

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE

**Rybníkářství a ryby v jihočeských rybnících
(Výukový program pro ZŠ)**

Diplomová práce

ČESKÉ BUDĚJOVICE

2012

Autor diplomové práce: Lenka Bartošková
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Vlasta Matěnová, Ph.D.

ANOTACE

Bartošková Lenka: Rybníkářství a ryby v jihočeských rybnících (Výukový program)

Diplomová práce, 2012

Cílem diplomové práce bylo vytvoření výukového programu, který je určen převážně pro žáky sedmých tříd základních škol.

Výukový program byl vypracován na základě analýzy témat ryby a rybníkářství v učebnicích pro základní školy. Součástí výukového programu jsou pracovní listy a návrhy exkurzí. V elektronickém zpracování diplomové práce je také vlastní video z výlovu. Část výukového programu byla prakticky ověřena. Diplomová práce byla řešena v rámci projektu GAJU 065/2010/S.

Klíčová slova: ryby, rybníkářství, analýza učebnic, motivace

ANNOTATION

Bartošková Lenka: Fishfarming and fish in South Bohemian ponds (The unit plan)

Diploma Thesis, 2012

The aim of the diploma thesis was to create the unit plan, which is mainly intended for students in 7th grades of Czech primary schools.

Prior to creating the unit plan, the presentation of the topic was analysed in coursebooks normally used at primary schools. The unit plan also contains worksheets and excursion suggestions. The electronic version of the thesis is supplemented with an original footage of fishing out of a pond. Some parts of the unit plan were tested in practice. The thesis was written as a part of GAJU 065/2010/S project.

Key words: fish, fishfarming, coursebook analysis, motivation

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala 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 diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou 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 výsledky 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.

V Českých Budějovicích, dne

.....

Lenka Bartošková

Děkuji Mgr. Vlastě Matěnové, Ph.D. za vedení své diplomové práce a za poskytnutí cenných rad. Dále bych také ráda poděkovala Lukášovi Paclíkovi za elektronické zpracování výukového programu za použití webové technologie.

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. LITERÁRNÍ VÝCHODISKA	2
2.1 Rámcový vzdělávací program	2
2.2 Didaktické zásady	3
2.3 Analýza tématu ryby a rybníkářství v učebnicích pro ZŠ	5
2.4 Historie našich rybníků.....	13
2.5 Rybníky – jejich podoba a rozdělení.....	16
2.6 Ryby v našich rybnících	21
3. METODIKA	23
4. VÝSLEDKY.....	24
4.1 Návrh výukového programu	24
4.1.1 Vnitřní a vnější stavba kapra.....	24
4.1.2 Ryby v našich rybnících a jejich chov.....	36
4.1.3 Rybníky.....	49
4.1.4 Návrhy exkurzí	55
4.1.5 Řešení.....	64
4.2 Poznámky k výukovému programu pro učitele.....	82
4.3 Ověření částí výukového programu.....	83
5. ZÁVĚR	84
6. SEZNAM LITERATURY	85
7. SEZNAM PŘÍLOH	89

1. ÚVOD

Při volbě diplomové práce mě na první pohled zaujalo jedno z témat Mgr. Vlasty Matěnové, Ph.D. Po následné konzultaci a zjištění všech faktů, týkající se tohoto tématu, jsem se ujistila o správnosti svého výběru.

Zajímavé není jen didaktické zaměření, které umožňuje tvůrčí činnost a určitou míru volnosti při tvorbě práce, ale i zaměření obsahové. Jedná se o průřezové téma, které by žákům mělo usnadnit pochopení souvislostí mezi přírodopisem a dalšími vyučovacími předměty (např. zeměpisem a dějepisem). Výhodou této práce je také její možné využití v budoucí praxi.

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření výukového programu, který žáky seznámí s rybami v našich rybnících a s naším rybníkářstvím. Do výukového programu by měl být zařazen také návrh na exkurzi. Nejde pouze o to, aby žáci získali nové vědomosti, protože ty mohou dnes načerpat velice snadno jak už v tištěné, tak i v elektronické podobě. Žáci by měli získat nové poznatky v takové podobě, která je zaujme, usnadní jim zapamatování některých faktů a motivuje je v touze po dalších vědomostech.

Také by se žáci měli naučit jednotlivé vyučovacích předměty vnímat jako jeden velký celek, a ne je od sebe oddělovat. Především by se měli žáci naučit přemýšlet a získat nové dovednosti (např. práce s klíčem, orientace na mapě atd.). Dalším cílem je také praktické ověření funkčnosti výukového programu.

2. LITERÁRNÍ VÝCHODISKA

2.1 Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program (RVP) vymezuje rámce vzdělávání pro etapy předškolního, základního a středního vzdělávání. Školní úroveň pak představují školní vzdělávací programy (ŠVP). Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) vymezuje např. vzdělávací obsah, úroveň klíčových kompetencí a to, co je společné a nezbytné v základním vzdělávání žáků.

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, schopností, dovedností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění jedince ve společnosti. Mezi klíčové kompetence patří: kompetence k učení, kompetence komunikativní, kompetence k řešení problémů, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence pracovní.

RVP ZV je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí: Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, Informační a komunikační technologie, Člověk a jeho svět, Člověk a společnost, Člověk a příroda, Umění a kultura, Člověk a zdraví a Člověk a svět práce. Tyto oblasti jsou tvořeny jedním či více obsahově blízkými vzdělávacími obory. Přírodopis je zařazen do oblasti Člověk a příroda společně s fyzikou, chemií a zeměpisem.

Ryby spadají do oblasti Biologie živočichů, ve které je určeno, co je obsahem učiva (např. stavba těla, stavba a funkce jednotlivých částí těla a vývoj a vývin živočichů) a co by žáci měli zvládnout (např. porovnat základní vnější a vnitřní stavbu živočichů, vysvětlit funkci jednotlivých orgánů a určit jednotlivé živočichy) (Balada a kol., 2005).

2.2 Didaktické zásady

Kalhous a kol. (2002) definují didaktické zásady jako obecné požadavky, které v souladu se základními zákonitostmi výuky a s výchovnými a vzdělávacími cíli určují charakter výuky. Vztahují se na všechny stránky výuky, tj. na učitelovu vyučovací činnost, na formy výuky, metody výuky a na materiální didaktické prostředky, dále na poznávací činnost žáka, na učivo atd. Mezi základní didaktické zásady uvádějí:

1. Zásada komplexního rozvoje osobnosti žáka – Při didaktické analýze učiva si učitel musí uvědomit, jaké možnosti učivo dává pro rozvoj osobnosti žáka v jeho třech základních strukturách – v oblasti kognitivní, afektivní a psychomotorické. Podstata učitelovy práce je vždy komplexní. I když v daném tématu, v dané chvíli ve výuce upřednostňuje různé cíle, nebude moci nikdy tvrdit, že teď právě vzdělává a teď vychovává.

2. Zásada vědeckosti – Od učitele se očekává, že bude celoživotně udržovat kontakt s vědeckými disciplínami, které jsou základem jeho vyučovacích předmětů. To pro něj znamená využívání všech vzdělávacích možností k aktualizaci rychle zastarávajících poznatků. Učitel by měl také umět vhodnými výukovými metodami vědecké informace předávat, provázet žáky při jejich vyhledávání, zpracování a využívání. Dále by měl rozvíjet myšlení žáků, vést je k porozumění, bez něhož nelze dosáhnout ani trvalého zapamatování, ani schopnosti aplikace získaných vědomostí.

3. Zásada individuálního přístupu k žákům – U žáků jedné třídy jsou rozdíly ve zdravotním stavu, v úrovni myšlení, řeči, chápání, v úrovni citových a volních procesů, v charakterových vlastnostech, v zájmech, postojích k učení apod. Je zřejmé, že jde o znaky pro efektivitu výuky podstatné. Proto by učitel měl individuální zvláštnosti žáků dobře poznat a řídit učení žáků tak, aby každý z nich měl možnost pocítit radost z úspěchu v učební činnosti.

4. Zásada spojení teorie s praxí – Tato zásada upozorňuje učitele, že škola není uzavřený systém, ale je spojena s okolím početnými vazbami. Žáci do školy

přicházejí s jistými praktickými zkušenostmi, s představami, které by učitel měl poznat. Jeho úkolem je výukou správné představy upevňovat a rozvíjet a nesprávné opravovat. Je žádoucí, aby učitel formuloval výukové cíle nejméně na úrovni jejich aplikace a žáky přesvědčil o smysluplnosti výuky ve škole. Měl by vést žáky ke vnímání rozvíjejících podnětů okolí školy, učit je hledat v praxi potřebné informace, které se žáci naučí zpracovávat a dokážou je v praxi uplatňovat.

5. Zásada uvědomělosti a aktivity – Uvědomělost vyjadřuje nejen postoj žáka k učení, ale vztahuje se i na kvalitu osvojovaných poznatků. Uvědoměle osvojené poznatky charakterizuje to, že jsou hluboce pochopené a žák na jejich základě dovede něco udělat – vysvětlit, jinak formulovat a aplikovat v praxi. Od učitele to vyžaduje formulovat cíle v oblasti porozumění a soustavně organizovat formativní hodnocení na základě kritérií dohodnutých se žáky. Tím je také podněcována aktivita žáků, kterou rozumíme celé osobnosti žáků, nejen myšlenkovou, ale i citovou. Pro podněcování takové aktivity má učitel celou řadu možností: problémový způsob výuky, projektové vyučování, samostatnou práci žáků, heuristický rozhovor, soutěže apod.

6. Zásada názornosti – Jde o zásadu, která byla a je zdůrazňována významnými pedagogy po celá staletí. Smyslové vnímání jevu či procesu tvoří pouze dílčí součást poznávacího aktu žáka. Učitelovo jednání v duchu této zásady je především spojováno se zrakovým vnímáním. Názorný by měl být i např. výklad o společenských jevech tím, že by byl ilustrován žákům srozumitelnými příklady a použitím pojmů, jejichž význam žáci dobře znají. Zanedbání zásady názornosti může vést k verbálním, formálním, nejasným znalostem žáků. Přecenění této zásady pak může brzdit rozvoj abstraktního myšlení.

7. Zásada soustavnosti a přiměřenosti – Poznatky osvojené v určitém logickém uspořádání jsou žáky lépe chápány, zapamatovány a používány v praxi než izolované, ze souvislosti vytržené učivo. To vyžaduje, aby učivo bylo uspořádáno podle didaktického systému, který přetváří systém příslušné vědní disciplíny tak, aby byl přístupný žákům určitého věku, aby poznatky tvořily pro žáky přijatelnou posloupnost a jeden poznatek logicky vyplýval z druhého. Tento systém si učitel vytváří obvykle několik let a dobrý učitel na něm neustále pracuje.

2.3 Analýza tématu ryby a rybníkářství v učebnicích pro ZŠ

S rybami a rybníkářstvím v jižních Čechách je možné se setkat již na základní škole. Nejvíce informací o tomto tématu je získáváno v hodinách přírodopisu. Ve většině učebnic je tato látka zařazena do 7. ročníku. Jedná se o učebnice následujících autorů:

Čabradová a kol. (2005)

Černík a kol. (1999)

Dobroruka a kol. (1998)

Havlík (1999)

Jurčák a kol. (1998)

Kočárek E. sen. a Kočárek E. jun. (1998)

Maleninský a kol. (2006)

Avšak u Kvasničkové a kol. (2002) se o této problematice dovídáme již v 6. ročníku.

Některé informace o rybníkářství jsou také v učebnicích jiných předmětů. Jedná se především o učebnice zeměpisu a dějepisu.

zeměpis: Holeček a kol. (1993)

Chalupa a Horník (2005)

Kastner a kol. (2005)

Novotná a kol. (1995)

dějepis: Hroch a kol. (1990)

Vaníček a kol. (1995)

Čabradová a kol. (2005)

V kapitole „Ryby – nejpočetnější skupina obratlovců“, autoři uvádějí, kde je možné se s rybami setkat. Nejprve se autoři zaměřují na stavbu kapra, která je popsána na obrázku. Poté se v textu objevují informace o ploutvích, šupinách, kostře, svalech a smyslových orgánech (především postranní čáře) a jednotlivých

soustavách. V podkapitole „Sladkovodní ryby“ jsou ryby rozděleny na dravé a nedravé, objevuje se zde jejich postavení v potravním řetězci a jejich výživa. Rovněž zde nechybí ani charakteristika některých druhů ryb a rybích pásem. Další podkapitola má název „Rozmnožování a chov ryb“, která je zaměřena na rozmnožovací soustavu, rozmnožování ryb a jejich chov.

V této učebnici jsou po stranách rozšiřující informace, zajímavosti, ale také zajímavé otázky, které nutí žáka k přemýšlení, nebo k připomenutí některých faktů z jiných vyučovacích předmětů (např. Kde je na Zemi soustředěna většina sladké vody? Co je kyslík?). Na konci jednotlivých podkapitol je shrnutí, které je zvýrazněno zeleným rámečkem. Také jsou zde otázky a úkoly, které přímo navazují na text. Z obrázků jsou zde především fotografie ryb. V učebnici nechybí samozřejmě ani nákres kapra i jeho vnitřní stavba, nákres vývojových fází pstruha, fotografie jiker na vodních rostlinách, fotografie z výlovu hlavního chovného rybníka a výtěru pstruha v pstruhové líhni.

V učebnici je uvedeno 17 druhů našich ryb, z nichž 9 druhů se vyskytuje v rybnících. Z rybníčních druhů autoři žáky seznamují s kaprem obecným, línem obecným, štikou obecnou, okounem říčním, candátem obecným, cejnem velkým, úhořem říčním, sumcem obecným (tento název není správný, správné označení je sumec velký.), karasem obecným a ploticí (Tab. 1). Vysvětleny jsou pojmy - třecí, výtěžníkové, komorové a hlavní rybníky, sádky, teplovodní rybníkářství (chov kaprů) a studenovodní rybníkářství (chov pstruhů). Také je zde malý portrét Jakuba Krčína z Jelčan a Sedlčan, o kterém zde není nic řečeno, avšak děti jistě odhalí, že jeho jméno je odpovědí na jednu z otázek.

Černík a kol. (1999)

Daná problematika se nachází v kapitole „Ryby“. Nejprve nás autoři seznamují s jednotlivými soustavami, které popisují pomocí obrázků. Vnější stavbu žákům přibližují pomocí popsaného obrázku kapra. Dále je zde možné získat vědomosti o chovu ryb a nechybí zde ani charakteristika jednotlivých druhů.

V této učebnici jsou zajímavosti a rozšiřující informace psány menším písmem. Co zde však zcela chybí, je shrnutí. Svě znalosti si žáci mohou ověřit

pomocí otázek na konci kapitoly. Učivo je doplněno o barevné obrázky zobrazující vnější a vnitřní stavbu ryb a jednotlivé druhy ryb.

Autoři uvádějí 11 druhů našich ryb, z nichž se jich 10 vyskytuje v rybníce. Uvedeny jsou zde rybníční druhy – kapr obecný, karas obecný, lín obecný, štika obecná, okoun říční, úhoř říční, sumec velký, cejn velký, plotice obecná a hrouzek obecný (Tab. 1). Chov ryb je zmíněn velmi stručně a bez odborných termínů.

Dobroruka a kol. (1998)

V kapitole „Obratlovci ve vodě“, se ryb týkají tři podkapitoly – „Ryby“, „Sladkovodní ryby“ a „Hospodářský význam ryb“. V podkapitole „Ryby“ je uvedena stavba ryb (rozmanitý tvar těla, jednotlivé typy ploutví a orgány, které jsou pro ně typické - plynový měchýř a proudový orgán). Jednotlivé soustavy zde nejsou vyjmenovány. V textu je pouze zmínka o rozmnožování a existenci žaber a obrázkem popisující vnitřní stavbu těla ryb. V „Sladkovodních rybách“ se objevují jednotlivé druhy ryb a rybí pásma. V podkapitole „Hospodářský význam ryb“ dominuje především rybníkářství, chov a lov ryb.

Rozšiřující informace a zajímavosti jsou v učebnici po stranách ve žlutém sloupečku a jsou psány zmenšeným písmem. Motivací k přečtení textu není pouze žlutá barva, ale především výzva „Víš, že...“. Kromě těchto žlutých sloupečků jsou zde sloupečky zelené, které vybízejí „Pozoruj a ověř si“. K prověření znalostí nalezneme na konci učebnice několik otázek. Shrnutí se tu však vůbec nevyskytuje. Na obrázcích můžeme vidět stavbu těla ryby, průřez postranní čarou a některé druhy ryb (kresby, fotografie). Nechybí ani fotografie z výlovu.

V učebnici je prezentováno 11 druhů našich ryb. Z tohoto počtu se vyskytuje v rybnících 10 druhů - kapr obecný, karas obecný, pstruh duhový, lín obecný, plotice obecná, okoun říční, candát obecný, štika obecná, úhoř říční a sumec velký (Tab. 1). Z historie rybníkářství autor nezmiňuje pouze dobu největšího rozkvětu (15. a 16. stol.), ale zmiňuje i stavbu prvních rybníků při klášterech v 10. - 12. stol. Z chovu ryb jsou uvedeny pojmy – třecí rybníčky, líhně, plůdkové rybníky, násadové rybníky, hlavní (komorový) rybník a sádky (Tab. 2).

Havlík (1999)

O rybách autor žáky informuje v kapitolách „Ryby“ a „Druhy ryb“. Na začátku „Ryb“ autor zdůrazňuje, že jsou ryby nejpočetnější skupinou obratlovců. Na obrázku kapra popisuje jeho stavbu – nejen jeho celkový vzhled, ale i jednotlivé typy ploutví a smyslové orgány. Dále zde vyjmenovává jednotlivé soustavy. Cévní soustava je obohacena o obrázek, na kterém je šipkami naznačen směr toku krve. V části „Druhy ryb“ je na začátku pro motivaci uvedeno staré přísloví: „Dej hladovému člověku rybu a zaženeš jeho hlad. Nauč ho ryby chytat a dáš mu potravu na celý život.“ Nejen, že zde autor vyjmenovává některé druhy ryb, ale poukazuje i na to, jaké musí být vlastnosti vody pro možný výskyt ryb a neopomínají ani jejich chov.

Nenalezneme zde žádné rozšiřující informace. Dokonce zde nenajdeme ani shrnutí. Motivací pro žáky mohou být otázky, na které v textu nemusí být odpověď. (Např. o plynovém měchýři zde autor uvádí pouze to, že rybám umožňuje měnit hloubku ponoření a že přitom mění měchýř svoji velikost. Žáci jsou pak tázáni na to, v jaké hloubce bude mít měchýř jaký objem.) Nalezneme zde i několik barevných obrázků s popisem – vnější a vnitřní stavba, cévní soustava a některé druhy ryb.

V učebnici je uvedeno 16 druhů našich ryb. Z tohoto počtu se jich 11 vyskytuje v rybníce – kapr obecný, sumec velký, úhoř říční, štika obecná, karas, lín, amur, tolstolobik, plotice, hrouzek a slunka (Tab. 1). Na kaprovi je stručně v pěti větách vysvětlen chov ryb.

Jurčák a kol. (1998)

V kapitole „Ryby“ je nejprve popsána vnější stavba, zahrnující i smyslové orgány. Poté autor přechází ke kostem, svalům a jednotlivým soustavám. Dále jsou zde informace o rozdělení ryb podle výživy (býložravé, všežravé a masožravé). Jednotlivé druhy ryb jsou vypsány v tabulce, ve které je k druhu připsána max. délka, váha a jedna až dvě další informace (např. sumec velký – 300 cm, 100 kg, naše největší ryba, predátor). Text je pak ukončen zmínkou o rybníkářství.

Učivo je proloženo otázkami, které na úvod slouží k motivaci a k vybavení si toho, co o rybách již víme. Následují otázky, které žáky vybízí k přemýšlení,

pozornosti a zopakování starší látky (např. autor se táže, jaké ploutve jsou párové a nepárové - odpověď se skrývá na obrázku kapra obecného, kde jsou jednotlivé ploutve popsány). Učebnice neobsahuje žádné rozšiřující informace. Na konci kapitoly je stručné shrnutí. Barevné obrázky znázorňují vnitřní orgány, schéma dýchání žabrami, vývoj rybky z vajíčka a jednotlivé druhy ryb, černobílé obrázky pak zobrazují stavbu těla kapra a schéma vývinu plůdku z oplozeného vajíčka.

Do již zmiňované tabulky autoři zařadili 9 druhů našich ryb. Z tohoto počtu je 5 druhů rybníčních - sumec velký, okoun říční, štika obecná, lín obecný a cejn velký. Další informace se týkají tažného úhoře říčního, rybích pásem, existence sportovního rybolovu a znečištění vody.

Kočárek E. sen. a Kočárek E. jun. (1998)

Problematiku, týkající se ryb, autoři zařadili do kapitoly „Ryby – královny řek, jezer a oceánů“, která je členěna na podkapitoly např. „Ryby našich vod“ a „Naše rybníkářství“. Na začátku se nás autoři snaží motivovat tím, kde všude se s rybami můžeme setkat a jak velký význam pro lidstvo mají. Na kaprovi je zde popisována jeho vnější a vnitřní stavba. Při popisu konkrétních soustav se podrobně zaměřují hlavně na trávicí soustavu. Dále se zaměřují na rozmnožování a existenci různých forem kapra obecného. V částech „Ryby našich vod“ a „Naše rybníkářství“, jak už název napovídá, je věnována pozornost dalším druhům ryb a našemu rybníkářství.

V učebnici se vyskytují obrazové symboly, které je upozorňují na otázky, pozorování a na to, co je důležité si zapamatovat, např. vybízí žáky k pitvě ryb za pomoci rodičů, k návštěvě výlovu či vypuštěného rybníka. Jsou zde barevné obrázky jednotlivých druhů ryb a vnitřní stavby těla kapra. Černobílé ilustrace zobrazují odlišnost šupiny okouna říčního od šupiny kapra obecného a různé formy kapra. Na konci každé části jsou tučně ve žlutém rámečku shrnuty nejdůležitější poznatky, pod kterými jsou vypsána klíčová slova k zapamatování.

V učebnici je uvedeno 11 druhů našich ryb, ze kterých se 10 druhů vyskytuje v rybníce. Z rybníčních druhů autoři uvádějí kapra obecného, lína obecného, cejna velkého, karase obecného, plotici obecnou, okouna říčního, candáta obecného, štiky

obecnou, úhoře říčního a sumce velkého (Tab. 1). Také jsou zde informace o existenci pstruhových, kaprových a sádkových rybníků, výtažníků a sádkách. Autor neopomíná ani nejrozsáhlejší rybníční oblast, kterou jsou jižní Čechy (Třeboňsko, Jindřichohradecko, Českobudějovicko) a náš největší rybník Rožmberk, vybudovaný Jakubem Krčínem z Jelčan (Tab. 2).

Kvasničková a kol. (2002)

V této učebnici je učivo probíráno podle prostředí, ve kterém se určité druhy ryb vyskytují. Ryby jsou v kapitole „Rybník“, v podkapitole „Živočichové“ a v části „Ryby“. Nejprve se dovídáme o vlastnostech vody – o teplotě, rozpuštěných plynech a také zjišťujeme, co je ekosystém rybníka. Za didaktický model je vybrán opět kapr, na kterém je popsána stavba těla ryb. Nejprve nás autoři seznamují s vnější stavbou ryb, zahrnující především ploutve a smyslové orgány. Poté přecházejí k způsobu přijímání potravy kapra, činnosti žaber, k rozmnožování a chovu. Nakonec uvádějí další druhy rybníčních druhů ryb, které jsou v tabulce, ve které je vedle názvu uvedena i jejich velikost či nějaká zajímavost (např. lín obecný – 30-60 cm dlouhý, žije při dně, je všežravec, vyváží se jako lahůdka do zahraničí). Další soustavy nejsou jmenovány.

Nejsou zde žádné rozšiřující informace, zajímavosti ani shrnutí. Je tu několik otázek a úkolů, na kterých si žáci mohou ověřit své vědomosti. Kromě obrázku kapra jsou zde kreslené obrázky dalších druhů ryb, černobílé schéma vývinu ryb a vnější stavby těla kapra. Text doplňuje také fotografie z výlovu rybníka.

V již zmíněné tabulce je 6 druhů ryb - štika obecná, plotice obecná, lín obecný, cejn velký a slunka obecná. U chovu kaprů nenalezneme žádné odborné pojmy, až na pojem sádky.

Maleninský a kol. (2006)

V této učebnici na rozdíl od ostatních učebnic přírodopisu, zvolili autoři za didaktický model ryb plotici obecnou. V kapitole „Plotice obecná – bělice v našich vodách“ nejprve popisují její vnější stavbu (hlavní části ryby, ploutve, šupiny...). Dále se dočítáme o kostře a svalech. Všechny soustavy jsou vyloženy nejen po stránce jejich stavby, ale i z hlediska procesů, ke kterým v jednotlivých

soustavách dochází. V kapitole „Přizpůsobení ryb prostředí“ uvádějí, jakou vodu ryby potřebují (sladká, slaná), jak má být teplá, jak se tvar těla přizpůsobil prostředí, ve kterém žijí, k čemu slouží jejich zbarvení a jaké u nich existují druhy úst. V kapitole „Ryby žijí v každé vodě“ jsme informováni o jednotlivých druzích ryb a rybích pásmech. V kapitole „Ryby a člověk – nejen blázní s udicí“, se dočítáme především o jejich chovu a lovu.

V učebnici je rozšiřující učivo v šedých rámečcích, zatímco zajímavosti jsou psány zmenšeným písmem. Text je doplněn o množství obrázků – kostra, uložení orgánů v těle a vývoj plotice, krevní oběh ryb, rybí šupina, druhy zakončení úst ryb a fotografie jednotlivých druhů ryb. Na konci každé kapitoly autoři vybízejí k přemýšlení pomocí otázek či nabádají k samostatnému pozorování.

Celkově je v učebnici prezentováno 21 druhů našich ryb. Z tohoto počtu se 15 druhů vyskytuje v rybníce. Z rybničních druhů autoři uvádějí plotici obecnou, kapra obecného, cejna velkého, lína obecného, karase obecného, štika obecnou, sumce velkého, okouna říčního, amura, tolstolobika, hrouzka obecného, perlička, úhoře říčního, pstruha duhového a sumečka amerického (Tab. 1). Dále také autoři připomínají osobnosti spojené se zakládáním rybníků - Jan Lucemburský (14. – 15. stol. – počátky stavby rybníků), Štěpánek Netolický (Zlatá stoka), Jakub Krčín z Jelčan, Jan Skála z Doubravy a Hradiště (Jan Dubravius, návod na chov kaprů). K dalším pojmům, týkajících se rybníků, patří výtažník, komorový rybník, hlavní rybník a sádky (Tab. 2).

Holeček a kol. (1993)

V části „Vodstvo“ jsou informace o budování rybníků. Autoři uvádějí, že rybníky vznikaly již za vlády Karla IV. K dalším významným osobnostem patří Josef Štěpánek Netolický (Zlatá stoka) a Jakub Krčín z Jelčan (Rožmberk, Nová řeka). Z rybníků v jižních Čechách je zmíněn Rožmberk a Špačkov u Chlumu u Třeboně.

Chalupa a Horník (2005)

V kapitole „Vodstvo“ je uvedeno, kdy byly rybníky budovány a jak se jmenují největší naše rybníky - 13 největších rybníků v tabulce je seřazeno podle plochy, kterou zaujímají. Také se z tabulky dovídáme jejich nadmořskou výšku,

největší hloubku, využití a jaký je jejich objem. V kapitole „Plzeňský kraj a Jihočeský kraj“ je zmínka o Jakubu Krčínovi z Jelčan a celkové rozloze rybníků na Třeboňsku a Českobudějovicku (30 tis. ha).

Kastner a kol. (2005)

V kapitole „Okolo Třeboně“ se autoři zabývají dobou vzniku rybníků na Třeboňsku a Českobudějovicku. Samozřejmě je i zmínka o Jakubovi Krčínovi z Jelčan (stavba Rožmberka). Dále je tu informace o využití rybníků k chovu ryb a o tom, jak je třeboňský kapr v zahraničí vyhledávaný.

Novotná a kol. (1995)

V části „Voda základ života“ autoři žáky seznamují se třemi druhy rybníků (obtočné, průtočné, nebeské), jejich využitím a neopomíjejí ani budování kanálů, které v Třeboňské pánvi propojují rybníky (Zlatá stoka).

Hroch a kol. (1990)

Ve výčtu knih ze 16.století se objevuje i kniha O rybnících od Jana Dubravia.

Vaníček a kol. (1995)

Autoři při popisu středověké vesnice (od 13.století) uvádějí, že pokud vsí a nebo jejím okolí neprotékala řeka, zřizovaly se ve vesnicích malé rybníčky, popř. rybníky větší. Dále v 15. století zmiňují vznik rybníkářské soustavy v jižních Čechách na panství Vítkovců.

2.4 Historie našich rybníků

O vzniku a historii našich rybníků je možné se dočíst v řadě knih. Andreska (1987) popisuje nejzásadnější okamžiky vzniku našich rybníků, životopisy nejslavnějších rybníkářů a také přibližuje způsob jejich práce a pracovní podmínky. Hule (2003) popisuje události od vzniku nejstarších rybníků až do 90. let minulého století. Šusta (1995) se věnuje nejen období největšího rozkvětu našich rybníků, ale také období své současnosti (přelom 19. a 20. století). Čítek a kol. (1998) nás stručně seznamují s historií našeho rybníkářství. O době největšího rozkvětu třeboňských rybníků a osobnostech s ním spojených informuje také Trebonsko.cz (online).

Rybníky u nás začaly vznikat až ve středověku, především při klášterech. Důvodem byl nárůst konzumu ryb v důsledku dodržování postu. Nejstarší správu o rybnících nalezneme v Kosmově kronice, kde je zaznamenáno, že kníže Břetislav I. po svém nástupu na trůn (po roce 1034), věnoval Sázavskému klášteru pozemky zahrnující i rybník. Klášter pak svůj majetek dále rozšiřoval o území s dalšími rybníky. Nepřímo je uvedeno, že tyto rybníky byly již hotové, tudíž ty nejstarší musely vznikat i na půdě světské. Další zmínkou o rybnících je např. Nadační listina, vydaná Přemyslem Otakarem I. (1227), která povoluje zakládání rybníků. Během vlády Jana Lucemburského se rozmohlo rybníkářství natolik, že v každé vesnici se uprostřed návsi zřizoval rybník, tzv. návesníček. Dalším panovníkem, který se podílel na rozvoji rybníků, byl Karel IV., který nařizoval šlechtě, církvi a městu jejich budování. Některé rybníky dokonce i sám financoval. Díky Vilému z Pernštejna (1435-1521) a jeho podnikavosti, vzniklo na Pardubicku velké množství rybníků. Jeho činnost zasahovala i do oblasti jižních Čech, kde na Hluboké zvelebil tehdy upadající rybníkářství. Rozvoj rybníkářství v jižních Čechách probíhal především v 16. století a je spjat zejména se Štěpánkem Netolickým, Janem Dubraviem a Jakubem Krčínem z Jelčan (Čítek a kol., 1998).

Štěpánek Netolický (1460-1539) pocházel z poddanské rodiny z Netolic. Na přelomu 15. a 16. století za vlády Voka II. a Petra IV. se vyučil rybníkářskému řemeslu. Po roce 1505, kdy se stal Štěpánek hlavním rybníkářským hejtmanem a fišmistrem, dokončil návrh rybníční soustavy na Třeboňsku. Štěpánek založil Opatovický rybník (1510-1514), Horusický rybník (1511-1515) a Kaňov (1515).

Nejproslulejší a nejznámější Štěpánkovo vodohospodářské dílo je Zlatá stoka. Využil vhodně přírodních podmínek a vedl stoku tak, aby naháněla a vypouštěla všechny hlavní rybníky v Třeboňské pánvi. Stoka je dlouhá více než 45 km (Hule, 2003).

Jan Dubravius (Obr. 1) – Jan Skála z Doubravky a Hradiště (1486-1553) studoval teologii ve Vídni a v Itálii. Po návratu do vlasti se stal sekretářem olomouckého biskupa Stanislava Thursy, s jehož pomocí rychle postupoval. Dostal se do veřejného života a často hájil zájmy českých králů doma i v cizině. Kolem roku 1517 získal zásluhou svého příbuzného Kašpara Eberweina z Hradiště erb a titul z Doubravky a Hradiště. Ferdinandovi I. se staral o hospodářství tak úspěšně, že mu bylo vyčítáno, že se věnuje bohatství a nedbá o církev. Jan Dubravius je autorem knihy O rybnících, která se na půl tisíciletí stala učebnicí, ze které se učila základům rybníčního hospodářství celá Evropa. K napsání této knihy Dubravie motivoval finančník Antonín Fugger, který žádal o radu, jak povznést zanedbané hospodářství na hradě, který koupil. Rukopis knihy O rybnících byl původně určen jen pro potřebu Fuggera (Andreska, 1987). Dubravius (1953) uvádí návod jak postavit rybník, jak o něj pečovat a jak v něm chovat ryby.

Další osobností jihočeského rybníkářství v 16. století je opomíjený Mikuláš Ruthard z Malešova. Jeho zásluhou byla dobudována rybníční soustava u Chlumu u Třeboně. K rybníkům, které vybudoval, patří např. Blato, Hluboký a Hejtman (Čítek a kol., 1998).

Jakub Krčín z Jelčan (1535-1604) (Obr. 2) se narodil ve zchudlé vladycké rodině na tvrzi Polepy u Kolína. Krátce studoval na pražské univerzitě, ale pro chudobu rodičů studia nedokončil. Jeho životní kariéra začala roku 1561 v Českém Krumlově, sídle jihočeských velmožů Rožmberků, kde se už za rok díky své dovednosti a pracovitosti stal purkrabím. V roce 1564 začal Krčín s výstavbou rybníků na Krumlovsku a Netolicku. Roku 1569 se stal regentem všech rožmberských panství. Tím se pod jeho pravomoc dostalo i panství Třeboň. Krčín se věnoval stavbě nových rybníků a zvětšování rybníků starších. Postavil rybník Svět (1571), Spolský (1571), Potěšil (1577) a rozšířil Opatovický (1574), Nadějí (1577), Skutek (1577), Dvořiště (1580) a Záblatý rybník (1580). Roku 1584 začal se stavbou svého životního díla, rybníka Rožmberka, kterou dokončil za šest let. Aby zneškodnil povodně z řeky Lužnice, převedl její vodu do řeky Nežárky. Umělý kanál

se nazývá Nová řeka a je dlouhý téměř 14 km. Krčínovým životním heslem bylo rčení „Festina lente“, spěchej pomalu (Andreska, 1987).

V první polovině 17. století zanikají mnohé rybníky v důsledku Třicetileté války. Úpadek našeho rybníkářství trval až do 50. let 19. století. Důvodem byl rychlý nárůst počtu obyvatel a s ním spojený rozvoj zemědělství. Proto zanikly rybníky hlavně v úrodnějších oblastech (jižní Morava, Polabí) a v oblastech méně úrodných (jižní Čechy) byly dotčeny nejméně. V 50. letech 19. století se začala zvedat poptávka po rybách. To zapříčinilo příznivý obrat v rybníkářství. Významnou osobností této doby byl Josef Šusta (Čítek a kol., 1998).

Josef Šusta (1835-1914) pocházel z Jankova u Votic, odkud odchází na školu do Prahy. Již jako sextán na gymnáziu si vyvzdoruje účast na přednáškách na vysoké škole technické, kde se věnuje „přírodnickým a chemickým“ předmětům. Zemědělské vzdělání si doplňuje na vysokém učilišti zemědělských nauk ve Starých Hradech v Uhrách. Později se začíná zajímat o ryby jako konzumenty a producenty a o jejich vodní říši. K Šustovým stěžejním dílům patří knihy – Výživa kapra a jeho družiny rybníčné (1884) a Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni (Hule, 2003). Šusta (1997) prováděl pitvy kapra, na kterých zkoumal, co je jeho potravou. Kromě chovu kapra se také věnoval chovu vedlejších druhů ryb.

Šusta (Obr. 3) je označován za nestora moderního rybníkářství, neboť svými výzkumy a ověřováním v praxi dal rybníkářství vědecký základ. Zavedl nasazování rybníků na základě výpočtu celkového a průměrného přírůstku z jednoho hektaru. Dále zavedl odlovování plůdku z třecích rybníků, plůdek vysazoval do připravených vhodných rybníků a zavedl jeho příkrmování. Hnojením a melioracemi dosáhl zvýšení kusové hmotnosti. Zdvojnásobil produkci ryb v rybnících – na trh přicházely ryby mladší, s dvojnásobnou kusovou hmotností než dříve. V některých rybnících choval sumce velkého a zkoušel chov amerického lososa a hlavatky. V roce 1882 k nám dovezl marénu velkou (sílh severní maréna), která v našich rybnících zdomácněla. Zavedl metodu výtěru candáta v sádkách, chov okounka pstruhového a černého a prováděl pokusy s chovem celé řady dalších druhů ryb. Za jeho působení bylo zřízeno 36 rybníků (Čítek a kol., 1998). O rybnících, které založil, napsal také ve své knize (Šusta, 1995).

2.5 Rybníky - jejich podoba a rozdělení

K autorům zabývajícími se rybníky lze zařadit Jůvu a kol. (1980) a Čítka a kol. (1998), kteří se zabývají nejrozličnějším rozdělením rybníků a podobou rybníků po technické stránce. Hartman a kol. (1998) se zabývají především hydrobiologií a proto je jejich rozdělení rybníků stručnější. Šálek (1996) se věnuje rybníkům zejména po stránce technické, avšak můžeme u něho nalézt také rozdělení rybníků podle rybochovného hospodářství. Šálek a kol. (1989) se soustředí na různé druhy nádrží také zejména z technického hlediska.

Rybník je vypustitelná umělá vodní nádrž sloužící k chovu ryb. Z hlediska vodohospodářského jsou rybníky malými vodními nádržemi, které plní také jiné funkce (Čítek a kol., 1998). Při stavbě rybníků je potřeba nejprve upravit rybníční dno. Tato úprava spočívá v odstranění porostů (pařezů, stromů, keřů) a různých hrubých překážek (skalky, balvany, atd.), v urovnání a stabilizaci dna a ve snížení jeho propustnosti. Také je potřeba zajistit odvodnění dna, aby se voda při vypuštění rybníku stáhla až k výpusti (nejhlubší místo rybníka, ze kterého voda odtéká). Různé překážky a nerovnosti by totiž ztěžovaly výlov (sítě by se trhaly a ryby by zůstávaly v nerovnostech) (Jůva a kol., 1980).

Rybníční dno může obsahovat tři vrstvy:

1. Vrstva rybníčního bahna – je složená z více vrstev. Nejvýznamnější je jeho nejsvrchnější vrstva (5-12 cm), která obsahuje nejvíce humusu a je oživena bentosem (živočišné potravní organismy dna) a bakteriemi. Pokud tato vrstva na některých místech chybí, snižuje se úrodnost rybníků. Vrstva rybníčního bahna by měla být silná asi 30 cm. Pokud je větší, je potřeba rybník odbahnit.

2. Vrstva propustné spodiny – je vrstvou půdy na kterém byl rybník původně založen. Tloušťka vrstvy by měla být 60 cm.

3. Spodní nepropustná vrstva – je spodinou, která je nutná k zadržení vody. Pokud tato vrstva na některých místech chybí, může rybník trpět nedostatkem vody z důvodu propustnosti dna. Takové rybníky vyžadují stálý přítok, který ale negativně ovlivňuje jejich úrodnost (Čítek a kol., 1998).

Rybniční hráz je základní a nejdůležitější částí rybníka. Její příčný profil má tvar lichoběžníka. Na její stavbu se využívá zemina z blízkého okolí (Jůva a kol., 1980). Pokud je tato zemina nepropustná a dostatečně stálá (nebobtná, nepraská a neroztéká se) není potřeba do hráze přidávat jiný materiál. Takovou hráz pak označujeme jako homogenní. Pokud zemina tyto vlastnosti nemá, je zapotřebí do hráze přidat nepropustnou zeminu nebo jiné hmoty (např. fólie, beton, atd.). Takovou hráz pak nazýváme nehomogenní. Příčné profily hrází mají tedy různou podobu (Obr. 4). Hráze mohou oddělovat vodu od pevniny (obvodové hráze) nebo rozdělovat velké rybníky na menší samostatné nádrže (dělicí hráze) (Čítek a kol., 1998).

Výpustná zařízení slouží k vypouštění rybníků a nachází se v nejnižší části rybníka. Z hlediska konstrukčního řešení se dělí na otevřené (žlabové) a uzavřené (trubní) výpusti. Otevřené výpusti jsou většinou tvořeny betonovým nebo zděným žlabem, který prochází (hlavní) hrází. Jeho vhodným uzávěrem je stavidlo. Uzavřené výpusti se skládají z vypuštěného potrubí a jsou uzavřeny lopatovým uzávěrem, stavidlem, čapem nebo požerákovou výpustí. Lopatové uzávěry nalezneme pouze u starších rybníků. Na začátku potrubí je přiložená deska (dřevěná nebo kovová) přitlačována tlakem vody nebo může být zasunuta v drážkách. Stavidlové uzávěry bývají vyrobeny z ocelových nebo dubových desek, které hradí výtokové potrubí. Tyto desky se při uzavírání zasouvají do drážek kolmých sloupků za pomoci tyče nebo táhla. S čapovým uzávěrem se setkáváme u starších rybníků, je složen z vlastního čapu, který má kuželovitou dolní část, se kterou dosedá do výtokového otvoru, který je umístěn v dolní části výpustného potrubí. Požerákové výpusti jsou nejrozšířenějším typem. Jsou opatřeny přepadní hradící stěnou, která je složena z hradících desek (dluží). Jejich postupným odebíráním můžeme snižovat hladinu až do úplného vypuštění. Pokud je dlužová stěna doplněna ještě o jednu vnitřní dlužovou stěnu, vznikají zdvojené požeráky (mezi těmito stěnami většinou nalezneme vrstvy udusaného jílu). Dále rozlišujeme požeráky otevřené, odebírající vodu z hladiny nebo ze dna rybníka, a uzavřené, které odebírají vodu pouze ze dna. Tyto požeráky se liší konstrukcí přední stěny. Na Obr. 5 je znázorněn uzavřený požerák s dvojitou dlužovou stěnou (Čítek a kol., 1998).

Rybníky můžeme rozdělit podle různých hledisek:

1. Podle polohy – dělíme rybníky na vrchovinné a nížinné. Nížinné rybníky jsou vhodnější pro chov kapra a dalších teplomilných ryb z důvodu vyšší průměrné roční teploty vody.

2. Podle hlavní chované ryby – rozdělujeme rybníky na pstruhové a kaprové. Pstruhové rybníky nalezneme většinou ve vyšších polohách. Vhodná je pro ně čistá, studená, dobře prokysličená voda a tvrdší dno. Kaprové rybníky bývají v nižších polohách a vyžadují teplejší vodu. Jejich dno má vrstvu úrodného bahna.

3. Podle okolí můžeme rozlišit rybníky polní, lesní, návesní, luční a podvesní. Při dobré údržbě bývají nejurodnější rybníky polní, které jsou zásobené úrodnými náplavami (Čítek a kol., 1998). Úrodné jsou také rybníky luční, které bývají rovněž zásobeny erozními plachy ornice. Tyto rybníky jsou ale často přetěžovány průmyslovými hnojivy z okolních pozemků. Lesní rybníky nejsou příliš produktivní. Důvodem je jejich zastínění, studená voda a jejich napájení kyselejší vodou (Jůva a kol., 1980).

4. Podle způsobu zásobování vodou jsou rybníky rozděleny na pramenité, nebeské, průtočné a náhonové. Pramenité rybníky jsou zásobovány pramenitou vodou, která vyvěrá přímo v rybníce nebo nad rybníkem. Tato voda není příliš vhodná pro chov ryb. Obsahuje totiž malé množství kyslíku a často i škodlivé látky (sloučeniny železa, soli). Tyto rybníky jsou málo úrodné a slouží především k chovu pstruhů a síhů. Pokud je pramen dostatečně vzdálený od rybníka, můžeme vodu vylepšit zhotovením přepadů v přivádějící stoce. Nebeské rybníky jsou zásobovány srážkovou vodou z povodí (nemají stálý přítok). Její množství závisí na charakteru a velikosti povodí a na množství srážek. Tyto rybníky mohou v létě trpět nedostatkem vody a kyslíku. Bývají úrodné a slouží především k chovu plůdku a násad. Průtočné rybníky jsou zásobovány vodou, která rybníkem protéká. Průtok snižuje úrodnost těchto nádrží vyplavováním živin a planktonní potravy. Jsou využívány jako hlavní rybníky. Do náhonových rybníků je voda přiváděna z řek nebo potoků pomocí náhonu. Ovladatelnost přítoku je zajištěna technickým zařízením a tyto rybníky lze kdykoli vypouštět a napouštět. Rybníky je možné využívat k produkci všech ročníků kapra.

5. Podle vedlejších úkolů – jsou to nejrůznější druhy rybníků. Některé slouží jako zásobárna vody (požární nádrže, zásobárna užitkové vody). Jiné jsou využívány k čištění odpadních vod (biologické rybníky), k těžbě rybníčních porostů (např. orobinec, rákos), pro výrobu elektrické energie, pro rekreaci, pro chov kachen a hus atd. (Čítek a kol., 1998).

6. Podle úživnosti se rybníky rozdělují podle přirozeného přírůstku ryb v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ na rybníky velmi úživné, úživné a málo úživné. Velmi úživné mají přirozený přírůstek ryb nad $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. K velmi úživným rybníkům patří rybníky nížinné – polabské, jihomoravské, východočeské a menší část rybníků jihočeských (hlubocké). Úživné rybníky mají přirozený přírůstek ryb mezi $100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ a $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Patří sem většina jihočeských rybníků – třeboňské, blatenské, jindřichohradecké a dále rybníky západočeské – plánské a klatovské. Málo úživné mají přirozený přírůstek ryb do $100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Řadíme sem některé rybníky horáckého typu – telčské, žďárské a rybníky typu jezerního – doksanské, které jsou průtočné (Hartman a kol., 1998).

7. Podle rybochovného hospodářství rozlišujeme rybníky matečné, třecí, hlavní, komorové, plůdkové výtažníky, výtažníky, líhňové rybníčky, sádky a karanténní rybníky. Matečné rybníky slouží k chovu matečních (generačních) ryb. Třecí rybníky se používají k výtěru ryb a vývinu plůdků pomocí staročeské metody, při které dochází k hromadnému výtěru několika párů matečních ryb. Líhňové rybníčky – také slouží k výtěru ryb a vývinu plůdku, ale za pomoci metody Dubraviovy, kde se jedná o výtěr individuální. Tyto rybníčky se ve větším počtu zřizují u hlavního rybníka. Plůdkové výtažníky jsou určeny k odchovu plůdku v prvním roce. Jedná se o ploché a mělké rybníky. Ve výtažnicích se odchovávají ryby v druhém roce (násada). V hlavních rybnících ryby dorůstají během 1-3 let na rybu konzumní (tržní). Komorové rybníky slouží k přezimování ryb. Je nutné v nich udržovat provzdušňovací otvory (např. prosekáním ledu) pro okysličení vody a možnému úniku jedovatých plynů, které vznikají hnilobnými procesy na dně či dýcháním ryb. Do sádek se na podzim ukládají slovené a roztríděné ryby, které zde zůstávají až do dodání na trh. V sádkách se zlepšuje kvalita ryb, z důvodu přítomnosti čisté vody a s ní spojené ztráty bahenní příchuti. Karanténní rybníky jsou určeny k umístění nemocných a ze zahraničí dovezených ryb nebo k chovu

matečných ryb získaných z jiného rybničního hospodářství (Šálek, 1996). V rybničním hospodářství nemusejí být zastoupeny všechny druhy rybníků, může jít např. jen o ojedinělé rybníky, které slouží k jednoletému až dvouletému chovu odjinud koupené násady až do velikosti tržní ryby. Schéma úplného rybničního hospodářství je zobrazeno na Obr. 6 (Jůva a kol., 1980).

Největší rybníky jsou rybníky hlavní, které mají optimální velikost 10-50 ha, ale mohou být velké i 100 ha a více. Naopak k nejmenším patří líhňové rybníčky (100-300 m²) a sádky (200-800 m²). K nejhlubším rybníkům pak patří rybníky komorové (2 m) a sádky (1,8-3 m). Nejmělčí jsou pak líhňové rybníčky (0,4-0,5 m) (Jůva a kol., 1980).

2.6 Ryby v našich rybnících

V našich podmínkách je významné teplovodní rybníkářství. Hlavní chovnou rybou tohoto rybníkářství je kapr obecný, ke kterému se do rybníků přisazují tzv. vedlejší druhy ryb (Šálek a kol., 1989). Mezi tyto druhy patří lín obecný, candát obecný, štika obecná, sumec velký, úhoř říční, síh peled', síh maréna, amur bílý, tolstolobik bílý, tolstolobec pestrý a pstruh duhový (Dubský, 1998). I když je pstruh duhový chovnou rybou našeho studenovodního rybníkářství, je také společně s kaprem vysazován do rybníků, ve kterých nedochází v letním období k vzestupu teploty vody nad 25 °C a k poklesu kyslíku pod úroveň 7 až 6 mg/l. Zejména se jedná o rybníky hlubší, celoročně průtočné nebo zastíněné, které nejsou zabahněné a leží ve středních a vyšších nadmořských výškách (Čítek a kol., 1998).

Kromě kapra obecného a vedlejších druhů ryb se nacházejí v teplovodních rybnících také ryby plevelné. Označení dostaly podle toho, že mají stejné nebo obdobné potravní požadavky jako kapr a vedlejší druhy ryb, kterým odčerpávají přirozenou potravu a poskytují malý či žádný užitek. Mezi tyto druhy ryb patří např. karas obecný, plotice obecná, perlín ostrobřichý, cejn velký, cejnek malý a okoun říční (Krupauer, 1988).

Kapr obecný k nám byl dovezen jako vyspělá kulturní forma. Byla to první ryba uměle zavedená do našich vod (Andreska, 1987). Tato kulturní forma vznikla domestikací divokého říčního kapra (sazan). Sazan se vyskytoval také na území České republiky v řekách Morava a Dyje, kam se dostal z Dunaje. Divoký říční kapr je nízkotělý a kromě hlavy celý pokrytý šupinami. Rybníční domestikovaný kapr je vysokotělý a oproti sazanovi může mít redukovaný šupinný pokryv. Podle ošupení se rozlišují čtyři formy domestikovaného kapra – šupinatá, řádková, lysá a hladká forma. Divoký říční kapr je u nás dnes kriticky ohrožený.

V našich rybnících se vyskytují další druhy ryb, které k nám byly dovezeny. Jedná se např. o amura bílého, tolstolobika bílého, tolstoloba pestrého, sumečka amerického, pstruha duhového, síha marénu a síha peledě.

Amur bílý pochází z Dálného Východu, odkud byl v roce 1961 dovezen na Třeboňsko. Další dovozy tohoto druhu se uskutečnily z tehdejšího SSSR v letech 1964-1965. Tolstolobik bílý je původně asijský druh (Čína, východní Sibiř). Do bývalého Československa byl dovezen v roce 1965. Tolstolobec pestrý byl na naše území dovezen také z bývalého SSSR v roce 1964 (na Vodňansko) a v letech 1971-1976 proběhly další jeho dovozy, tentokrát z Maďarska. Sumeček americký pochází ze Severní Ameriky. Na naše území (na Třeboňsko) byl dovezen již v roce 1890. Pstruh duhový byl poprvé dovezen do Evropy v roce 1880 ze Severní Ameriky na území Německa, odkud se pak dostal i do Čech. Síh maréna k nám byl dovezen poprvé v roce 1882 pravděpodobně z jezera Miedwie (Polsko). Další zásilka proběhla v letech 1883-1884. První vlastní výtěr marény uskutečnil Šusta v roce 1887. Původní rozšíření síha peledě je na území bývalého SSSR, ohraničeném řekami Mezeň na západě a Kolymou na východě. K nám byl poprvé dovezen v roce 1970 (Hanel a Lusk, 2005).

Charakteristikou jednotlivých druhů našich ryb se zabývá Čihař a Malý (1978), Mihálik a Reiser (1988), Reiser (1996), Hanel a Lusk (2005) a Dungal a Řehák (2005). Informace o anatomii ryb je možné získat např. od Sigmunda a kol. (1994) a Gaislera a Zimy (2007). Třeboňský kapr je zárukou vysoké kvality a je chráněn od roku 1967 v rámci tzv. Lisabonské dohody (Trebonskykapr.cz, online). Další informace o něm a o Třeboni uvádí Czecot.cz (online) a Wiki.mapy.cz (online).

3. METODIKA

Při zpracování výukového programu na téma Rybníkářství a ryby v jihočeských rybnících byla nejprve provedena analýza dané problematiky v učebnicích přírodopisu pro základní školy. Poté byly vyhledány informace, týkající se dané tematiky, v učebnicích zeměpisu a dějepisu. Dále bylo téma prostudováno z dalších informačních zdrojů, ať už v tištěné či elektronické podobě.

Také byly použity informace z návštěvy výlovu našeho největšího rybníka Rožmberka (9.10.2010), malého rybníčka u obce Onšovice na Pelhřimovsku (22.10.2011) a muzea lesnictví, myslivosti a rybářství (Lovecký zámek Ohrada) u Hluboké nad Vltavou. Muzeum bylo navštíveno v rámci předmětu Determinace obratlovců a předmětu Základy zemědělství a pokusnictví – podzim, zima 2010. Za základě těchto návštěv byly do výukového programu zařazeny návrhy exkurzí.

Ve výukovém programu jsou kromě návrhů exkurzí i pracovní listy. Některé slouží k opakování, jiné jsou součástí návrhů exkurzí. Výukový program byl doplněn vlastní fotodokumentací a obrázky z učebnic přírodopisu, atlasu ryb, internetových stránek a dalších zdrojů. Zdroje použitých obrázků jsou uvedeny přímo pod obrázky ve výukovém programu. Pro elektronickou podobu výukového programu byla použita webová technologie HTML, CSS, jQuery. Práce se spouští souborem index.html, ke které je potřeba webový prohlížeč s podporou JavaScriptu. Tato elektronická podoba vznikla díky Lukášovi Paclíkovi, který se postaral o technické zázemí. Po vzájemných konzultacích a vyložení představ o podobě této části diplomové práce, vznikla její elektronická podoba. Její součástí je také video z výlovu Rožmberka, které bylo pořízeno 9.10.2010. Toto elektronické zpracování by se dalo dobře využít ve školní praxi a je možné ho průběžně vylepšovat a doplňovat.

Po sestavení návrhu výukového programu, byly některé jeho části ověřeny žáky sedmé třídy ze základní školy v Pelhřimově, kterým byl materiál předložen ve formě samostatné práce. Výukový program byl ověřován v březnu 2012, tedy přibližně po půl roce od doby, kdy žáci ve škole poprvé slyšeli o rybách a seznámili

se s nimi. Podrobnější informace o průběhu ověřování částí výukového programu jsou uvedeny v kapitole „Ověření částí výukového programu“.

4. VÝSLEDKY

4.1 Návrh výukového programu

4.1.1 Vnitřní a vnější stavba kapra

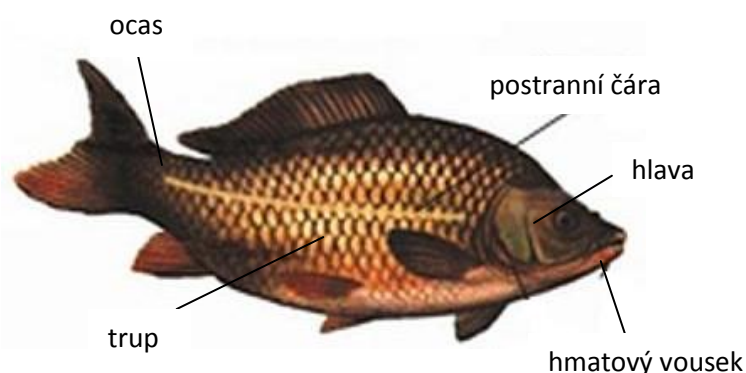
Kapr a jeho vzhled

Nejpočetnější skupinou obratlovců jsou ryby. Nalezneme je ve všech typech vod (rybníky, řeky, moře, oceány...). Jedná se o živočichy s **proměnlivou teplotou těla**, tzn. teplota těla je závislá na teplotě okolního prostředí.

My se nyní zaměříme na ryby sladkovodní, které žijí v našich rybnících. Nejznámější a hospodářsky nejvýznamnější chovanou rybou u nás je kapr obecný (Obr. 1), na kterém si ukážeme vnitřní a vnější stavbu těla ryb.

Jak kapr vypadá?

Tvar jeho těla je přizpůsoben k životu a pohybu ve vodním prostředí – tělo je ze stran zploštělé. Je rozděleno na 3 části – **hlava**, **trup** a **ocas**. Na hlavě nalezneme smyslové orgány.



Obr. 1 Kapr obecný

Fispa.hustej.net (online)

1. Ke smyslům přiřaďte smyslové orgány, které k nim patří.

Zrak	kulovité oči
Sluch	čichové jamky
Čich	vnitřní ucho
Chuť	hmatové vousky
Hmat	chuťové buňky

Na hlavě a na trupu se nachází zvláštní smyslový orgán nazývaný, který je patrný na bocích těla jako tzv. **postranní čára** - jedná se o kanálek se smyslovými buňkami, který je spojen s vnějším prostředím otvůrkou v šupinách. Tento smyslový orgán umožňuje vnímat proudění vody, do vody přenesené otřesy půdy a nárazy vln. Je tedy důležitý pro orientaci v prostředí.

2. Rozluštěte, jak se jmenuje tento smyslový orgán a doplňte jeho název na vynechané místo.

PROU 500 O 5 Ý OR TOBO



Aquapark-kravare.cz (online)

Nejnápadnější na těle kapra jsou jeho ploutve, které jsou zpevněny kostěnými ploutevními paprsky.

3. Pokuste se k jednotlivým ploutvím připsat jejich název:

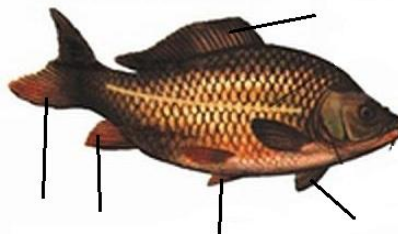
Názvy ploutví: prsní – někdy označována jako hrudní

břišní

řitní

ocasní

hřbetní



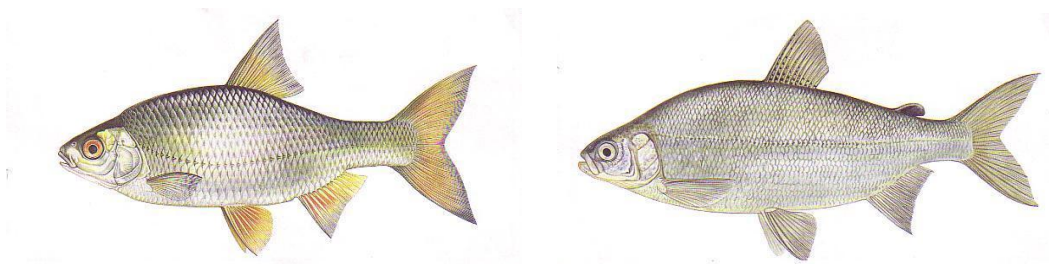
4. Dokážete rozpoznat, které ploutve jsou párové a které nepárové?

Párové ploutve

Nepárové ploutve

Ocasní ploutev je hlavním ústrojím pohybu. Hrudní a břišní ploutve slouží ke změně směru plavání a hřbetní a řitní ploutev pomáhají udržovat rovnováhu.

POZN. 5. Pozorně si prohlédněte tyto 2 ryby. V čem se liší při pohledu na obrys těla, opomeneme-li velikosti a tvary těl a ploutví?



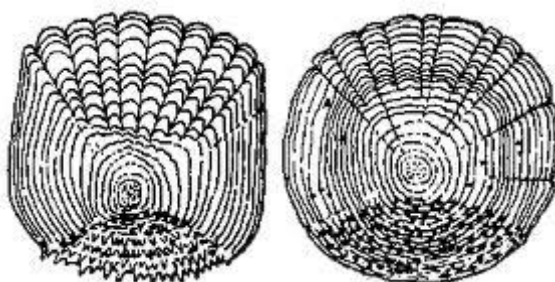
Čím je kryto tělo kapra?

Tělo je pokryto **kůží**. Trup a ocas mohou být zcela, jen zčásti kryty **šupinami** nebo mohou šupiny zcela chybět. Navzájem se překrývají a mají ochranný význam. Povrch těla je slizký. **Hlen** je produkován slizovými buňkami, snižuje tření při pohybu a chrání tělo. Při pohledu na šupinu si můžeme všimnout přírůstkových kruhů, podle kterých lze zjistit stáří ryby.

POZN. Ryby v našich rybnících mohou mít 2 druhy šupin – cykloidní (okrouhlé), které jsou např. u kapra obecného, nebo ktenoidní (u okouna říčního) (Obr. 2).

Ktenoidní šupina

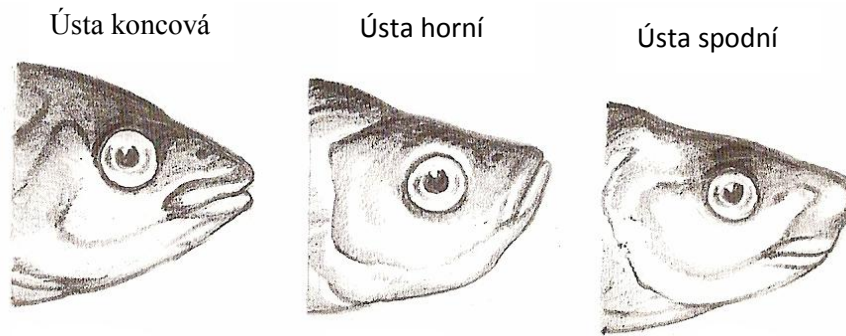
Cykloidní šupina



Obr. 2 Ktenoidní a cykloidní šupina

Betta.wz.cz (online)

POZN. Ústa ryb mohou být: koncová, horní nebo dolní (spodní) (Obr. 3).



Obr. 3 Postavení úst ryb

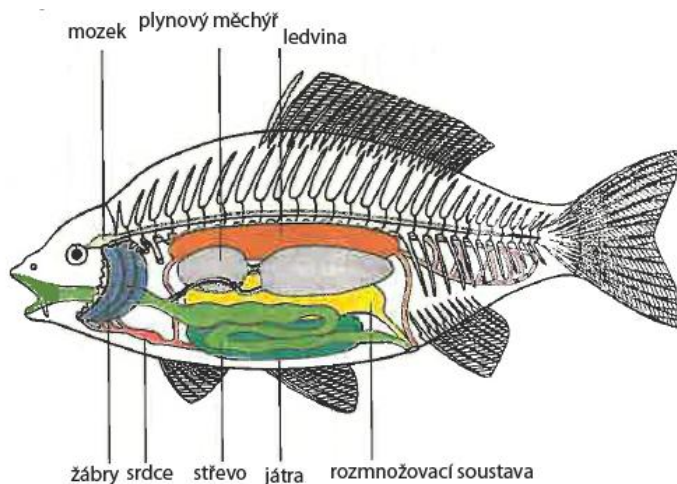
Dungel a Řehák (2005)

6. K jednotlivým rybám přiřte, o jaká ústa se jedná:

1.		2.	

3.		4.	

Kapr – co se skrývá uvnitř těla?

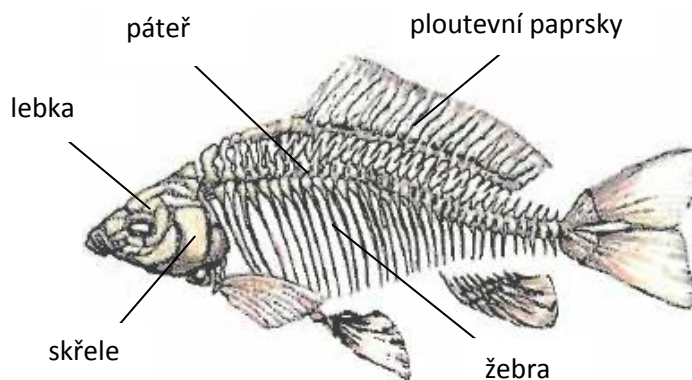


Obr. 4 vnitřní stavba kapra

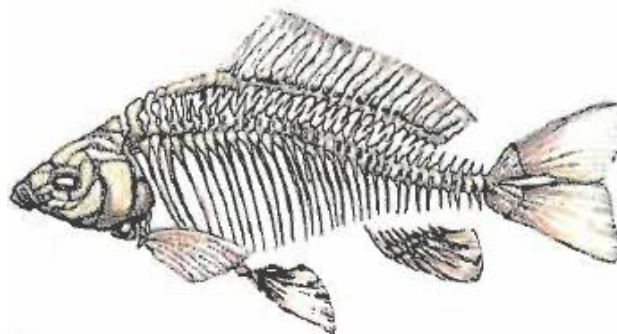
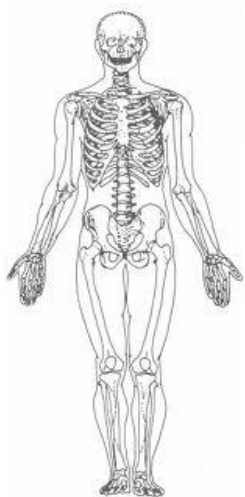
Kočárek E. sen. a Kočárek E. jun. (1998)

Co tvoří oporu jeho těla?

Oporu těla tvoří **kostra**, která je převážně kostěná. Je členěna na **lebku**, **páteř**, **žebra** a **kostěné ploutevní paprsky**. Lebka je kostra hlavy a je složena z mnoha plochých kůstek. Na rozhraní mezi hlavou a trupem nalezneme ploché kosti – **skřele**. Na lebku navazuje páteř, která prochází trupem a je sestavena z obratlů, na která se připojují žebra. Ploutve jsou vyztuženy kostěnými ploutevními paprsky. Kostra má nejen opornou funkci, ale i ochrannou. Lebka chrání mozek, páteř míchu a žebra vnitřní orgány. Na kostru se připojují svaly, které jsou důležité pro pohyb.



1. Srovnajte kostru kapra a člověka – barevně vybarvěte části kostry, které si odpovídají (např. lebku kapra a lebku člověka vybarvěte fialově...) a napište jejich název.



Havlík (1999)

Moravcovakotka.blog.cz (online)

2. Jaké kosti nenalezneme v kostře člověka?

.....

Jakou cestou prochází kapří potrava?

Nejprve se potrava dostává do **úst**, která jsou bezzubá. Potrava je zpracována až tzv. **požerákovými zuby** (Obr. 5) v **hltanu**. **Z hltanu** se pak potrava dále dostává do **jícnu, žaludku a střeva s řitním otvorem**, kterým nestrávené látky opouští tělo. (Trávicí soustava vypadá jako trubice a jednotlivé její části lze jen těžce rozlišit.)



Obr. 5 Kost s požerákovými zuby kapra

Chytej.cz (online)

POZN. Zuby v ústech nalezneme u dravých ryb, např. u štiky.

Rychle se opotřebovávají a jsou nahrazovány zuby novými.

K trávicí soustavě patří i **játra** (trávicí žláza). V játrech vzniká žluč, která se shromažďuje ve **žlučníku**.

Vychlípěním jícnu vznikl **plynový měchýř** (Obr. 4), který je naplněn směsí plynů. Napomáhá nadnášení ryb a pohybu k hladině nebo ke dnu, což je způsobeno změnou objemu plynového měchýře.

3. Právě jste se dověděli o funkci plynového měchýře. Rozhodněte, zda bude mít větší/menší objem plynového měchýře, pokud kapr u hladiny a při dně. Své tvrzení odůvodněte.

u hladiny _____ objem

při dně _____ objem

Zdůvodnění:

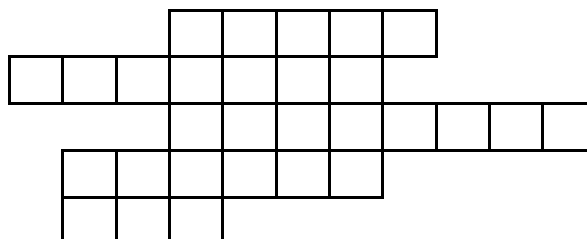
.....
.....

Jak kapr dýchá?

4. Doplňte do textu na vynechaná místa orgán, kterým kapr dýchá tak, aby byl text srozumitelný (tj. dobře vyskloňujte či vytvořte od tohoto orgánu přídavné jméno ve správném tvaru).

Pokud nevíte, o jaký orgán se jedná, vyluštěte křížovku:

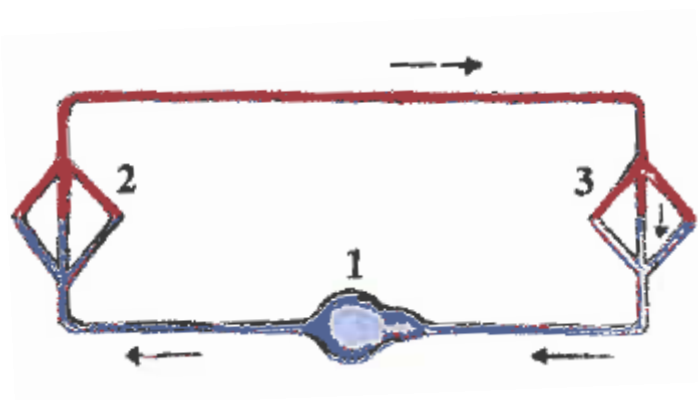
plod dubu
mládě krávy – zdrobněle
jehličnatý strom
planeta nejbliže Slunci
kusy ledu



Kapr dýchá pomocí _____. _____ jsou bohatě prokrvené lupínky, které se nachází na 4 kostěných _____ obloucích po stranách hlavy. Při dýchání je voda nasávána ústy a proudí k _____. Přitom se kyslík dostává do krve ve vlásečnicích _____ lupínků. Voda pak vychází pod skřelemi z těla ven.

Jak vypadá oběhová soustava?

Oběhová soustava je **uzavřená**. Jejím centrem je **srdce**, které se skládá z **jedné síně** a **jedné komory** (Obr. 5). Do srdce přitéká z těla odkysličená krev, kterou srdce pumpuje do žaber. V nich je krev okysličená a zbavena oxidu uhličitého. Tato okysličená krev se z žaber dostává cévami do celého těla, kde předává buňkám kyslík a přijímá od nich oxid uhličitý. Pak se krev vrací žilami do srdce.



Obr. 6 Oběhová soustava ryb

1 - srdce, 2 - žábry, 3 - odkysličená krev se vrací do srdce

Havlík (1999)

5. Věděli byste, jaký je rozdíl mezi otevřenou a uzavřenou oběhovou soustavou?

Zkuste k popisům připsat, o jakou oběhovou soustavu se jedná.

..... – tělní tekutina se pohybuje nejen v cévách a srdci, ale vylévá se i do okolí tělních tkání.

..... – tělní tekutina se pohybuje pouze v cévách a srdci.

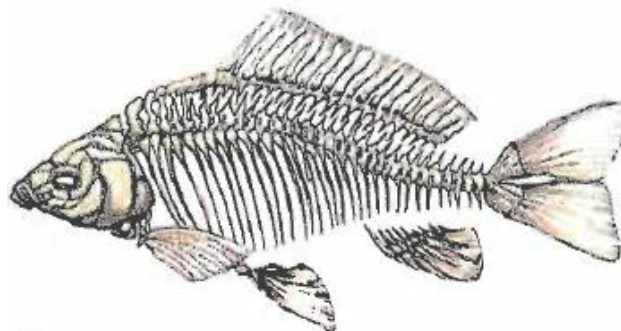
Co tvoří vylučovací soustavu?

Vylučovací soustava je tvořena párovými **ledvinami**, **močovody** a **močovým měchýřem**. Ledviny vytvářejí moč, která se shromažďuje v močovém měchýři a pak je odváděna z těla ven.

Mají kapři mozek?

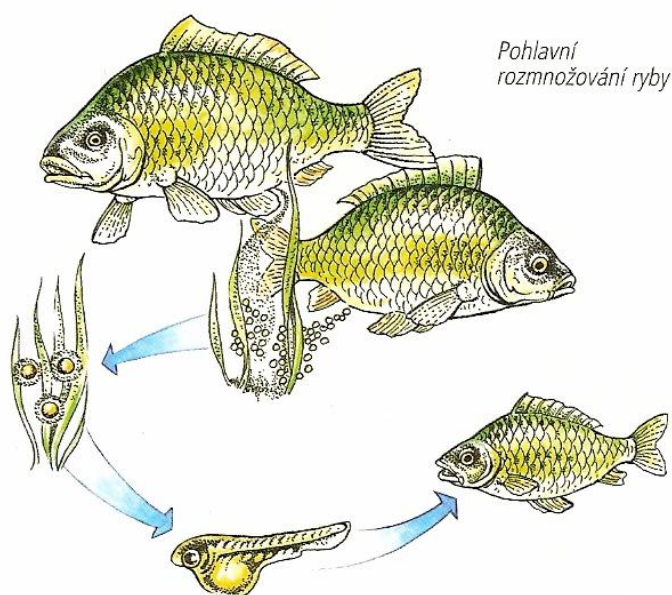
Ano, kapři stejně jako ostatní obratlovci mají **mozek**, který je centrem nervové soustavy. Je kryt lebkou, která zabraňuje případnému poškození. Z mozku vychází **mícha** chráněna pátečními obratli. Z mozku a míchy vychází **nervy**, které směřují k jednotlivým orgánům.

6. Do obrázku kostry kapra zakreslete, kde přibližně nalezneme mozek a míchu.



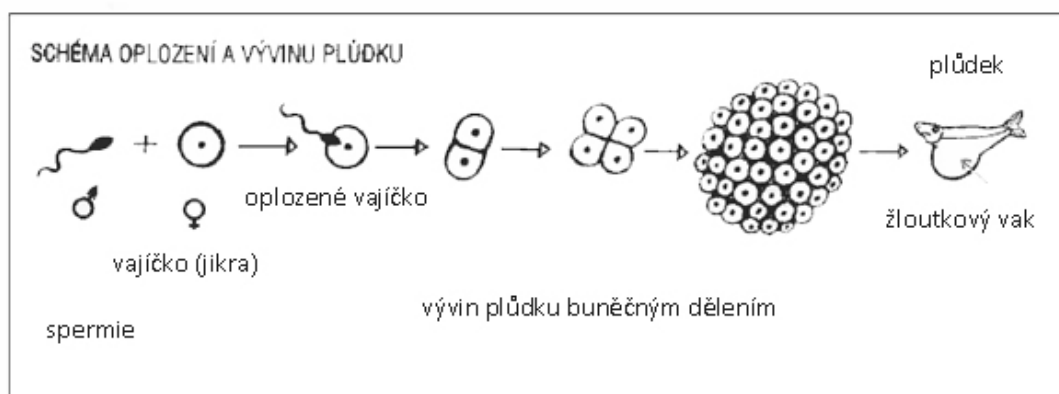
Jak se rozmnožují?

Kapři jsou **odděleného pohlaví (gonochoristé)**. V pohlavním ústrojí samic vznikají **vajíčka – jikry** a u samců se vytvářejí **spermie – mlíčí**. Při rozmnožování (tzv. **tření**) samice vypouštějí do vody (např. na listy vodních rostlin) jikry a samci mlíčí. Spermie se spojí s vajíčkem. Toto oplození mimo tělo nazýváme **vnějším oplozením** (Obr. 7). Z oplozeného vajíčka se vylíhne malá ryбка – **plůdek**, který má na břišní straně **žloutkový váček**, který ho vyživuje (Obr. 8).



Čabradová a kol.(2003)

Obr. 7 Pohlavní rozmnožování ryby



Obr. 8 Schéma oplození a vývinu plůdku

Jurčák a kol.(1998)

Pozn. Schéma oplození a vývinu plůdku není ve správném velikostním poměru.

Vnitřní a vnější stavba ryb - opakování

1. Podtrhněte pojmy, které se nevztahují k rybám:

- a) hlavohrud', trup, ploutve, požerákové zuby, plůtek
- b) močový měchýř, vnější ucho, kulovité oči, chuť, hmatové ploutve
- c) plynová čára, šupiny, ocasní ploutev, kůže, komora
- d) tuková ploutvička, hlavová ploutev, ploutevní paprsky, hmatové jamky, břišní ploutev

2. Označte slovo, které k ostatním nepatří.

- a) srdce, ploutve, játra, plíce, oko
- b) žaludek, ledviny, střevo, hltan, jícen
- c) čichové jamky, vnitřní ucho, proudový orgán, plynový měchýř, hmatové vousky
- d) skřele, páteř, žábry, lebka, ploutevní paprsky
- e) hřbetní ploutev, břišní ploutev, ocasní ploutev, řitní ploutev

3. K jednotlivým soustavám přiřad'te pojmy, které jsou s nimi spojeny. Ty, které nenalezneme u ryb, dejte do skupiny „ryby nemají“.

cévy – hltan – játra – jikry – ledvinovod – ledviny – mícha – močový měchýř –
mozek – oplození vnitřní – plíce – síň – srdce – střevo – tření – žábry

nervová soustava -
trávicí soustava -
oběhová soustava -
rozmnožovací soustava -
vylučovací soustava -
dýchací soustava -
ryby nemají -

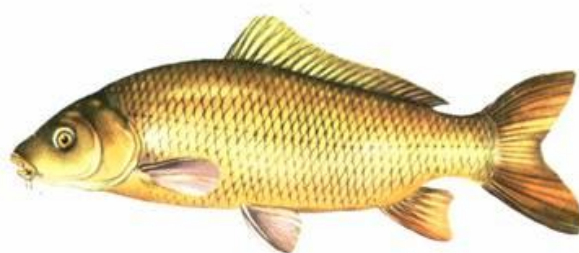
4. Doplňte:

Tělo ryb je pokryto _____. Trup a ocas bývají pokryty _____. Ryby mají párové ploutve _____ a _____ a nepárovou _____, _____ a _____ ploutev. U lososovitých ryb můžeme nalézt ještě ploutvičku _____, která na rozdíl od ostatních není vyztužena kostěnými ploutevními paprsky. Ryby dýchají pomocí _____. Centrem oběhové soustavy je _____, které se skládá z jedné _____ a jedné _____. Centrem soustavy nervové je _____, ze kterého vychází _____ a nervy. Ryby mají _____ oplození, při kterém samice vypouštějí _____ a samci _____. Z oplozeného vajíčka se vylíhne _____, který je vyživován _____ vajíčkem.

4.1.2 Ryby v našich rybnících a jejich chov

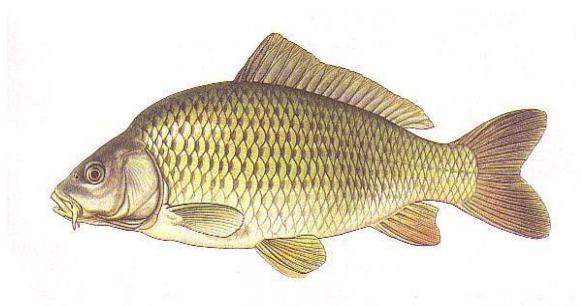
Kapr obecný – co bychom o něm měli ještě vědět?

Kapr obecný je naší nejznámější a hospodářsky nejvýznamnější rybou. Divoká forma kapra obecného – **sazan** (Obr. 9), žila hojně v řekách, které se vlévají do Černého moře a Kaspického jezera. Dnes je ohrožena vyhynutím. Přibližně před 450 lety byl sazan domestikován (zdomácněn) a začal se chovat v rybnících (Obr. 10).



Obr. 9 Kapr sazan

Mrsmoslavicin.com (online)

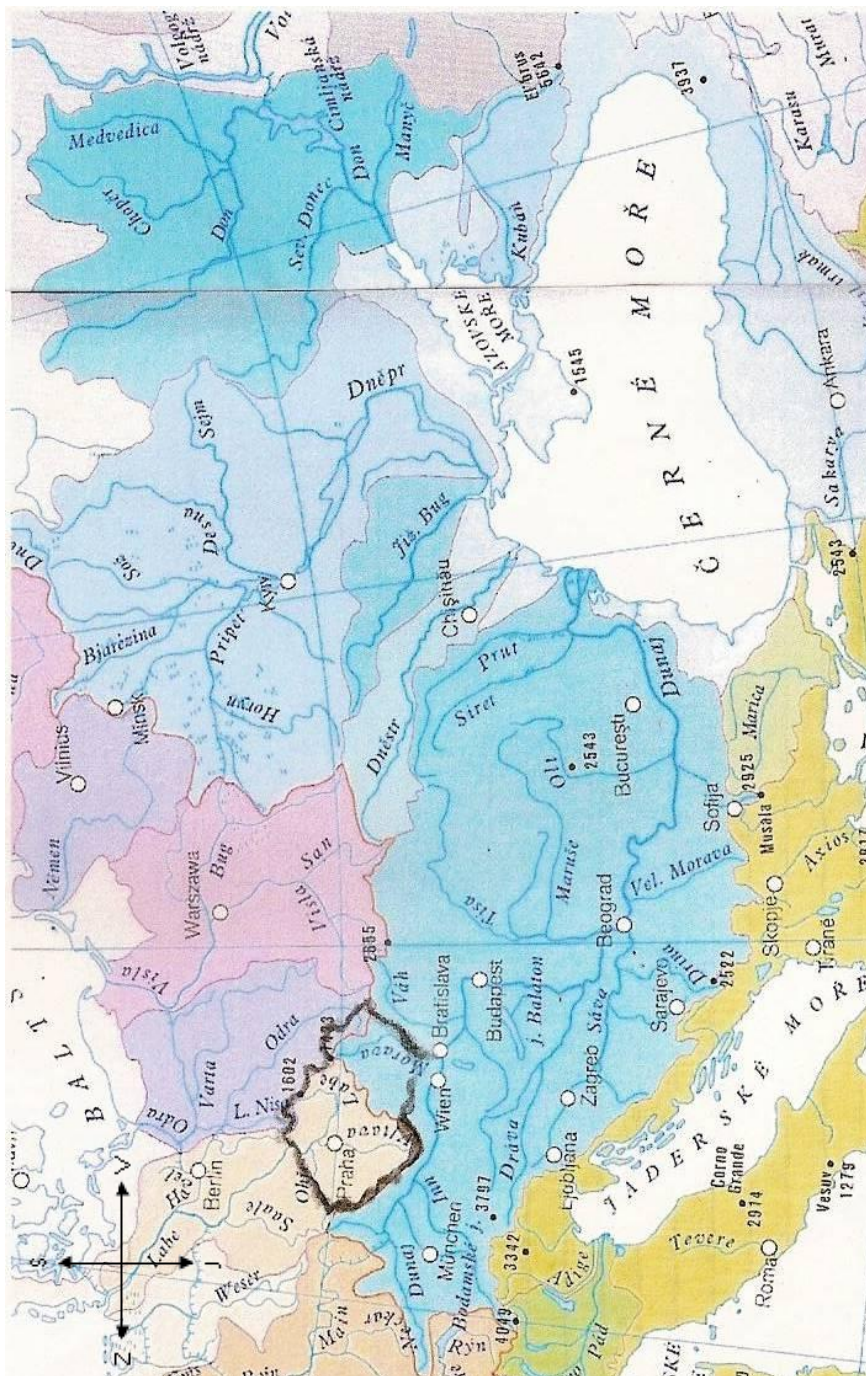


Obr. 10 Zdomácnělý kapr

1. Prohlédněte si pečlivě obrázky. Jaký je hlavní rozdíl mezi sazanem a zdomácněným kaprem?

.....

2. Zakreslete, kterými řekami se sazan dostal z Černého moře na naše území.



měřítko 1 : 16 000 000

Šára (red.) (2001)

Kapr obecný dorůstá do délky až 1 metr a může vážit i přes 20 kg. Nejvíce se u nás kapr dožil 50 let. Kapr obecný má 2 páry vousků. Menší pár vousků je u malých jedinců málo patrný. Miluje teplejší vodu a sdružuje se do hejn. Je všežravec.

3. Zakroužkujte, co si myslíte, že může být potravou kapra obecného:

vodní rostliny

larvy hmyzu

„červi“

žáby

malé rybky

měkkýši

plankton

Existuje několik forem domestikovaného kapra obecného – **šupinatá forma**, **řádková forma**, **lysá forma** a **hladká forma**.

Šupinatá forma – tělo je pokryto stejně velkými šupinami

Řádková forma – na postranní čáře je 1 (někdy 2 nebo 3) řada velkých šupin, řada šupin je pod hřbetní ploutví a šupiny jsou také na bázi ostatních ploutví

Lysá forma – je podobná řádkové formě, ale chybí řada velkých šupin na postranní čáře

Hladká forma – nikdy nemá souvislou řadu šupin, šupiny jsou na bázi ploutví, roztroušeny po těle nebo chybí

4. O jakou formu kapra se jedná?

1.

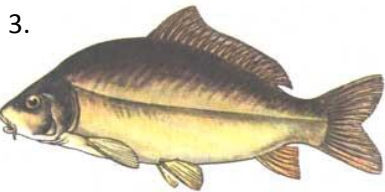


Mrybar.dupeto.cz (online)

2.

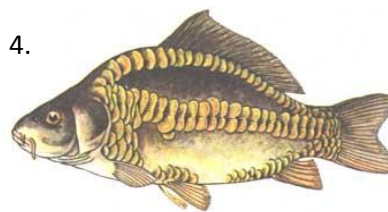


Kadr.webz.cz (online)



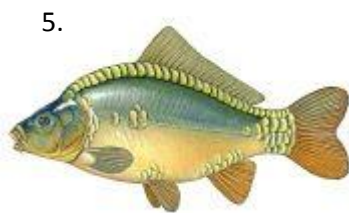
Hununpa.cz (online)

.....



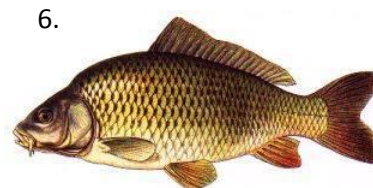
Hununpa.cz (online)

.....



Sportfischer1979.sp.funpic.de (online)

.....



Tvorovice.cz (online)

.....

5. Víte, které místo v ČR je proslaveno kapry? Dokážete podle následujících indicií poznat, o jaké město se jedná?

- nachází se v jižních Čechách
- toto město je podle velkého množství rybníků v okolí nazýváno „městem rybníků“ a „krajem zrcadel“
- nachází se zde slatinné lázně, do kterých se jezdí lidé nejen léčit, ale i relaxovat
- vyrábí se zde pivo značky Regent
- městský znak vypadá takto:



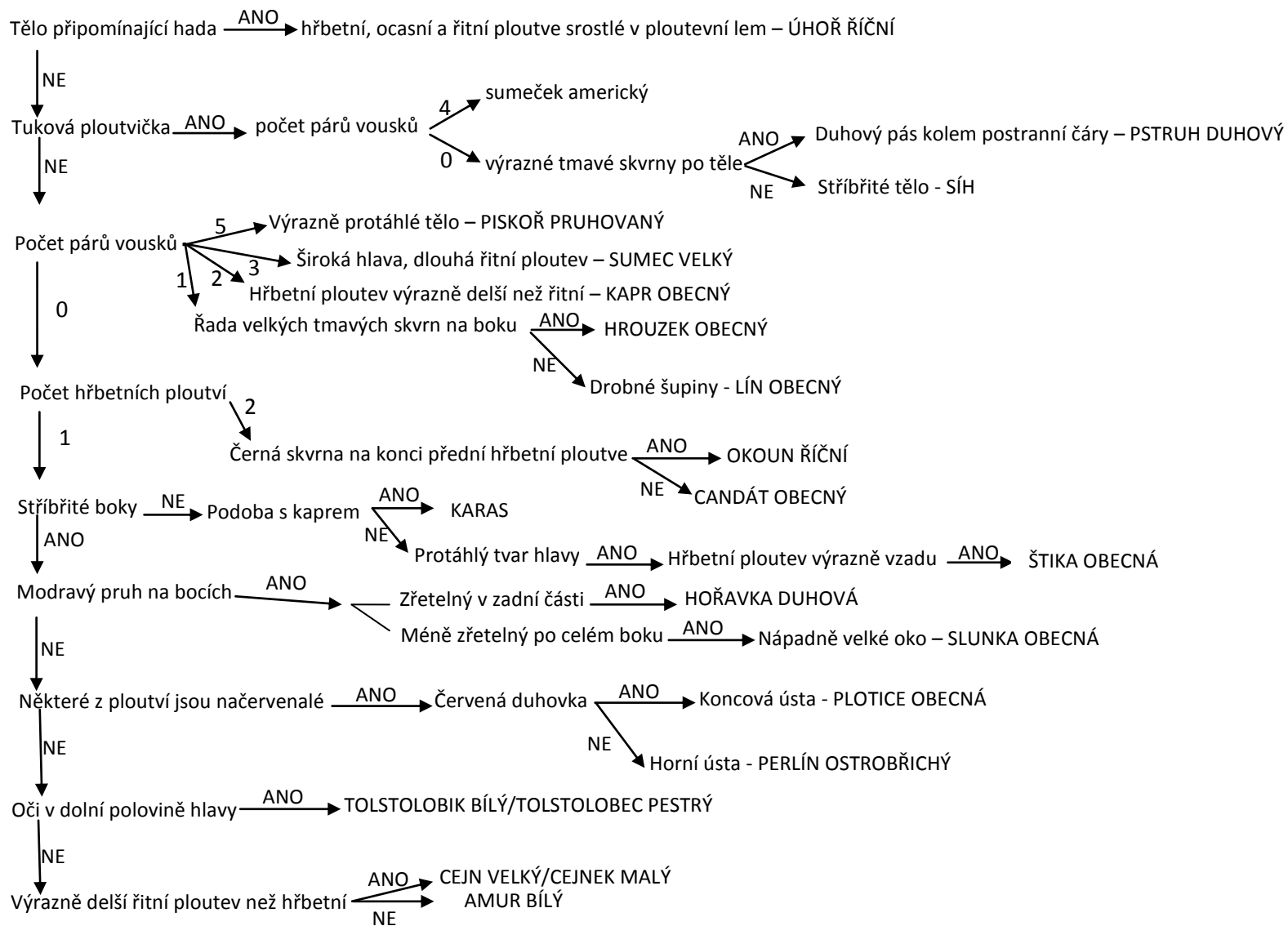
Rezervacebytovani.cz (online)

Ryby našich rybníků

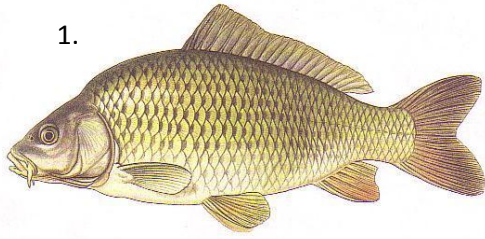
Ryby v našich rybnících se liší nejen vzhledem, ale i např. potravou, kterou se živí a kvalitou jejich masa. Výhradně rostlinami se živí **ryby býložravé** (amur bílý). **Všežravé ryby** se kromě rostlin živí i živočichy (kapr obecný) a masožravé **dravé ryby** (okoun říční) loví jiné živočichy. Některé ryby se sdružují v hejnech (cejn velký), jiné jsou samotářské (lín obecný).

Ryby, které nemají kvalitní maso, jsou do rybníků i přesto vysazovány. Tyto ryby jsou totiž nenáročné na chov a jsou schopné se přizpůsobit změnám podmínek. Jsou označovány jako **ryby plevelné**, protože odebírají rybám s kvalitním masem (např. kaprům) potravu. Slouží hlavně jako potrava dravým rybám (štika obecná).

1. Podle následujícího klíče odhalte, o jakou rybu se jedná. Postupujte vždy od prvního znaku a podle pravdivosti postupujte dál, dokud se nedostanete k názvu hledané ryby.

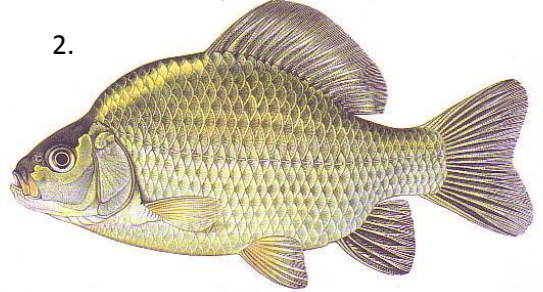


1.



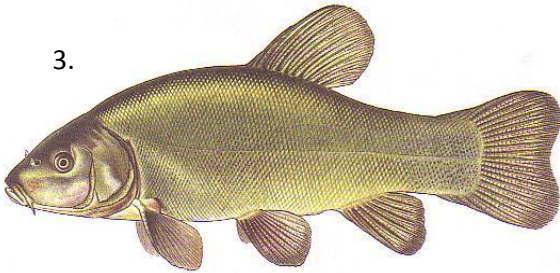
.....

2.



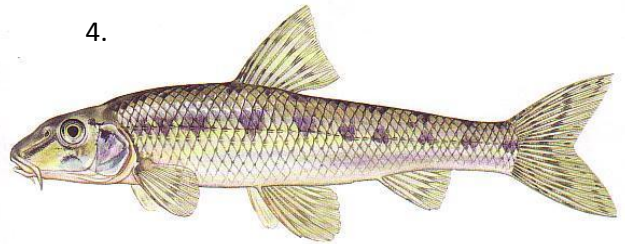
.....

3.



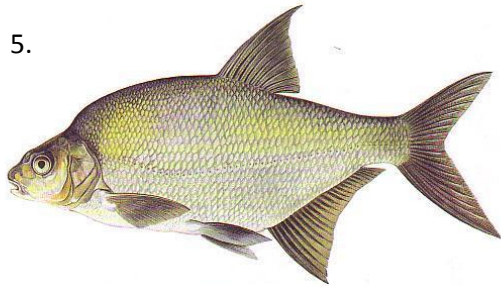
.....

4.



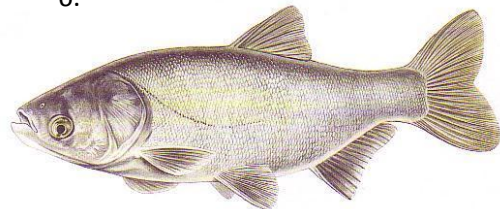
.....

5.



.....

6.



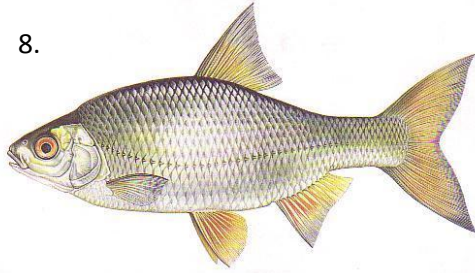
.....

7.



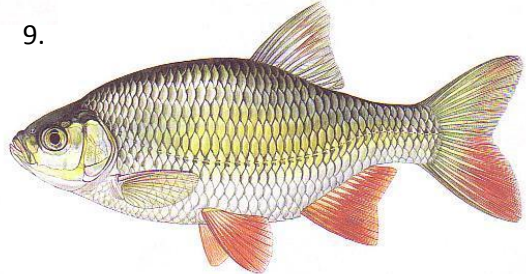
.....

8.



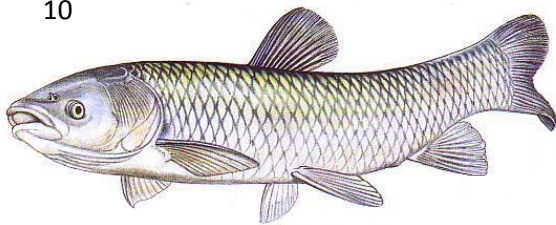
.....

9.



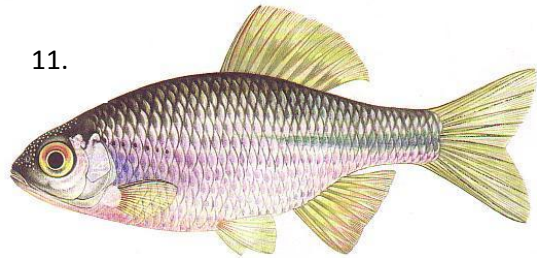
.....

10



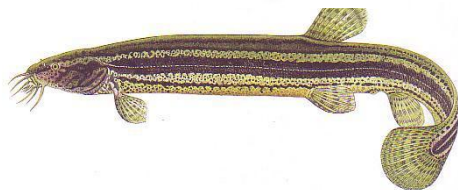
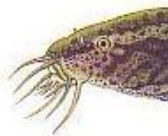
.....

11.



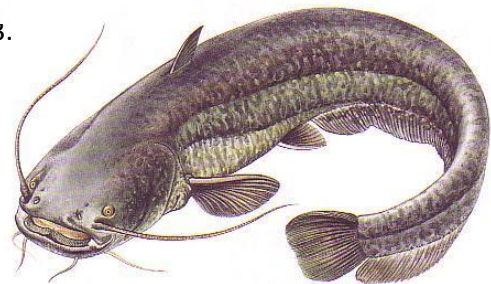
.....

12.



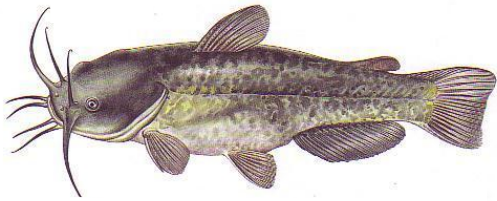
.....

13.



.....

14.



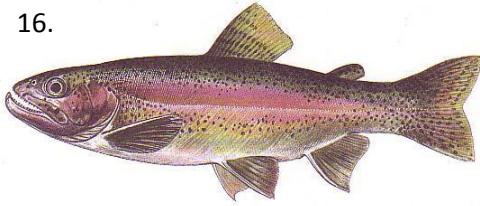
.....

15.



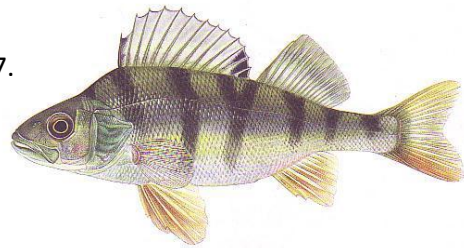
.....

16.



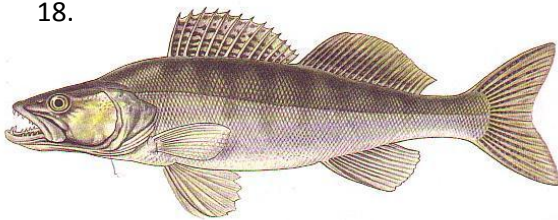
.....

17.



.....

18.



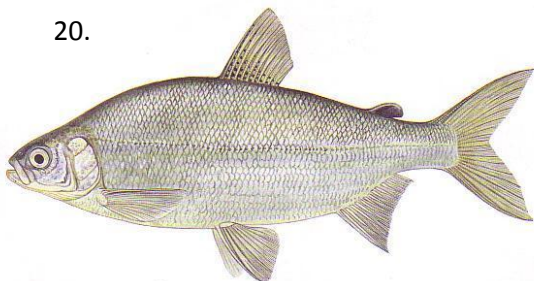
.....

19.



.....

20.



.....

Atlas-ryb.rybarskeforum.cz (online)

Naše ryby – opakování

1. Odhalte název ryb v následujících větách:

1. Nejprve půjdeme na náměstí. Až tam určíme, co se bude dít dál.
2. V obchodě jsme si nad plnými miskami mohli přečíst nápis „koření“.
3. Měl bys u meče krále Jiřího vidět malého psíka.
4. Ten Ruda, to je ale dacan. Dát kočku do ledničky dokáže snad jen on!
5. Oko u novorozence nedohlédne do velké vzdálenosti.
6. Koupila Radka pro tatínka ten dárek?
7. Jarmila natřela plot i celá vrata.
8. Na stole nechybělo máslo, salám, sýr a paštika.
9. Maminka rozhodla, že Prokop struhadlo umyje a Marcela ho utře.
10. Karel si myslí, že papoušek ara sežere i malou myš.
11. Arnošt bývá často hodně líný a protivný.
12. Jeho hrou z citery už mnoho nezbylo.
13. Nekecej Nino, ta sklenička tu jistě před chvílí byla.

2. Rozhodněte, zda jsou tvrzení pravdivá.

- | | | |
|--|-----|----|
| 1. Mezi formy kapra obecného patří forma lysá, pololysá a řádková. | ANO | NE |
| 2. Plůdku úhoře říčního se říká „MOUDÉ“. | ANO | NE |
| 3. Kapři, karasi, líni a cejni mají hmatové vousky. | ANO | NE |
| 4. Sumeček americký a pstruh duhový mají tukovou ploutvičku. | ANO | NE |
| 5. Tělo sumce velkého je bez šupin. | ANO | NE |
| 6. Slunka obecná dorůstá délky až 2 m. | ANO | NE |
| 7. Okoun říční a candát obecný mají 2 hřbetní ploutve. | ANO | NE |
| 8. Sumec velký je schopen ulovit a sežrat i člověka. | ANO | NE |

- | | | |
|---|-----|----|
| 9. Okoun říční má 3 hřbetní ploutve. | ANO | NE |
| 10. Ryby s méně kvalitním masem bývají označovány jako plevelné. | ANO | NE |
| 11. Mezi dravé ryby patří okoun říční, štika obecná a plotice obecná. | ANO | NE |
| 12. Hořavka duhová dosahuje hmotnosti až 20 kg. | ANO | NE |
| 13. Perlín trnobřichý je správný název jedné z našich ryb. | ANO | NE |

3. K číslům přiřad'te písmena, aby byla tvrzení pravdivá.

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Sumec velký | a) ryba podobná kapru obecnému |
| 2. Štika obecná | b) ryba se 4 páry hmatových vousků a tukovou ploutvičkou |
| 3. Pstruh duhový | c) jeho divoká forma se nazývá sazan |
| 4. Úhoř říční | d) naše největší ryba |
| 5. Karas obecný | e) samice kladou pomocí kladélka jikry do ulity mlže |
| 6. Piskoř pruhovaný | f) ryba, která má 5 párů hmatových vousků |
| 7. Sumeček americký | g) dravá ryba se 2 hřbetními ploutvemi |
| 8. Candát obecný | h) ryba, která má ráda tekoucí vodu, ale snese i chladnou stojatou vodu do 18°C |
| 9. Kapr obecný | i) tažná ryba, běžně vysazována do rybníků |
| 10. Hořavka duhová | j) dravá ryba, která se vyznačuje tzv. „kachním zobákem“ |

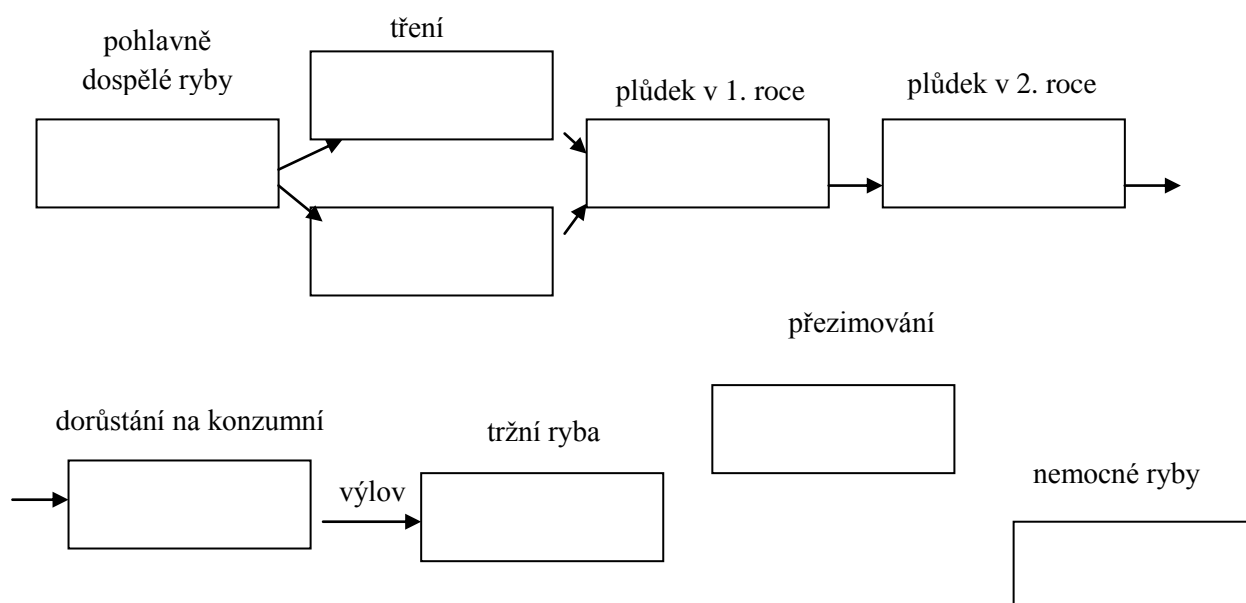
- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 4 | 7 | 10 |
| 2 | 5 | 8 | |
| 3 | 6 | 9 | |

Chov ryb

Kapr obecný je naší nejčastěji chovanou rybou. Rybníční hospodářství se skládá ze soustavy různě velkých rybníků. Ryby se třou v mělkých, hustě zarostlých, **třecích** rybníčcích, nebo jsou vytírány v **líhních**. Plůdek je přemístěn do **plůdkových** rybníků. Druhého roku je plůdek přenesen do **výtažníků**. Z výtažníků se kapr dostává do hlavního rybníku, kde dorůstá během 1-3 let na rybu konzumní. Po podzimním výlovu **hlavního** rybníka jsou konzumní kapři přemístěny do **sádek**, kde jsou ukládány po dobu, než jdou na trh. Sádky jsou zásobeny čerstvou vodou, díky které se kapři maso zbavuje bahnité příchuti. K dalším rybníkům patří rybníky **komorové**, ve kterých jsou kapři přezimováni, rybníky **karanténní**, určené pro ryby nemocné a rybníky **matečné**, ve kterých se chovají pohlavně dospělé ryby. Chovem kaprů se zabývá **rybníkářství teplovodní**. Kromě něho se u nás můžeme setkat i se **studenovodním rybníkářstvím**. To se zabývá chovem pstruhů. Pstruzi totiž potřebují k životu chladnou čistou vodu s větším množstvím kyslíku.

Pozn. U malých rybníků (např. návesních), se vyskytuje pouze jediný rybník, do kterého se menší ryby po výlovu vrací zpět.

1. Napište do rámečků rybníky, které tam významově patří:



4.1.3 Rybníky

Rybníky

Co to jsou rybníky?

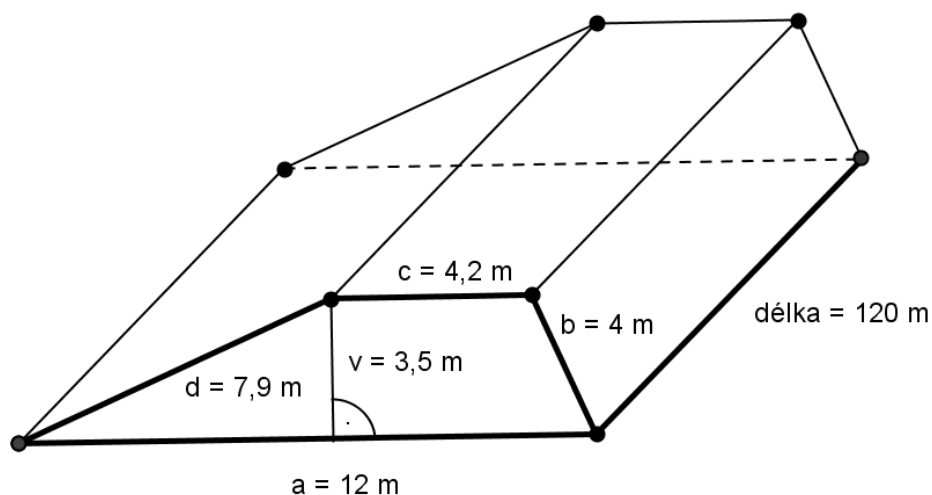
Rybníky jsou umělé vodní nádrže, tzn., že nevznikly přírodně, ale byly vytvořeny lidskou činností. Z každého rybníka lze vypustit vodu. K tomu slouží různá zařízení jako je např. **stavidlo** (Obr. 11). Nejdůležitější částí rybníka je **hráz**, která se nachází u nejhlubšího místa v rybníku a odděluje vodu od pevniny.



Obr. 11 Stavidlo

Kvetnice.eu (online)

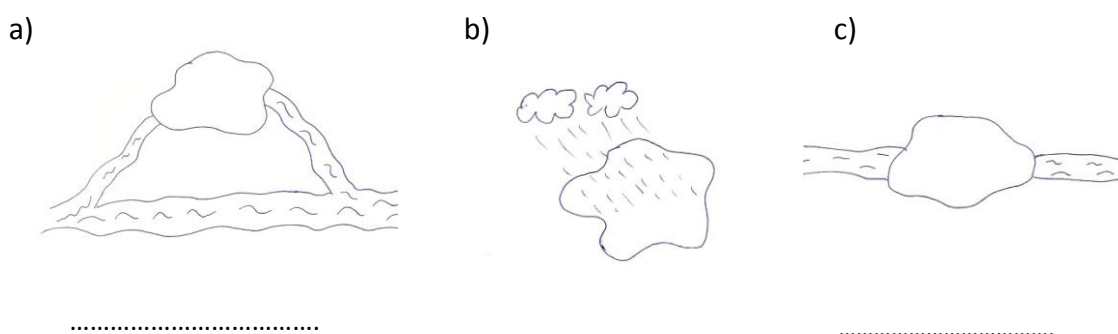
1. Spočítejte, kolikrát musí náklad'ák přivést zeminu na stavbu hráze, pokud na jedno naložení uveze 10 t. Hráz má tvar hranolu s lichoběžníkovou podstavou, která má následující rozměry: $a = 12$ m, $b = 4$ m, $c = 4,2$ m, $d = 7,9$ m, $v = 4,2$ m. Délka hráze je 120 m a hustota zeminy je 1500 kg/m³.



Není rybník jako rybník

Všechny rybníky nejsou úplně stejné. Lze je rozdělit podle různých hledisek. Podle toho, jak jsou zásobeny vodou můžeme rozdělit rybníky na **nebeské**, které nemají stálý přítok a jsou zásobené pouze srážkami, **pramenité**, ve kterých vyvěrá pramen, **průtočné**, kterými protéká řeka či potok a **náhonové** rybníky, které jsou zásobeny vodou z řeky, která rybníkem sice neprotéká, ale je v jeho blízkosti. Z této řeky je k rybníku uměle vytvořen tzv. náhon (umělé koryto řeky, kterým voda teče do rybníka a 2. koryto, kterým voda odtéká z rybníka zpět do řeky).

2. Poznejte rybníky podle zásobení vodou:



Dále je můžeme rozdělit podle vývojového stádia ryby, které se v rybníku nachází. Do této skupiny zařazujeme **rybníky matečné**, **rybníky třecí** a **líhňové**, **plůdkové** **výtažníky**, **výtažníky**, **hlavní rybník**, **komorové rybníky**, **sádky** a **rybníky karanténní**.

Rozdělení existuje ještě mnohem více, z dalších rybníků můžeme zmínit např. **rybníky lesní**, **polní**, **návesní**, **luční** a **požární**.

3. Zkuste odhadnout, o jaký rybník se jedná:



Jirpa.cz (online)

Encyklopedie.divoch.info (online)

Pinuli.net (online)

Rotrekl.cz (online)

Péče o rybníky

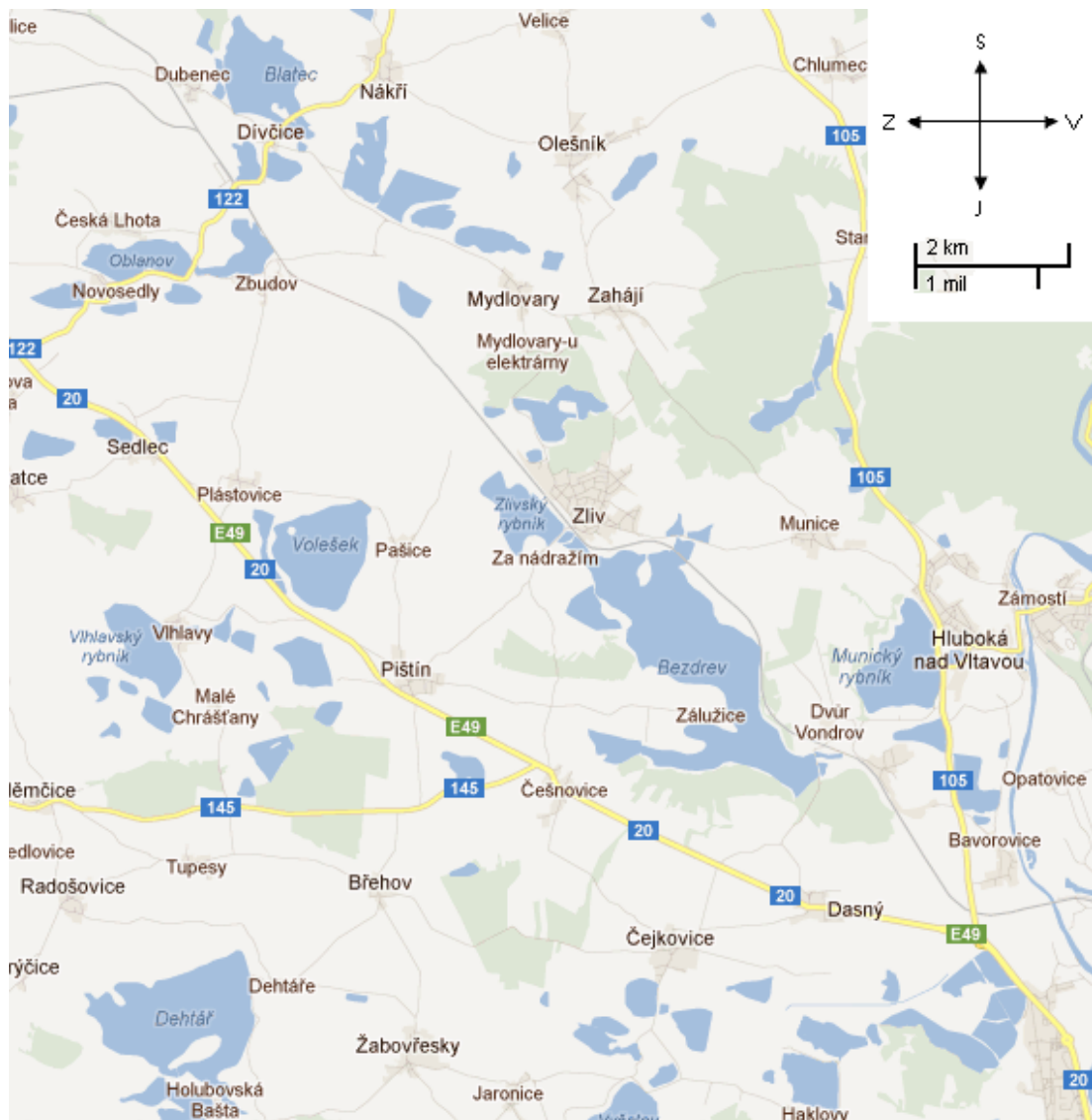
4. Vyberte ze dvojice slov to, které významově do textu patří:

Aby ryby v rybnících dobře rostly, je potřeba o rybníky pečovat. Je důležité sledovat, aby rybník příliš nezarůstal. Občas je dobré rybník v létě *vypustit / napustit*, aby se suchem a slunečním zářením *zničili / rozmnožili* škůdci. Někdy se také rybník hnojí, aby se *zničil / rozmnožil* plankton, neboť je důležitou složkou *lidské / rybí* potravy.

Jihočeské rybníky

V jižních Čechách se nachází velké množství velkých i malých rybníků. Najdeme zde i čtyři největší rybníky v České republice.

5. Prohlédněte si následující mapky a запиšte šest největších jihočeských rybníků.





Maps.google.cz (online)

Největší jihočeské rybníky:

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

Život v rybníce

Potravní řetězec

Připomeňte si:

Rozlišujeme 3 typy potravních řetězců (Hartman a kol., 1998):

1. Pasterově kořistnický – začíná u rostlin a vede přes býložravce až k dravcům

2. Parazitický – vede od hostitele k parazitům (velikost těla se zmenšuje)

3. Dekompoziční (dekompozitor = rozkladač) – začíná od odumřelé rostlinné nebo živočišné hmoty a pokračuje k organismům, které mrtvou organickou hmotu rozkládají

1. Z následujících organismů sestavte potravní řetězce (př. rostliny ----> hraboš ---> poštolka).

a) amur bílý, vodní rostliny, člověk, štika obecná

.....--->--->--->

b) žížala, sumec velký, drobní uhynulí živočichové, kapr obecný

.....--->--->--->

c) vydra, řasy, štika obecná, cejn velký

.....--->--->--->

Voda v rybníce

Výskyt ryb je závislý na vlastnostem vody. Důležitým faktorem je např. její čistota, teplota, prosvětlení a množství rozpuštěných plynů (např. kyslík).

2. Vyberte, k čemu je potřeba sluneční záření, kyslík, oxid uhličitý a pohyb vody v rybníce.

dýchání, fotosyntéza, prohřívání vody, okysličování vody, fotosyntéza

sluneční záření - oxid uhličitý

kyslík - pohyb vody

Kdy u nás začaly rybníky vznikat?

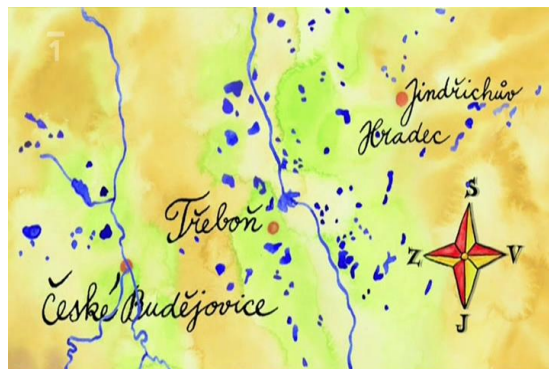
K rozvoji rybníků u nás začalo docházet již v **10-12. století**, kdy se rybníky zřizovaly především **při kláštorech**. Největší rozkvět zažily rybníky v **16. století**. Tato doba je spjata se slavnými osobnostmi jako je **Štěpánek Netolický**, který se proslavil především zřízením umělého kanálu **Zlatá stoka** a **Jakub Krčín z Jelčan**, jehož vrcholným dílem je stavba **Rožmberka**, našeho největšího rybníka. Ke Krčínovým dalším dílům patří i rybník **Svět**.

Co vedlo k rozvoji rybníkářství v Čechách? Odpověď můžeme najít např. v seriálu České televize Dějiny udatného českého národa, v díle s názvem Podnikavá šlechta. Pojďme si tento díl alespoň trochu přiblížit.



Ve středověku stačilo šlechticům vybírat daně a nechávat se najímat do vojska. Když zrovna neválčili, věnovali se turnajům a dvoření.

Ale renesance přinesla mimo jiné i výrazné zvýšení nákladů. „Teď by pomohla leda tak zlatá rybka.“



„No jasně, zlatá rybka! Zavolejte Štěpánka Netolického a Krčina.“ „Jděte a zakládejte rybníky.“

V Čechách a na Moravě rostly rybníky jako houby po dešti a kapři se staly výnosným obchodním artiklem.



„Teď ještě pořádnou reklamní kampaň a můžeme to spustit.“ „Na český stůl český kapr?. Kapr z našich vod obsahuje jód?“



„Den bez kapra, den bez slunce? To je ono. Není nad to být feudál a ještě k tomu kapitalista.“



Rybníkářstvím se nejvíce zabývali Rožmberkové v jižních Čechách, ale i další šlechta vesele podnikala. Obzvláště pivovarnictví vynášelo. V Čechách není divu.



Obchodovat se ale dalo se vším. Nejvýnosnějším ale zůstalo pivo a kapři. Právě ti pomohli Rožmberkům stát se nejmocnějším rodem v Čechách.

Ceskatelevize.cz (online)

4.1.4 Návrhy exkurzí

Výlov, aneb jak se loví ryby

(návrh exkurze)

Výlov by měli žáci navštívit po probrání učiva o rybách. Délka exkurze záleží na velikosti rybníka, způsobu výlovu, vzdálenosti rybníka od školy atd.

Cíl exkurze: Seznámení žáků s průběhem a podobou výlovu a zopakování druhů našich ryb.

Místo exkurze: Rybník v blízkosti školy nebo rybník od školy vzdálenější (např. s ohledem na časovou dotaci a zájmu žáků). Učitel by měl dát přednost tradičním výlovům zkušených rybníkářů před výlovy amatérskými.

Pomůcky: Psací potřeby, pracovní listy, atlasy ryb

Příprava žáků: Před exkurzí by si měli žáci zopakovat již získané vědomosti o rybách a přečíst si článek o výlovu.

Příprava učitele: Učitel navštíví výlov a prostuduje jednotlivé jeho části.

Provedení exkurze: Učitel na začátku upozorní žáky na to, čeho si mají během výlovu všimnout, popř. může žáky upozorňovat i během výlovu. Žáci pak pozorují výlov, během kterého samostatně nebo ve dvojicích vyplňují pracovní listy. Ve vyplňování si mohou pomoci atlasy ryb. Po skončení výlovu učitel se žáky projde pracovní listy, upozorní na chyby, kterých se žáci dopustili a zopakuje společně se žáky průběh výlovu.

Motivační text:

Každý rok se ve většině rodin na vánočním stole objevuje kapr. Ale jak se k nám dostane?

Na podzim se většina rybníků vypouští a hromadně se loví ryby. Jak tato činnost vlastně probíhá? Než se začne s výlovem, je na to potřeba rybník připravit – *přistrojit*. O to se starají *strojiči*, jejichž úkolem je, aby rybník *tekl* (aby z něj byla upouštěna voda). Voda se musí stáhnout až k *lovišti* (do nejhlubšího místa

v rybníku). Upouštění vody musí být pomalé, aby ryby mohly *splout* – stáhnout se do míst, kde budou odloveny a neuvízly v bahně.

Dále je potřeba připravit různé nářadí a vybavení – např. kádě, váhy, rybářské lodě, *nevody* (velké záťahové sítě), *kesery*, *ploty* (hradící sítě) atd. Všechno nářadí se rozmístí na hrázi a v *kádišti* (zpevněná manipulační plocha přiléhající k lovišti). Na velkých rybnících se začíná *sháňkou* ryb – rybníkáři postupují v řadě od rozlityny směrem k hrázi a při tom tloučou tyčemi o hladinu, aby se ryby stáhly do míst odlovu.

Při vlastním výlovu se přiváží nevod na lodi (nebo je nesen v rukách) k okrajům loviště, kde se roztáhne do délky a šířky. Nevod je velká tažná síť, dlouhá až 50 i více metrů, s hlubokou středovou prohlubní tzv. *jádrem*. Po obvodu nevodu je natažen silný provaz (*žíně*). Ke koncům nevodu jsou přichyceny kulaté tyče, které se nazývají *žezla*. Žíně jsou vždy protaženy až za žezla do velkých ok. K nim se připevňují tažná lana, pověstné rybářské *provázky*. K provázkům se postaví *pěšáci*, k žezlům nejzkušenější rybáři. Nevod se pak přitahuje ke kádišti. Ryby zpočátku chtějí uniknout ze zmenšujícího se prostoru a prudce se pohybují – říká se, že *ryba varí*. Ryba se z nevodu *vydává* (loví), roztřídí se podle druhu, stáří a velikosti a je umístěna do kádě.

První záťah je nejbohatší na úlovek. Po něm následuje druhý a někdy i třetí záťah (dle potřeby). Zbylé ryby jsou pak dolovery pomocí kratších sítí (*vatek*) a *keserů*. Výlov je zakončen pokřikem „*Hoří!*“, který ostatním z *fišparty* (ostatním rybníkářům) signalizuje ukončení výlovu.

Ryby jsou od rybníku přepravovány na sádky, odkud jsou pak prodávány. K přepravě ryb je potřeba mít vhodné nádoby a nezapomenout na okysličení vody. S rybami se musí po celou dobu zacházet velmi opatrně, aby se zabránilo jejich poškození.

U některých rybníků se provádí výlov pod hrází. Při něm jsou ryby společně s vodou vypouštěny pod hráz, odkud jsou pak vyloveny (Krupauer, 1988).

Pokud byste se chtěli dozvědět více o průběhu výlovu, podívejte se do knihy *Zastavení na břehu* od Vladimíra Krupauera. Autor v knize popisuje všechny důležité děje, které kolem rybníka při výlovu probíhají.

Výlov – pracovní listy

Datum:

Lokalita (název) rybníka:

.....

Kde se rybník nachází?

- a) na návsi
- b) na louce
- c) na poli
- d) v lese
- e) jinde:

O jaký rybník se jedná z pohledu zásobení vodou?

- a) **nebeský** – zásoben vodou pouze srážkami
- b) **pramenitý** – vyvěrá v něm pramen
- c) **průtočný** – protéká jím řeka nebo potok
- d) **náhonový** – zásoben vodou z řeky, která rybníkem sice neprotéká, ale je vytvořeno umělé koryto řeky (náhon), kterým se voda z řeky dostává do rybníka a z něj

Vyberte, které nářadí nebo vybavení jste viděli:

mechanický keser



kád'



třídička na ryby



sítě



loď



náklad'ák



keser



Pokud jste viděli ještě další nářadí a vybavení, запиšte, co jste viděli a nakreslete:

Vypište ryby, které jste viděli a zařad'te je do skupiny:

dravé.....

nedravé.....

Kterého druhu ryby bylo vyloveno nejvíce?

Prohlédněte si obrázek rybáře. Liší se jeho oblečení od oblečení rybářů, které vidíte vy? Čím?

.....
.....
.....



Seřad'te fotografie podle toho, jak to na výlovu probíhá za sebou:



Bartošková Lenka – Rožmberk, 9.10.2010

Lovecký zámek Ohrada – muzeum lesnictví, myslivosti a rybářství

(návrh exkurze)

Muzeum by měli žáci navštívit po probrání učiva o rybách. Exkurze je určena na 1-2 vyučovací hodiny.

Cíl exkurze: Exkurze je určena k získání nových poznatků z historie rybníkářství a zopakování některých druhů našich ryb.

Místo exkurze: Lovecký zámek Ohrada (1 km jihozápadně od Hluboké nad Vltavou)

Pomůcky: psací potřeby, pracovní listy

Příprava žáků: Před exkurzí by si měli žáci zopakovat učivo o rybách.

Příprava učitele: Učitel navštíví muzeum – seznámí se u uspořádáním exponátů a načerpá vědomosti, které se týkají expozice v muzeu.

Provedení exkurze: Učitel zavede žáky na místo určení – muzeum rybářství a ukáže žákům prostor, ve kterém se budou pohybovat. Žáci se rozdělí do dvojic nebo trojic, ve kterých budou vyplňovat pracovní listy. V muzeu se nachází magnetická tabule (Obr. 12), na které si žáci mohou zkusit sestavit obrázky ryb z jejich jednotlivých částí a přidat k nim správný popis. Během vypracovávání pracovních listů by mohl učitel uskutečnit soutěž. Dvojice nebo trojice by pod dohledem učitele přistupovali k tabuli. Vítězem by byla skupina, která provede úkol bezchybně či nejdříve (dle uvážení učitele). K soutěži by bylo možné použít atlas ryb. Po ukončení samostatné práce učitel provede kontrolu pracovních listů, při které projde se žáky celou expozicí a upozorní je na některé její části, kterých si žáci nemuseli všimnout. Také nezapomene vyhodnotit soutěž.



Obr. 12 Magnetická tabule

Pracovní listy – Lovecký zámek Ohrada

1. Ve kterých starověkých oblastech se lidé živili rybolovem?

2. K době přiřaďte nářadí a vybavení, které se používalo k rybaření.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. paleolit | a) čluny, síťovací jehly, plováky k sítím a udice |
| 2. mezolit | b) oštěpy, kostěné harpuny a kostěné udice |
| 3. doba bronzová a železná | c) sítě, vrše a dlabané čluny s pádly |

1.....

2.....

3.....

3. Jak se nazývá náš nejstarší rybník, ve kterém roce byl založen a kde ho nalezneme?

4. K panovníkům nebo rybníkářům přiřaďte názvy rybníků, o jejichž založení se zasloužili.

Karel IV.

Vilém z Pernštejna

Štěpánek Netolický

Mikuláš Ruthard z Malešova

Jakub Krčín z Jelčan

5. Kde je autorem citátu „Může být podán nějaký jiný, větší a bezpečnější důkaz o rybnících než to, že nejen proslavují skvělým majetkem své majitele, ale že povznášejí i měřiče a porybné z poddanství a neurozenosti k svobodě a k svobodnému rodu?“

6. S jakými druhy rybníčních ryb se zde můžeme setkat? (obrázky, makety...)

.....
.....
.....

7. Napište alespoň 5 názvů moderního rybářského nářadí a vybavení.

.....
.....

8. Kdo, nebo co je na obrázcích?



.....



.....



.....



.....



.....

9. Vypište největších 10 rybníků ČR a přiřpte k nim jejich rozlohu.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

8.....

9.....

10.....

Fotografie: Bartošková Lenka – muzeum Ohrada (zima 2010)

4.1.5 Řešení

Řešení

Kapr a jeho vzhled

1. Ke smyslům přiřaďte smyslové orgány, které k nim patří.

Zrak – kulovité oči

- většina ryb vidí i barevně

Čich – čichové jamky

- čichové jamky nalezneme blízko očí

Sluch - **vnitřní ucho**, které se nachází uvnitř lebky

- ve vnitřním uchu nalezneme také ústrojí pro rovnováhu

Chuť - **chuťové buňky**, které jsou umístěny především v dutině ústní a v hltanu, ale mohou se vyskytovat i na jiných místech – na vouscích, kolem úst a dokonce i na těle

Hmat - **hmatové vousky**, které vyrůstají na pyscích

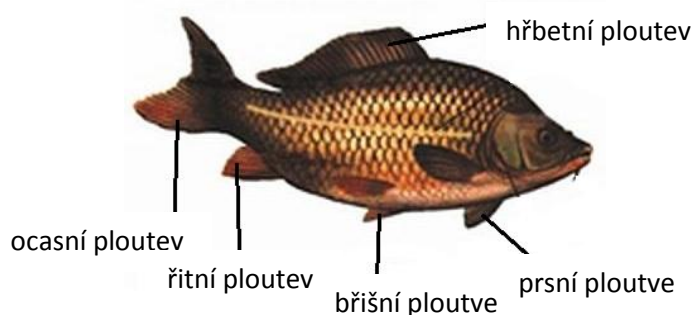
- hmatové vousky nenalezneme u všech druhů ryb

- hmatové orgány jsou soustředěny také kolem ústního otvoru

2. Rozluštěte, jak se jmenuje tento smyslový orgán a doplňte jeho název na vynechané místo.

Postranní čára je označována také jako PROUDOVÝ ORGÁN.

3. Pokuste se k jednotlivým ploutvím připsat jejich název:



4. Dokážete rozpoznat, které ploutve jsou párové a které nepárové?

Párové ploutve

prsní
břišní

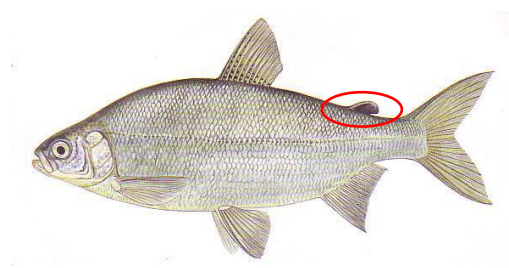
Nepárové ploutve

řitní
hřbetní
ocasní

5. Pozorně si prohlédněte tyto 2 ryby. V čem se liší při pohledu na obrys těla, opomeneme-li velikosti a tvary těl a ploutví?

Tuková ploutvička

U některých ryb je nad kořenem ocasu mezi hřbetní a ocasní ploutví umístěna malá **tuková ploutvička**, která není zpevněna kostěnými ploutevními paprsky.



6. K jednotlivým rybám přiřpte, o jaká ústa se jedná:

1 – horní ústa

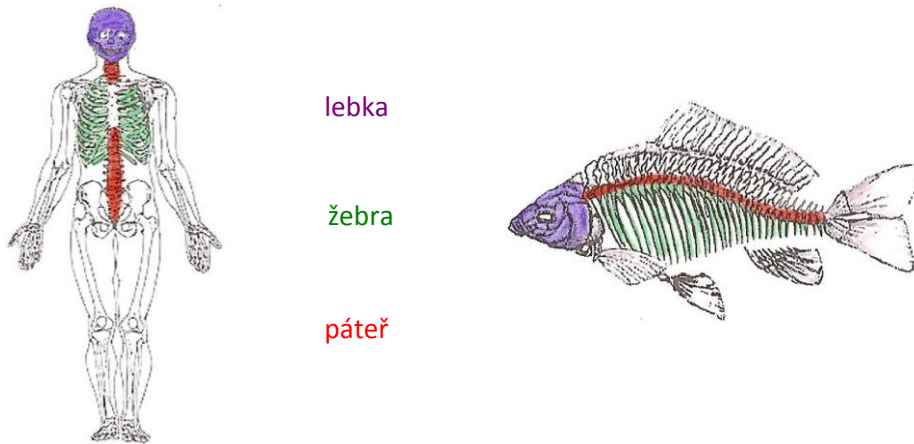
3 – spodní ústa

2 – koncová ústa

4 – koncová ústa

Kapr – co se skrývá uvnitř těla?

1. Srovnejte kostru kapra a člověka – barevně vybarvěte části, které si odpovídají (např. lebku kapra a lebku člověka vybarvěte fialově...) a napište jejich název.



2. V kostře člověka nenalezneme skřele a kostěné ploutevní paprsky.

3. Právě jste se dověděli o funkci plynového měchýře. Rozhodněte, zda bude mít větší/menší objem plynového měchýře, pokud kapr u hladiny a při dně. Svě tvrzení odůvodněte.

U hladiny - **větší** objem

Při dně - **menší** objem

Zdůvodnění: Pokud má plynový měchýř větší objem (je v něm více plynu), sníží se hustota těla kapra a proto je kapr nadnášen. Kapr tedy plave u hladiny.

Pokud je v plynovém měchýři méně plynu (menší objem), zvýší se hustota těla kapra a proto není kapr tolik nadnášen. Kapr plave při dně.

4. **Doplňte** do textu na vynechaná místa orgán, kterým kapr dýchá tak, aby byl text srozumitelný (tj. dobře vyskloňujte či vytvořte od tohoto orgánu přídatné jméno ve správném tvaru). **Pokud nevíte, o jaký orgán se jedná, vyluštěte křížovku:**

Kapr dýchá pomocí **žaber**. **Žábry** jsou bohatě prokrvené lupínky, které se nachází na 4 kostěných **žaberních** obloucích po stranách hlavy. Při dýchání je voda nasávána ústy a proudí k **žábrám**. Přitom se kyslík dostává do krve ve vlásečnicích **žaberních** lupínků. Voda pak vychází pod skřelemi z těla ven.

plod dubu

mládě krávy - zdrobněle

jehličnatý strom

planeta nejbližší Slunci

kusy ledu

			Ž	A	L	U	D			
T	E	L	Á	T	K	O				
			B	O	R	O	V	I	C	E
	M	E	R	K	U	R				
	K	R	Y							

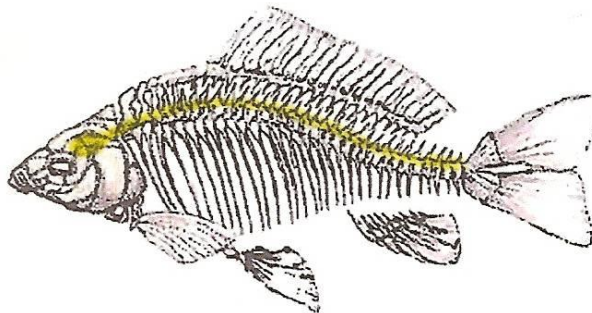
5. Věděli byste, jaký je rozdíl mezi otevřenou a uzavřenou oběhovou soustavou?

Zkuste k popisům připsat, o jakou oběhovou soustavu se jedná.

Otevřená oběhová soustava – tělní tekutina se pohybuje nejen v cévách a srdci, ale vylévá se do okolí tělních tkání.

Uzavřená oběhová soustava – tělní tekutina se pohybuje pouze v cévách a srdci.

6. Do obrázku kostry kapra zakreslete, kde přibližně nalezneme mozek a míchu.



Vnitřní a vnější stavba ryb - opakování

1. Podtrhněte pojmy, které se nevztahují k rybám:

a) hlavohrud', trup, ploutve, požerákové zuby, plůtek

b) močový měchýř, vnější ucho, kulovité oči, chuť, hmatové ploutve

c) plynová čára, šupiny, ocasní ploutev, kůže, komora

d) tuková ploutvička, hlavová ploutev, ploutevní paprsky, hmatové jamky, břišní ploutev

2. Označte slovo, které k ostatním nepatří.

- a) **plíce** - u ryb je nenalezneme
- b) **ledviny** - nepatří do trávicí soustavy
- c) **plynový měchýř** - ostatní patří ke smyslovému ústrojí
- d) **žábry** - ostatní jsou součástí kostry
- e) **břišní ploutev** - je párová, zbylé ploutve jsou nepárové

3. K jednotlivým soustavám přiřaďte pojmy, které jsou s nimi spojeny. Ty, které nenalezneme u ryb, dejte do skupiny „ryby nemají“.

nervová soustava – mozek, mícha

trávicí soustava – hltan, střevo, játra

oběhová soustava – srdce, cévy, síň

rozmnožovací soustava – jikry, tření

vylučovací soustava – ledviny, močový měchýř

dýchací soustava – žábry

ryby nemají – oplození vnitřní, plíce, ledvinovod

4. Doplňte:

Tělo ryb je pokryto **kůží**. Trup a ocas bývají pokryty **šupinami**. Ryby mají párové ploutve **hrudní (prsni)** a **břišní** a nepárovou **hřbetní, řitní** a **ocasní** ploutev. U lososovitých ryb můžeme nalézt ještě ploutvičku **tukovou**, která na rozdíl od ostatních není vyztužena kosterními ploutevními paprsky. Ryby dýchají pomocí **žaber**. Centrem oběhové soustavy je **srdce**, které se skládá z jedné **komory** a jedné **síně**. Centrem soustavy nervové je **mozek**, ze kterého vychází **mícha** a nervy. Ryby mají **vnější** oplození, při kterém samice vypouštějí **jikry** a samci **mlíčí**. Z oplozeného vajíčka se vylíhne **plůdek**, který je vyživován **žloutkovým** váčkem.

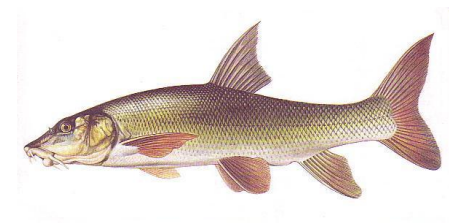
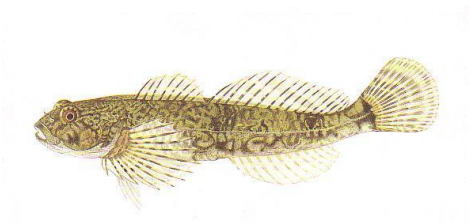
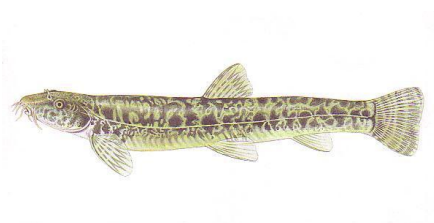
Kapr obecný - co bychom o něm měli ještě vědět?

1. Prohlédněte si pečlivě obrázky. Jaký je hlavní rozdíl mezi sazanem a zdomácněným kaprem?

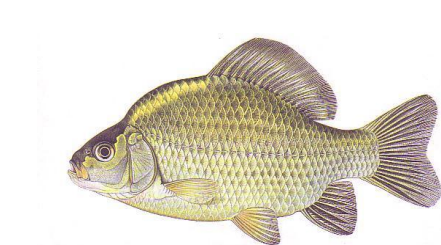
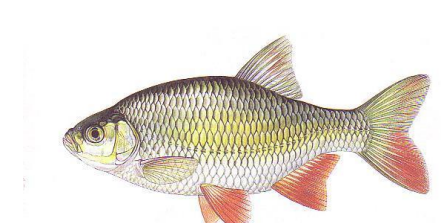
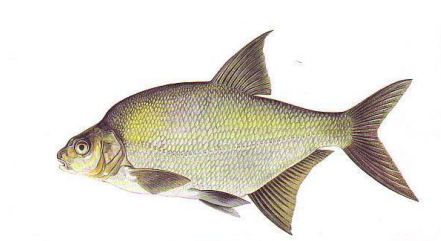
Divoká (říční) forma kapra se vyznačuje nižším tělem.

Všimněte si, jaký je rozdíl ve výšce těla u ryb, které žijí především v prudce tekoucích vodách a které ve vodách pomalu tekoucích či stojatých.

Prudce tekoucí vody



Pomalou tekoucí a stojaté vody



2. Zakreslete, kterými řekami, se sazan dostal z Černého moře na naše území.



měřítko 1 : 20 000 000

3. Zakroužkujte, co si myslíte, že může být potravou kapra obecného:

vodní rostliny

larvy hmyzu

„červi“

žáby

malé rybky

plankton

měkkýši

4. O jakou formu kapra se jedná?

1 – řádková forma

4 – řádková forma

2 – hladká forma

5 – lysá forma

3 - hladká forma

6 – šupinatá forma

5. Víte, které místo v ČR je proslaveno kapry?

Třeboň (Obr. 13) – Třeboňský kapr

Značka Třeboňský kapr (Obr. 14), označení kaprů chovaných na Třeboňsku, je používána více než 100 let. Třeboňský kapr se vyznačuje vysokou kvalitou, specifickou chutí a nízkým obsahem tuku. Pro svoji kvalitu je třeboňský kapr proslulý i v zahraničí.



Obr. 13 Jeden ze symbolů Třeboně

Wiki.mapy.cz (online)



Obr. 14 Značka třeboňského kapra

Cuketka.cz (online)

Ryby našich rybníků

1. Podle následujícího klíče se pokuste odhalit, o jakou rybu se jedná:

Charakteristika ryb je vytvořena podle Dungela a Řeháka (2005) a Hanela a Luska (2005).

1. Kapr obecný

2. Karas

Popis těla: Karas se podobá kapru obecnému. Liší se tím, že u karase nenalezneme žádné vousky. Karas dorůstá délky až 40 cm a váží přes 1 kg.

Potrava: všežravec – zooplankton, části rostlin

Jiné: U nás se můžeme setkat se 2 druhy - karasem obecným a karasem stříbřitým. Tělo karase obecného je zbarveno do šedozelena, s nádechem do zlatova, zatímco tělo karase stříbřitého je tmavě šedé až stříbřité.

Mladí jedinci karase obecného se vyznačují nápadnou tmavou skvrnou před ocasní ploutví.

3. Lín obecný

Popis těla: Lín dorůstá 30-70 cm, váží až 7,5 kg a může se dožít až 20 let. Má 1 pár vousků, velmi drobné šupiny a zakulacené ploutve.

Potrava: všežravec – plankton, „červi“, měkkýši, larvy hmyzu

Jiné: Preferuje rybníky s bahnitým a rostlinami zarostlým dnem. Lín je samotářský druh, který také dobře snáší vyšší teplotu a nedostatek kyslíku.

4. Hrouzek obecný

Popis těla: Hrouzek měří 12-15 cm a váží asi 100 g. Jeho tělo je protáhlé. Na bocích těla je řada 6-12 velkých tmavých skvrn. Drobné malé skvrny nalezneme na ocasní a hřbetní ploutvi. Hrouzek má 1 pár vousků.

Potrava: všežravec – řasy, živočichové žijící na dně

Jiné: Tento druh nalezneme zejména v řekách ale přizpůsobil se i stojatým vodám. Pokud hrouzka chytíme, může vydávat kňouravé zvuky.

5. Cejn velký/cejnek malý

Popis těla: Mají vysoké, silně z boku zploštělé tělo. Jejich řitní ploutev je výrazně delší než hřbetní. Cejn velký měří až 80 cm a váží až 7 kg. Cejnek malý dorůstá do délky 25 cm a hmotnosti do 1 kg. Cejnek malý má na rozdíl od cejna velkého načervenalé párové ploutve.

Potrava: všežravci – plankton, živočichové žijící na dně

6. Tolstolobik bílý/tolstolobec pestrý

Popis těla: Jedná se o robustní ryby s válcovitým, mírně ze stran stlačeným tělem, které mohou dorůst až 130 cm a vážit až 35 kg. Jejich oči jsou nezvykle nízko. Tolstolobec pestrý má, na rozdíl od tolstolobika bílého, na bocích malé tmavé skvrny.

Potrava: býložravci - planktonní řasy a sinice, které získává filtrací

Jiné: Při úderu veslem o hladinu vyskakuje tolstolobik do výšky. Tyto skoky mohou být vysoké až dva metry.

Oba druhy k nám byly dovezeny.

7. Slunka obecná

Popis těla: Slunka obecná dorůstá délky 12cm. Je odolná vůči nízkému obsahu kyslíku ve vodě. Má nápadně velké oči, horní ústa, krátkou postranní čáru nebo je bez ní. Na boku je namodralý pás, který se táhne od oka k ocasu.

Potrava: všežravec – mladé slunky: fytoplankton, starší slunky: bezobratlí živočichové

Jiné: Samice snáší jikry a samec je pak po výtěru hlídá. Slunka je u nás ohroženým druhem.

8. Plotice obecná

Popis těla: Největší plotice u nás měřila 52 cm a vážila přes 1 kg. Jejich duhovka a párové ploutve jsou červené a ústa jsou koncová.

Potrava: všežravec - zooplankton, částičky rostlin, bezobratlí

Jiné: Pro plotice je typické, že jim záhy po smrti zmodrají okraje ploutví.

9. Perlín ostrobřichý

Popis těla: Perlín dorůstá délky 35 cm a váží 1 kg. Je podobný plotici obecné. Liší se vyšším tělem, ostrou břišní částí, dozadu posunutou hřbetní ploutví, žlutou duhovkou (plotice má duhovku červenou)

a postavením úst (perlín má ústa horní). Břišní, řitní a ocasní ploutev jsou červené.

Potrava: považován za býložravce – vodní rostliny, řasy, ale v jeho potravě se může objevit např. zooplankton a larvy, proto se můžeme někde dočíst, že je všežravec

10. Amur bílý

Popis těla: Dorůstá délky 1,5 m a váží i přes 20 kg. Má válcovité tělo z boku stlačené až v ocasní části. Snáší snížený obsah kyslíku ve vodě.

Potrava: býložravce – vodní rostliny

Jiné: Amur bílý pochází z jižní Číny. V roce 1961 byl poprvé dovezen na Třeboňsko.

11. Hořavka duhová

Popis těla: Hořavka duhová je naše nejmenší ryba. Dorůstá 9 cm a váží do 7 g. Mají vysoké, silně zploštělé tělo a krátkou postranní čáru za skřelemi. Středem boků se táhne modrý pruh, rozšiřující se k ocasní ploutvi.

Potrava: všežravec - především zooplankton, malé larvy hmyzu, v dospělosti převážně zelené řasy

Jiné: Patří k ohroženým druhům v ČR. Jeho vývoj je totiž vázán na výskyt mlže velevruba, který v našich vodách ubývá. . Před třením se samici prodlužuje močopohlavní bradavka do dlouhého kladélka, kterým naklade jikry do mlže. Spermie jsou pak nasány z vody do mlže jeho přijímacím otvorem. Plůdek pak mlže opouští po 20-30 dnech.

12. Piskoř pruhovaný

Popis těla: Dorůstá délky do 35 cm. Má 5 párů vousků. Středem boků prochází široký, světle lemovaný tmavý pruh.

Potrava: všežravec – larvy hmyzu, měkkýši

Jiné: Při nedostatku kyslíku využívá střevní dýchání (nad hladinou polyká vzduch a vstřebává kyslík střevem). V ČR je ohrožený.

13. Sumec velký

Popis těla: Sumec velký je naší největší rybou. Největší sumec u nás měřil 2,55 m a vážil 93 kg. Jeho řitní ploutev je dlouhá a dotýká se ploutve ocasní. Hřbetní ploutev je nápadně krátká. Má širokou, shora zploštěnou hlavu, na které nalezneme 3 páry vousků. Čelisti jsou hustě ozubený 4 řadami nízkých zubů. Tělo je bez šupin. Občas se vyskytnou i bílí jedinci (albinotičtí).

Potrava: dravec - v dospělosti dokáže ulovit i vodní ptáky a drobné savce

Jiné: Samci střeží jikry a pohybem ocasu k nim přivádí čerstvou vodu. Mladí sumci se často sdružují v hejnech, starší bývají samotáři.

14. Sumeček americký

Popis těla: Podobá se sumci velkému. Jeho tělo je bez šupin, hlava je široká a plochá, čelisti ozubené a na hřbetě nalezneme tukovou ploutvičku. Má 4 páry vousků. U nás dorůstá délky 30 cm a váží 0,35 kg. Jeho boky jsou světle mramorované.

Potrava: všežravec – larvy hmyzu, měkkýši, řasy, vodní rostliny

Jiné: Pochází ze severní Ameriky. Dobře snáší nízký obsah kyslíku ve vodě, vysokou teplotu a znečištění vody. Přežije i ve vodě, kde ostatní ryby hynou udušením. Samička připravuje miskovité prohlubně pro jikry. Samec (někdy samice) toto hnízdo hlídá a chrání.

15. Štika obecná

Popis těla: Štika obecná je naší nejznámější dravou rybou. Dorůstá délky 1,2-1,4 m a váží 15 – 25 kg. Štika má protáhlé tělo a dlouhou hlavu s tzv. „kachním zobákem“. Hřbetní ploutev je krátká, posunutá dozadu nad ploutev řitní. Na těle má bílé až žluté skvrny táhnoucí se po celé

délce těla. Postranní čára je přerušovaná a nad ní i pod ní bývají doplňkové postranní čáry. Zuby má ostré a dozadu skloněné.

Potrava: dravec – snižuje stav plevelných, slabších a nemocných ryb. Je u ní častý kanibalismus.

Jiné: Na svou kořist číhá a pak provede rychlý výpad (nikdy svou kořist nepronásleduje). Snižuje stav plevelných, slabších a nemocných ryb. Je u ní častý kanibalismus.

16. Pstruh duhový

Popis těla: Pstruh duhový může dosáhnout délky až 90 cm a váhy 6 kg. Na hřbetě má tukovou ploutvičku. Na těle jsou tmavé nepravidelné skvrny, které nalezneme i na ploutvi hřbetní a ocasní. Středem boku se táhne duhový pás. V době tření je samec výrazně zbarvený.

Potrava: dravec – létavý hmyz, živočichové žijící na dně, drobné rybky

Jiné: Pstruh duhový je jediný druh pstruha, který je schopen žít i v chladnějších rybnících s nižším obsahem kyslíku. (Ostatní druhy nalezneme v podhorských a horských řekách s čistou, chladnou vodou s dostatkem kyslíku.)

17. Okoun říční

Popis těla: Může dorůst délky až 50 cm a do váhy 4,5 kg (běžně dosahuje délky jen 10-25 cm a váhy 1 kg). Na těle se příčně táhne 5-9 tmavých pruhů. Na konci přední části dvoudílné ploutve si můžeme všimnout velké černé skvrny.

Potrava: dravec – drobné rybky, jiní živočichové, běžný je i kanibalismus.

Jiné: Pohybuje se rychlými výpady vpřed, které jsou přerušovány častými zastaveními.

18. Candát obecný

Popis těla: Běžně dorůstá až 80 cm a váží 6 kg. Candát je podobný okounu říčnímu. Má štíhlejší a nižší tělo. Mezi 1. a 2. hřbetní ploutví je krátká mezera. Na těle jsou široké tmavé příčné pruhy, které se u starších candátů rozpadají na nepravidelné skvrny. Na hřbetních ploutvích a ocasní ploutvi jsou tmavé tečky. Candát má drobné zuby, mezi kterými jsou i zuby velké („psí zuby“).

Potrava: dravec – drobné živé i mrtvé rybky

Jiné: V době tření má samec modré břicho. Jikry jsou kladeny do hnízda, které samec hlídá.

19. Úhoř říční

Popis těla: Úhoř má hadovité tělo. Samci úhoře jsou menší než samice. Zatímco samice dorůstají délky i přes 150 cm, samci dosahují velikosti pouze 51 cm. Úhoř nemá břišní ploutve. Jeho hřbetní, ocasní a řitní ploutve splývají v lem.

Potrava: dravec – drobné rybky, bezobratlí živočichové na dně.

Jiné: Pro úhoře je důležité kožní dýchání, které využívají při pohybu na souši (při překonávání překážek). Úhoř je tažná ryba. Dospělý úhoř se dostává po proudu řek až k Sargasovému moři (Atlantský oceán), kde dochází k jejich tření a úhynu. Průsvitné larvy, které mají tvar vrbového listu, jsou nesený proudy (Golfský proud) k ústí řek. Tato cesta trvá 2 - 3 roky. Plůdek postupně tmavne. Úhořimu plůdku se říká MONTÉ. Samci zůstávají v ústí řek a samice plují dále proti proudu, kde dospívají. Dospělí úhoři zůstávají ve sladkých vodách 10-12 let. Úhoři jsou vysazováni do našich rybníků a jejich monté je k nám běžně dováženo.

20. Síh

Popis těla: Dorůstá délky přes 50 cm a váží 2 – 3 kg. Má stříbřité tělo a na hřbetě nalezneme tukovou ploutvičku.

Potrava: všežravec – plankton, měkkýši, náletový hmyz

Jiné: U nás se můžeme setkat se síhem peled'em a síhem marénou. Liší se především postavením úst. Zatímco síh peled' má ústa koncová, síh maréna má ústa spodní.

Oba druhy k nám byly dovezeny.

Naše ryby – opakování

1. Odhalte název ryb v následujících větách:

1. Nejprve půjdeme na náměstí. Až **tam určíme**, co se bude dít dál.
2. V obchodě jsme si nad plnými miskami mohli přečíst **nápis „koření“**.
3. Měl bys **u meče krále** Jiřího vidět malého psíka.
4. Ten Ruda, to je ale **dacan. Dát** kočku do ledničky dokáže snad jen on!
5. **Oko u** novorozence nedohlédne do velké vzdálenosti.
6. Koupila Rad**ka pro** tatínka ten dárek?
7. Jarmila natřela **plot i celá** vrata.
8. Na stole nechybělo máslo, salám, sýr a **paštika**.
9. Maminka rozhodla, že Prokop **struhadlo** umyje a Marcela ho utře.
10. Karel si myslí, že papoušek **k ara** sežere i malou myš.
11. Arnošt bývá často hodně **líný** a protivný.
12. Jeho **hrou z cítěry** už mnoho nezbylo.
13. Neke**cej Nino**, ta sklenička tu jistě před chvílí byla.

2. Rozhodněte, zda jsou tvrzení pravdivá.

1. NE - Mezi formy kapra obecného patří forma lysá, hladká, řádková a šupinatá.
2. NE - Plůdku úhoře říčního se říká „MONTÉ“.
3. NE - Cejni a karasi hmatové vousky nemají.

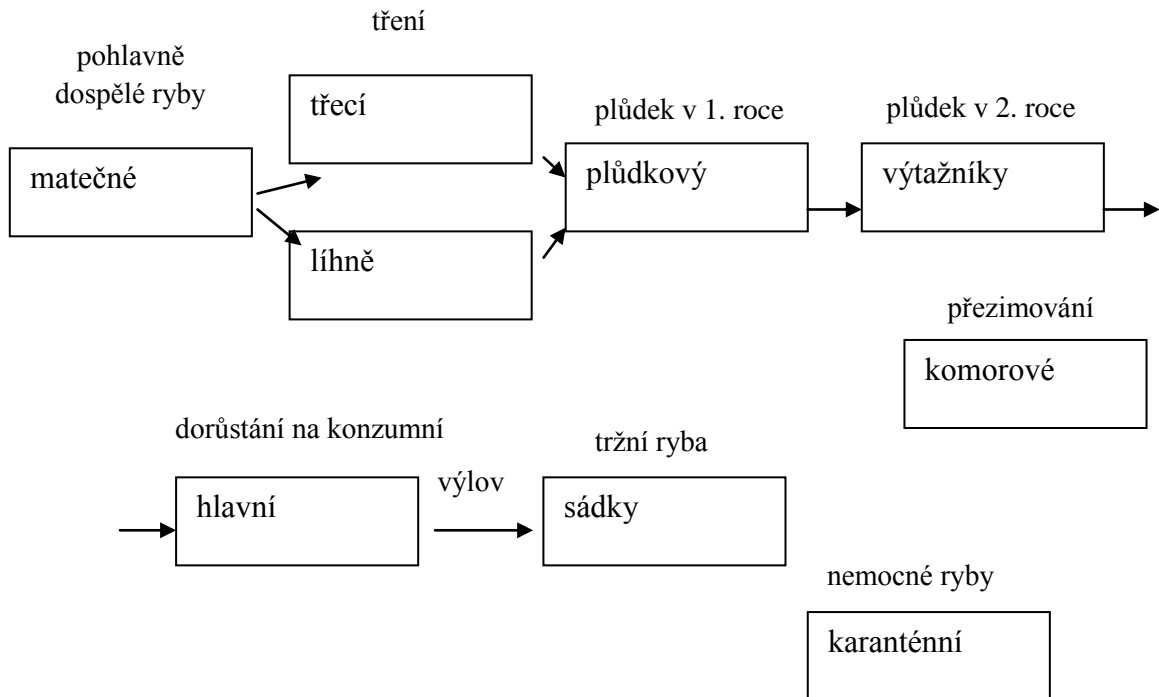
4. **ANO**
5. **ANO**
6. **NE** - Slunka obecná dorůstá do délky 12 cm.
7. **ANO**
8. **NE** - Sumec velký je schopný ulovit vodní ptáky a drobné savce (menšího psa).
9. **NE** - Okoun říční má 2 hřbetní ploutve.
10. **ANO**
11. **NE** - Plotice obecná je ryba všežravá.
12. **NE** - Hořavka duhová je naše nejmenší ryba, která dosahuje hmotnosti do 7 g.
13. **NE** - Perlín ostrobřichý je správný název jedné z našich ryb.

3. K číslům přiřaďte písmena, aby byla tvrzení pravdivá.

- | | | |
|-----|-----|------|
| 1 d | 5 a | 8 g |
| 2 j | 6 f | 9 c |
| 3 h | 7 b | 10 e |
| 4 i | | |

Chov ryb

1. Napište do rámečků rybníky, které tam významově patří:



Život v rybníce

1. Z následujících organismů sestavte potravní řetězce (př. rostliny ----> hraboš ---> poštolka).

a) vodní rostliny ---> amur bílý ---> štika obecná ---> člověk

b) drobní uhynulí živočichové ---> žížala ---> kapr obecný ---> sumec velký

c) řasy ---> cejn velký ---> štika obecná ---> vydra

2. Vyberte, k čemu je potřeba sluneční záření, kyslík, oxid uhličitý a pohyb vody v rybníce.

sluneční záření – fotosyntéza, prohřívání vody

kyslík - dýchání

oxid uhličitý - fotosyntéza

pohyb vody - okysličování vody

Rybníky

1. Spočítejte, kolikrát musí náklad'ák přivést zeminu na stavbu hráze...

$$S_p = [(a + c) \cdot v] / 2$$

$$V = S_p \cdot \text{délka}$$

$$S_p = \underline{28,35 \text{ m}^2}$$

$$V = \underline{3402 \text{ m}^3}$$

$$m = \rho \cdot v$$

$$m = 5103 \text{ t} \Rightarrow \underline{\text{Náklad'ák musí jet } 511 \text{ krát.}}$$

2. Poznejte rybníky podle zásobení vodou:

- a) náhonový rybník
- b) nebeský rybník
- c) průtočný rybník

3. Zkuste odhadnout, o jaký rybník se jedná:

- a) nebeský rybník
- b) návesní rybník
- c) požární rybník
- d) pramenitý rybník

4. Vyberte ze dvojice slov to, které významově do textu patří:

Aby ryby v rybnících dobře rostly, je potřeba o rybníky pečovat. Je důležité sledovat, aby rybník příliš nezarůstal. Občas je dobré rybník v létě *vypustit*, aby se suchem a slunečním zářením *zničili* škůdci. Někdy se také rybník hnojí, aby se *rozmnožil* plankton, neboť je důležitou složkou *rybí* potravy.

5. Zapište šest největších jihočeských rybníků.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Rožmberk | 4. Dvořiště |
| 2. Horusický rybník | 5. Velký Tisý |
| 3. Bezdrev | 6. Zábzlatský rybník |

(Lucký a kol., 2004)

4.2 Poznámky k výukovému programu pro učitele

Výukový program má dvě části. První je zaměřena především na získávání nových poznatků a druhá část (řešení) slouží hlavně ke kontrole správnosti provedení úkolů. Řešení není určeno pouze pro učitele, ale především pro žáky. V řešení jsou totiž kromě správných výsledků uvedeny další informace, které by neměly žáci opomenout.

Výukový program je možné používat při klasických výkladových hodinách, ale je možné uspořádat hodinu i tak, aby si žáci procházeli výukovým programem převážně sami. S většinou úkolů by neměli mít žáci větší problémy – ze zadání by jim mělo být jasné, co se po nich vyžaduje.

V části „Rybníky“ se vyskytuje matematický příklad k jehož vypracování je potřeba znát vzorec pro obsah lichoběžníku, který může být probírán v matematice až na konci sedmé třídy (ryby jsou probírány obvykle na začátku sedmé třídy). Proto je vhodné se k příkladu vrátit až bude v matematice lichoběžník probrán. Při určování našich ryb je dobré alespoň na jedné rybě názorně ukázat práci s klíčem. Bez názorné ukázky by se nemuseli slabší žáci v klíči orientovat. Ve výukovém programu jsou uvedeny i druhy ryb, které nejsou pro žáky podstatné (např. hořavka duhová), proto je část „Naše ryby - opakování“ určena především pro žáky, kteří mají o tuto látku zvláštní zájem.

4.3 Ověření částí výukového programu

Části výukového programu byly ověřeny na žácích sedmé třídy ze základní školy v Pelhřimově. Ověřování proběhlo v březnu 2012, tedy přibližně půl roku poté, co žáci ve škole téma, týkající se ryb, probrali. Materiál byl předložen žákům dvou sedmých tříd. V jedné třídě bylo 21 žáků a ve druhé 15. Třída s 21 žáky byla rozdělena na dvě skupiny (tedy na 10 a 11 žáků), druhá třída zůstala nerozdělena. Žáci pracovali samostatně, přičemž každá skupina vyplňovala jinou část. Samostatná práce žákům umožňovala individuální tempo, ale zároveň jim brala možnost upozornění na některá důležitá fakta ze strany učitele.

Největším problémem pro žáky byly souhrnné úkoly, které vyžadují, aby si žáci zapamatovali co nejvíce informací z textu nebo se k nim alespoň vrátili. Často se také objevovaly chyby zapříčiněné nepozorností nebo špatným přečtením zadání, např. v úkole, ve kterém měli žáci doplnit dýchací orgán ryb v různých tvarech, se objevovala i jiná slova – ledviny, skřele atd. Někteří žáci se také nedokázali dobře orientovat v mapě (např. pletli si řeky s hranicemi úmoří).

Ve výukovém programu byly kromě úkolů, které žákům nedělaly velké problémy, i úkoly obtížnější, které dělaly některým žákům potíže (Tabulka č. 3).

Ve zkoumaných úkolech se neobjevila žádná položka, na kterou by alespoň jeden žák neznal správnou odpověď.

5. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo navrhnout výukový program na téma Rybníkářství a ryby v jihočeských rybnících. Výukový program byl sestaven na základě analýzy témat „ryby“ a „rybníkářství“ v učebnicích pro základní školy a prostudování literatury zabývající se těmito tématy.

Výukový program je zaměřen především na ryby v našich rybnících, ale jsou do něho zařazeny kapitoly týkající se např. rybníků a historie rybníkářství. Součástí výukového programu je řešení, které neslouží pouze ke kontrole správnosti výsledků, ale také k získání dalších nových poznatků. Další součástí jsou také návrhy exkurzí do muzea a na výlov.

Výukový program je určen pro žáky sedmých tříd, ve kterých jsou v přírodopisu ryby zpravidla probírány. Výukový program by měl žáky naučit přemýšlet a usnadnit jim získávání nových vědomostí a dovedností (např. práce s klíčem). Může být používán při klasických výkladových hodinách pod vedením učitele, ve formě samostatné práce nebo samostudia. Je možné ho využít celý nebo pouze vybrat některé úkoly, které žákům usnadní pochopení učiva či ověří úroveň jejich znalostí. Výukový program byl také elektronicky zpracován za použití webové technologie. Část výukového programu byla ověřena na žácích dvou sedmých tříd ze základní školy v Pelhřimově přibližně půl roku poté, co žáci ve škole učivo probrali.

6. SEZNAM LITERATURY

Andreska J., 1987: Rybářství a jeho tradice. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 208 s.

Aquabooks.cz, [online]: Portrét Jana Dubravia. [cit. 19.11.2010]. Dostupné z: <<http://aquabooks.cz/autori/35>>.

Aquapark-kravare.cz [online]: Obrázek tobogánu. [cit. 13.3.2011]. Dostupné z: <www.aquapark-kravare.cz>.

Atlas-ryb.rybarskeforum.cz [online]: Obrázky druhů ryb. [cit. 11.10.2011]. Dostupné z: <atlas-ryb.rybarskeforum.cz>.

Balada J. a kol., 2005: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha, VÚP. [cit. 13.3.2011]. Dostupné z: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolskareforma>>.

Betta.wz.cz. [online]: Obrázky šupin. [cit. 13.3.2011]. Dostupné z: <<http://beta.wz.cz>>.

Ceskatelevize.cz [online]: Dějiny udatného českého národa. Podnikavá šlechta. [cit. 2.11.2011]. Dostupné z: <www.ceskatelevize.cz>.

Cs.wikipedia.org, [online]: Portrét Josefa Šusty. [cit. 19.11.2010]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Josef_Šusta>.

Cuketka.cz [online]: Obrázek značky Třeboňského kapra. [cit. 16.10.2011]. Dostupné z: <www.cuketka.cz>.

Czecot.cz [online]: Třeboň. Perla jižních Čech. [cit. 16.7.2011]. Dostupné z: <http://www.czecot.cz/?id_region=113>.

Čabradová V., Hasch F., Sejpka J. a Vaněčková I., 2003: Přírodopis 6. Plzeň: Fraus, 120 s.

Čabradová V., Hasch F., Sejpka J. a Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7. Plzeň: Fraus, 128 s.

Černík V., Bičík V., Bičíková L. a Martinec Z., 1999: Přírodopis 2. Praha: SPN, 128 s.

Čihař J., Malý J., 1978: Sladkovodní ryby. Praha: SZN, 186 s.

Čítek J., Krupauer V. a Kubů F., 1998: Rybníkářství. Praha: Informatorium, 306 s.

Dobroruka L. J., Gutzerová N., Havel L., Chocholoušková Z. a Kučera T. Č., 1998: Přírodopis II. Praha: Scientia s.r.o., 152 s.

- Dubravius J., 1953: O rybnících. Praha: Československá akademie věd, 80 s.
- Dubský K., 1998: Základy chovu vedlejších druhů ryb. Praha: Institut výchovy a vzdělání Mze, 35 s.
- Dungel J., Řehák Z., 2005: Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky. Praha: Academia, 181 s.
- Encyklopedie.divoch.info [online]: Obrázek kapličky. [cit. 29.8.2011]. Dostupné z: <www.encyklopedie.divoch.info>.
- Fispa.hustej.net [online]: Obrázek kapra. [cit. 12.3.2011]. Dostupné z: <<http://fispa.hustej.net>>.
- Gaisler J., Zima J., 2007: Zoologie obratlovců. Praha: Academia, 696 s.
- Hanel L., Lusk S., 2005: Ryby a mihule České republiky. Vlašim: Český svaz ochránců přírody, 448 s.
- Hartman P., Příkryl I. a Štědranský E., 1998: Hydrobiologie. Praha: Informatorium, 336 s.
- Havlík I., 1999: Přírodopis 7. Brno: Nová Škola, 87 s.
- Holeček M., Gardavský V., Götz A., Janský B. a Krajíček L., 2005: Česká republika. Zeměpis pro 8. a 9. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: Fortuna, 104 s.
- Hroch M., Mandelová H., Petráň J., Skladaný M. a Vasiljevová Z., 1990: Dějepis 6. III.díl. Praha: SPN, 88 s.
- Hule M., 2003: Rybníkářství na Třeboňsku – historický průvodce. Třeboň: Carpio, 251 s.
- Hununpa.cz [online]: Obrázky kaprů. [cit. 16.4.2011]. Dostupné z: <www.hununpa.cz>.
- Chalupa P., Horník S., 2005: Zeměpis pro 8. a 9. ročník ZŠ. Praha: SPN, 71 s.
- Chytej.cz [online]: Obrázek požerákových zubů. [cit. 2.4.2011]. Dostupné z: <www.chytej.cz>.
- Jirpa.cz [online]: Obrázek oblohy. [cit. 15.9.2011]. Dostupné z: <www.jirpa.cz>.
- Jurčák J., Froněk J. a kol., 1998: Přírodopis 7. Olomouc: Prodos, 143 s.
- Jůva K., Hrabal A. a Pustějovský R., 1980: Malé vodní nádrže. Praha: SZN, 280 s.
- Kadr.webz.cz [online]: Obrázek kapra. [cit. 16.4.2011]. Dostupné z: <<http://kadr.webz.cz>>.
- Kalhous Z., Obst O. a kol., 2002: Školní didaktika. Praha: Portál, 448 s.

Kastner J., Holeček M. a Krajíček L. a kol., 2005: Zeměpis naší vlasti. Praha: Česká geografická společnost, 104 s.

Kočárek E. sen., Kočárek E. jun., 1998: Přírodopis pro 7. ročník základní školy. Praha: Jinan, 95 s.

Krupauer V., 1988: Zastavení na břehu. České Budějovice: Jihočeské nakladatelství, 236 s.

Kubů F., Reiser F. a Vostradovský J., 1983: Rybářství – součást zemědělské výroby. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 102 s.

Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J. a Cais J., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: Fortuna, 128 s.

Kvetnice.eu [online]: Obrázek rybníka. [cit. 19.7.2011]. Dostupné z: <www.kvetnice.eu>.

Lucky Z., Lusk S., Pohunek M., Jurák M., Štědronský E. a Prášil O., 2004: Velký encyklopedický rybářský slovník. Plzeň: Fraus, 651 s.

Maleninský M., Novák J., Švecová M. a Toběrná V., 2006: Přírodopis pro 7. ročník. Praha: Česká geografická společnost, 128 s.

Maps.google.cz [online]: Mapy jižních Čech. [cit. 3.2.2012]. Dostupné z: <maps.google.cz>.

Mihálik J., Reiser F., 1988: Naše ryby. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 144 s.

Moravcovakatka.blog.cz [online]: Obrázek kostry člověka. [cit. 12.3.2011]. Dostupné z: <<http://moravcovakatka.blog.cz>>.

Mrsmoslavicin.com [online]: Obrázek sazana. [cit. 2.4.2011]. Dostupné z: <www.mrsmoslavicin.com>.

Mrybar.dupeto.cz [online]: Obrázek kapra. [cit. 16.4.2011]. Dostupné z: <www.mrybar.dupeto.cz>.

Muzeum-pribram.cz, [online]: Portrét Jakuba Krčína. [cit. 19.11.2010]. Dostupné z: <www.muzeum-pribram.cz/akce/06krcin/krcin.jpg>.

Novotná M., Mirvald S., Matušková A., Dokoupil J., Pech J., Čada V., Reitspies Z. a Holeček M., 1995: Česká republika. Praha: Scientia s.r.o., 144 s.

Pinuli.net [online]: Obrázek ohně. [cit. 29.8.2011]. Dostupné z: <www.pinuli.net>.

Reiser F., 1996: Ryby našich vod. Praha: Nakladatelství Brázda s.r.o., 144 s.

Rezervaceubytovani.cz [online]: Třeboňský znak – obrázek. [cit. 23.8.2011]. Dostupné z: <www.rezervaceubytovani.cz>.

Rotrekl.cz [online]: Obrázek studny. [cit. 29.8.2011]. Dostupné z: <www.rotrekl.cz>.

Sigmund L., Hanák V. a Pravda O., 1994: Zoologie strunatců. Praha: Karolinum, 504 s.

Sportfischer1979.sp.funpic.de [online]: Obrázek kapra. [cit. 16.4.2011]. Dostupné z: <<http://sportfischer1979.sp.funpic.de>>.

Šálek J., 1996: Malé vodní nádrže v životním prostředí. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 144 s.

Šálek J., Míka Z. a Tresová A., 1989: Rybníky a účelové nádrže. Praha: SNTL, 272 s.

Šára P. (red.), 2001: Školní atlas Evropy. Kartografie Praha, 48 s.

Šusta J., 1995: Pět století rybničního hospodářství v Třeboni. Třeboň: Carpio, 212 s.

Šusta J., 1997: Výživa kapra a jeho družiny rybničné. Třeboň: Carpio, 180 s.

Trebonsko.cz [online]: Historie rybníkářství na Třeboňsku. [cit. 27.10.2010]. Dostupné z: <<http://www.trebonsko.cz/historie-rybnikarstvi>>.

Trebonskykapr.cz [online]: Třeboňský kapr. [cit. 16.7.2011]. Dostupné z: <www.trebonskykapr.cz>.

Tvorovice.cz [online]: Obrázek kapra. [cit. 16.4.2011]. Dostupné z: <www.tvorovice.cz>.

Vaniček V., Hrochová V. a Smetánka Z., 1995: HISTORIE. Středověk 2. Praha: Pedagogické nakladatelství, 122 s.

Wiki.mapy.cz [online]: Třeboň (město a blízké okolí). Obrázek Třeboně. [cit. 16.7.2011]. Dostupné z: <[http://wiki.mapy.cz/index.php/Třeboň_\(město_a_blízké_okolí\)](http://wiki.mapy.cz/index.php/Třeboň_(město_a_blízké_okolí))>.

7. SEZNAM PŘÍLOH

Obr. 1 Portrét Jana Dubravia

Obr. 2 Portrét Jakuba Krčina

Obr. 3 Portrét Josefa Šusty

Obr. 4 Různá podoba příčných profilů hrází

Obr. 5 Uzavřený požerák s dvojitou dlužovou stěnou

Obr. 6 Schéma úplného rybníčního hospodářství

Tabulka č. 1 Naše ryby v učebnicích přírodopisu

Tabulka č. 2 Pojmy z oblasti rybníkářství v učebnicích přírodopisu

Tabulka č. 3 Výsledky částí výukového programu



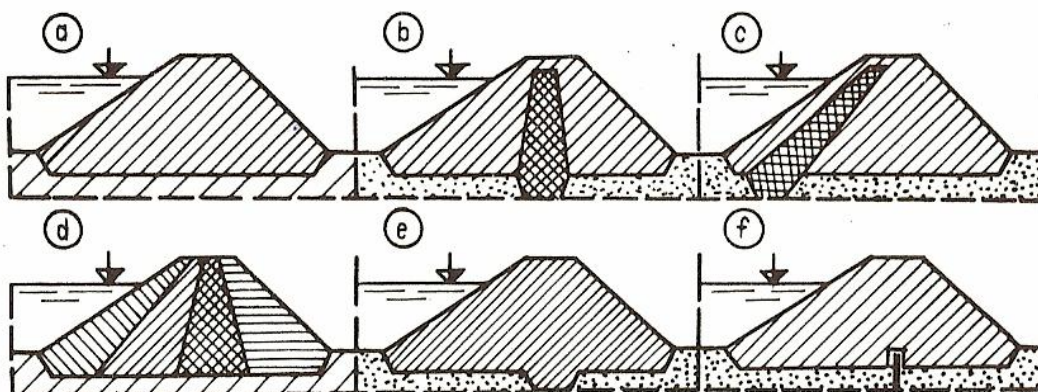
Obr. 1 Portrét Jana Dubravia
(Aquabooks.cz, online)



Obr. 2 Portrét Jakuba Krčina
(Muzeum-pribram.cz, online)

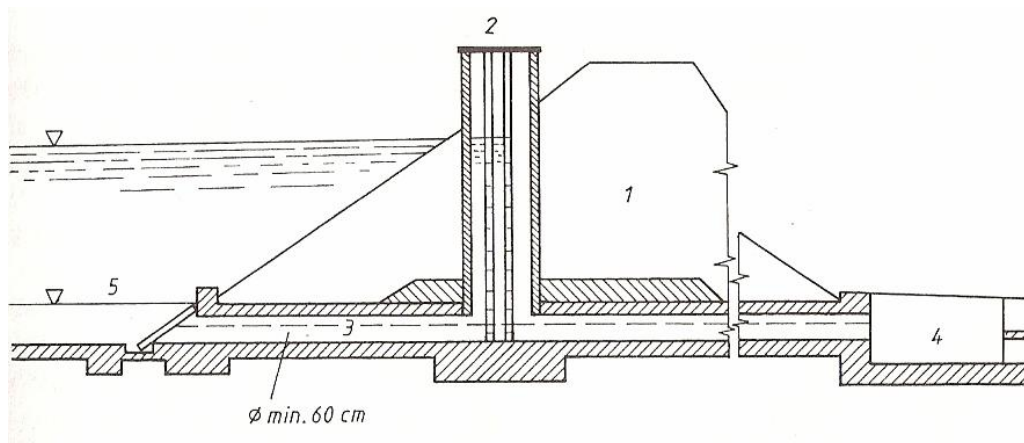


Obr. 3 Portrét Josefa Šusty
(Cs.wikipedia.org, online)



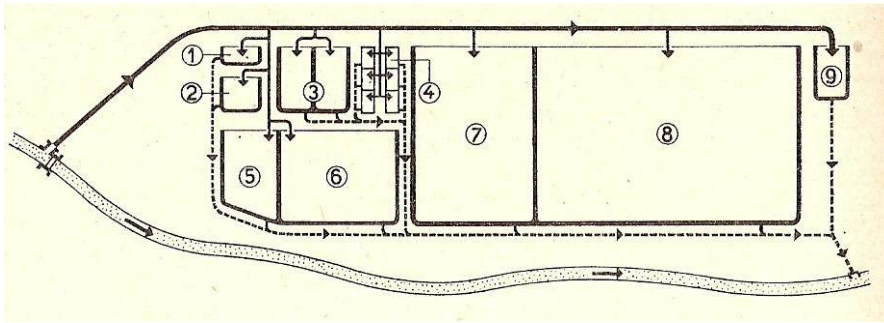
Obr. 4 Různá podoba příčných profilů hrází

a – homogenní hráz, b – hráz s vnitřním těsnícím jádrem, c – hráz s návodní těsnicí clonou, d – hráz složená z různých materiálů, e – homogenní hráz s těsnícím zámkem, f – homogenní hráz se štětovou stěnou nebo injekční clonou (Šálek a kol., 1989)



Obr. 5 Uzavřený požerák s dvojitou dlužovou stěnou

1 – těleso hráze, 2 – uzavřený dvojitý požerák, 3 – potrubí, 4 – vývařiště, 5 - úroveň dna rybníka (Čítek a kol., 1998)



Obr. 6 Schéma úplného rybníčního hospodářství

1 – komorový mateční rybník, 2 – letní mateční rybník, 3 – třecí rybníky, 4 – sádka, 5, 6 – komorové rybníky, 7 – výtažník, 8 – hlavní rybník, 9 – karanténní rybník (Jůva a kol., 1980)

Tabulka č. 3 Výsledky částí výukového programu

Počet žáků s úspěšností	100%	75% - 99%	50% - 74%	25% - 49%	méně než 25%	Nejčastější chyby
Kapr a jeho vzhled (celkem vyplňovalo 10 žáků)						
přiřazení smyslů	100%	-	-	-	-	
přiřazení názvů ploutví	90%	-	10%	-	-	záměna prsních a břišních ploutví
zakončení úst	50%	50%	-	-	-	nerozpoznání koncových úst plotice
Kapr - co se skrývá uvnitř (celkem vyplňovalo 10 žáků)						
doplnění dýchacích orgánů do textu	10%	-	20%	20%	50%	neschopnost vytvoření přídavného jména od žaber
Vnitřní a vnější stavba - opakování (celkem vyplňovalo 10 žáků)						
úkol č. 1	-	-	10%	40%	50%	nedbalé přečtení textu, nezájem vyhledat informace
úkol č. 2	-	-	10%	20%	70%	
úkol č. 3	-	-	20%	50%	30%	
Kapr - co bychom... (celkem vyplňovalo 11 žáků)						
zakreslení do mapy	73%	-	-	-	27%	záměna řek s hranicemi úmoří, nenalezení ČR na mapě
formy kapra	9%	36%	36%	18%	-	záměna lysé a hladké formy
Chov ryb, Rybníky (celkem vyplňovalo 11 žáků)						
chov ryb	27%	55%	-	9%	9%	nedbalé přečtení textu
rybníky dle zásobení vodou	36%	-	27%	36%	-	nerozpoznání náhonového rybníka
poznávání rybníků	18%	9%	55%	9%	9%	nerozpoznání pramenitého rybníka
Naše ryby (celkem vyplňovalo 15 žáků)						
určování podle klíče	47%	40%	13%	-	-	záměna okouna s candátem, slunky s hořavkou

Pozn. Součet nemusí dát vždy 100 % vzhledem k zaokrouhlování na celá procenta.