí, že se jedná o rybníky se zvýšeným průtokem vody, který vyplavuje živiny a planktonní potravu pro ryby. Do těchto rybníků mohou pronikat dravé ryby včetně plevelných, a proto se většinou využívají jako hlavní rybníky. Ke zvýšení produkce průtočných rybníků se budují obvodové stoky.

### **Teplota vody**

Teplota vody je jeden z nejvýznamnějších faktorů, jež ovlivňují životní děje v rybníčním prostředí. Teplota je závislá na ročním období, slunečním záření, vlastností rybníka např. hloubce, průhlednosti, barvě a mnoho dalších činitelů. Teplota vody s působením větru výrazně ovlivňuje pohyb a míchání vody, což je velmi důležité pro chov ryb (Hartman, Příkryl & Štědranský, 2005).

Mezi procesy, které ovlivňuje teplota, řadíme metabolismus, dýchání, fotosyntézu, ale také aktivitu a chování. Sladkovodní organismy žijí v prostředí, které je poměrně stabilní k teplotním výkyvům. Snášejí však široký teplotní rozsah, mění se sezónně i denně. Příliš vysoké teploty mohou způsobit kyslíkový deficit. Ryby podle teploty můžeme dělit na studenomilné a teplomilné (Brönmark, 2018).

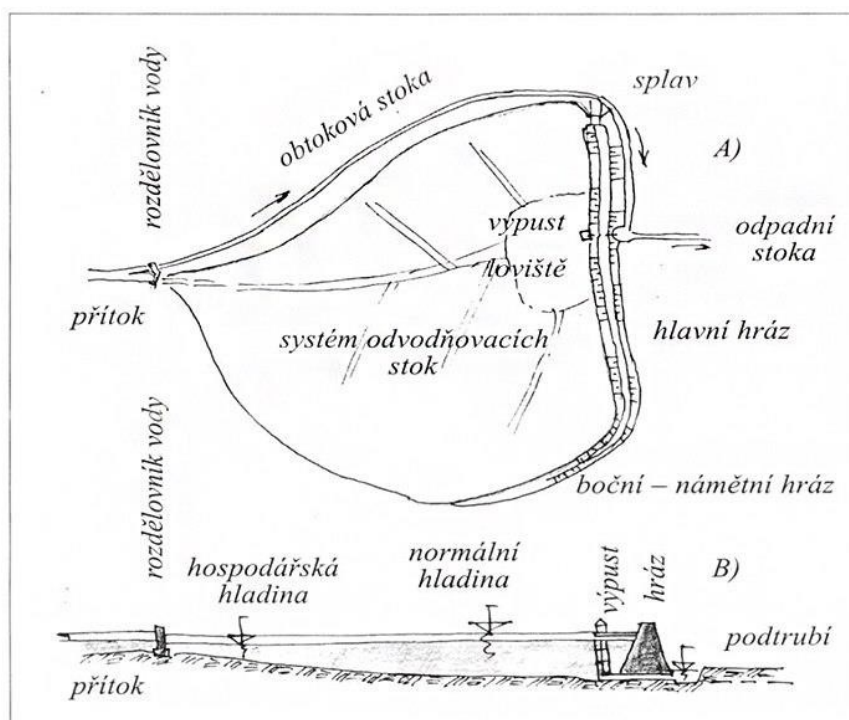
### **Pásma vody**

Ve sladkovodních nádržích, tedy i rybníce, jezeře nebo přehradě rozlišujeme tři pásma. První pásmo Epilimnion bývá často velmi dobře prosvětlené, dobře okysličené, teplota zde klesá asi 0,5 °C na 1 m. Ve druhém pásmu Metalimnion se již intenzita světla výrazně zmenšuje, dochází k přechodu od teplé vody u hladiny ke studené vodě u dna. Třetí vrstva Hypolimnion je již mimo hranici pronikání světla, voda zde dosahuje minimální teploty 4°C, je zde velký nedostatek kyslíku. První dvě pásma bývají často označovaná jako eufotická zóna, čímž rozumíme celkovou prosvětlenou část rybníka. Zejména

u mělkých rybníků se můžeme setkat s tím, že nejsou vytvořena všechna pásma. Světlo se v nich dostává až na dno (Anděra, 2004).

## 2.2.1 Technické vybavení rybníků

Rybníky jsou velmi důležitá vodní díla a je nutné jim proto věnovat zvýšenou pozornost při jejich projektování i při jejich výstavbě. Zařízení by měla být jednoduchá, účelná a snadno obsluhovatelná. Mezi základní zařízení zahrnujeme hráz, vypouštěcí zařízení, kádiště, loviště, obvodové stoky, bezpečnostní přepady (Obrázek 1).



Hlavní části rybníka a jeho zařízení: A) – pohled shora; B) – řez osou rybníka

Obrázek č. 1: Hlavní části rybníka a jeho zařízení (Zdroj:

[http://www.cittadella.cz/cenia/sites/images/voda/terenni\\_modul/slovník\\_rybnikare\\_obrazky/obr3.jpg](http://www.cittadella.cz/cenia/sites/images/voda/terenni_modul/slovník_rybnikare_obrazky/obr3.jpg))

Rybniční hráz patří mezi základní zařízení rybníka. Na její stavbě se používá nepropustný materiál. Tento materiál by se měl používat z bezprostřední blízkosti budovaného rybníka. Za nejlépe provedenou hráz považujeme tu, u které je poměr objemu hrázového tělesa k objemu hrázi zadržené vody co nejmenší (Pokorný, 2004).

Napouštění rybníků se provádí pomocí odběrných a přírodních zařízení. Voda obvykle teče samospádem. V dnešní době existuje několik typů zařízení určených k vypouštění

rybníků a ta rozlišujeme dle jejich konstrukce. Mezi nejčastější patří lopatový uzávěr, čap, stavidlo, požeráková výpust' (Pokorný, 2009).

V minulosti se nejvíce používaly lopatové a čapové uzávěry. Ty také můžeme vidět nejčastěji u starších rybníků. Nicméně čapový uzávěr se v dnešní době vyskytuje velice zřídka. Jeho složení je velmi jednoduché. Skládá se z čapu, který dosedá do výtokového otvoru v dolní části výpustního potrubí.

Nejčastěji můžeme na rybnících vidět stavidlové uzávěry a požerákové výpusti. Velikou výhodou těchto zařízení je jejich snadná manipulace. Některé typy mohou odebírat svrchní nebo horní vodu dle potřeby. Mohou být dřevěná, železná nebo betonová (Pokorný, 2004).

Loviště se nachází na nejnižší straně rybníka blízko výpustního zařízení. Loviště slouží ke shromažďování ryb před výlovem. Mělo by mít obdélníkový nebo čtvercový tvar. Rozloha a hloubka musí být v souladu s rybí obsádkou. Mělo by umožňovat rychlý výlov a použití mechanizace.

V těsné blízkosti loviště se nachází kádiště určené k umístění kádí a dalšího vybavení určeného k výlovu. Jeho velikost je různorodá, ale mělo by být dostatečně velké. Na přední straně tzv. návodní jsou umístěny puntovací kolíky. Ty slouží k uchycení sítě při výlovu. U hlubších lovišť se na kádiště umísťuje podávací lávka. Na některých rybnících kádiště zcela chybí. Díky tomu je pak problém usadit kádě, které nedrží. Na kádiště se u větších rybníků buduje sjezd pro nákladní auta. Poslední nedílnou součástí jsou schody, které vedou na korunu hráze. Měly by být dostatečně široké a přiměřeně vysoké (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

### 2.2.2 Přirozená produkce rybníka

Přirozenou produkcí rybníka či jeho úživností myslíme schopnost rybníka vyprodukovat za jedno vegetační období z přirozených zásob potravy určitý přírůstek ryb. Na přirozený přírůstek ryb působí řada faktorů. Zásadní význam má klimatický faktor, protože teplota a slunečnost mají velký podíl na konečném přírůstku. Mezi další řadíme hydrologické, geologické a pedologické faktory (Hartman, Přikryl & Štědranský, 1998).

Produkcí myslíme množství organické hmoty vytvořené živým systémem. V tomto případě se na tvorbě podílí jedinci, samotné populace, ekosystém a biosféra. Vyjadřuje



se v jednotkách hmotnosti (g, kg). Rozlišujeme primární a sekundární produkci (Pokorný a kol., 2004).

### **Primární produkce**

Dle Pokorného a kol. (2004) primární produkce bývá ovlivněna mnoha činiteli, hlavně intenzitou slunečního záření, teplotou a dostatkem živin. Nedílnou součástí primární produkce tvoří vodní rostlinstvo. Nižší rostliny zahrnují bakterie, plísně, houby, sinice, řasy a bičíkovce. Řasy velmi ovlivňují zbarvení a zákal vody, díky čemuž lze určit úrodnost rybníka.

Rostliny a živočichové přímo nebo nepřímo vytváří trofickou, či potravní síť. Tato síť je využívána člověkem k chovu ryb. Dále tyto organismy mají poměrně velký vliv na koncentraci kyslíku, oxidu uhličitého, živin, kvalitu vody a mnoha dalších parametrů. V rybnících, které se používají k chovu ryb je podporován vývoj planktonu. Je to z důsledku vysoké hustoty ryb, které se planktonem živí (Billard, 1999).

Měkké porosty tvoří potravu bentosu. Vytváří organickou hmotu, která po jejich odumření obohacuje dno a detritus. Dále obohacuje vodu o kyslík a tvoří podklad pro růst řas a vodních živočichů (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

### **Sekundární produkce**

Sekundární produkce je přírůstek organické hmoty konzumentů. Vytváří se spotřebou primární produkce. Živočišné organismy tvoří potravu ryb. Ve výživě ryb mají jednotlivé druhy různý význam, který je ovlivněn druhem a stářím vyskytujících se ryb (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Plankton je nejvýznamnější součástí potravy plůdku a menších druhů ryb. Při jeho přemnožení se jím mohou živit i větší ryby. Nevyužitý plankton se podílí při rozkladu na tvorbě rybníčního detritu (Hartman, Přikryl & Štědranský, 1998).

Rostliny a živočichové přímo nebo nepřímo vytváří trofickou, či potravní síť. Tato síť je využívána člověkem k chovu ryb. Dále tyto organismy mají poměrně velký vliv na koncentraci kyslíku, oxidu uhličitého, živin, kvalitu vody a mnoha dalších parametrů. V rybnících, které se používají k chovu ryb, je podporován vývoj planktonu. Je to z důsledku vysoké hustoty ryb, které se planktonem živí (Billard, 1999).

## **Zvyšování úrodnosti rybníka**

Mezi základní činnosti rybníkářství patří produkce rybního masa, kdy cílem je dosahovat určitého zisku s ohledem na vynaložené náklady na spotřebu krmení či hnojení. Proto je velice nutné sledovat výnosnost jednotlivých rybníků, aby náklady související s chovem byly efektivně vynaloženy a mohlo být tak dosaženo co nejlepšího výsledku. Velký vliv na úrodnost má přirozená produkce rybníka, ale také využívání hnojiv. Bez jejich aplikace by docházelo ke snižování přirozené produkce. Při extenzivním chovu ryb dochází k tzv. stárnutí rybníků, což má za následek zhoršení produkčních vlastností (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

## **Vápnění rybníků**

Šilhavý a kol. (2012) považuje vápnění za velmi důležité, jelikož vede ke stabilní produkci a podmiňuje potřebné funkce rybníka. Vápněním se v minulosti zabýval již Josef Šusta. Rybníky se většinou vápní, když jsou vypuštěné nebo naháněné. Používá se mletý jemný vápenec (Šilhavý a kol., 2012).

## **Hnojení rybníků**

Hnojení rybníků je významný prostředek, který zvyšuje produkci rybníků. Hnojení by se mělo dodávat včas a v rozumném množství. V moderním rybníkářství se používají statková a průmyslová hnojiva. Statková hnojiva obsahují veškeré hlavní živiny, bakterie a stopové prvky. Problém však nastává při aplikaci, jelikož neznáme přesné hodnoty živin. U průmyslových hnojiv hodnoty živin jsou známy a může tak dojít k přesnému dávkování. Některá průmyslová hnojiva mohou obsahovat stopové prvky (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Hnojení rybníků je dnes vodohospodářskými orgány vnímáno, jako zanášení cizorodých látek do povrchových vod. Hnojení rybníků dnes může být prováděno na základě udělení příslušné výjimky z vládního nařízení č. 61/2003 sb. o stanovení přípustného znečištění povrchových vod (Pokorný a kol., 2004).

V posledních padesáti letech došlo ke zrychlení a zintenzivnění procesu eutrofizace vod v důsledku nadměrného hnojení. Jedná se o velký přísun živin, zejména dusičnanů a fosforečnanů. Hlavními zdroji jsou odpadní vody a splachy ze zemědělsky obhospodařovaných pozemků (Pokorný a kol., 2004).

### 2.3.3 Vodní porost

Anděra (2004) uvádí, že rákosiny se vyznačují největší primární produkcí biomasy ze všech ekosystémů mírného pásma. Biomasou předčí vysokými hodnotami ostrícové mokřady a hnojené mokré louky. Tento výsledek souvisí s mnoha faktory. Mezi faktory patří dostatek vody, vysoký obsah živin a velmi dobrý světelný režim. Vodní porosty je však potřeba udržovat v rozumném množství. Vyžadují občasné pokosení, které zamezuje zarůstání nádrží.

Porosty k rybníkům neodmyslitelně patří, ale je třeba je určitým způsobem udržovat, aby přispívaly k zajištění jejich bezpečnosti a funkci. Jejich neudržovaný stav totiž může mít velké negativní dopady na rybí obsádku či technický stav rybníka. Berme však v potaz, že porosty jsou pro rybníky důležité a mají velký význam z hlediska eroze břehů způsobené vlnobitím, hnízdění vodního ptactva či rozmnožování ryb.

Rozlišujeme několik způsobů, jak regulovat vodní porosty. Jejich regulace je však třeba odborně posoudit. Je třeba řídit se zásadou, aby nežádoucí porosty byly jen omezovány, nikoliv vyhubeny a je třeba chránit vzácné vodní rostliny v našich rybnících. Vodní porosty můžeme regulovat biologickým, mechanickým a chemickým způsobem (Hejný, 2000).

Biologický způsob je založen na pomoci polokulturní obsádky kapra včetně býložravých ryb, v našem případě se jedná o amura bílého.

Mechanickým způsobem rozumíme použití žacích lodí k sečení porostů. Okraj rybníků je zpřístupněn obsádky ryb jako litorální pásmo. Sekat se smí od poloviny července kvůli hnízdění ptactva s ponecháním posekaného porostu na hladině.

Poslední možností je použití chemických prostředků. Jejich použití povoluje vodoprávní úřad na základě udělení výjimky, která se týká chovu ryb. Mezi povolené herbicidy se v zemědělské praxi používá Reglone. Jeho účinnost je zaměřená na ponořené porosty. Smí se aplikovat při bezvětří za slunného počasí a teploty vody, která přesahuje 18 °C (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Reglone je herbicid používaný k omezování vodních, bažinných a pobřežních porostů. Řadí se mezi herbicidy dotykové (kontaktní). Velmi dobře osvědčil na submerzních a plovoucích porostech. Obvyklá dávka Reglone se pohybuje od 10 do 18 kg/ha. K velkoplošné aplikaci se používají speciální lodě (Pokorný a kol., 2004).

Dále se smí používat chlorová vápna a hypermangan, což jsou chemické látky sloužící k dezinfekčním účelům. Používají se především z důvodu prevence plísňových onemocnění ryb a z nich především nekrózy ryb, což je velmi závažné onemocnění (Svobodová a kol., 2007).

## 2.3 Chov ryb

Základním principem chovu ryb je přeměna živin v rybníce pomocí fotosyntetické asimilace, která má za následek vznik zelených rostlin. Tyto rostliny jsou využívány drobnými organismy, které označujeme bentos a zooplankton. Následně je bentos a zooplankton potravou ryb (Kolář, 2012).

Chov ryb v rybnících je pro některé účely užitečnější než chov ryb ve volných vodách. Rybníky můžeme vybudovat prakticky kdekoliv, kde je správná půda a zásobování vodou. V minulosti se rybníky budovaly na rýžových nebo obilných polích. Růst ryb v rybníce se může regulovat a ryby mohou být krmeny doplňkovým krmivem. Výhodou chovu ryb v rybníce spočívá v tom, že můžeme chovat pouze ryby, které chceme (Billard, 1999).

Problém s chovem ryb souvisí i se zavlečením nepůvodních druhů ryb. Tyto druhy se mohou vyskytovat v přírodě v důsledku úniku z rybochovných zařízení nebo že jsou vypuštěny. Dále mohou uniknout při manipulaci, poškození povětrnostními vlivy, vadnému zařízení nebo nehod při přepravě (Reinertsen & Haaland, 1995).

### 2.3.1 Stupně intenzity chovu ryb

Chov ryb rozlišujeme na několik způsobů dle intenzity hospodaření. Intenzita se vztahuje k množství rozpuštěných látek ve vodě. Rozlišujeme rybníky málo úživné, středně úživné a úživné (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

#### **Intenzivní chov ryb**

Intenzivní chov ryb je založen na využití granulovaných směsí. Rozvoj přirozené potravy je ovlivněn jednotlivými hospodářskými zásahy a růstem obsádky. Tyto rybníky lze převážně využívat pouze k rybochovným účelům.

## **Polointenzivní chov ryb**

Chov ryb založený na příkrmování obsádek obilninami při vystupňování přirozené produkce průmyslovými a statkovými hnojivy. Rozvoj přirozené potravy je ovlivněn hospodařením a obsádkou.

## **Extenzivní chov ryb**

Chov ryb je založen na nasazení rybí obsádky, která je v souladu s nejvyšší přirozenou produkcí rybníka. Tento chov umožňuje použití látek, které vedou ke zlepšení pH a kvality vody. Tento typ chovu ryb není určen pro hospodářské rybníky. Většinou se jedná o rybníky pro rekreační využití nebo přírodní rezervace (Šilhavý a kol., 2012).

## **2.4 Hlavní chované druhy ryb**

Počet nasazených ryb v rybníce se nazývá rybí obsádka. Pro její sestavení je důležité znát biologii chovaných druhů ryb, vlastnosti rybníka a délku chovu ryb. Mezi hlavní chované druhy ryb patří kapr obecný, amur bílý, lín obecný, štika obecná, candát obecný, sumec velký, okoun říční, plotice obecná, perlín ostrobřichý, karas obecný, cejn velký a střevlička východní (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003). V následujícím přehledu pak bude charakteristika uvedených jednotlivých druhů ryb.

### **2.4.1 Kapr obecný**

Kapr (Obrázek 2) patří mezi nejčastěji chované druhy ryb na našem území. Byl prvním druhem ryby, rozptýlený člověkem. Za jeho původní areál rozšíření je považována Čína a západní Asie. K masovému rozšíření došlo za Římanů, kteří jej zanesli až do východní Evropy. Mezi 13. až 15. stoletím se začal ještě více rozšiřovat, až se stal hlavním chovaným druhem ryby (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).



Obrázek č. 2: Kapr obecný (Zdroj: <https://www.crsmsoDry.cz/ryby-nasich-vod/kapr-obecný/>)

Původní divoký kapr má nízké protažené tělo. Jeho hlava je krátká, na spodní straně vysunovatelná ústa opatřená dvěma páry vousků. Povrch těla je kryt šupinami. Rozlišujeme formy hladký, lysý a řádkový. Hřbetní ploutev je protažená. Zbarvení je závislé na prostředí a kvalitě vody. Většinou má tmavozelený hřbet, žlutozelené boky a břicho žlutobílé. V moderním rybářství se setkáváme s různě barevnými formami koi kaprů (Čihař & Malý, 1978).

Kapr se vyskytuje v mírně tekoucích a stojatých vodách. Patří mezi nenáročný druh ryb zejména na kvalitu vody. Dobře snáší výkyvy teploty a pH. Obsah kyslíku v letním období by se měl pohybovat kolem 4 mg v 1 litru. V zimních 2 mg v 1 litru. Snese však i nižší hodnoty kyslíku (Crivelli, 1981).

Kapr vytváří hejna, která se pohybují u dna. Během letních měsíců můžeme spatřit hejna na hladině rybníka. Jeho potravní aktivita je závislá na teplotě vody. Násady a tržní ryby přestávají přijímat potravu při 7 až 8 °C. Naopak plůdek je schopen vyhledávat potravu při 5 °C (Vodinský & Vodinský, 1989).

Kapr patří mezi všežravce. Jeho potravu tvoří zooplankton, zoobentos a části rostlin. Jeho růst je rychlý. Kapr je schopen trávit i krmiva rostlinného původu. Dobře se přizpůsobuje potravní nabídce stanoviště, ve kterém žije (Pokorný a kol., 2004).

Při dobře zvoleném postupu chovu je schopen správně využívat produkční schopnosti rybníků. Většina rybářských podniků se orientuje na jeho chov v jednodruhových obsádkách. Dobrý růst má však také i ve vícedruhových obsádkách (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

Kapr má velký hospodářský význam. V rybnících tvoří více jak 90 % z celkové produkce tržních ryb. Ročně se vyloví více jak 1,5 tisíc tun kapra. Má velmi kvalitní chutné a někdy i tučné maso (Šilhavý a kol., 2012).

Kapří maso má důležité nutriční hodnoty, které jsou pro lidské tělo důležité. Obsahuje velké množství aminokyselin a bílkovin. Kvalitou rybího tuku rozumíme nenasycené mastné kyseliny. Hodnotu rybího masa výrazně ovlivňují pocity chuťové. Vyznačují se jemnou vůní a chutí. Dietologové doporučují rybí maso za základní kámen výživy. Problém však je, že celkově 70 až 80 % odchovaných kaprů je vyvezeno do zahraničí (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

Z dat, které poskytuje Český Statistický Úřad je patrné, že mírně stoupla spotřeba ryb. V roce 2016 činila průměrná spotřeba 5,1 kg na osobu a v roce 2018 průměrná spotřeba dosáhla 5,6 kg (Naše voda, 2021).

### 2.4.2 Amur bílý

Amur je dlouhá ryba s kaprovitým tělem, s mírně zploštělými boky. Svým zbarvením je hodně podobná kaprovi, ale o něco světlejší. Svým vzhledem často připomíná jelce tlouště. Má charakteristické požerákové zuby přizpůsobené k drcení potravy. Amur převážně konzumuje rybníční vegetaci. Při nedostatku potravy může konzumovat čerstvě posečenou trávu. Obsádka amurů bývá v rybníce někdy problémová, jelikož vytlačuje obsádku kapra z krmných míst (Hartman & Regenda, 2016).

Velikostí může dosahovat 130 cm a hmotností kolem 30 kg (Obrázek 3). Jeho původem je tok řeky Amur. Pohlavně dospívá v závislosti na klimatických podmínkách a způsobu chovu ve stáří 3 až 11 let. Obvykle dospívá mezi 6 až 8 rokem (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).



Obrázek č. 3: Amur bílý (Zdroj: <https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/amur-bily-2/>)

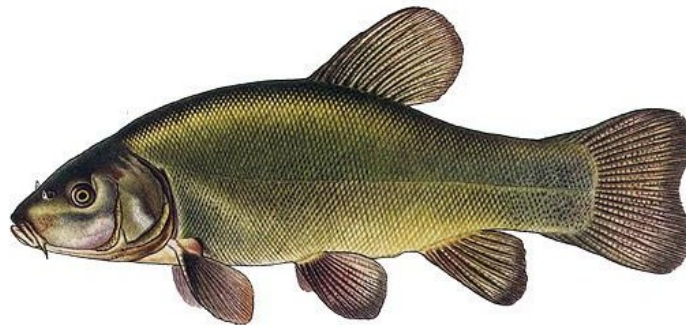
Amur je velmi důležitý hospodářský druh. Přispívá k regulaci vodních porostů, což z něj dělá biomeliátora. Jeho maso se řadí mezi velmi chutné a dietní. Roční produkce dosahuje 150 až 200 t tržního amura. Při sportovním rybolovu bývá označován za bojovnou rybu (Terofal & Militz, 1997).

### 2.4.3 Lín obecný

Vyskytuje se v klidných hlubinných vodách. Patří mezi důležitou chovanou rybu v kaprových rybnících. Lín je charakteristický svými drobnými šupinami a vykrojenou ocasní ploutví. V koutkách nalezneme malé hmatové vousky, barva těla je nazelenalá.

Samci mají delší a mohutnější břišní ploutve. Tře se koncem května až v červnu na vodní rostliny (Vodinský & Vodinský, 1989).

Lín patří k našim nejodolnějším rybám z hlediska obsahu kyslíku ve vodě a pH (Obrázek 4). V zimních měsících je schopen zvládnout hodnoty 0,3 až 0,5 mg/l. V nárocích na potravu je velmi podobný kaprovi (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).



Obrázek č. 4: Lín obecný (Zdroj: <https://www.crsmosdry.cz/ryby-nasich-vod/lin-obecný/>)

Jeho maximální délka se pohybuje kolem 60 cm, hmotností 6 kg. Vyšlechtěny byly také barevné formy lína. Nejčastěji se můžeme setkat s červenou a zlatou formou (Čihař & Malý, 1978).

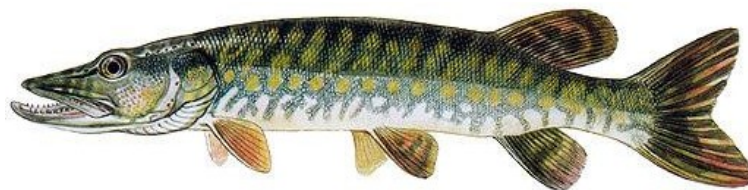
Lín má bílé chutné maso, které je trochu tučnější. V zahraničí je to velmi ceněný druh ryby, více než u nás. Proto se u nás řadí mezi hospodářské druhy ryb (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

#### 2.4.4 Štika obecná

Po celém našem území je štika řazena mezi tradiční chované ryby. Pro štiky je charakteristické válcovité tělo s poměrně velkou hlavou. Její tlama je široce otevíratelná s velkým množstvím zubů. Ocasní ploutev slouží k okamžitému zrychlení pohybu, jelikož loví z klidové polohy. Její zbarvení je zelenožluté. Štika v rybníce přispívá k likvidaci plevelných ryb, čímž vytváří lepší podmínky pro růst hospodářsky cenných druhů ryb (Hartman & Regenda, 2016).

Štika (Obrázek 5) se vytírá v předjaří na zatopených loukách nebo ve štičí líhni. Může dorůst délky přesahující 150 cm a hmotnosti 35 kg (Terofal & Militz, 1997).





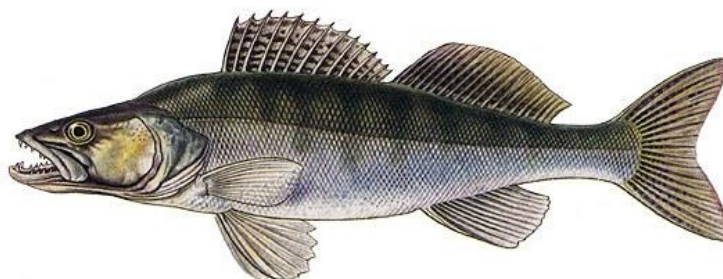
Obrázek č. 5: Štika obecná (Zdroj: <https://www.crsmsoody.cz/ryby-nasich-vod/stika-obecna/>)

Jedná se o významný druh ryby v rybníkářství. Bývá často vysazována do rybníků, kde je hodně plevelné ryby. Její maso je chutné a obsahuje nižší obsah tuku (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

### 2.5.5 Candát obecný

Hojně se vyskytující ryba na našem území chovaná v kaprových rybnících, jako ryba ceněná a žádaná. S jeho využitím se začalo na Třeboňsku ke konci 18. století. Candát má protáhlé úzké tělo pokryté drsnými šupinami. Jeho hřbetní ploutev je rozdělená na dvě části. Oproti štice je candát velmi náročný na životní prostředí. Díky jeho nárokům na kyslík se řadí mezi lososovité ryby, patří mezi dravce a pokud dojde k nedostatku potravy, dochází u něj ke kanibalismu (Vodinský & Vodinský, 1989).

Tře se obvykle v dubnu až květnu do mělkých hnízd (Obrázek 6). Hnízdo hlídá samec, přičemž na oplozené jikry přihání čistou vodu. Maximální velikost může být 130 cm a hmotnost 12 kg (Terofal & Militz, 1997).

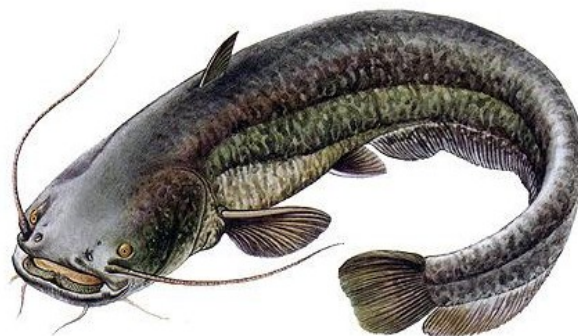


Obrázek č. 6: Candát obecný (Zdroj: <https://www.crsmsoody.cz/ryby-nasich-vod/candat-obecny-2/>)

Jeho význam spočívá hlavně v tržní ekonomice. Je považován za důležitou rybu mezi sportovními rybáři (Obrázek 5). Jeho maso se vyznačuje výbornou chutí a má vysoké dietetické hodnoty (Hartman & Regenda, 2016).

#### 2.4.6 Sumec velký

První zmínka o sumcovi (Obrázek 7) v našich smíšených obsádkách pochází až z druhé poloviny 20. století. Sumec nepochybně patří mezi největší sladkovodní ryby v Evropě. Jedná se o velkou rybu bez šupin. Hřbetní ploutev je malá, ocasní ploutev je zaoblená a dotýká se ploutve řitní. V našich podmínkách se většinou setkáme s olivově zeleným nebo šedým zbarvením. Když porovnáme sumce s ostatní dravou rybou, jedná se o nenáročný druh. Pokud má sumec dostatek potravy, roste velmi rychle (Vodinský & Vodinský, 1989).



Obrázek č. 7: Sumec velký (Zdroj: <https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/sumec-velky/>)

Tření probíhá v květnu až červenci, samice buduje hnízdo. Samec po výtěru jikry hlídá, pečuje i o drobný plůdek. U nás se můžeme setkat s jedinci přesahující 2 metry na délku a hmotnost přes 50 kg (Čihař & Malý, 1978).

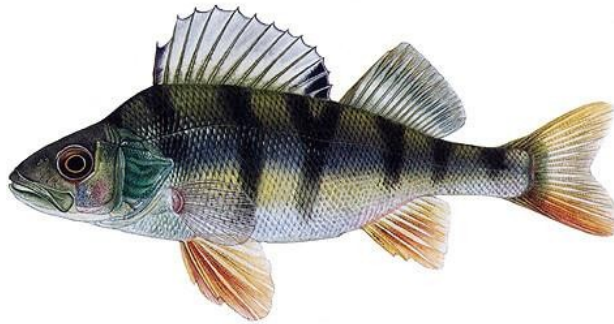
Je vyhledávanou rybou, na kterou se specializuje velká část sportovních rybářů. Kladně přispívá k vyváženosti rybích obsádek. Jeho maso je vhodné k uzení, jelikož obsahuje vysoký obsah tuku (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

#### 2.4.7 Okoun říční

Známá ryba s oválným tvarem těla, pro kterou je charakteristické její typické zbarvení. Jeho horní polovina těla je tmavě šedě zbarvená, na bocích má tmavé příčné pruhy. Břišní a řitní ploutve červeně zbarvené. Vyhovuje mu prostředí s dostatečným množstvím

úkrytů. Není náročný na teplotu a obsah kyslíku. Mladší jedinci žijí v hejnech. Starší jedinci upřednostňují samotářský způsob života (Terofal & Militz, 1997).

Okoun (Obrázek 8) se obvykle tře od dubna do května. Jikry klade v pásech, které namotává okolo vodních rostlin nebo větví. Může dorůstat délky 30–50 cm a hmotnosti vzácně až 5 kg (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).



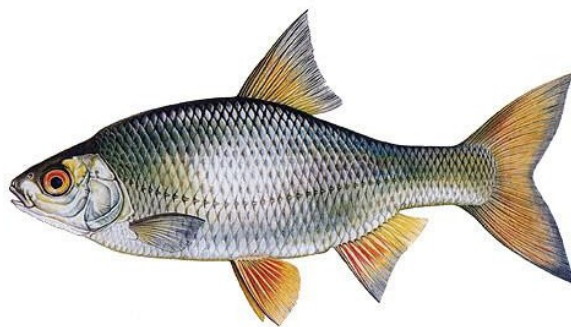
Obrázek č. 8: Okoun říční (Zdroj: <https://www.crsmsoody.cz/ryby-nasich-vod/okoun-ricni/>)

Bývá vyhledáván sportovními rybáři. Při špatném vysazení může dojít k jeho přemnožení a může tak způsobovat značné škody např. na obsádce plůdku. Jeho maso se řadí mezi kvalitnější a chutné (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

#### 2.4.8 Plotice obecná

Kaprovitá ryba s velkými šupinami. Její tělo je protáhlé, ze stran zploštělé. Boky mívají bílou barvu, hřbet je tmavě zelený. Plotice je druh ryby, která obývá všechny typy vod. Je odolná vůči znečištění a obsahu kyslíku. Patří mezi nejznámější druhy ryb. Má široké potravní spektrum (Terofal & Militz, 1997).

Plotice (Obrázek 9) se tře v dubnu až květnu, u samců se můžeme setkat s třecí vyrazkou. Velikost se pohybuje okolo 40 cm a maximální hmotnost 1 kg (Štěpánek, 1973).



Obrázek č. 9: Plotice obecná (Zdroj: <https://www.crsmsoody.cz/ryby-nasich-vod/plotice-obecna/>)

Plotice je často používaná jako nástražní ryba při lovu dravců. V rybníce představuje důležitou potravní rybu. Její maso je chutné, obsahuje ovšem velké množství kostí (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

#### 2.4.9 Perlín ostrobřichý

Často bývá považován za plotici obecnou. Žije převážně v hejnech, které můžeme v letních měsících vidět v okolí porostů a u vodní hladiny. Perlín má vysoké, ze stran zploštělé tělo. Hřbet má modrozelené až hnědošedé zbarvení. Boky a břicho jsou stříbřité. Břišní, ocasní a řitní ploutve bývají sytě červené. Dospělý jedinci drtí potravu požerákovými zuby, jelikož se orientují na rostlinnou potravu (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

Tření probíhá v květnu a v červnu mezi vodními rostlinami. Potravou mladých perlínů je plankton. Maximální velikost se udává 30 cm a hmotnost 1 kg. Může se dožít věku 10 a více let (Hrabě, Oliva & Opatrný, 1973).

Perlín (Obrázek 10) bývá často využíván jako nástražní ryba při lovu dravců. Do kaprových rybníků je účelně vysazován jako potrava pro dravé ryby. Jeho maso není kvalitní, protože obsahuje velké množství kostí (Čihař & Malý, 1978).



Obrázek č. 10: Perlín ostrobřichý (Zdroj: <https://www.crsmosdry.cz/ryby-nasich-vod/perlin-ostrobrichy/>)

#### 2.4.10 Karas stříbřitý

Na našem území se jedná o nepůvodní druh (Obrázek 11), k jeho rozšíření docházelo při rozvozu násad kapra. Svým vzhledem připomíná karase obecného. Ocasní ploutev je vykrojená. Na posledním paprsku hřbetní a ocasní ploutve bývá často 20 až 23 nepravidelných zoubků. Žije v hejnech, má vysoké reprodukční schopnosti. Díky rychlé reprodukci často dochází k jeho přemnožení a tím dochází k potlačování ostatních ryb chovaných v rybníce (Vodinský & Vodinský, 1989).



Obrázek č. 11: Karas stříbřitý (Zdroj: <https://www.crsmsostry.cz/ryby-nasich-vod/karas-stribrity/>)

Tření probíhá od května do července. Maximální velikost se udává 35 cm a hmotnost 1,2 kg.

Karas nemá obecně v rybních nějaký zvláštní význam. Jedná se hlavně o rybu, která je nežádoucí. V dnešní době se můžeme setkat se zlatou formou, která se chová v jezírcích a soukromých revírech. Jeho maso obsahuje velké množství kostí. Charakteristickou vlastností jeho masa bývá nasládlá chuť (Čihař & Malý, 1973).

#### 2.4.11 Cejn velký

Cejn má vysoké ze stran zploštělé tělo. Jeho hlava je malá a krátká. Šupiny levé a pravé strany se vzájemně nepřekrývají. Šupiny jsou drobnější, ale pevně ukotvené v kůži. Cejn je typickou rybou, která žije v hejnech zdržující se u dna. Vyskytuje se prakticky ve všech vodách. Problém nastává při jeho přemnožení, kdy dochází k potlačování ostatních druhů ryb (Pokorný a kol., 2004).

V období tření se shromažďuje při březích, kde vytváří velká hejna. U samců je typická třecí vyražená v podobě ostrých pupínek. Cejn (Obrázek 12) může dosáhnout délky 75 cm a hmotnosti 11 kg (Štěpánek, 1973).



Obrázek č. 12: Cejn velký (Zdroj: <https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/cejn-velky-2/>)

Bývá oblíbeným úlovkem sportovních rybářů. V rybníce je však nežádoucí, bývá chován ojediněle. V minulosti docházelo kvůli jeho přemnožení k odlovům, aby se snížily jeho stavy. Maso obsahuje velké množství kostí a tuku. Je vhodné zejména k uzení (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

#### 2.4.12 Střevlička východní

Jedná se o nepůvodní druh (Obrázek 13), který se k nám dostal při dovozu býložravých ryb. Za její původní výskyt je považována jihovýchodní Asie a povodí Amuru. Tělo je protáhlé, má malá ústa. Tělo je kryto velkými šupinami. Bývá stříbřitě zbarvena. Není náročná na obsah kyslíku a kvalitu vody. Často v rybníce vytváří přemnoženou populaci, kde ji můžeme spatřit ve velkých hejnech (Terofal & Militz, 1997).



Obrázek č. 13: Střevlička východní (Zdroj: <https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/strevlicka-vychodni/>)

Tření probíhá v květnu až srpnu v několika dávkách. Samec hlídá jikry po dobu inkubace, která obvykle trvá 3 až 5 dnů (Terofal & Militz, 1997).

Střevlička je druh, který se dokáže mimořádně přizpůsobit podmínkám. Díky její vysoké reprodukční schopnosti a agresivnímu chování je schopná vytlačovat původní druhy ryb. Jedná se hlavně o hrouzka obecného a slunku obecnou. Dále konkuruje ostatním chovaným rybám v rybníce. V rybnících bývá chována v malém množství jako potrava pro dravé druhy ryb (Dubský, Kouřil & Šrámek, 2003).

## 2.5 Rybníkářství a ochrana přírody

Rybníky v krajině mají několik důležitých funkcí. Řadíme mezi ně vodohospodářské, produkční, rekreační a estetické. Se současným tlakem ze strany člověka, který neustále stoupá, se rybníky stávají důležitým prvkem v ochraně přírody.

Primární funkce rybníku je produkce ryb. Tvoří nedílnou součást životního prostředí vodní i pobřežní zvířeny. Výrazně ovlivňují klima a mají ekologickou stabilizující funkci. Svým celkovým vzhledem doprovázený zelení tvoří estetickou hodnotu krajiny (Anděra, 2004).

Kromě rybochovných účelů často rybníky plní vedlejší účely, které jsou také velmi důležité. V praxi je potřeba sladit rybochovné a vedlejší využití tak, aby nedocházelo k negativnímu ovlivnění produkčního využití rybníka. V našich podmínkách mají rybníky mnohonásobný význam.

Rybníky zabezpečují krajinu před velkou vodou a současně jsou využívány k chovu ryb. K plnění tohoto poslání je třeba mít velkou retenční kapacitu, která zachytí povodňovou vlnu a technické vybavení k chovu a lovu ryb. Výstavba dalších rybníků do budoucna může úspěšně řešit vodohospodářské poměry, a to jak při povodních, tak v období sucha (Pokorný a kol., 2004).

Rybníky výrazně ovlivňují klima, tedy vzdušnou vlhkost v dané oblasti, kterou vyrovnávají. Zároveň dochází k vytváření zásob vody pro různé účely, jako zásobování pitnou vodou, závlahy, protipožární ochrana (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Mezi další významné účely rybníků můžeme řadit čištění odpadních vod v biologických rybnících. Protierozní systém, kdy rybníky zachycují jemné částice splavované ornice. V dnešní době se malá část našich rybníků využívá k výrobě elektrické energie. V minulosti se využívaly rybníční porosty k průmyslovému zpracování (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Rybníky řadíme jako náhradní stanoviště organismů, jejichž život je vázán na mokřadní ekosystémy i ekosystémy stojatých vod. V minulosti docházelo k úbytku velkého množství těchto stanovišť. Jejich původní organismy našly nový domov v člověkem vybudovaných rybnících (Kolář a kol., 2012).

Za posledních 20 let je na rybniční biotopy kladen velký důraz z hlediska ochrany přírody. Důležité je k těmto typům biotopu přistupovat a využívat je takovým způsobem, aby byla zachována jejich biologická hodnota (Hejný, 2000).

### 2.5.1 Legislativa

V České republice se ochrana přírody řídí danými zákony. Rybníky řeší zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí a zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Tyto zákony vychází ze zásady udržitelného rozvoje. Pod tímto pojmem se rozumí stav, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat základní životní potřeby, ale na druhé straně neomezuje rozmanitost přírody s důrazem na zachování přírodních funkcí ekosystémů (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

Část našich rybníků patří mezi významné lokality, které přispívají k udržení stability krajiny. Tyto rybníky upravuje zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Některé rybníky se na našem území vyznačují velkou pestrostí, až ojedinělostí ekosystémů. Řadíme mezi ně národní přírodní rezervace a přírodní rezervace. Jedná se o menší plochy, na kterých je zabezpečen přirozený rozvoj rostlinných a živočišných společenstev. Dále je kladen velký důraz na zachování původního charakteru a vzhledu krajiny. Lidská činnost je na těchto lokalitách omezena a tato omezení se vztahují také na právo rybářství a myslivosti v rozsahu, který zajišťuje podmínky nenarušeného vývoje (Primack, Kindlman, & Jersáková, 2011).

### 2.5.2 Zákon o rybářství

Dle pohledu současné legislativy, tedy zákona č.99/2004 Sb., o rybníkářství vyplývá, že jde o chov, zušlechťování a produkci rybního masa, produkci násad pro rybníky a rybářské revíry. České rybníkářství je vnímáno jako akvakultura. Jedná se o pravidelné vypouštění rybníka pro výlov ryb. Dále také opravování a zušlechťování technického stavu rybníka jako vodního díla (Dubský, Šrámek & Kouřil, 2003).

Ze zákona o rybníkářství se můžeme dozvědět, že rybníkářství je jednou ze dvou činností. Druhou činností rozumíme výkon rybářského práva v rybářských revírech. Samotné



rybníkářství je definováno jako chov a lov ryb, případně vodních organismů, produkce rybí obsádky a zarybňování revírů. Je řazeno do odvětví zemědělské výroby a samotný rybníkář je tedy podnikatelem.

Ryby chované v rybnících nebo jiných rybochovných zařízeních nelze dle Šímy (2017) považovat za volně žijící zvířata. Ryby jsou považovány za zvířata hospodářská, jelikož jsou chované pro produkci živočišných produktů nebo pro jiné hospodářské či podnikatelské účely

### 2.5.3 Kategorizace rybníků

Již v bývalém Československu došlo ke kategorizaci rybníků, která proběhla v roce 1981 a rybníky se tak rozdělily do několika skupin (Pokorný a kol., 2004).

Můžeme říci, že vytvořením jednotné koncepce ochrany rybníků se k ní přistupuje objektivně v souladu se všemi důležitými aspekty. Měly by se dodržovat požadavky majitelů rybníků, protože rybníky mají přinášet zisk. Na druhé straně je důležitá ochrana vodních organismů, potažmo celého rybníčního ekosystému. Je třeba brát v úvahu, že rybník je významný krajinný prvek, a proto by na něm mělo být hospodařeno tak, aby nedocházelo k narušení jeho ekologicko-stabilizační funkce (Kolář a kol., 2012).

#### **Rybníky I. kategorie**

V těchto rybnících je přísný zákaz hnojení a příkrmování rybí obsádky. Bývá zde extenzivní chov, jež je založen na využívání přirozené potravy. Rybí obsádku zde představuje kapří plůdek nebo násada s podmínkou, že další chov těchto ryb probíhá v normálních rybnících.

#### **Rybníky II. kategorie**

Rybníky ve druhé kategorie rozlišujeme na dva typy, a to polointenzifikační a intenzifikační. Mezi sebou se liší množstvím použitých hnojiv a příkrmováním (Čítek, Krupauer & Kubů, 1998).

U polointenzifikačních rybníků může nejvyšší celoroční dávka na 1 ha dosáhnout 3 t krmiva, 10 t kejdy, močůvky či kompostů, 2 t mletého vápence nebo 1 t páleného vápna. Rybí obsádka má zde účelový charakter.

Intenzifikační rybníky mohou dostávat vyšší normy hnojení a příkrmování t/ha až 6 t krmiv, 420 kg superfosfátu, 150 kg močoviny, 5 t chlévské hnoje nebo 10 t kompostů,

či 20 t kejdy nebo močůvky, 2 t mletého vápence nebo páleného vápna (Hartman, Příkryl & Štědronský, 1998).

### **Rybníky III. kategorie**

Zde se jedná o rybníky určené k průmyslovému způsobu chovu ryb. Jedná se o rybníky kaprové, v minulosti i pstruhové. Jejich charakteristickým znakem je monokulturní obsádka s intenzivním hnojením a příkrmováním. Tyto rybníky jsou vyňaty z fondu pro celospolečensky využívaných vod. Nesmějí být využity k jinému než rybářskému účelu (Pokorný a kol., 2004).

### 3. Metodika tvorby výukového programu

Hlavním cílem této práce bylo navržení výukového programu pro 2. stupeň základní školy na téma chov ryb, rybníkářství a rybníční biotop. Tento program nebyl zaměřen pouze na teoretické znalosti, ale velký důraz je zde kladen na praktické dovednosti, díky čemuž se program odlišuje od jiných vzdělávacích programů. V programu byly zahrnuty aktivity, které si běžně vyzkoušet nelze. Dalším cílem práce bylo zvýšení informací o rybníkářství včetně chovu ryb. Rybníkářství zahrnuje velkou škálu činností a aktivit, které se v tomto odvětví pravidelně vykonávají. Pro žáky bylo připraveno několik základních dovedností, které každý rybář ovládá.

K přípravě programu s názvem Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici byla prostudovaná nejprve odborná literatura k danému tématu a příručky pro environmentální vzdělávání týkající se vodních biotopů. Po prostudování veškeré literatury následovala tvorba a možnosti řešení samotného programu, tak aby účastníci neměli problémy s vykonáváním jednotlivých aktivit. Některé aktivity, které jsou zahrnuty v tomto programu, se v jiných výukových programech neobjevují. K sestavení obsahu programu se vycházelo na základě vlastních zkušeností, při kterých se vytvářely v minulosti programy na podobné téma. K samotnému programu následovala i tvorba všeobecného testu a pracovních listů, pomůcek a příprava rybářského vybavení, které se do programu zařadilo.

Navržena byla jedna verze programu pro základní školu. Program byl určen pro žáky 2. stupně základní školy v rozsahu 3 až 4 hodin dle potřeby. Program byl zaměřen na chov ryb, jejich biologii, základy rybníkářství a vodní biotopy. Na základní škole se již na prvním stupni žáci setkávají ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět s tříděním živých organismů a učí se jednoduchou charakteristiku ryb a stavbu těla ryby, dále se učí i skladbu vodních biotopů. Na druhém stupni základní školy ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda (ve vzdělávacím oboru přírodopis) se věnují tématice biologie živočichů pak podrobněji: vývoj, vývin a systém živočichů – významní zástupci jednotlivých skupin živočichů – prvoci, bezobratlí (žahavci, ploštěnci, hlísti, měkkýši, kroužkovci, členovci), strunatci (paryby, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci, savci), rozšíření, význam a ochrana živočichů, hospodářsky významné druhy. V praktickém poznávání přírody se žáci učí metody poznávání – pozorování lupou a mikroskopem (případně dalekohledem), pracují se zjednodušenými určovacími klíči a atlasy, vymezena je právě

i ukázka odchyty některých živočichů. Rovněž v základech ekologie se žáci učí uvádět příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi, učí se vzájemné vztahy mezi organismy, mezi organismy a prostředím; společenstva (včetně vodních biotopů), přirozené a umělé ekosystémy, potravní řetězce, jak funguje rovnováha v ekosystému (RVP ZV, 2017).

Nelze opomenout, že v České Republice má rybníkářství velmi bohatou historii a čeští rybáři jsou ve světě uznávanými odborníky. V současné době, však dochází k velkému úpadku a zájmu o rybníkářství jako takové. Mladší generace dnes nemají takový zájem např. o výlovy rybníků nebo o studium na některé z rybářských škol, jak již tomu bylo v minulosti. Tuto skutečnost mohu potvrdit, jelikož jsem sám absolventem Střední školy rybářské a vodohospodářské Jakuba Krčína v Třeboni.

Trend dnešní doby spočívá především v chytání ryb ať už na samotných rybnících nebo řekách. Žáci na základních školách se učí pouze základům ichtyologie, ale ve velmi malém měřítku. Tento problém by měl napravit rybářský kroužek, kde si mohou získat rybářský lístek. Zde se však žáci učí primárně techniku lovu ryb a po zvládnutí zkoušek mohou chodit chytat ryby. Toto se však, ale netýká rybníkářství, jak si většina myslí.

Rybníkářství řadíme mezi odvětví hospodářství založené na intenzivním chovu hospodářsky významných druhů ryb. Tvoří nedílnou součást akvakultury, tedy cílevědomé produkce rostlinných a živočišných organismů ve vodním prostředí (Šilhavý a kol., 2012).

Program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici byl zaměřen na chov ryb, dovednosti a činnosti odehrávající se v rybníkářství. Žáci si mohli vše vyzkoušet prakticky i teoreticky a zároveň si prohloubit znalosti týkajících se hlavních druhů ryb, které se u nás chovají.

V době, kdy se tato práce připravovala, bylo již několik programů v minulosti na podobné téma autorem vytvořeno a realizováno. Na základě předešlých poznatků a zkušeností byly některé aktivity zcela vynechány nebo upraveny tak, aby jej účastníci mohli lépe zvládnout. V minulosti podobně proběhly tyto tři programy:

První program se odehrával na rybníce Velký Obecný 1. 6. 2016 a nesl název Rybářské závody v Lásenici. Jak název napovídá, jednalo se tehdy pouze o závody v chytání ryb. Účastnit se tehdy mohli žáci prvního a druhého stupně základních škol. Chytalo se na dvě

etapy po 3 hodinách. Na březích rybníku byla očíslovaná místa na chytání, která se losovala. První los začínal před devátou hodinou ráno. Po první etapě následovala svačina, pak druhý los. Losování míst bylo nejlepší možné řešení, jelikož každý si mohl vylosovat dobré místo na chytání. Po uběhnutí druhé etapy došlo k vyhodnocení a předání cen nejlepších rybářů.

Druhý program se konal v následujícím roce 25. 6. 2017 s názvem Rybářské odpoledne pro děti. Programu se mohli zúčastnit věkové skupiny předškolního věku a školního věku základní školy. Pro děti mladšího školního věku byly aktivity upravené, aby je dobře zvládli. Bylo připraveno sedm aktivit, které představoval převoz na lodi se záchrannými vestami, poznávání ryb, nahazování prutem na cíl, překážková dráha, vázání rybářských háčeků a závěrem hodina chytání ryb. Vyhodnocení proběhlo ve třech kategoriích dle věku.

Třetí program se uskutečnil ke konci prázdnin 31. 8. 2019. Program se jmenoval Rybářský den v Lásenici. Programu se mohli zúčastnit děti předškolního věku a děti školního věku základní školy. Aktivity byly upraveny pro děti předškolního věku za pomoci rodičů. Byly připraveny tyto aktivity: nahození prutem do dálky, poznávání ryb a rostlin, lovení ryb v kádi, střelba z kuše a vzduchové zbraně, hledání předmětů v zrní, chytání ryb. Vyhodnocení proběhlo dle věkových skupin.

Během všech těchto programů se zúčastněným zapisovaly body za jednotlivé aktivity, ke kterým se vždy připočetly body za chycené ryby. Všechny tyto programy měly velký úspěch. Staly se tak vyhledávanými ze strany dětí, ale i samotných rodičů. To potvrzuje samotná účast na programech, kdy na třetím programu bylo dohromady 43 dětí.

Na základě přečtení a analýzy učebnic z přírodopisu (viz níže), bylo rozhodnuto, že program bude zařazen pro žáky 2. stupně. V učebnicích a pracovních sešitech přírodopisu bylo zjištěno, že žáci na druhém stupni mají v obsahu učiva veškeré poznatky týkající se tématu programu. Bylo nadále zjištěno, že učebnice obsahují zajímavosti nad rámec učiva, které lze obecně zahrnout do biotopu rybníka a jeho přílehlé okolí.

Pro žáky, kteří chodí na první stupeň základní školy, by se musel program poměrně hodně upravit, aby nezahrnoval učivo druhého stupně. Některé aktivity by pro ně mohly být složité, např. anatomie kapra nebo by žáci nemuseli pochopit, proč se měří rozpuštěný kyslík ve vodě a k čemu slouží. Jelikož se programu nemohli účastnit žáci prvního stupně

základní školy, bude určitě snaha pro ně do budoucna vytvořit také program, který bude obsahovat učivo prvního stupně základní školy z přírodovědy na téma týkající se ryb.

Prostudované učebnice přírodopisu pro 2. stupeň základní školy:

ČABRADOVÁ, Věra, HASCH, František, SEJPKA, Jaroslav, VANĚČKOVÁ, Ivana, 2012. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus. ISBN: 978-80-7489-219-6.

VANĚČKOVÁ, Ivana, SKÝBOVÁ, Jana, HEJDA, Tomáš, MARKVARTOVÁ, Drahuše, 2012. *Přírodopis 8 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus. ISBN: 978-80-7489-220-2.

VIEWEGOVÁ, Thea, 2019. *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy*. Nová škola - DUHA s.r.o. ISBN: 978-80-87591-97-0

Na základě předchozích zkušeností s výukovými programy a po prostudování literatury byl navržen výukový program popsáný v následující kapitole.

## 4. Program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici

Výukový program s názvem Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici je venkovní typ programu, který se odehrává přímo na rybnících a jejich okolí. Program se velmi odlišuje od ostatních výukových programů, které se konají pro základní školy. Tento typ programu je z části zaměřen na teoretické znalosti, ale během programu je kladen velký důraz i na praktické dovednosti.

Na tvorbě programu se začalo v červenci 2020, kdy se uskutečnila úvodní schůzka všech lektorů (dobrovolníci z řad rybářů). Nejprve byli seznámeni s obsahem a organizací programu. Vybrala se a prošla se jednotlivá stanoviště, podle kterých se lektoři následně rozdělili.

Program se skládá celkem z 9 aktivit, které si každý žák vyzkouší. Program obsahuje tyto aktivity: Poznávání rybářského vybavení, hod vrhací sítě, poznávání rostlin a živočichů, měření kyslíku a tvorba Secciho desky, jízda traktorem, vyplňování pracovních listů, anatomie kapra a chytání ryb. Aktivity jsou utvořené tak, aby je žáci dobře zvládali a neměli problémy při jejich plnění. Na každém stanovišti bude lektor, který bude pro žáky k dispozici. Jedná se o lektory, které se věnují rybářské činnosti a mají bohaté zkušenosti. Časová dotace u jednotlivých stanovišť byla stanovena na 15 minut, dle potřeby i větší. Větší časová dotace je nutná u aktivity č. 9 – chytání ryb, kde se jedná o 1 hodinu. Celkový program je navrhnut na 3-4 hodiny, ale dle potřeby se může upravit.

Program obsahuje celou řadu aktivizačních prvků, žáci v tomto programu pracují ve skupinách, díky tomu se naučí kolektivní spolupráci. Tento program vychází z poměrně velké části z metod zkušenostního učení, tzv. zážitkové pedagogiky. Jedním z hlavních předpokladů je reflexe získaných prožitků a zkušeností získaných během celého programu, např. pracovní listy – aktivita č. 8, ev. anatomie kapra – aktivita č. 6. Program je dále založen na metodě zážitku, např. řízení traktoru – aktivita č. 7, hod vrhací sítě – aktivita č. 2, chytání ryb – aktivita č. 9.

## Metodický popis jednotlivých aktivit programu:

### Aktivita č. 1: Poznávání rybářského náčiní

**Cíl:** Seznámit žáky se základním rybářským náčiním, které se běžně používá v praxi (Obrázek 14). Vysvětlení, k čemu náčiní slouží a používá se.

**Pomůcky:** kádě, kesery, saky, háčky, řešátka, váha, vrhací síť, vaničky, měsíček (váha), oxymetr, provzdušňovací technika, skluz, ohnoutka, dluže, vrš.



Obrázek č. 14 Rybářské vybavení tzv. cajk (Zdroj: Vlastní zpracování)

**Příprava:** Veškeré vybavení připravíme tak, aby připomínalo postavení jednotlivého náčiní při výlovu. Každé náčiní má přesně danou hierarchii, a je proto nutné, aby byla dodržena.

**Metodický postup:** Po příchodu se lektor zeptá, zda už žáci byli na výlovu rybníka. Na základě této informace se bude ptát na jednotlivé náčiní, včetně jeho použití. Pokud žáci nebudou vědět odpovědi, lektor jim vše vysvětlí a popíše.

**Vyhodnocení aktivity:** Tři kádě byly umístěny ihned za sebe, a byl přes ně umístěn skluz. Kesery a saky se umístili na levou káď přes hranu. Do samotného skluzu se umístily vaničky. Na pravou stranu byly umístěny řešátka. V popředí všeho byla váha spolu



s měsíčkem. Toto složení představuje složení rybářského cajku při výlovu. Byly zde ještě vystaveny dluže, háčky, ohnoutka, oxymetr, provzdušňovací technika, vrš a vrhací síť. Stanoviště bylo hodnoceno v rozmezí 1 až 5 bodů dle znalostí.

## **Aktivita č. 2: Hod vrhací sítě**

**Cíl:** Vyzkoušet si dovednost, kterou musí rybář dobře ovládat. Rozšířit žákům znalosti o používaných sítích.

**Pomůcky:** Vrhací síť o průměru 1,5m a 3 kužele, 2m lať.

**Příprava:** Lať nám bude představovat hranici, kterou nelze při hodu překročit. Od ní umístíme kužele na vzdálenost 3, 5 a 10 metrů.

**Metodický postup:** Lektor představí vrhací síť (Obrázek 15) a její použití, předvede žákům ukázkový hod na cíl. Žákům dále budou představeny jiné typy vrhacích sítí a sítí používaných při výlovu. Lektor pomůže s přípravou sítě k hodu a každý žák bude mít možnost 6 pokusů na 3 cíle.

**Vyhodnocení aktivity:** Bodování bude prováděno na základě dopadu otevřené sítě na cíl. Pokud se vrhací síť neotevře a dopadne na cíl, pokus se bodovat nebude.



Obrázek č. 15 Vrhací síť (Zdroj: Vlastní zpracování)

### **Aktivita č. 3: Poznávání rostlin a živočichů vyskytujících se v rybničním biotopu**

**Cíl:** Zvýšení znalostí žáků, jaké druhy rostlin a živočichů se vyskytují v rybničním biotopu.

**Pomůcky:** Zavařovací sklenice, živé rostliny a dřeviny, které se vyskytují v rybníce a jeho okolí (např. dub letní a zimní, rákos obecný, okřehek menší, rdesno obojživelné. Obrázky živočichů, živé ryby a obojživelníci (např. čolek obecný, čolek velký, skokan zelený, skokan hnědý, kapr obecný, plotice obecná, okoun říční). Po skončení programu živočichové budou navráceny zpět na původní místo.

**Příprava:** Nalovíme co největší počet druhů ryb a obojživelníků pro jejich následné určování. Nasbíráme dřeviny a rostliny, které umístíme do připravených zavařovacích sklenic, aby neoschly. Připravíme obrázky živočichů v laminátové folii, případně druhy, které se nepovedou nalovit.

**Metodický postup:** Žáci na základě svých znalostí budou poznávat rostliny a živočichy vyskytující se v rybníce a jeho okolí. Důraz zde bude kladen nejen na poznávání, ale také na znalosti živočichů a jejich biologii. Zda hrají důležitou roli v rybničním biotopu, co způsobují, také zda se můžeme setkat s chráněnými druhy rostlin a živočichů v rybníce. To vše musí rybář bezpodmínečně znát.

**Vyhodnocení aktivity:** Bodování bude na základě poznávání rostlin a živočichů. Každá skupina dostane 15 rostlin a živočichů. 1 bod bude udělen za úplný název, pokud ne udělen bude 0,5 bodu.

### **Aktivita č. 4: Výroba Secciho desky a měření oxymetrem**

**Cíl:** Vyzkoušet si pomocí oxymetru MKT 44A obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě a Secciho desky průhlednost vody. Ukázat žákům, jakou hrají roli při chovu ryb.

**Pomůcky:** kulaté plastové podložky, černé trojúhelníky ze samolepící folie, provaz, pravítko, nůžky, šrouby a matky, oxymetr MKT 44A.

**Příprava:** Připravíme veškeré věci potřebné k výrobě Secciho desky. Výběr místa na rybníce k dobrému přístupu pro měření kyslíku a průhlednosti vody.

**Metodický postup:** Na tomto stanovišti žákům bude představena Seccioho deska a přístroj k měření kyslíku tzv. oxymetr MKT 44A. Lektor vysvětlí, jakou hraje roli průhlednost a obsah kyslíku ve vodě. Lektor bude s žáky měřit průhlednost vody pomocí desky, kterou si sami vytvořili. Žáci dostanou kulaté plastové podložky, na které nalepí 2 černé trojúhelníky. Následně na provaze po 10 cm udělají uzlíky a provaz přivážou na šroub, který umístí do středu podložky. Pomocí oxymetru MKT 44A (Obrázek 16) žáci změří hodnotu kyslíku ve vodě v hloubce 5 a 30 cm.



Obrázek č. 16 Oxymetr MKT 44A (Zdroj: Vlastní zpracování)

**Vyhodnocení aktivity:** Hodnocena zde bude tvorba vlastní Seccioho desky, a naměřené hodnoty. Pokud se hodnoty budou shodovat s naměřenými od lektora. Bude udělen plný počet 5 bodů.

### **Aktivita č. 5: Překážková dráha**

**Cíl:** Vyzkoušet si zátěž, kterou vykonává rybář při výlovu.

**Pomůcky:** Rybářské holínky (broďáky), pláště a rukavice, keser, závaží, latě.

**Příprava:** Do vypuštěného rybníka se pomocí latí vytyčí dráha, kterou budou žáci procházet.

**Cíl:** Vyzkoušet si zátěž, kterou vykonává rybář při výlovu.

**Metodický postup:** Jak již z názvu napovídá, jedná se o překážkovou dráhu ve vypuštěném rybníce. Žáci si na vlastní kůži vyzkouší, jaké je chodit v bahně v rybářském oblečení včetně zátěže v keseru. Samotnou dráhu bude představovat rybník. Jelikož poptávka ryb je po celý rok, tak tento rybník je každoročně vyloven již v červenci. Díky tomu nám vznikne dráha, kterou budou žáci procházet.

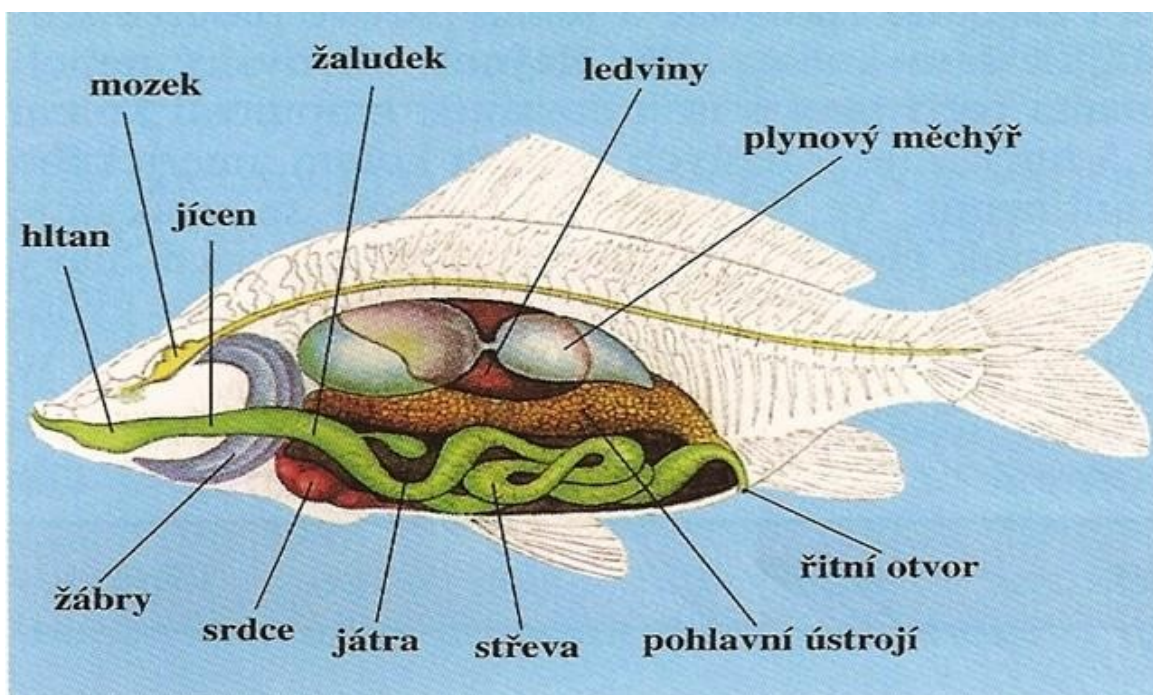
**Vyhodnocení aktivity:** Hodnocení aktivity bude probíhat na změření času při překonávání dráhy. Dále pak, jestli dojde k vypadnutí závaží z keseru. Podle času a počtu vypadnutí bude připsán počet bodů. Maximální počet bodů bude 5.

### **Aktivita č. 6: Anatomie kapra**

**Cíl:** Zlepšení znalostí žáků o anatomii a biologii kapra, včetně funkcí jednotlivých orgánů.

**Pomůcky:** karton, zvětšený tvar těla ryby, zalaminátované jednotlivé orgány, špendlíky

**Příprava:** Na karton nakreslíme nebo můžeme vytisknout tvar ryby. V našem případě kapra obecného. Dále budou žákům k dispozici vytisknuté jednotlivé orgány kapra. Ty budou zalaminátované a pomocí špendlíků budou držet na kartonu.



Obrázek č. 17 Anatomie kapra (Zdroj: <https://slideplayer.cz/slide/2346976/>)

**Metodický postup:** U tohoto stanoviště se žáci dozví o základní anatomii nejvíce chované ryby u nás (Obrázek 17). Na tabuli bude nakreslený tvar kapra. Žáci budou přiřazovat jednotlivé orgány do míst, kam patří. Následně dojde ke kontrole, případné opravě. Poté bude následovat krátké povídání o jednotlivých orgánech a jejich funkci. Žáci tak zopakují a získají nové informace o anatomii kapra.

**Vyhodnocení aktivity:** Bodovat se bude jednak poznání daného orgánu a dále jeho správné umístění. Celkem zde bude určováno 12 položek, tedy maximální počet bodů bude 24.

### Aktivita č. 7: Jízda traktorem

**Cíl:** Vyzkoušet si jízdu a řízení traktoru.

**Pomůcky:** Traktor Zetor 6911, latě, páska.

**Příprava:** Vytyčení dráhy pomocí latí a pásy.

**Metodický postup:** Traktory se používají dodnes v moderním rybářství, např. sečení a mulčování hrází, při stahování záťahové sítě při odlovu na plné vodě nebo při transportu ryb. Řízení traktoru může být pro řadu lidí obtížné a mohou z něj mít obavy. Zde si žáci budou moci vyzkoušet právě jízdu traktorem. Pomocí latí se vytyčí dráha na louce,

kterou se bude jezdit. Vybraný bude traktor Zetor 6911 s bočním řazením na pravé straně volantu. Lektor bude sedět na levé straně řidiče, kde bude mít nejlepší přístup ke spojkovému pedálu. Žák si sedne za volant a upraví se mu sedačka. Poté lektor šlápne spojku a žák zařadí domluvenou rychlost v tomto případě č. 2. Lektor pustí pedál, a tak dojde k rozjetí traktoru a žák bude sám řídit traktor přes vytyčenou dráhu. Po projetí dráhy lektor vymáčkne spojku a žák vyřadí rychlost.

**Vyhodnocení aktivity:** Body zde budou připisovány dle manipulace s traktorem a následném projetí dráhy. Maximální počet bodů 5.

### **Aktivita č. 8: Pracovní listy**

**Cíl:** Ověření znalostí v průběhu celého programu.

**Pomůcky:** Psací potřeby, připravený test.

**Příprava:** Vytvoření podmínek, aby od sebe žáci navzájem neopisovali.

**Metodický postup:** Po absolvování jednotlivých aktivit, se žákům u chaty rozdají pracovní listy na téma ryby. Až po jejich vyplnění se budou moci odebrat na poslední aktivitu, během které se pracovní listy opraví. Pracovní listy jsou uvedeny jako příloha č. 1.

**Vyhodnocení aktivity:** Na základě správného řešení a odpovědí bude udělen počet bodů. Celkový počet bodů, který lze získat v pracovních listech bude 52.

### **Aktivita č. 9: Chytání ryb**

**Cíl:** Žáci se budou snažit chytit co největší počet ryb a naučí se pracovat s pomůckami pro rybaření.

**Pomůcky:** Žáci si donesou buď vlastní vybavení na chytání ryb, případně jim bude zapůjčeno, tyčky s čísly, klobouk na losování, lístky s čísly.

**Příprava:** Na rybníku Velký obecný, který je vhodný na chytání ryb z hlavní hráze se vytyčí 30 míst určených k chytání.

**Metodický postup:** Tato aktivita se bude odehrávat závěrem tohoto programu. Žáci budou mít možnost si zachytat ryby na rybníce, jako na závodech. Každý žák si bude losovat, na kterém místě smí chytat. Je to z toho důvodu, aby nedocházelo k roztržkám mezi žáky o nejlepší místa. Chytat se bude na položenou nebo na těžko, nikdo však nebude chytat dravce. Jelikož žáci celý program budou pracovat ve skupinách, tak body za chycené ryby se budou připisovat celé skupině. Na chytání ryb je vymezena hodina čistého chytání.

**Vyhodnocení aktivity:** Žákům, kteří úspěšně chytnou jakoukoliv rybu bude po jejím změření připsáno bodové hodnocení k jejich skupině. 1 cm změřené délky bude představovat 1 bod.

Po hodině chytání ryb dojde k ukončení programu. Žáci se poté následně sejdou u rybářské chaty, kde dojde k vyhodnocení výsledků. Dojde k předání cen a poděkování žákům za jejich účast a lektorům, kteří se na programu podíleli.

Na závěr programu bude žákům rozdán dotazník s 9 otázkami, kde budou hodnotit aktivity programu. Otázky v dotazníku budou jednoduše s výběrem odpovědí ANO/NE.

## 5. Realizace a zhodnocení programu

Navržený výukový program se uskutečnil dne 26. 8. 2020 na obecních rybnících obce Lásenice. Jsou to rybníky, které se intenzivně využívají k chovu ryb. Zahrnují 3 rybníky, které se jmenují Velký Obecný, Malý Obecný a rybník Ježků. Rybníky jsou v nájmu podnikatele Libora Kučery s firmou Rybníční hospodářství Libor Kučera. Tyto rybníky byly pro program vybrány, jelikož se nachází v blízkosti obce a je zde dobrá příjezdová cesta pro účastníky programu.

Navržený výukový program pro 2. stupeň základní školy byl vyzkoušen se zájmovou skupinou dětí (proto bude dále uváděno děti a ne žáci) s tím, že bude následně ještě vyzkoušen na podzim roku 2020 přímo se žáky vybrané třídy 2. stupně základní školy. To však již v důsledku opatření v souvislosti s epidemií Covid-19 nebylo možné.

V obci Lásenice a po okolí byly již v červenci 2020 vyvěšené plakáty. Na těchto plakátech byly uvedeny veškeré informace týkající se programu, jako je datum, čas a místo konání, program, věková skupina. Na plakátech se rodiče a děti dozvěděli, že je potřeba se přihlásit na program telefonicky nebo e-mailem. Již začátkem srpna byla kapacita plně obsazena. Problém nastal v týdnu, když mělo dojít ke konání programu, jelikož se průběžně 8 dětí omluvilo, kvůli obavy z „koronavirové“ krize. Programu se tak mělo zúčastnit 22 dětí. Ale i tak v tomto počtu se mohlo pracovat ve skupinách. V den konání programu 7 dětí vůbec nepřišlo bez nějaké omluvy, proto se musela udělat reorganizace programu včetně ocenění. Z 30 přihlášených dětí se jej vzhledem ke „koronavirové“ krizi zúčastnilo pouhých 15. Věková skladba dětí byla v průměru 11,5 roku.

Sraz a místo začátku programu bylo na rybníce Velký Obecný, kde se nachází rybářská chata se zázemím. Účastníkům programu byl představen průběh programu včetně jeho obsahu a činnosti, které byly pro ně připraveny.

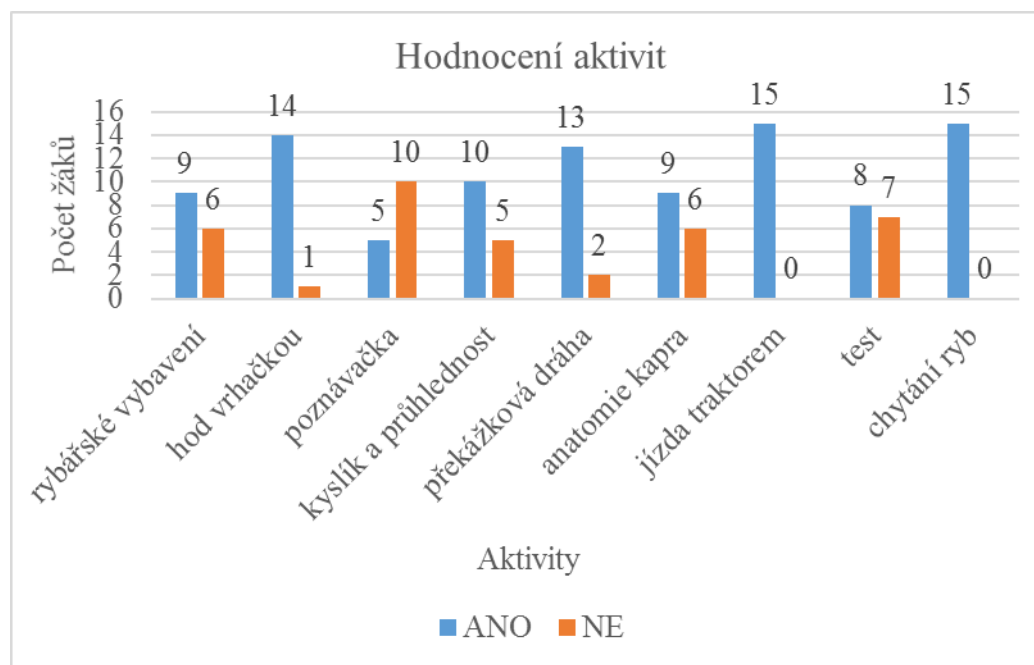
Na samém začátku programu byli dětem představeni lektoři, kteří byli rozděleni po 9. stanovištích. Děti se měly rozdělit do skupin dle počtu pomocí losování obrázků. Děti se stejným obrázkem se vyhledají a utvoří jednotlivé skupiny. Obrázky si měli uložit do jmenovky a připnout na oblečení. Tak by byly jednotlivé skupiny od sebe snadno rozeznatelné.



Z důvodu, aby nedocházelo k čekání na jednotlivých stanovištích, tak každá skupinka měla začínat na jiném stanovišti. Postupně tak mělo dojít k absolvování jednotlivých stanovišť. Po absolvování všech stanovišť měly ve skupinách vyplňovat pracovní listy, vztahující se na získané informace během programu. Po vyplnění listů měly děti chytat ryby. Během chytání by se pracovní listy opravily a následně připočetly body za chycené ryby.

Místo plánované práce ve skupinách však pracovali jako jednotlivci. Na každém stanovišti nahlásil každý své jméno, aby mohli lektoři zapsat body za absolvování aktivit do konečného hodnocení. To však ničemu nebránilo, aby se aktivně účastnili na programu.

Dětem byl na konci programu rozdán dotazník k bodovému hodnocení týkajících se jednotlivých aktivit (uveden v práci jako příloha č.3). V dotazníku jednoduchým výběrem hodnotili, zda se jim aktivita líbila či ne. Z grafu č. 1 je patrné, že mezi oblíbené aktivity žáci zařadili: Hod vrhačí sítě, překážkovou dráhu, jízdu traktorem a chytání ryb. Z toho vyplývá, že děti měly velkou oblibu v aktivitách, při kterých se prováděla určitá činnost.



Graf č. 1: Hodnocení aktivit (Zdroj: Vlastní zpracování)

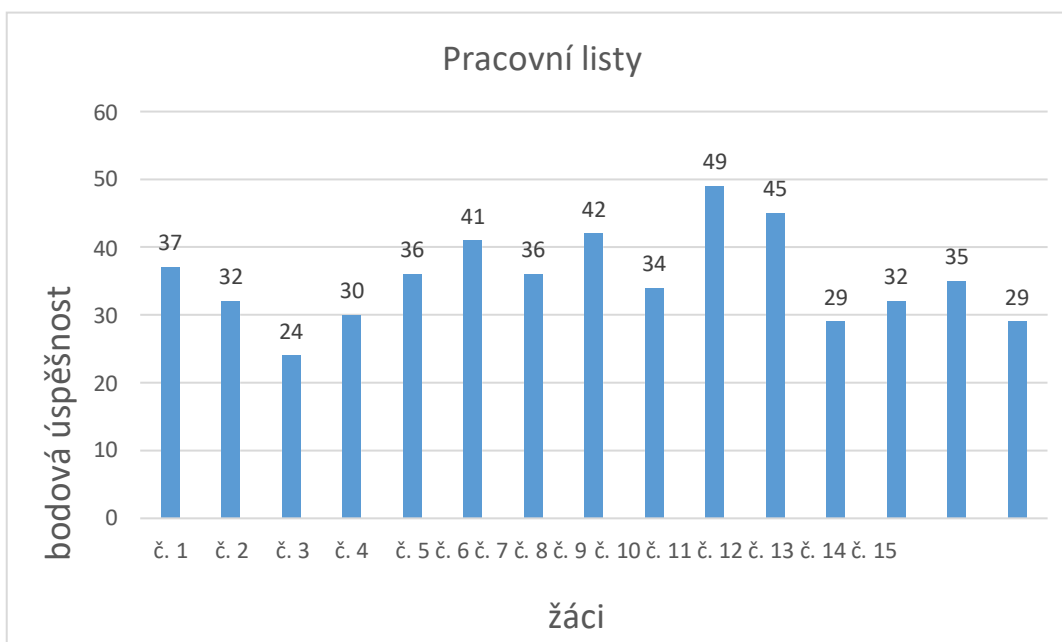
Mezi další zdařilé aktivity můžeme zařadit poznávání rybářského vybavení, měření kyslíku, průhlednosti vody s vlastní tvorbou Seccioho desky a všeobecný test (pracovní listy).

Za nejméně zdařilou aktivitu žáci označili poznávání rostlin a živočichů vyskytujících se v rybničním biotopu. Při zpětné reakci na tento fakt při diskusi děti sdělili důvody, proč tato aktivita na poznávání byla pro ně obtížná. O této skutečnosti také vypovídaly udělené body na tomto stanovišti. Na tomto stanovišti bylo uděleno z celého programu nejmenší množství bodů jednotlivým žákům. Při rozboru stanoviště vyplynulo, že podobné činnosti žáci ve škole nedělají. Nepoznávají rostliny a živočichy na obrázcích či živé exempláře. Z tohoto zjištění můžeme konstatovat, že bylo dobré tuto aktivitu nejenom zařadit do programu, a i následně do výuky ve škole. Došlo tak ke zjištění, že aktivity, jako např. poznávání rostlin a živočichů nebo sdělování více informací o daných druzích vodního biotopu, by se mohly uplatnit při výuce na základní škole při hodinách přírodopisu. Zároveň by tak docházelo k postupnému opakování a prohlubování si nových informací, které by si žáci mohli lépe zapamatovat.

Pracovní listy se skládaly z informací, které se děti dozvěděly během průběhu programu. Pracovní listy jsou uvedeny jako příloha 1. Z jednotlivých výsledků odpovědí (graf č.2) můžeme kladně hodnotit výsledek programu. Z pracovních listů bylo možné celkově získat maximálně 52 bodů.

Po sečtení dosažených bodů všech dětí v pracovních listech jsme se dostali na hodnotu 531 bodů, kterou jsme vydělili počtem 15 žáků (účastníků programu). Vyšel nám průměrný počet bodů na 1 žáka, a to 35 bodů z celkových 52 bodů. Z průměrného počtu bodů na 1 žáka nám vyšla tedy 67 % úspěšnost v pracovních listech. Musíme vzít v potaz, že velkou část informací se žáci dozvěděli až přímo v průběhu programu. Můžeme tak považovat hodnotu úspěšnosti programu za velmi uspokojivou.

Analýza výsledků jednotlivých žáků ukázala, že pouze 2 žáci se nedostali přes bodovou hodnotu 30 bodů. Což je počet, který nepředstavuje ani 1/3 z celkového počtu žáků.



Graf č. 2: Hodnocení výsledků pracovních listů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Z celkového počtu 15 žáků se pouze 4 žáci dostali přes bodovou hranici 40 bodů (úspěšnost přes 75 %). Tito žáci však paradoxně neměli rybářský lístek a nikdy nechodili na rybářský kroužek, jako většina zúčastněných. Oproti nim žáci, kteří navštěvovali rybářské kroužky nebo chodili na ryby, nedosáhli zdaleka takových výsledků. Což je velmi zajímavé, protože od těchto žáků se očekával lepší konečný výsledek. Celkově vlastnilo rybářský lístek 6 žáků a zároveň chodili i a na rybářský kroužek.

Z tohoto faktu můžeme vyvodit, že není podmínkou úspěchu na tomto programu již chodit chytat ryby nebo navštěvovat rybářský kroužek. Tento program byl důkazem, že i žáci, kteří se nevěnují rybaření, mohou dosáhnout velmi dobrých výsledků.

Otázkou také je, jaké aktivity a činnosti se žáci učí na rybářských kroužcích? V dnešní době rybářské kroužky představují hlavně výuku rybolovu, než obecných znalostí o chovu ryb a rybářství. Takto lze vysvětlit relativní neúspěšnost některých žáků navštěvující tyto mimoškolní aktivity.

## 6. Závěr

Tato bakalářská práce se zabývá tématem rybníkářství a chovem ryb. Literární část práce popisuje chov ryb, rybníkářství, hlavní druhy chovaných ryb a rybníční biotop.

Cílem této bakalářské práce bylo především vytvoření a realizace vzdělávacího programu pro žáky 2. stupně základní školy. Program s názvem Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici byl úspěšně realizován 26. 8. 2020 na Obecních rybnících. Program tvoří celkem 9 aktivit, které v sobě zahrnují jak teoretické znalosti, tak především různé dovednosti a také zážitky. Program byl navržen pro práci ve skupinách, ale bohužel kvůli nižšímu počtu účastníků, děti pracovaly individuálně. Nelze tedy říci, jak by celý program dopadl při práci ve skupinách. Až bude možné program realizovat v rámci školní výuky, dojde k jeho opakování ev. s úpravou aktivit.

Podle zjištěných výsledků lze konstatovat, že informace, které se děti dozvěděli na programu, si dobře zapamatovali. Což je patrné na výsledcích z pracovních listů. Z dotazníku týkajícího se hodnocení aktivit vyplynulo, že se žákům nejméně líbilo poznávání rostlin a živočichů. Naopak velký ohlas získaly aktivity, které žáci nikdy nevyzkoušeli, např. hod vrhací sítě a jízda traktorem. Dle ohlasů samotných dětí byl program velmi kladně hodnocen.

V budoucnu by se mohly realizovat v dalších programech i jiné aktivity. Za zmínku stojí aktivita tyčkování lodí a síťování, tyto aktivity by si děti chtěli vyzkoušet nejraději (vyplynulo ze závěrečné ústní diskuze s účastníky programu). Do budoucna bude snaha jejich přání realizovat, ale z hlediska bezpečnosti jízdy na lodi se bude muset promyslet ještě mnoho faktorů.

V tvorbě podobných programů se bude nadále pokračovat. Již je v řešení program, který by nesl název Rybářská olympiáda. Tento program bude určen pro žáky 1 a 2. stupně základních škol. Bude se týkat soutěžením v rybářských dovednostech a všestrannosti. Program by se odehrával na Humnech, což je kaskáda s 16 rybníky. Zatím se však neví, kdy dojde k jeho realizaci vzhledem k situaci související s epidemií Covid-19.

## 7. Seznam literárních zdrojů

- ANDĚRA, Miloš, 2004. *Encyklopedie naší přírody*. Praha: Slovart. ISBN 8072095757.
- BILLARD, Roland, 1999. *Carp: biology and culture*. Chichester, UK: Praxis Pub., Springer-Praxis series in aquaculture and fisheries. ISBN 9781852331184.
- BRÖNMARK, Christer a Lars-Anders HANSSON, 2018. *The biology of lakes and ponds*. Third edition. Oxford: Oxford University Press. Biology of habitats. ISBN 978-0-19-871360-9.
- CRIVELLI, A. J., 1981. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* L. in the Camargue, southern France. *Journal of Fish Biology* [online]. 18(3), 271-290 [cit. 2021-01-24]. ISSN 0022-1112. Dostupné z: doi:10.1111/j.1095-8649.1981.tb03769.x
- ČABRADOVÁ, Věra, HASCH, František, SEJPKA, Jaroslav, VANĚČKOVÁ, Ivana, 2012. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus. ISBN: 978-80-7489-219-6.
- ČIHAŘ, Jiří a Jiří MALÝ, 1978. *Sladkovodní ryby*. Praha: Artia.
- ČÍTEK, Jindřich, Vladimír KRUPAUER a František KUBŮ, 1998. *Rybníkářství*. Praha: Informatorium. ISBN isbn80-860-73-26-2.
- DUBSKÝ, Karel, Václav ŠRÁMEK a Jan KOUŘIL, 2003. *Obecné rybářství*. Praha: Informatorium. ISBN 80-7333-019-9.
- HARTMAN, Pavel a Ján REGENDA, 2016. *Praktika v rybníkářství*. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod. ISBN 978-80-7514-042-5.
- HARTMAN, Pavel, Ivo PŘIKRYL a Eduard ŠTĚDRONSKÝ, 1998. *Hydrobiologie*. Praha: Informatorium. ISBN 80-86073-27-0.
- HARTMAN, Pavel, Ivo PŘIKRYL a Eduard ŠTĚDRONSKÝ, 2005. *Hydrobiologie*. Praha: Informatorium. ISBN 80-7333-046-6.
- HEJNÝ, Slavomil, 2000. *Rostliny vod a pobřeží*. Praha: East West Publishing Company. ISBN 80-7219-000-8.
- HRABĚ, Sergej, Ota OLIVA a Evžen OPATRŇÝ, 1973. *Klíč našich ryb, obojživelníků a plazů: pomocná kina k učebnicím zoologie všeobecně vzdělávacích, středních, odborných a vysokých škol*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Pomocné knihy pro žáky (Státní pedagogické nakladatelství).
- HULE, Miroslav, 2004. *Rožmberkův Krčín a Krčínův Rožmberk*. Carpio Třeboň. ISBN 80-86434-08-7.
- HULE, Miroslav, 2000. *Rybníkářství na Třeboňsku: historický průvodce*. Carpio Třeboň. ISBN 80-86434-00-1.

HULE, Miroslav a Michal KOTYZA, 2012. *Rybníkářství na Jindřichohradecku*. Carpio Třeboň. ISBN 978-80-86434-18-6.

CHARKROFF, Marilyn, 1982. *Freshwater Fish Pond Culture and Management*. Diane Pub Co. ISBN 978-0788114595.

KOLÁŘ, Filip, 2012. *Ochrana přírody z pohledu biologa: proč a jak chránit českou přírodu*. Praha: Dokořán. ISBN 978-80-7363-414-8.

KOUTEK, Tomáš, 2008. *Nejkrásnější české rybníky*. Praha: Brána. ISBN 978-80-7243-376-6.

NAŠE VODA: informační portál o vodě [online], 2021. Nature media [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/zajem-rybi-maso-cr-roste-spotreba-je-ale-tak-nizka/?fbclid=IwAR0L8wPxC-rkMGx-Uh4ymPF1y7f9Lo3xryAg-HuCQZeHbiT0Qek34nkIcqY>

POKORNÝ, Josef, 2009. *Vodní hospodářství: stavby v rybářství*. Praha: Informatorium. ISBN 978-80-7333-071-2.

POKORNÝ, Josef, 2004. *Velký encyklopedický rybářský slovník*. Plzeň: Fraus. ISBN 80-7238-117-2.

PRIMACK, Richard, Pavel KINDLMANN a Jana JERSÁKOVÁ, 2011. *Úvod do biologie ochrany přírody*. Praha: Portál. ISBN isbn9788073675950.

RAMEŠ, Václav, 2003. *Velká voda na Lužnici: povodně 2002 den po dni: historie povodní a rybníční soustavy na Třeboňsku*. České Budějovice: Dona. ISBN 80-7322-043-1.

REINERTSEN, Helge a HAALAND Herborg, 1995. *Sustainable Fish Farming*. CRC Press; First edition, ISBN 978-9054105671.

RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ, 2017. Praha: MŠMT. Dostupné z <https://www.msmt.cz/file/43792/>

SVOBODOVÁ, Zdeňka, 2007. *Nemoci sladkovodních a akvarijních ryb*. Praha: Informatorium. ISBN 978-80-7333-051-4.

ŠILHAVÝ, Václav, URBÁNEK, Martin, HULE, Martin, POKORNÝ, Josef, HARTMAN, Pavel, BERKA, RUDOLF, ANDRESKA, Jan, VÁCHA, František, STUPKA, Petr, LINHART, Otomar, MAREŠ, Jan, DUBSKÝ, Karel, VÁVŘE, Karel, PÁNSKÝ, Karel, 2012. *Naše rybářství*. České Budějovice: Rybářské sdružení České republiky. ISBN 978-80-901510-7-8.

ŠÍMA, Alexander, 2017. *Zákon o rybářství: komentář*. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7552-836-0.

ŠTĚPÁNEK, Otakar, 1973. *Kapesní atlas ryb, obojživelníků a plazů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

ŠUSTA, Josef, 1995. *Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni: příspěvek k dějinám chovu ryb se zvláštním zřetelem na přítomnost*. Třeboň: Carpio. ISBN 80-901945-1-6.

TEROFAL, Fritz a Claus MILITZ, 1997. *Sladkovodní ryby v evropských vodách*. Ilustroval Fritz WENDLER. Praha: Ikar. ISBN 80-7202-140-0.

VANĚČKOVÁ, Ivana, SKÝBOVÁ, Jana, HEJDA, Tomáš, MARKVARTOVÁ, Drahuše, 2012. *Přírodopis 8 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus. ISBN: 978-80-7489-220-2.

VIEWEGOVIÁ, Thea, 2019. *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy*. Nová škola - DUHA s.r.o. ISBN: 978-80-87591-97-0

VODINSKÝ, Stanislav a Martin VODINSKÝ, 1989. *Ryby našich vod*. Praha: Albatros.

## Zdroje obrázků

Obrázek č. 1: Hlavní části rybníka a jeho zařízení (Zdroj: <a href="http://www.cittadella.cz/cenia/sites/images/voda/terenni_modul/slovník_rybnikare_obrazky/obr3.jpg">http://www.cittadella.cz/cenia/sites/images/voda/terenni_modul/slovník_rybnikare_obrazky/obr3.jpg</a> ).....	10
Obrázek č. 2: Kapr obecný (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/kapr-obecný/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/kapr-obecný/</a> ) .....	16
Obrázek č. 3: Amur bílý (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/amur-bily-2/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/amur-bily-2/</a> ).....	18
Obrázek č. 4: Lín obecný (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/lin-obecný/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/lin-obecný/</a> ) .....	19
Obrázek č. 5: Štika obecná (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/stika-obecná/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/stika-obecná/</a> ).....	20
Obrázek č. 6: Candát obecný (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/candat-obecný-2/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/candat-obecný-2/</a> ) .....	20
Obrázek č. 7: Sumec velký (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/sumec-velký/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/sumec-velký/</a> ) .....	21
Obrázek č. 8: Okoun říční (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/okoun-ricni/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/okoun-ricni/</a> ).....	22
Obrázek č. 9: Plotice obecná (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/plotice-obecná/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/plotice-obecná/</a> ) .....	22
Obrázek č. 10: Perlín ostrobřichý (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/perlin-ostrobřichý/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/perlin-ostrobřichý/</a> ).....	23
Obrázek č. 11: Karas stříbřitý (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/karas-stribřitý/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/karas-stribřitý/</a> ) .....	24
Obrázek č. 12: Cejn velký (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/cejn-velký-2/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/cejn-velký-2/</a> ).....	25
Obrázek č. 13: Střevlička východní (Zdroj: <a href="https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/strevlicka-vychodni/">https://www.crsmisodry.cz/ryby-nasich-vod/strevlicka-vychodni/</a> ) .....	25
Obrázek č. 14 Rybářské vybavení tzv. cajk (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	35
Obrázek č. 15 Vrhací síť (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	36
Obrázek č. 16 Oxymetr MKT 44A (Zdroj: Vlastní zpracování).....	38
Obrázek č. 17 Anatomie kapra (Zdroj: <a href="https://slideplayer.cz/slide/2346976/">https://slideplayer.cz/slide/2346976/</a> ).....	40



## 8. Přílohy

### Seznam příloh

Příloha č. 1: Pracovní listy výukový program Chov ryb aneb rybářské odpoledne  
v Lásenici

Příloha č. 2: Pracovní listy výukový Chov ryb aneb rybářské odpoledne v Lásenici  
(autorské řešení)

Příloha č. 3: Dotazník Chov ryb aneb rybářské odpoledne v Lásenici

Příloha č. 1: Pracovní listy výukový program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne  
v Lásenici

<b>Jméno</b>	<b>Třída</b>	<b>Počet bodů</b>
<b>Rybářský lístek</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>
<b>Rybářský kroužek</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>

**Spojte správné tvrzení:**

štika obecná	nejvíce ceněná ryba, která se chová
plotice obecná	snese značný nedostatek kyslíku ve vodě
perlín ostrobřichý	svým vzhledem, velmi podobný kaprovi
lín obecný	býložravá ryba
cejn velký	ryba s nápadnými červenými ploutvemi
karas obecný	vytírá se na zatopených loukách brzy z jara
kapr obecný	okolo úst 8 malých vousků, nepůvodní ryba
amur bílý vyrážku	v době tření má na hlavě výraznou třecí
sumec velký	může dosáhnout hmotnosti přes 100 kg
sumeček americký	ryba s 6-9 tmavými pruhy na bocích
úhoř říční	nepůvodní druh
okoun říční	nejchovanější ryba
candát obecný	ryba s hadovitým tělem
slunečnice pestrá	důležitá složka potravy pro dravé ryby



## Osmisměrka

Najděte tato slova:

Kapr, candát, rákos, váha, keser, cajn, oxymetr, rybář, volavka, lín, kyslík, ohnoutka, sak, cejn, amur, mník, sumec, rak, Rožmberk, vrš, tlak

V	O	H	N	O	U	T	K	A	L	T
O	K	O	U	N	K	C	E	M	U	S
L	Í	N	C	E	J	N	A	M	U	R
A	N	K	Ú	K	A	R	H	H	R	Ř
V	M	O	E	A	C	A	N	D	Á	T
K	K	Í	L	S	Y	K	Ř	B	K	V
A	Ř	Í	R	T	E	M	Y	X	O	Č
R	O	Ž	M	B	E	R	K	N	S	Í

.....

**Zakroužkujte správné odpovědi:**

Největší rybník v ČR se jmenuje?

- A) Svět                      B) Rožmberk                      C) Velký Tisí

Největším stavitelem rybníků byl?

- A) Josef Šusta              B) Štěpánek Netolický              C) Jakub Krčín

Jakým přístrojem se měří kyslík ve vodě?

- A) Oxymetr                  B) PH metr                      C) Pyranometr

Jakým zařízením měříme průhlednost vody?

- A) Seccioho deska      B) Plaňanského deska              C) Petrovo deska

Rybářské žně znamenají?

- A) Sečení hráze              B) Výlovy rybníků                      C) Žádná odpověď není správná

Který živočich dělá díry v hrázích?

- A) Vydra říční              B) Bobr evropský                      C) Ondatra pižmová

Který rybožravý pták působí velké škody rybářům?

- A) Volavka popelavá      B) Kvakoš noční                      C) Kormorán velký

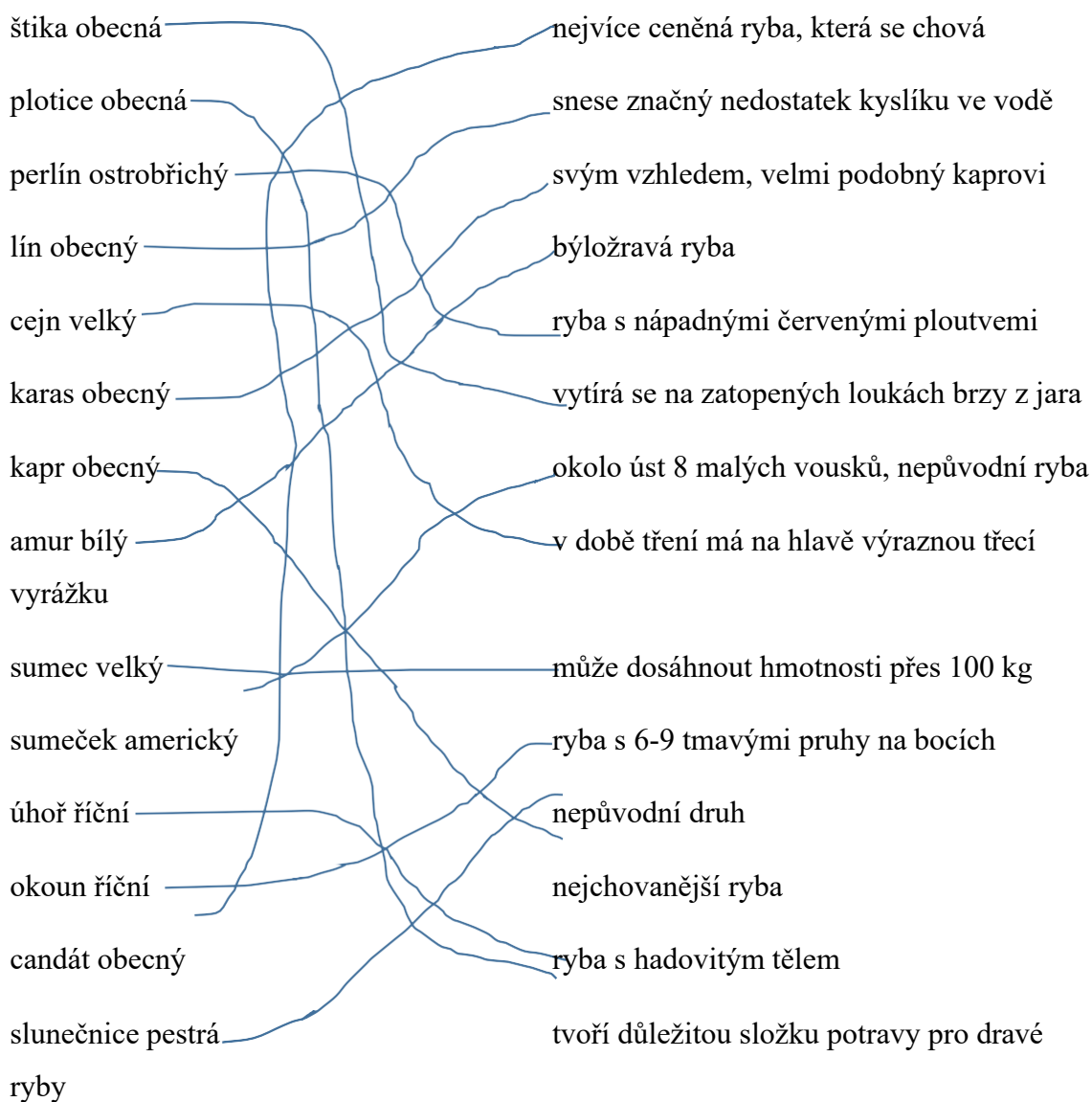
Jaký druh stromu nejčastěji roste na hrázi rybníka?

- A) Dub                          B) Olše                                  C) Borovice

Příloha č. 2: Pracovní listy výukový program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne  
v Lásenici (autorské řešení)

Jméno	Třída	Počet bodů
Rybářský lístek	ANO	NE
Rybářský kroužek	ANO	NE

**Spojte správné tvrzení:**



**14 bodů celkem**

## Doplňte správná slova

Kapr obecný je nejchovanější ryba u nás. Původním domovem kapra jed a Kaspické jezero a Černé moře. Kapr má tělo kryto šupinami. Rozlišujeme kapra lysého a šupinatého. Kapr může dorůst velikosti 120 cm a vážit 30 kg. Tře se obvykle květen a červen. Samice kapra produkuje jikry, samec produkuje mlíčí. Dýchá pomocí žaber, které jsou kryty skřelemi. Pohybuje se pomocí ploutví. Plynový měchýř umožňuje se volně vznášet ve vodním sloupci.

Nápověda: mlíčí, šupiny, 120 cm, 30 kg, žabra, květen, jikry, Kaspické jezero, plynový měchýř, skřele, červen, šupinatý, ploutve, Černé moře, nejchovanější, lysý.

16 bodů celkem

## Vyluštěte tajenku

			Š	K	E	B	L	E	DRUH MĚKKÝŠE SE 2 LASTURAMI
	U		Ž	O	V	K	A		HAD S MĚSÍČKY ZA HLAVOU
V	Y		D	R	A				ŠELMA LOVÍCÍ RYBY
			A	M	U	R			BÝLOŽRAVÁ RYBA
			L	O	S	O	S		TÁHNOUCÍ RYBA Z MOŘE DO ČR
K	A		P	R					NEJCHOVANĚJŠÍ RYBA V ČR
			R	Á	K	O	S		DRUH ROSTLINY ROSTOUCÍ KOLEM RYBNÍKA
			N	E	V	O	D		DRUH RYBÁŘSKÉ SÍTĚ

9 bodů celkem

## Osmisměrka

Najděte tato slova:

Kapr, candát, rákos, váha, keser, cajn, oxymetr, rybář, volavka, lín, kyslík, ohnoutka, sak, cejn, amur, mník, sumec, rak, Rožmberk, vrš, tlak

V	O	H	N	O	U	T	K	A	L	T
O	K	O	U	N	K	C	E	M	U	S
L	Í	N	C	E	J	N	A	M	U	R
A	N	K	Ú	K	A	R	H	H	R	Ř
V	M	O	E	A	C	A	N	D	A	T
K	K	Í	L	S	Y	K	Ř	B	K	V
A	Ř	Í	R	T	E	M	Y	X	O	Č
R	O	Ž	M	B	E	R	K	N	S	Í

ÚHOŘ ŘÍČNÍ

**5 bodů celkem**



**Zakroužkujte správné odpovědi:**

Největší rybník v ČR se jmenuje?

- A) Svět                      B) Rožmberk                      C) Velký Tisí

Největším stavitelem rybníků byl?

- A) Josef Šusta              B) Štěpánek Netolický              C) Jakub Krčín

Jakým přístrojem se měří kyslík ve vodě?

- A) Oxymetr                  B) PH metr                      C) Pyranometr

Jakým zařízením měříme průhlednost vody?

- A) Seccioho deska        B) Plaňanského deska              C) Petrovo deska

Rybářské žně znamenají?

- A) Sečení hráze            B) Výlovy rybníků                  C) Žádná odpověď není správná

Který živočich dělá díry v hrázích?

- A) Vydra říční              B) Bobr evropský                  C) Ondatra pižmová

Který rybožravý pták působí velké škody rybářům?

- A) Volavka popelavá    B) Kvakoš noční                      C) Kormorán velký

Jaký druh stromu nejčastěji roste na hrázi rybníka?

- A) Dub                          B) Olše                              C) Borovice

**8 bodů celkem**

Příloha č. 3: Dotazník výukový program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici

## **Dotazník program Chov ryb aneb Rybářské odpoledne v Lásenici**

Zakroužkujte odpověď, pokud se stanoviště líbilo nebo nelíbilo:

Stanoviště č. 1 Rybářské vybavení	ANO	NE
Stanoviště č. 2. Hod vrhací sítí	ANO	NE
Stanoviště č. 3 Poznávačka	ANO	NE
Stanoviště č. 4 Kyslík a průhlednost	ANO	NE
Stanoviště č. 5 Překážková dráha	ANO	NE
Stanoviště č. 6 Anatomie kapra	ANO	NE
Stanoviště č. 7 Jízda traktorem	ANO	NE
Stanoviště č. 8 Pracovní listy	ANO	NE
Stanoviště č. 9 Chytání ryb	ANO	NE

Připomínky ke stanovištím: