



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra

Bakalářská práce

# Problematika identifikace obratlovců ČR na 2. stupni ZŠ

Vypracoval: Štěpánka Nová  
Vedoucí práce: Mgr. Zbyněk Vácha, Ph.D.

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem 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 bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných 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 výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum.....

Podpis studenta.....

Štěpánka Nová

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Zbyňku Váchovi, Ph.D. za odborné rady, ochotu a čas, který mi věnoval.

Dále bych chtěla poděkovat pedagogům ze základní školy, kteří mi vyšli vstříc během mého výukového programu a žákům, kteří spolupracovali. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu a trpělivost během psaní bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce je ověřit znalosti u žáků 7. třídy ZŠ z hlediska určování a správného identifikování obratlovců žijících v České republice. Teoretická část popisuje jednotlivé třídy obratlovců a jejich zástupce. V závěru se teoretická část věnuje analýze vybraných učebnic přírodopisu, které jsou využívány na druhém stupni ZŠ. Především se zaměřuje na obrazovou a textovou vybavenost s důrazem na tematiku obratlovců.

V praktické části se bakalářská práce snaží žákům prostřednictvím autorského výukového programu „Živočichové kolem nás“ přiblížit typické rozdíly mezi podobnými živočichy, s jejichž určováním měli respondenti v pretestu největší problémy. Na základě výukového programu je vytvořen pracovní list, který slouží žákům k utřebením znalostí a zábavnou formou se žáky snaží zaujmout. Na závěr je žákům předložen posttest ověřující hladinu výstupních znalostí. Z testování vyplývá, že nastavený cíl bakalářské práce byl naplněn z hlediska lepších výsledků, které jsou zaznamenány v kapitole výsledky.

**klíčová slova:** živočichové, obratlovci, analýza učebnic, 2. stupeň ZŠ

## **Abstract**

The aim of the bachelor's thesis is to verify the knowledge of 7th grade elementary school students in terms of determining and correctly identifying vertebrates living in the Czech Republic. The theoretical part describes the individual classes of vertebrates and their representatives. Finally, the theoretical part deals with the analysis of selected science textbooks, which are used in the second stage of elementary school. Above all, it focuses on visual and textual equipment with an emphasis on vertebrate themes.

In the practical part, the bachelor's thesis tries to introduce students to the typical differences between similar animals through the customized educational program called "Animals around us", with the determination of which the respondents had the greatest problems in the pre-test. Based on the customized educational program, a worksheet is created, which serves students to refine their knowledge and tries to engage students in a fun way. Finally, students are taking part in post-test. Post-test was verifying the level of output knowledge. The testing shows that the set goal of the bachelor's thesis was fulfilled in terms of better results in post-test, which are discussed in the chapter results.

**keywords:** animals, vertebrates, textbook analysis, 2nd grade of elementary school

## Obsah

1. Úvod .....	1
2. Strunatci ( <i>Chordata</i> ).....	2
2.1. Charakteristika .....	2
3. Obratlovci ( <i>Vertebrata</i> ) .....	3
3.1. Kruhoústí ( <i>Cyclostomata</i> ).....	3
3.2. Paprskoploutvé ryby ( <i>Actinopterygii</i> ) .....	5
3.2.1. Zastoupení jednotlivých řádů paprskoploutvých ryb v České republice .....	7
3.3. Obojživelníci ( <i>Amphibia</i> ) .....	10
3.4. Plazi ( <i>Reptilia</i> ) .....	13
3.5. Ptáci ( <i>Aves</i> ).....	15
3.5.1. Zastoupení jednotlivých řádů ptáků v České republice .....	19
3.6. Savci ( <i>Mammalia</i> ).....	23
3.6.1. Zastoupení jednotlivých savců v České republice .....	25
4. Vybrané učebnice ke srovnání a hodnocení .....	27
4.1. Přírodopis Strunatci učebnice 1. díl .....	28
4.2. Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia .....	31
4.3. Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia .....	34
4.4. Hravý přírodopis 7 učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia.....	37
5. Metodika.....	40
6. Výsledky.....	42
6.1. Výukový program .....	42
6.2. Evaluace programu v prostředí ZŠ .....	62
7. Diskuze .....	73
8. Závěr.....	75
9. Seznam literatury .....	76
10. Přílohy .....	79

10.1. Seznam příloh.....	79
--------------------------	----

# 1. Úvod

V dnešní době se u žáků druhého stupně ZŠ projevuje deficit znalostí okolní přírody. Neznalost se týká i běžných přírodnin, které můžeme potkávat každý den kolem nás. Otázkou je, zdali je popisovaná skutečnost ovlivněná podáním dané látky učitelem, špatnou vybaveností dnešních učebnic a dalších učebních opor, či stagnujícím zájmem žáků o poznávání krajiny v bezprostředním okolí jejich bydliště.

Hlavním cílem práce je ověřit znalosti žáků v oblasti identifikace obratlovců žijících v České republice a zhodnotit obrazovou vybavenost vybraných učebnic přírodopisu s důrazem na obratlovce České republiky. Dalším cílem je vytvořit vzdělávací program, který má za cíl žákům objasnit základní poznávací znaky vybraných obratlovců České republiky.

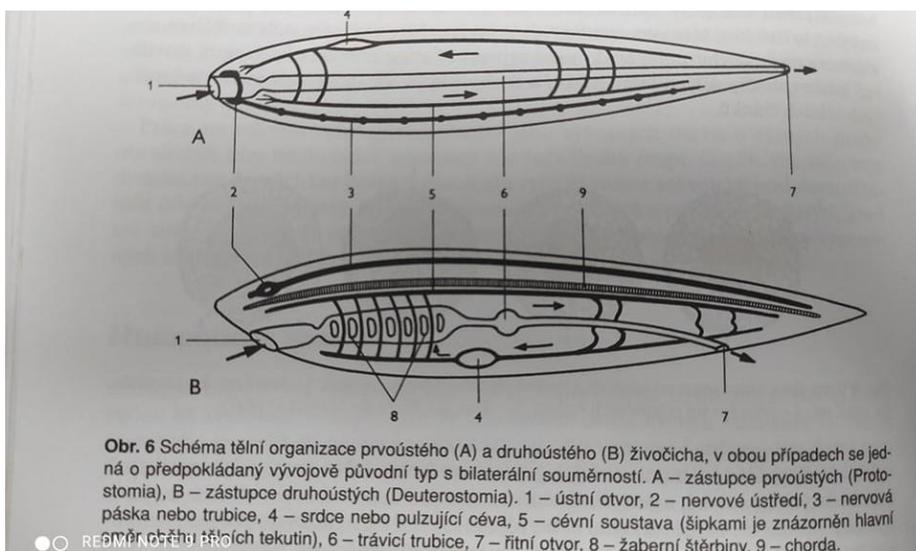
Teoretická část je zaměřena na jednotlivé třídy, které řadíme do podmenu obratlovců. Podobně jsou popsány jejich charakteristické rysy, ale i rozdíly mezi jednotlivými živočichy. Následující kapitola se věnuje evaluaci vybraných učebnic přírodopisu, které jsou aktuálně využívány v prostředí druhého stupně základních škol. Charakterizována je jejich textová a obrazová vybavenost vázaná k problematice obratlovců. Výskyt konkrétních obratlovců a jejich obrázků v jednotlivých titulech je přehledně vizualizován prostřednictvím tabulek v přílohách.

V rámci praktické části je provedena orientační sonda zaměřená na determinaci obratlovců České republiky. Na základě výsledků je vytvořen výukový program, zaměřený na hlavní rozpoznávací znaky obratlovců. Především těch, jejichž určování dělalo žákům v testu největší problémy. Výukový program je určen žákům 7. třídy ZŠ.

## 2. Strunatci (*Chordata*)

### 2.1. Charakteristika

Strunatci se liší od mnohobuněčných živočichů zejména jejich vývojovými mechanismy. Jejich ontogeneze probíhá v indukčním prostředí (Gaisler, Zima, 2007). Strunatci spadají do linie druhoústých (Rosypal a kol., 1987), což znamená, že se vyznačují zejména zvláštním embryonálním způsobem vzniku úst a řitního otvoru (Gaisler, Zima, 2007). Tělo je podpíráno vnitřními strukturami z oporných tkání z pravidla strunou hřbetní (*chorda dorsalis*), podle které získala celá skupina české i vědecké jméno. *Chorda dorsalis* probíhá podélnou osou celého těla. Později je u vyspělejších obratlovců nahrazena obratlí, které tvoří páteř, tudíž nahrazuje funkci chordy (Lusk a kol., 1983). Mezi další typické rysy patří trubicovitá nervová soustava, která vzniká po vychlípení hřbetního pruhu ektodermu na základě vznikající chordy (viz obr. 1). Řitní otvor nevyústí až na samotném konci těla, poněvadž je za ním vytvořen svalnatý ocas (Gaisler, Zima, 2007). Hltan strunatců je během vývoje proděravěn žaberními štěrbínami (Rosypal a kol., 1987), které původně sloužily k filtraci jemných částic potravy a následně přebírají funkci dýchání (Gaisler, Zima, 2007). Vzniká žaberní koš, který zůstává výhradně u vodních strunatců po celý život (Rosypal a kol., 1987). Endostyl, který se nachází ve ventrální části hltanu produkuje sliz a v pokročilejších skupinách získal endokrinní funkci (Gaisler, Zima, 2007). Strunatce dělíme na pláštěnce, bezlebeční a obratlovce (Rosypal a kol., 1987).



Obr. 1 Schéma tělní organizace. Zdroj: Gaisler, J., & Zima, J. (2007). *Zoologie obratlovců*. Academia, strana 42.

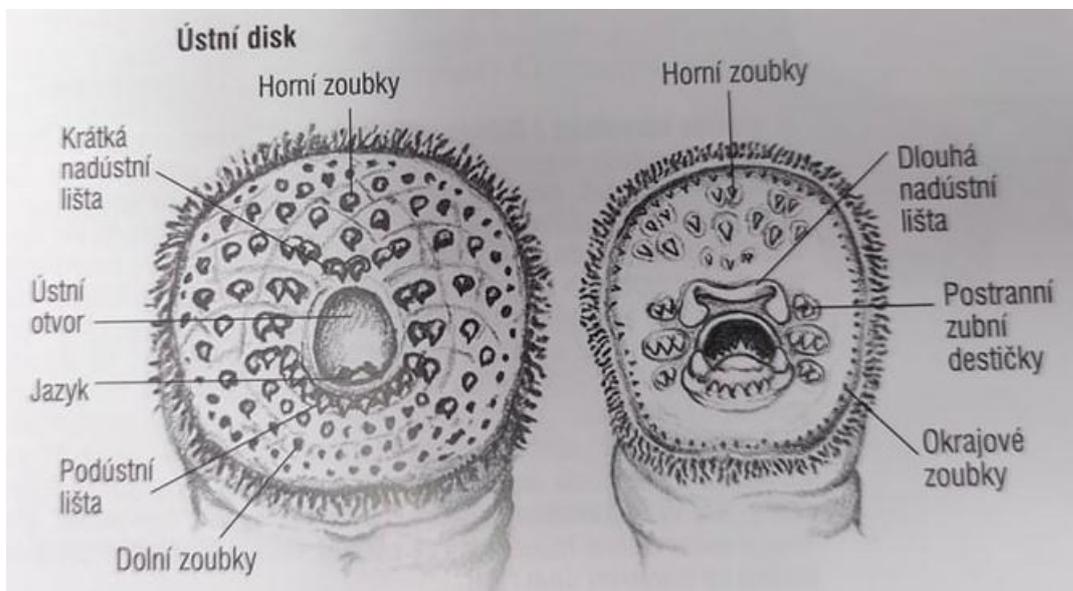
### 3. Obratlovci (*Vertebrata*)

#### 3.1. Kruhoústí (*Cyclostomata*)

Kruhoústí jsou obratlovci, kteří postrádají čelisti (Adámek a kol., 2013). Jedná se o mořské sliznatky a mořské i sladkovodní mihule (Čihař, 1983). Mají pouze nepárovou ocasní ploutev a někdy jednu nebo dvě ploutve hřbetní, které jsou vyztužené rohovitými paprsky (Gaisler, Zima, 2007). Jejich tělo má chrupavčitou kostru a je protáhlého červovitého tvaru. Párové ploutve zcela chybějí (Čihař, Malý, 1978). Chorda neboli struna hřbetní je zachovaná po celý život (Dmitrijev, 1990). Chrupavčité horní oblouky obratlů najdeme pouze u mihulí (Gaisler, Zima, 2007). U kruhoústých je vytvořena jednoduchá chrupavčitá lebka (Adámek a kol., 2012). Jejich ústní savé ústrojí je složené zejména mohutnou svalovinou, silným jazykem a rohovitými zoubky (Čihař, 1983). V ústním aparátu se nachází respirační plachetka (velum). Žaberní oblouky tvoří žaberní koš, nebo u některých chybějí (Gaisler, Zima, 2007). Mají nosní otvor, který je nepárový a nachází se na temeni hlavy. U kruhoústých najdeme na každé straně hlavy sedm žaberních otvorů, které jsou tvořeny z žaberních váčků. Ve váčcích je uloženo sedm párů žaber, které slouží kruhoústým k dýchání (Adámek a kol., 2013). Napojením čichové chodby na vývod hypofýzy vzniká nazohypofyzární kanál, který může být spojen s trávicí trubicí. Tento kanál v embryonálním vývoji vzniká z nazohypofyzární ploténky (Gaisler, Zima, 2007).

Mihule (*Petromyzontida*) jsou obratlovci hadovitého tvaru (Hanel, Lusk, 2005). Povrch těla je bez šupin (Adámek a kol., 2012). Na jejich těle se nachází ocasní ploutev a v dospělosti ještě jedna ploutev hřbetní, která může být rozdělena na dvě části (Gaisler, Zima, 2007). Mihule prochází larválním stádiem vývoje. Larva mihulí se nazývá minoha (Kůs, 2008). Žijí v mořích, ale i ve sladkých vodách (Čihař, 1983). Mají dvě polokružné chodby v blanitém labyrintu vnitřního ucha, čímž se liší například od čelistnatců a sliznatek (Gaisler, Zima, 2007). U mihulí jsou zajímavá jejich ústa, která jsou tvořena přísavným ústním terčem (Adámek a kol., 2013). Přísavný terč slouží k přísátí na povrch těla ryb a umožňuje strouhání a sání tkání pomocí rohovitých zoubků (viz obr. 2) (Čihař, Malý, 1978). Uprostřed toho to terče se nachází ozubený jazyk, který plní funkci pístu (Čihař, 1983). Nosní chodba má slepé zakončení těsně pod očima a označuje se jako nazohypofyzární vak (Gaisler, Zima, 2007). Mezi nejznámější zástupce mihulí patří: mihule mořská, mihule říční, mihule potoční, mihule ukrajinská, mihule karpatská (Dmitrijev,

1990). V České republice se vyskytuje mihule potoční (Hanel, Lusk, 2005). Mihule říční se v České republice vyskytovala dříve, avšak kvůli stavění přehrad je její migrace nemožná, proto ji u nás už nenajdeme (Dungel, Řehák, 2011).



Obr. 2 Ústní disk u kruhoústých. Zdroj: Dungel J., & Řehák Z. (2011) *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*. Academia Praha, strana 11.

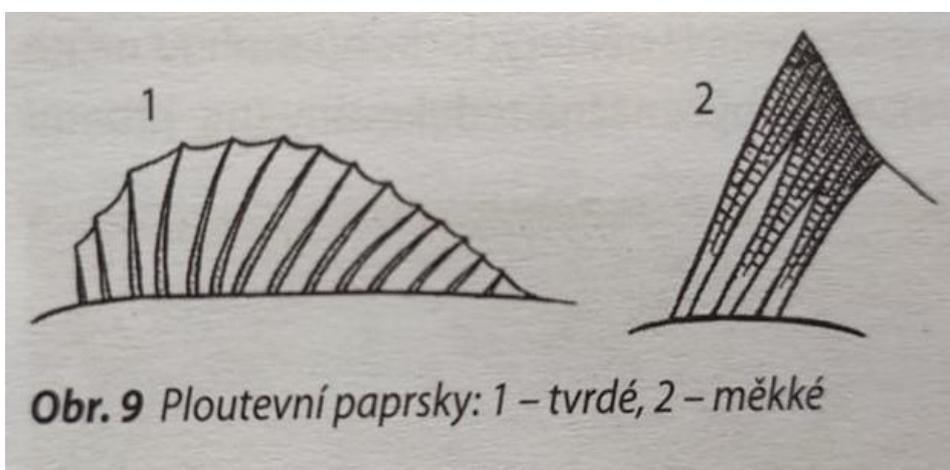
### 3.2. Paprskoploutvé ryby (*Actinopterygii*)

Paprskoploutvé ryby (*Actinopterygii*) řadíme primárně do vodních obratlovců (Adámek a kol., 2013). Tato skupina živočichů je druhově nejbohatší mezi žijícími obratlovci (Kůs, 2008).

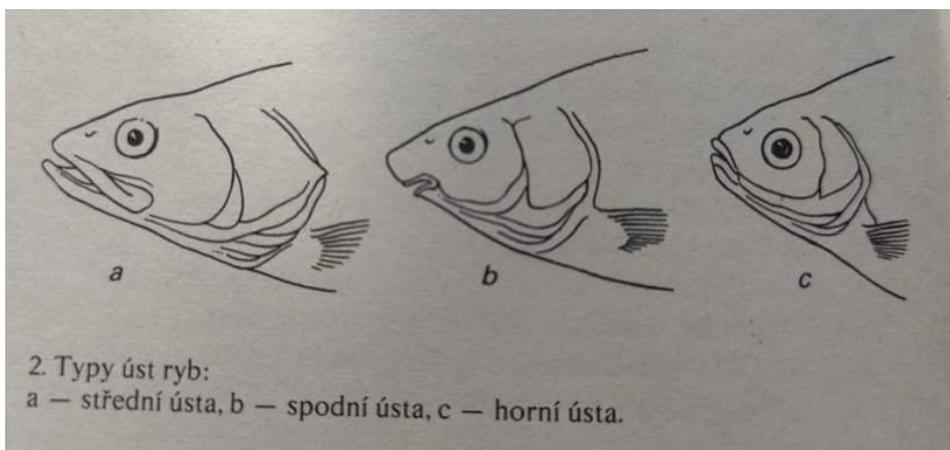
Ve vodách České republiky jsou zastoupeny jednak chrupavčité ryby (*Chondrostei*), reprezentované řádem jeseterů (*Acipenseriformes*), dále kostnaté ryby (*Telostei*). Nadřád kostnatí zahrnuje celou řadu řádů s nejtýpčtějšími zástupci České republiky. Jejich velikost těla je velice variabilní, od nejmenších obratlovců, až po značné velikosti (Dungel, Řehák, 2011). Tělo je tvořeno kostěnou kostrou (Čihař, 1983) a člení se na nepohyblivou hlavu, trub přecházející ocas a ploutve (Adámek a kol., 2013). Ploutve jsou kožní útvary, které jsou vyztužené kostěnými ploutevními paprsky (Adámek a kol., 2012). Ploutevní paprsky lze rozdělit do dvou typů: tvrdé a měkké. Tvrdé neohebné paprsky jsou často s charakteristickým pilovitým okrajem, přičemž paprsky ohebné měkké, jsou v horní třetině rozvětvené (viz. obr. 3) (Adámek a kol., 2013). Paprskoploutvé ryby mají na svém těle párové a nepárové ploutve. Mezi nepárové ploutve řadíme ploutev ocasní, která má největší význam pro pohyb, dále ploutev hřbetní a v neposlední řadě ploutev řitní (Adámek a kol., 2012). Párovými ploutvemi jsou ploutve prsní, které se nachází na stranách zadního okraje hlavy, a ploutve břišní, které nejčastěji leží v polovině břicha, například u čeledi kaprovití (Čihař, 1983). Břišní ploutve mohou být také posunuty dopředu k ploutvím prsním, například u čeledi okounovití, nebo se mohou nacházet před ploutvemi prsními, například u čeledi hrdloploutví (Dungel, Řehák, 2011). U některých ryb chybějí párové břišní ploutve, přičemž ploutve hřbetní, ocasní a řitní jsou srostlé v ploutevní lem, například u čeledi úhořovití (Čihař, Malý, 1978).

Morfologických znaků paprskoploutvých ryb je celá řada. U hlavy rozeznáváme velikost a polohu úst, ozubení čelistí, radličné kosti – vomeru, přítomnost požerákových zubů, vousků, ale i velikost a polohu oka (Dungel, Řehák, 2011). Na hlavě jsou umístěná ústa, čichové jamky, oči a pohyblivá skřelová víčka (Adámek a kol., 2012). Ústa se rozdělují do tří základních typů: střední (koncová), horní (svrchní) a spodní (viz. obr. 4) (Adámek a kol., 2013). Střední ústa můžeme pozorovat u typického zástupce plotice obecné, horní ústa jsou charakteristická pro slunkou obecnou a spodní ústa se vyskytují u parmy obecné (Adámek a kol., 2012). Typickým smyslovým orgánem je postranní čára neboli proudový

orgán, který zajišťuje přijímání informací z vodního prostředí o pohybu a vibracích (Čihař, 1983). Mezi další typický znak u některých ryb je přítomnost břišního kýlu před řitním otvorem (Adámek a kol., 2013). Ten je buď holý, například u cejna velkého, nebo pokrytý přehnutými šupinami, například u perlína ostrobřichého (Dungel, Řehák, 2011). Dalším velkým typickým znakem ryb je tvar a velikost šupin. U většiny kostnatých ryb jsou šupiny cykloidní, například u čeledi kaprovití (Čihař, 1983). Na rozdíl od kostnatých ryb, které mají cykloidní šupiny, najdeme u jeseterů na těle kostěné štítky, což jsou pozůstatky po ganoidních šupinách (Adámek a kol., 2013). Rozeznáváme i šupiny ktenoidní, například u čeledi okounovití (Čihař, 1983). Vzhled cykloidní šupiny je hladký, přičemž ktenoidní šupiny mají zadní okraj pokrytý zoubky (Adámek a kol., 2012).



Obr. 3 Typy ploutevních paprsků. Zdroj: Adámek Z., Dubský K., Jarolímková B., Just T., Kolářová J., Lusk S., Navrátil S., Svobodová Z., Šíma A., Štípek J., Vančura Z., & Vrána K. (2013). *Příručka pro rybářské hospodáře*. Praha: Český rybářský svaz., strana 22.



Obr. 4 Typy úst ryb. Zdroj: Čihař J., Malý J. (1978). *Sladkovodní ryby*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství., strana 16.

### 3.2.1. Zastoupení jednotlivých řádů paprskoploutvých ryb v České republice

V České republice žijí v menším zastoupení chrupavčité ryby, do kterých řadíme jesetery (*Acipenseriformes*) a nejznámějším jediným žijícím druhem u nás je jeseter malý (Dungel, Řehák, 2011). Vyskytuje se v povodí Moravy a Dyje (Adámek a kol., 2012). Jako další a velmi rozmanitý nadřád České republiky jsou kostnaté ryby, kde je zastoupení mnoha řádů a čeledí s jednotlivými zástupci opravdu bohaté (Dungel, Řehák, 2011).

Holobříši (*Anguilliformes*) je řád kostnatých ryb, do kterého je zařazena jediná čeleď zastoupená v České republice s názvem úhořovití (Kůs, 2008). Zástupcem čeledi úhořovitých je úhoř říční, který má hadovité protáhlé tělo a postrádá břišní ploutve (Čihař, Malý, 1978). Původně se vyskytoval v České republice jen v povodí Labe, ale díky umělému vysazování dnes žije v tekoucích vodách, rybnících, přehradních nádržích po celém území naší republiky (Dungel, Řehák, 2011).

Máloostní (*Cypriniformes*) je velmi bohatý zastoupený řád kostnatých ryb. Jako typický znak je malý počet tvrdých ploutevních paprsků na okrajích ploutví a jediná hřbetní ploutev. Druhově nejpočetnější čeledí sladkovodních ryb je čeleď kaprovití (Dungel, Řehák, 2011). Mezi zástupce, kteří se vyskytují na území České republiky, jsou řazeny: kapr obecný, karas obecný, karas stříbřitý, lín obecný, parma obecná, hrouzek obecný, cejn velký, ouklej obecná, podoustev říční, střevle potoční, bolen dravý, perlín ostrobřichý, plotice obecná, jelec jesen, jelec tloušť a mnoho dalších (Anděra, Sovák, 2018). Mřenkovití, jako méně zastoupená čeleď zahrnuje mřenku mramorovanou (Belmann a kol., 2016).

Sumci (*Siluriformes*) je řád jediného v České republice zastoupeného druhu sumce velkého. Vyskytuje se převážně v údolních nádržích a našich rybnících (Lusk a kol., 1983). Velikost těla je velice rozmanitá. Dosahuje rekordní délky až 3 m (Kůs, 2008). Na území naší republiky se řadí mezi největší ryby (Anděra, Sovák, 2018).

Štikotvární (*Esociformes*) zahrnuje v České republice jediného zástupce štika obecnou, která se žije dravě (Belmann a kol., 2016). Vyskytuje se téměř ve všech pomalu tekoucích i stojatých vodách (Hecker., Hecker, 2008). Typický znak štiky obecné je válcovité protáhlé tělo s charakteristickou zploštělou hlavou (Adámek a kol., 2012).

Lososotvární (*Salmoniformes*) je řád čeledi lososovití. Rozeznají se pomocí tukové ploutvičky, která leží mezi hřbetní a ocasní ploutví (Hanel, Lusk, 2005). Mezi zástupce této čeledi jsou řazeny: síh peleď, síh maréna, pstruh duhový, pstruh potoční, siven americký, lipan podhorní (Kůs, 2008).

Hrdloploutví (*Gadiformes*) je řád čeledi mníkovití, do které spadá jediný v Česku zastoupený druh mník jednovousý (Dungel, Řehák, 2011). Vyskytuje se v tekoucích vodách povodí Labe, sporadicky rybnících, například na Třeboňsku (Hanel, Lusk, 2005). Nejtypičtější znak je nepárový vous, který je umístěn pod tlamou (Belmann a kol., 2016). Charakteristické je jeho tělo, které je tmavě mramorované (Adámek a kol., 2013).

Volnoostní (*Gasterosteiformes*) je další řád paprskoploutvých ryb, který zahrnuje čeleď koljuškovití (Anděra, Sovák, 2018). Z této čeledi je u nás zastoupena koljuška tříostná (Hecker, Hecker, 2008). Jedná se o nepůvodní druh (Adámek a kol., 2012), který byl akvaristy vysazován zejména do tůňek, či rybníčků (Anděra, Sovák, 2018). Pro její typický vzhled jsou charakteristické tři volné trny před hřbetní ploutví a před řitní ploutví jeden trn. Její břišní ploutve jsou rovněž přeměněny v tvrdé ostny (Belmann a kol., 2016).

Ropušnicotvární (*Scorpaeniformes*) je řád, který zahrnuje v České republice čeleď vrankovití (Dungel, Řehák, 2011). Zástupcem této čeledi je vranka obecná, která se vyskytuje především v čistých horských a podhorských tocích a je bioindikátorem čistých vod (Hanel, Lusk, 2005). Kůže je sliznatá a není tvořena šupinami (Adámek a kol., 2012). Postrádá šupiny a plynový měchýř (Adámek a kol., 2013), tudíž neplave, ale pohybuje se krátkými poskoky (Dungel, Řehák, 2011).

Ostnoploutví (*Perciformes*) je řádem čeledi okounovití (Dungel, Řehák, 2011). Vyznačují se zejména dvoudílnou hřbetní ploutví (Adámek a kol., 2012). Čeleď okounovití zahrnuje v České republice několik známých zástupců, například: okoun říční, candát obecný, ježdík obecný (Kůs, 2008). Okouni a candáti se živí dravě (Miles, Ford, Gathercole, 2010).

Třída paprskoploutvých ryb zahrnuje několik nejznámějších nadřádů, řádů a čeledí, které jsou zastoupené na území České republiky (viz tab. 1).

Tabulka č. 1: Přehled zástupců paprskoploutvých ryb vyskytujících se na území České republiky:

<b>TŘÍDA: PAPRSKOPLOUTVKÉ RYBY</b>			
<b>NADRÁD</b>	<b>ŘÁD</b>	<b>ČELEĎ</b>	<b>ZÁSTUPCI</b>
chrupavčití	jeseteři	-	jeseter malý
kostnatí	holobřiší	úhořovití	úhoř říční
	máloostní	kaprovití	kapr obecný, karas obecný, karas stříbřitý, lín obecný, parma obecná, hrouzek obecný, cejn velký, ouklej obecná, podoustev říční, střevle potoční, bolen dravý, perlín ostrobřichý, plotice obecná, jelec jesen, jelec tloušť
		mřenkovití	mřenka mramorovaná
	sumci	-	sumec velký
	štikotvární	-	štika obecná
	lososotvární	lososovití	síh peleď, síh maréna, pstruh duhový, pstruh potoční, siven americký, lipan podhorní
	hrdloploutví	mníkovití	mník jednovousý
	volnoostní	koljuškovití	koljuška tříostná
	ropušnicotvární	vrankovití	vranka obecná
	ostnoploutví	okounovití	okoun říční, candát obecný, ježdík obecný

Zdroj: Adámek Z., Dubský K., Jarolímková B., Just T., Kolářová J., Lusk S., Navrátil S., Svobodová Z., Šíma A., Štípek J., Vančura Z., & Vrána K. (2013). *Příručka pro rybářské hospodáře*. Praha: Český rybářský svaz., strana 56–115. Adámek Z., Andreska J., Dubský K., Edelmann Z., Hanel L., Hanzély P., Hartvich P., Kepr T., Křivanec K., Kučera M., Lusk S., Navrátilová J., Tomi P., Tychler M., Stupka P., & Vostradovský J. (2012). *Rybářství a rybolov*. Praha: Český rybářský svaz., strana 35–126.

### 3.3. Obojživelníci (Amphibia)

Obojživelníci (*Amphibia*) je skupina přechodná, mezi vodním a suchozemským prostředím (Dungel, Řehák, 2011) a s proměnlivou tělesnou teplotou (Rosypal a kol., 1987). V České republice je známo 21 druhů obojživelníků, které se dělí na ocasaté (*Caudata*) a žáby (*Anura*) (Dreyer, Dreyer, 2019).

Naši ocasatí obojživelníci spadají do čeledi mlokovití (Zwach, 1990). Pokud se jedná o žáby našeho území, rozeznáváme pět následujících čeledí: kuňkovití, blatnicovití, ropuchovití, rosničkovití a skokanovití (Anděra, Sovák, 2018). Na našem území se nacházejí místa tzv. hybridní zóny, kde se setkávají některé blízké příbuzné druhy obojživelníků, kteří se mohou křížit a vytvářet hybridní populace (Moravec, 2019).

Morfologická stavba těla má charakter buď protáhlého těla s dlouhým ocasem a čtyřmi kráčovými končetinami (mlok, čolci), či mohutné bezocasé tělo se čtyřma nohama, přičemž zadní jsou výrazně delší a silnější než končetiny přední (žáby) (Moravec, 2019). Hlava je pohyblivá a je spojena s kostrou trupu. Páteř obojživelníků je pohyblivá (Dimitrijevič, 1988). Ocasatí se výrazně liší od žab tím, že mají dobře vyvinutý ocas (Zwach, 1990). Krk je u obou skupin velmi krátký až nezřetelný, například u žab (Moravec, 2019). Obojživelníci mají čtyři prsty na přední končetině a pět prstů na zadní (Burnie, 2002). Rozeznáváme několik druhů žab zastoupených v České republice. Žáby, které jsou spojeny s vodním prostředím například kuňka žlutobřichá má plochý tvar těla (Bellmann a kol., 2016) a nohy od něj odstupují široce do stran (Moravec, 2019). Blatnice skvrnitá, která zastupuje hrabavou formu žab je typická zejména díky svým svislým roztažitelným zorničkám (Adámek a kol., 2012). Druhy žab, které dobře skáčou (skokani), mají protáhlé tělo a dlouhé zadní končetiny s vyvinutými plovacími blánami. Blány umožňují skokanům pohyb ve vodě či na souši pomocí skoků (Zwach, 1990). Pohlavní dvojtvárnost ve stavbě těla mimo období rozmnožování není výrazná, například samci mloka skvrnitého a čolků mají více vyklenutou oblast kloaky (Moravec, 2019). U žab samice dorůstá větší velikosti než samec (Adámek a kol., 2012). Tělo obojživelníků je holé a na svrchní vrstvě má slabě zrohovatělou kůži, která je prostoupena silnými kožními žlázami (Dmitrijevič, 1988). V jejich kůži se nachází jedové žlázy, které jsou buď rozptýleny v pokožce nebo vytvářejí shluky zejména u čeledi ropuchovití, kde jsou nápadné párové příušní jedové žlázy nazývané parotidy (Zwach, 1990). Textura kůže lze rozdělit do pěti základních typů: hladká, zrnitá,

areolární, hrboľkovitá a bradavičnatá (Moravec, 2019). Oči žab napomáhají při polykání potravy tím, že zavřou víčka a oční bulvy zatlačí směrem dolů a tím pádem zvyšují tlak v ústech (Burnie, 2002).

Při rozmnožování žab dochází k vnějšímu oplození (Zwach, 1990). Před oplozením jsou slyšet hlasové projevy samců (Dungel, Řehák, 2011). Za okem má proto většina našich druhů viditelný ušní bubínek (tympanum) (Burnie, 2002), zejména skokani, rosničky a zřídka i ropuchy. U blatnic a kuněk není navenek viditelný (Zwach, 1990). Svoje akustické projevy samci mohou zesilovat díky rezonančním měchýřkům (Moravec, 2019). Vajíčka u většiny našich žab jsou kladena do vodního prostředí. Z vajíček se vyvíjejí larvy, které se nazývají pulci. Tělo pulce je beznohé a s ocasem, postupně se však mění dorůstají nohy a mizí ocas (Dmitrijev, 1988).

Při rozmnožování u ocasatých obojživelníků dochází k nepřímému vnitřnímu oplození (Zwach, 1990). Všemu předchází zasnubní projevy například svatební tance čolků založené na optických i chemických signálech (Dungel, Řehák, 2011). Samec odkládá balíček spermií (spermatofor) před samičku a ta ho sbírá do spermatéky, která se nachází poblíž kloaky (Zwach, 1990). Poté samička čolků přilepí pomocí zadních nohou oplozená vajíčka na listy ve vodním prostředí, oproti tomu samička mloka uvolňuje z kloaky larvu (Dungel, Řehák, 2011).

V České republice je zastoupení ocasatých obojživelníků poněkud malé. Jediná čeleď mlokovití zahrnuje typické české zástupce: mloka skrvnitého, čolka velkého, čolka dunajského, čolka dravého, čolka horského, čolka obecného, čolka karpatského (Anděra, Sovák, 2018).

Řád žab na území České republiky zahrnuje několik známých čeledí (viz tab. 2)

Tabulka č. 2: Přehled zástupců žab vyskytujících se na území České republiky:

ČELEĎ	ZÁSTUPCI
kuňkovití	kuňka obecná, kuňka žlutobřichá
blatnicovití	blatnice skvrnitá
rosničkovití	rosnička zelená
ropuchovití	ropucha obecná, ropucha zelená, ropucha krátkonohá
skokanovití	skokan hnědý, skokan ostronosý, skokan štíhlý, skokan skřehotavý, skokan krátkonohý, skokan zelený

Zdroj: Anděra, M., & Sovák J. (2018). *Atlas fauny české republiky*. Academia Praha, strana 396–400.

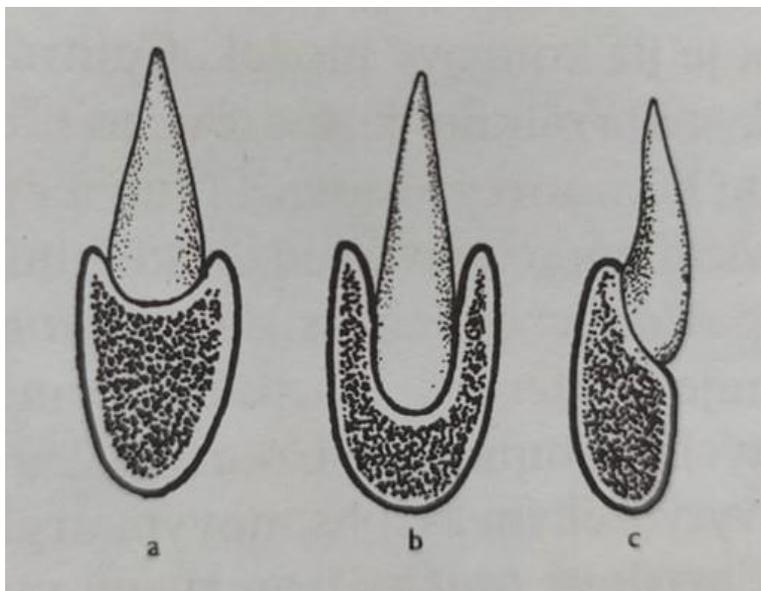
### 3.4. Plazi (Reptilia)

Plazi (*Reptilia*) je třída plně suchozemských obratlovců (Rosypal a kol., 1987). Společně s ptáky a savci tvoří společný taxon blanatí (*Amniota*). Vývoj zárodku se nemusí vyvíjet ve vodním prostředí tak, jak to bylo například u obojživelníků (Dungel, Řehák, 2011).

Na území České republiky je známo dvanáct původních druhů plazů, které řadíme do pěti čeledí (Moravec, 2019). Řád želv (*Testudines*) zahrnuje čeleď emydovití, do které spadá jediný původní zástupce, a to želva bahenní (Adámek a kol., 2012). Nepůvodním zástupcem, který se řadí do stejné čeledi je želva nádherná (Anděra, Sovák, 2018). Následující řád šupinatí (*Squamata*) zahrnuje čeledi: ještěrkovití, slepýšovité, užovkovité a zmijovité (Bellmann a kol., 2016).

Morfologická stavba plazů České republiky je různého typu. Tělo želv je vybaveno čtyřmi končetinami a je kryto pevným krunýřem (Burnie, 2002). Tělo ještěrek je čtyřnohé s dlouhým ocasem. Slepýši a hadi se převážně vyznačují dlouhým beznohým tělem. Pohlavní dvojtvárnost v případě ještěrek a slepýšů spočívá zejména v poměrně mohutné hlavě samců (Dungel, Řehák, 2011). Pokožka plazů je suchá s rohovitými krycími útvary (Rosypal a kol., 1987). Stará vrstva svrchní pokožky se v průběhu života průběžně odlupuje po menších kouscích například u želvy bahenní, či je po větších částech svlékána u ještěrů nebo vcelku svlékána u hadů (Zwach, 1990). Kožní žlázy plazů vylučují tuky a vosky, které napomáhají k ochraně pokožky před smáčením a vysycháním (Moravec, 2019). Oči plazů jsou různého typu. Oči želv chrání dvě nesrostlá víčka a mžurka. Ještěři mají většinou pohyblivá oční víčka a na temeni je patrný pozůstatek třetího oka. Hadi oproti želvám mají srostlá průhledná víčka (Dmitrijeva, 1988). Některé skupiny plazů mají za očima navíc ušní bubínek. U želv je zcela nepatrný, jelikož je překrytý kůží. Ušní bubínek u ještěrek vyplňuje celý ušní otvor. U slepýše křehkého je ušní otvor překryt šupinami. Hadům ušní bubínek zcela chybí (Moravec, 2019). Zvláštním orgánem, který můžeme pozorovat u hadů je Jacobsonův orgán, který analyzuje pachy. Jazykem jsou vnášeny pachové stopy z vnějšího okolí právě do tohoto orgánů (Burnie, 2002). Ozubení plazů je různorodé. Želvy mají čelisti bezzubé a jsou kryté rohovinou (Rosypal a kol., 1987). Ozubení lze rozdělit na tři základní typy: akrodontní – zuby nasedají na kosti shora, tekodontní – zuby jsou uloženy v jamkách, pleurodontní – zuby nasedají z vnitřní strany (viz obr. 5). Chrup plazů je většinou

homodontní. (Gaisler, Zima, 2007). Typická je u ještěrek a slepýšů tzv. autotomie, což znamená samovolné odvržení ocasu při ohrožení života. Odvržený ocas odvádí pozornost a je schopen dorůst, ale už není tvořen obratli, nýbrž chrupavčitou strunou (Zwach, 1990).



Obr. 5 Typy ozubení. Gaisler, J., & Zima, J. (2007). *Zoologie obratlovců*. Academia., strana 383.

Systematický přehled šupinatých plazů zahrnuje čtyři nejznámější čeledi s typickými zástupci (viz tab. 3).

Tab. č. 3: Přehled zástupců šupinatých plazů vyskytujících se na území České republiky:

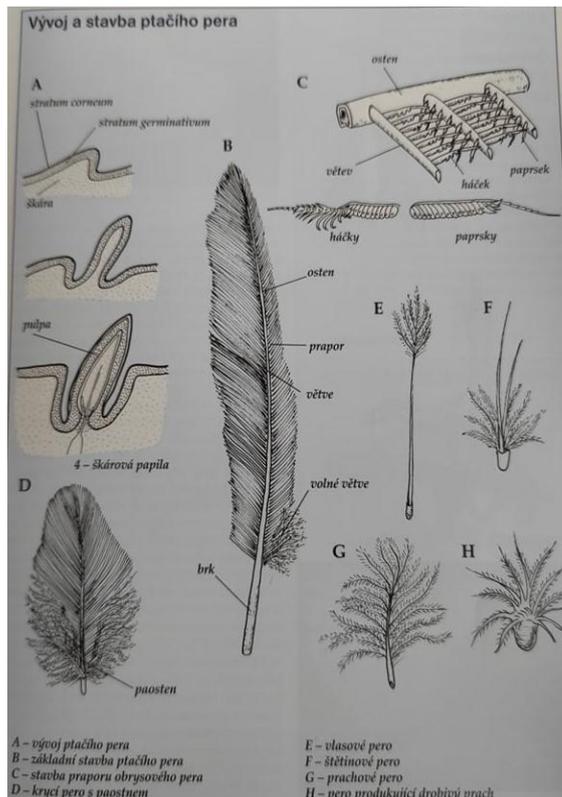
ČELEĎ	ZÁSTUPCI
ještěrkovití	ještěrka obecná, ještěrka zelená, ještěrka zední, ještěrka živorodá
slepýšoví	slepýš křehký, slepýš východní
užovkoví	užovka hladká, užovka stromová, užovka obojková, užovka podplamatá
zmijovití	zmije obecná

Zdroj: Moravec J. (2019). *Obojživelníci a plazi České republiky*. Academia Praha, strana 319–440.

### 3.5. Ptáci (Aves)

Třída ptáci (*Aves*) jsou součástí monofyla plazů (*Reptilia*) a představují vývojovou větev archosaurních plazů, poněvadž vznikli z teropodních dinosaurů skupiny Maniraptora (Gaisler, Zima, 2007). Společně s plazy mají několik podobných, ale i rozdílných vlastností a znaků. Jedním z hlavních znaků je snášení vajec, přičemž ptáci se o vejce a později i o vylíhnutá mláďata starají na rozdíl od plazů. Tělesná teplota u ptáků je stálá, tudíž se nemění, jako to bylo u třídy plazů (Bouchner, 1975).

Ptačí kůže je suchá a obsahuje jedinou kostrční žlázu (Rosypal a kol., 1987). Kostra ptáků je lehká a pevná (Gaisler, Zima, 2007). Jejich kosti jsou výrazně zmenšené, srostlé nebo duté bez morku (Burnie, 2002). Vzdušné vaky, které se nachází v jejich tělní dutině napomáhají k letu a slouží pro snazší dýchání (Bouchner, 1975). Přední končetiny se přeměnily v křídla, zadní končetiny slouží k aktivnímu pohybu nebo plavání (Rosypal a kol., 1987). Na zadních končetinách mají čtyři prsty, ale mohou být redukovány na tři někdy i dva prsty (Burnie, 2008) z toho tři směřují dopředu a jeden dozadu (Burnie, 2002). U vodních ptáků jsou patrné blány nebo lemy na prstech (Adámek a kol., 2012). Konce klíčních kostí se spojují a vytvářejí vidlici (*furcula*) (Burnie, 2008). Tělo je kryto opeřením a skládá se z různých typů per (viz obr. 6). Pera jsou buď prachová či obrysová. Prachová pera vytvářejí převážně izolující vrstvu. Obrysová pera tvoří obrys těla. Na křídlech můžeme dále pozorovat malá tuhá pírka a na ocasu tvrdá rýdovací pera (Hume, 2016). Základní stavba ptačího pera se skládá z brku, praporu a ostnu, přičemž na prapor se upínají postranní větve (Červený a kol., 2016). Pera vznikla přestavbou plazí šupiny (Gaisler, Zima, 2007).



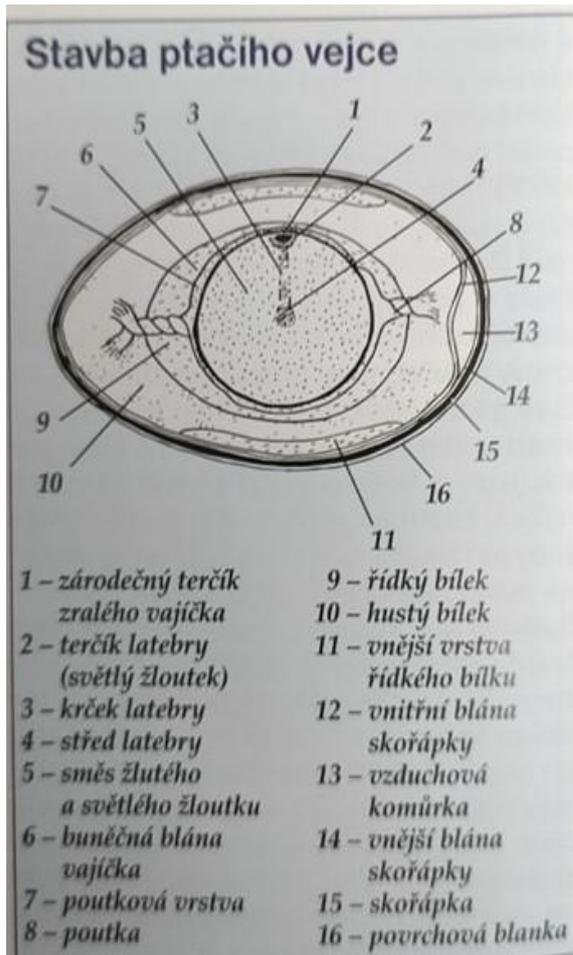
Obr. 6 Vývoj a stavba ptačího pera. Zdroj: Červený J., & Šťastný K., & Koubek P. (2016). *Ottova encyklopedie zvíř.* Europrint a. s., Praha, strana 5.

Někteří ptáci mají nadcasní mazové žlázy, které vylučují olejovitý sekret. Ptáci si ho následně roztírají zobákem po peří a tím si zajišťují jeho nesmáčivost. Tato žláza bývá nejvyvinutější u vodních ptáků například u kachen či hus (Adámek a kol., 2012). Pokožka ptáků vytváří na různých místech rohovitě struktury. Rohovitá struktura (*ramfotéka*) tvoří povlak na horní a dolní čelisti všech ptáků (Gaisler, Zima, 2007). Mezi nejdůležitější orgán ptáků je řazen zobák, který je nejrůznějších tvarů (viz obr. 7) a jeho vývoj je do jisté míry ovlivněn typem potravy, kterou ptáci přijímali (Burnie, 2008).



Obr. 7 Typy ptačích zobáků. Zdroj: Hume R. (2016). *Ptáci Evropy*. Praha: Euromedia Group, a.s., strana 15.

Ptačí rozmnožování je založeno na kladení vajec (Bouchner, 1975). Hnízdění předchází tvorba párů. Buď může jít o okázalý tok například u tetřevovitých, či se páry tvoří na celý život například u hus či krkavců, nebo se páry setkají jen na jednu hnízdní sezonu, ba dokonce jen na jedno zahrnutí. Existuje také způsob párů, které se setkají pouze při kopulaci, například tetřívci (Červený a kol., 2016). Hnízdo může sloužit buď na jednu hnízdní sezonu, nebo na mnoho let například u čápů, nebo není stavěno vůbec a vejce jsou snášena volně na zem, příklad u lelka lesního (Bouchner, 1975). Rozeznáváme několik typů hnízdění. Hnízdění ve výškách je typické pro řád pěvců, jejichž hnízda jsou miskovitého tvaru. Hnízdění v dutinách je charakteristické pro datla černého. Trvalá hnízda jsou bytelná a typická pro čápa bílého. Posledním hnízdním typem jsou hnízda na zemi (Burnie, 2008). Ptačí vejce se skládá z odolné skořápky, která je tvořena uhličitánem vápenatým (viz obr. 8). Uvnitř se nachází embryo, které je vyživované ze žloutku, který podporuje jeho vzrůst (Burnie, 2002). Mláďata krmivých ptáků se líhnou holá, slepá a neschopná se sama žít, oproti tomu mláďata nekrmivých ptáků se líhnou vyspělá a jsou pokryta hustým prachovým perím (Bouchner, 1975). Většina ptáků nerozlišuje vlastní vejce od cizích, poněvadž hnízdění je řízeno instinktivně (Červený a kol., 2016).



Obr. 8 Stavba ptačího vejce. Zdroj: Červený J., & Šťastný K., & Koubek P. (2016). *Ottova encyklopedie zvíř.* Europrint a. s., Praha, strana 12.

### 3.5.1. Zastoupení jednotlivých řádů ptáků v České republice

Třída ptáků (*Aves*) se rozděluje na nadřády běžců a letců, přičemž zastoupení z nadřádu běžců je v České republice nulové. Oproti tomu nadřád letců registruje zastoupení ptáků v České republice až okolo 400 druhů, z toho polovina hnízdí (Dungel, Hudec, 2011).

Tabulka č. 4 nám ukazuje rozdělení jednotlivých řádů, čeledí a s nimi spojenými zástupci, kteří se vyskytují na území České republiky.

Tab. č. 4: Přehled řádů, čeledí a jednotlivých zástupců letců vyskytujících se na území České republiky:

NADRÁD: LETCI		
ŘÁD	ČELEĎ	ZÁSTUPCI
hrabaví ( <i>Galliformes</i> )	tetřevovití	tetřev hlušec, tetřívka obecný, jeřábek lesní
	bažantovití	koroptev polní, křepelka polní, bažant obecný
	perličkovití	perlička kropenatá
vrubozubí ( <i>Anseriformes</i> )	kachnovití	labuť velká, husa velká, husa polní, kachna divoká, lžičák pestrý, polák chocholačka
potápky ( <i>Podicipediformes</i> )	potápkovití	potápka roháč
měkkozubí ( <i>Columbiformes</i> )	holubovití	holub domácí, holub hřivnáč, hrdlička zahradní, hrdlička divoká
lelkové ( <i>Caprimulgiformes</i> )	-	lelek lesní
svišťouni ( <i>Apodiformes</i> )	rorýsi	rorýs obecný
krátkokřídlí ( <i>Gruiformes</i> )	chřástalovití	chřástal polní, chřástal vodní, slípka zelenonohá, lyska černá
	jeřábovití	jeřáb popelavý

kukačky ( <i>Cuculiformes</i> )	kukačkovití	kukačka obecná
brodiví ( <i>Ciconiiformes</i> )	čápovití	čáp bílý, čáp, černý
terejové, fregatky, kormoráni ( <i>Siluriformes</i> )	kormoránovití	kormorán velký
volavky ( <i>Ardeiformes</i> )	volavkovití	volavka popelavá, volavka bílá, volavka stříbřitá, volavka červená, bukač velký, kvakoš noční
dlouhokřídlí ( <i>Charadriiformes</i> )	kulíkovití	čejka chocholatá, kulík říční
	slukovití	sluka lesní, bekasina otavní, vodouš rudonohý, jespák bojovný
	rackovití	racek chechtavý, rybák obecný
dravci – krahujci a spol. ( <i>Accipitriformes</i> )	krahujcovití	krahujec obecný, jestřáb lesní, káně lesní, káně rousná, orl mořský, luňák červený, luňák hnědý, moták pochop
sovy ( <i>Strigiformes</i> )	sovovití	sova pálená
	puštíkovití	puštík obecný, sýček obecný, kalous ušatý, výr velký, kulíšek nejmenší
zoborožci ( <i>Bucerotiformes</i> )	dudkovití	dudek chocholatý
srostloprstí ( <i>Coraciiformes</i> )	ledňáčkovití	ledňáček říční
	vlhovití	vlha pestrá
šplhavci ( <i>Piciformes</i> )	datlovití	žluna zelená, strakapoud velký, datel černý
sokoli a spol. ( <i>Falconiformes</i> )	sokolovití	sokol stěhovavý, ostříž lesní, poštolka obecná
pěvci ( <i>Passeriformes</i> )	skřivanovití	skřivan polní, skřivan lesní, chocholouš obecný
	vlaštovkovití	vlaštovka obecná, jirčička obecná, břehule říční

pěvci ( <i>Passeriformes</i> )	konipasovití	konipas bílý, konipas, linduška lesní
	ťuhýkovití	ťuhýk obecný, ťuhýk šedý
	brkoslavovití	brkoslav severní
	skorcovití	skorec vodní
	střízlíkovití	střízlík obecný
	pěvuškovití	pěvuška modrá, pěvuška podhorní
	pěnicovití	pěnice černohlavá, pěnice slavíková, pěnice pokřovní, pěnice hnědokřídlá
	lejskovití	lejsek šedý, slavík obecný, slavík modráček, červenka obecná, bramborníček hnědý, rehek domácí, rehek zahradní
	drozdovití	drozd zpěvný, kos černý
	sýkořicovití	sýkořice vousatá
	moudivláčkovití	moudivláček lužní
	mlynaříkovití	mlynařík dlouhoocasý
	sýkorovití	sýkora koňadra, sýkora modřinka, sýkora uhelníček, parukářka, sýkora babka, sýkora lužní
	brhlíkovití	brhlík lesní
	šoupáلكovití	šoupálek dlouhoprstý, šoupálek krátkoprstý
	strnadovití	strnad obecný, strnad luční
pěnkavovití	pěnkava obecná, zvonek zelený, stehlík obecný, dlask tlustozobý, hýl obecný, křivka obecná	
vrabcovití	vrabec domácí, vrabec polní	

pěvci ( <i>Passeriformes</i> )	špačkovití	špaček obecný
	žluvovití	žluva hajní
	krkavcovití	havran polní, krkavec velký, vrána obecná, kavka obecná, straka obecná, sojka obecná

Zdroj: Hume R. (2016). *Ptáci Evropy*. Praha: Euromedia Group, a.s., strana 24–422.

### 3.6. Savci (Mammalia)

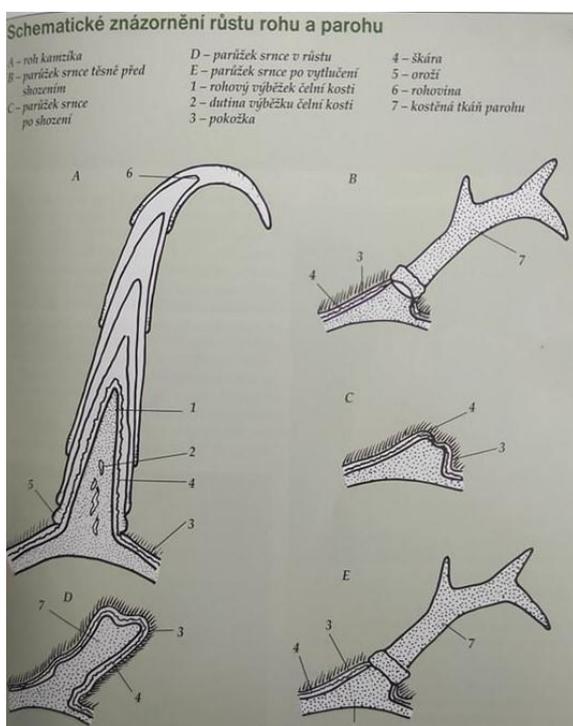
Třída savci patří do velmi rozmanité skupiny obratlovců. S tím souvisí i jejich rozšíření po celé Zemi (Bouchner, 1972). Biotopy, ve kterých se savci nacházejí jsou různorodé, hlavně díky tomu, že jsou teplokrevní (endotermní). Jejich tělesná teplota nekolísá, tudíž mohou probíhat stálé tělesné pochody (Farndon a kol., 2015). Teplokrevnost může být i modifikovaná řízenou hypotermií, kdy jedinec sníží svojí tělesnou teplotu, kterou doprovází nehybný stav, či známý projev zimního spánku (Anděra, Gaisler, 2012).

Velikost a tvar těla je velice variabilní od malých forem až po největší tělesné rozměry (Gaisler, Zima, 2007). Základní tvar těla savců charakterizuje protáhlý trup forma pohybující se po zemi na čtyřech nohách (Bouchner, 1972). Jejich tělo je členěno na hlavu, krk, trup a dlouhý ocas (Gaisler, Zima, 2007). Kožní kryt savců se vyznačuje rozvojem srsti, který se skládá ze škáry a podkožního vaziva (Hanzák, Veselovský, 1965). Dále se vyznačuje bohatou škálou žláz, jako jsou žlázy mazové, potní, pachové a mléčné (Rosypal a kol., 1987). Potní žlázy tělo zbavují odpadních látek formou odpařování vody. Žlázy mazové zbavují tělo tuku. Pachové žlázy produkují pachový sekret, kterým si savci značkují svá teritoria (Bouchner, 1972). Mléčné žlázy vznikly přeměnou potních žláz a jedná se o nejtypičtější savčí žlázy (Hanzák, Veselovský, 1965). Srst savců je tvořena zpravidla chlupy, které jsou epidermálního původu (Anděra, Gaisler, 2012). U některých savců mohou převládat jiné rohovité útvary, než je srst, a to například ostny, šupiny či krunýře. Tyto tři útvary vznikly pravděpodobně splynutím a přeměnou chlupů. Modifikací drápů na distálních koncích prstů vznikají nehty u vyšších primátů, či kopyta u několika skupin kopytníků (Gaisler, Zima, 2007). Existují zvláštní kostěné útvary a kožní deriváty, kterým říkáme rohy a parohy. Rohy jsou keratinové struktury, které porůstají po rohové kosti. Kostěný podklad, který je na lebce je základem pro stavbu rohu. Roh roste od báze. Rohy se vyskytují například u turových sudokopytníků. Oproti tomu paroh je tvořen kostí. Paroh neroste od báze, nýbrž od špičky (viz obr. 9). Rohy a parohy slouží především k obraně proti jiným druhům, ale také pro získávání potravy (Červený a kol., 2016). Vejcorodým živočichům chybějí mléčné bradavky. Jejich mléčné žlázy ústí větším počtem samostatných vývodů v tzv. žláznatém políčku na břišní straně těla a mláďata olizují mléko ze srsti matky (Gaisler, Zima, 2007). U živorodých savců vystupují koncové vývody mléčných žláz na povrch kůže v podobě bradavky či dlouhého struku (Anděra, Gaisler, 2012). Z bradavek či

struků sají mláďata matčino mléko (Gaisler, Zima, 2007). Hormony, které jsou důležitou činností mléčných žláz podmiňují vylučování mléka (Hanzák, Veselovský, 1965).

Kostra savců je kostěná (Rosypal a kol., 1987). Páteř se skládá z obratlů, mezi kterými jsou uloženy chrupavčité meziobratlové ploténky (Hanzák, Veselovský, 1965). Lebka savců je poněkud velká, na bázi má dva týlní hrboly a párový čelistní kloub. Čelistní kloub je jediným spojením mezi lebečními kostmi (Anděra, Gaisler, 2012).

Rozmnožování u vejcorodých, vačnatých a placentálních savců je rozdílné. Podtřída vejcorodí zahrnuje řád ptakořitní, kteří snášejí vejce (Burnie, 2002). Vačnatci jsou součástí podtřídy živorodých savců, kteří mají vytvořenou nedokonalou placentu. Mláďata vačnatců jsou ze začátku přisáta na mléčných bradavkách ve vaku matky (Rosypal a kol., 1987). U placentálních savců se mláďata vyvíjejí v děloze matky a jsou vyživována placentou v období březosti, kdy přechází výživa a kyslík z matky (Burnie, 2002). Doba, kdy se větší savci páří jen jedenkrát do roka, se nazývá říje (Bouchner, 1972). Jsou tak označováni jako monoestrické druhy. Jedná se například o krtka obecného, lišku obecnou či jelena evropského. Druhy, které mají říji dvakrát do roka se označují jako diestrické. Jedinci, kteří se páří vícekrát do roka se nazývají polystriční a zahrnují zástupce zejména z čeledi rejskovitých, myšovitých či hrabošovitých (Červený a kol., 2016).



Obr. 9 Růst rohu a parohu. Zdroj: Červený J., & Šťastný K., & Koubek P. (2016). *Ottova encyklopedie zvíř.* Europrint a. s., Praha, strana 209.

### 3.6.1. Zastoupení jednotlivých savců v České republice

Savci jsou velmi rozmanitá třída obratlovců. Rozdělují se na dvě velké podtřídy vejcorodých a živorodých. Na území České republiky zastoupení podtřídy vejcorodých je nulové, oproti tomu podtřída živorodých zahrnuje nadřád vačnatců a placentálních savců, přičemž vačnatci se na našem území také nevyskytují, ale nadřád placentálních savců v bohaté míře (Gaisler, Zima, 2007).

Tabulka č. 5 ukazuje výskyt jednotlivých řádů placentálních savců na našem území.

Tab. č. 5: Přehled jednotlivých zástupců placentálních savců vyskytujících se na území České republiky:

NADŘÁD: PLACENTÁLOVÉ		
ŘÁD	ČELED	ZÁSTUPCI
hmyzožravci ( <i>Eulipotyphla</i> )	ježkovití	ježek východní, ježek západní
	krtkovití	krtek obecný
	rejskovití	rejsek obecný, rejsec vodní, rejsek malý, bělozubka bělobřichá
letouni ( <i>Chiroptera</i> )	vrápencovití	vrápenec malý
	netopýrovití	netopýr, velký, netopýr, ušatý, netopýr hvízdavý, netopýr nejmenší, netopýr rezavý, netopýr večerní
hlodavci ( <i>Rodentia</i> )	bobrovití	bobr evropský
	plchovití	plch velký, plch lískový, plch zahradní, plch lesní
	křečkovití	křeček polní, ondatra pižmová, normík rudý, hryzec vodní, hraboš polní, hraboš mokřadní
	myšovití	myš domácí, potkan, krysa obecná, myšice lesní,

hlodavci (Rodentia)	myšovití	myšice křovinná, myšivka horská
	veverkovití	veverka obecná, sysel obecný
	nutriovití	nutrie
zajíci ( <i>Lagomorpha</i> )	zajícovití	zajíc polní, králík divoký
šelmy ( <i>Carnivora</i> )	lasicovití	kolčava, hranostaj, tchoř tmavý, tchoř stepní, kuna lesní, kuna skalní, jezevec lesní, vydra říční
	psovití	liška obecná, psík mývalovitý, vlk obecný, šakal obecný
	medvídkovití	mýval severní
	medvědovití	medvěd hnědý
	kočkovití	rys ostrovid, kočka divoká
sudokopytníci ( <i>Artiodactyla</i> )	prasatovití	prase divoké
	jelenovití	srnec obecný, jelen evropský, sika, daněk evropský
	turovití	muflon, kamzík horský

Zdroj: Burnie D. (2002). *Zvíře: obrazová encyklopedie živočichů všech kontinentů*. Praha: knižní klub., strana 102–159, 183–201, 209, 226–256.

## 4. Vybrané učebnice ke srovnání a hodnocení

Do hodnocení učebnic byly zařazeny tituly, které jsou aktuálně běžně ve výuce využívány, a zároveň se je podařilo autorce textu fyzicky sehnat. Jednalo se o tzv. dostupný výběr (Skutil, 2011). Učebnic, které školy využívají není mnoho, většinou se drží jedné stálé, a to i několik let. Do porovnávacího výběru učebnic v rámci práce byly zařazeny celkem čtyři tituly. Následující kapitoly jsou zaměřeny na hodnocení uvedených učebnic s důrazem na výskyt tematiky a obrazového materiálu týkajícího se problematiky obratlovců České republiky.

Tabulka č. 6: Seznam dostupných učebnic přírodopisu pro ZŠ:

UČEBNICE	AUTOŘI	NAKLADATELSTVÍ	ROK VYDÁNÍ
Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl	Boris Rychnovský, Marek Odstrčil, Petra Popelková, Soňa Kubešová	Nová škola, s.r.o.	2017
Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia	Věra Čabradová, František Hasch, Jaroslav Sejpka, Ivana Vaněčková	Fraus	2005
Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia	Thea Vieweghová a kolektiv	Nová škola – DUHA s.r.o.	2018
Hravý přírodopis 7 učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia	RNDr. Dominika Peterová, Mgr. Hana Žídková, Mgr. Kateřina Knůrová	Taktik International, s.r.o.	2017

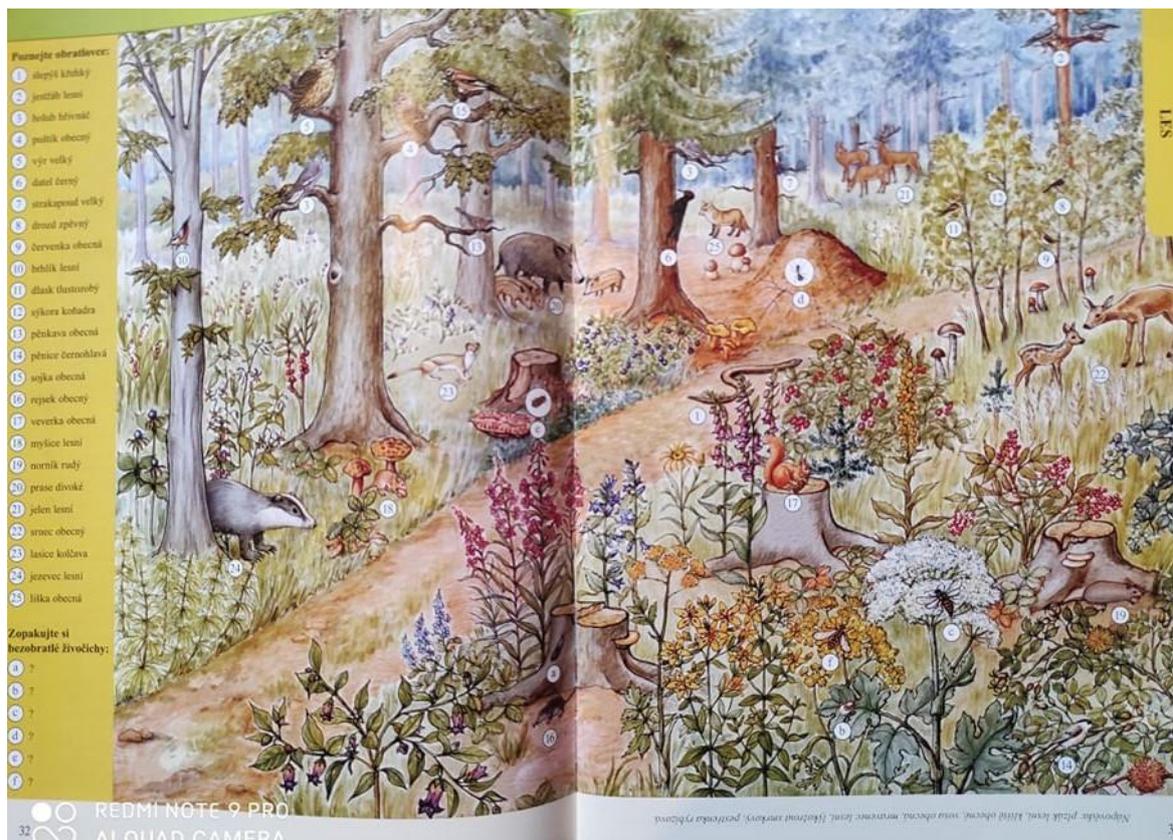
Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

## 4.1. Přírodopis Strunatci učebnice 1. díl

U učebnice č. 1 bylo zjištěno, že je vytvořena v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání (RVP ZV). Celá učebnice je koncipována na téma strunatci. Je to první díl třetího aktualizovaného vydání z roku 2017. Druhý díl se zabývá botanickou částí a první díl je zaměřen na obratlovce žijící kolem nás a jejich zařazení do jednotlivých ekosystémů. Učebnice je doporučena pro první pololetí 7. ročníku základní školy nebo sekundy víceletého gymnázia.

Text je zahájen úvodním slovem k žákům a učitelům. Preambule poukazuje na důležitost provázanosti učiva. Po úvodním slovu následuje obsah, který je velice přehledný a umožňuje čtenáři rychlou orientaci v textu. Jako většina učebnic tak i tato obsahuje opakování z předchozího ročníku, kde jsou názorné fotografické ukázky zástupců, na které bylo učivo 6. ročníku zaměřeno. Závěrem této kapitoly je malé opakování, které obsahuje otázky na jednotlivé třídy obratlovců. Slouží k utříbení učiva, které navazuje a prolíná se s kapitolou strunatců. Kapitola strunatci na začátku poskytuje informační přehled o systému živočichů. Přehled je barevně rozdělen tak, aby bylo patrné, jaká třída a řád spadá do kmene strunatců a podkmene obratlovců. Následná kapitola se věnuje jednotlivým třídám a zástupcům. V této kapitole najdeme fotografie pouze zřídka, nachází se jich tu pouhých pět (více fotodokumentace je obsaženo v rámci části pojednávající o ekosystémech).

V závěru nabízí autor žákům opakování celé kapitoly. Další velice důležitou částí této učebnice je rozdělení suchozemských a vodních ekosystémů v České republice (ČR). Suchozemské ekosystémy České republiky jsou rozdělené na: les, louku a pole, park, lidská obydlí a jejich okolí. Vodní ekosystémy České republiky jsou rozčleněny na: rybník a jezero, potok a řeku. Přičemž každý ekosystém (podkapitola) začíná ilustrovanou dvojstranou s danými zástupci v uvedeném ekosystému (viz obr. 10). Úkolem žáků je poznat obratlovce nejen z fotografie, ale i z ilustrovaných obrázků.



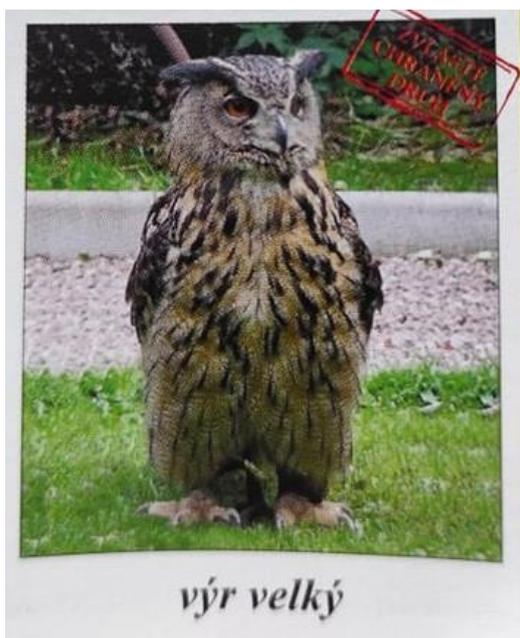
Obr. 10 Ekosystém les. Zdroj: Rychnovský B., Odstrčil M., Popelková P., & Kubešová S. (2017). *Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl*. Brno, strana 32-33.

U každého ekosystému je adekvátní počet nafocených zástupců, příklad: ekosystém les, 36 zástupců ze všech tříd obratlovců. Přičemž ke každému zástupci je uveden odstavec informací, který ho charakterizuje. Fotografie jednotlivých zástupců jsou v kapitole rozmístěné tak, aby byly patrné rozdíly mezi podobnými živočichy, například sýkora koňadra a sýkora modřinka (viz obr. 11).



Obr. 11 Rozdíl mezi sýkorou koňadrou a modřinkou. Zdroj: Rychnovský B., Odstrčil M., Popelková P., & Kubešová S. (2017). *Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl*. Brno., strana 41.

Na suchozemské a vodní ekosystémy České republiky navazují ekosystémy cizokrajné, které zahrnují: tropický deštný les, savany, stepi, pouště a polopouště a v neposlední řadě ekosystém moře a oceánu. V celé učebnici je adekvátní počet nafocených i ilustrovaných zástupců. Učebnice též obsahuje nafocené živočichy, kteří jsou zvláště chráněným druhem a jsou označeni červeným razítkem (viz obr. 12).



Obr. 12 Výr velký – chráněný živočich. Zdroj: Rychnovský B., Odstrčil M., Popelková P., & Kubešová S. (2017). *Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl*. Brno, strana 3.

V závěru učebnice je finální opakování celého učiva o strunatcích. Součástí je i laboratorní práce, která se zabývá pozorováním vnější a vnitřní stavby kapra obecného. Jako poslední nám učebnice nabízí klíč k vybraným úkolům, klíčové kompetence a rejstřík.

## 4.2. Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia

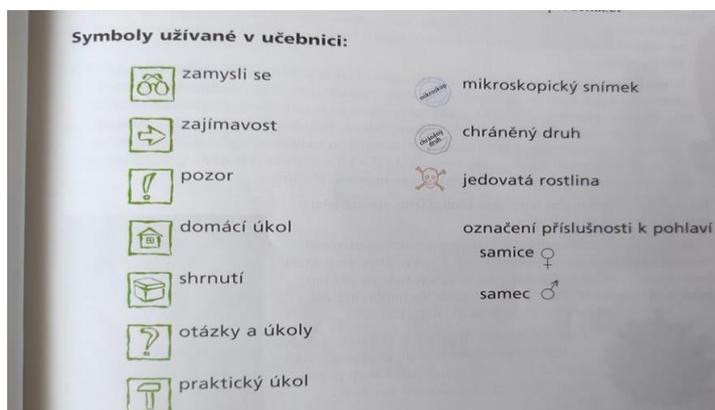
Učebnice č. 2 navazuje na učebnici přírodopisu z předešlého ročníku. Učebnice byla dne 11. května 2005 zařazena do seznamu učebnic a schválena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (MŠMT) jako součást učebnic pro vzdělávací obor s dobou platností šest let.

První část se zabývá zoologií – naukou o živočiších a druhá část učebnice je zaměřena na botaniku – nauku o rostlinách. Učebnice začíná přehledným obsahem, který je rozdělen na hlavní kapitoly a podkapitoly. Na obsah navazuje krátký odstavec o tom, proč se žáci učí přírodopis a proč je pro ně důležitý. Najdeme zde přehled symbolů, které se užívají v učebnici (viz obr. 13). Následuje úvodní slovo, které žákům sděluje informace o jednotlivých naukách a vše, co se naučí. V zoologické části se učebnice zabývá nejvýznamnějšími skupinami obratlovců, a to od mihulí, paryb, ryb, obojživelníků, plazů a ptáků. Podkapitola ptáků uzavírá učivo v oblasti zoologické. Učebnice neobsahuje podkapitolu savců. Savce najdeme v učebnici přírodopisu pro 8. ročník základní školy a víceletá gymnázia, která navazuje na učebnici pro 7. ročník. Celou učebnici žáky provází sourozenci Veronika a Petr, kteří jsou zvědaví. Oba mají rádi přírodu a vše, co k ní patří.

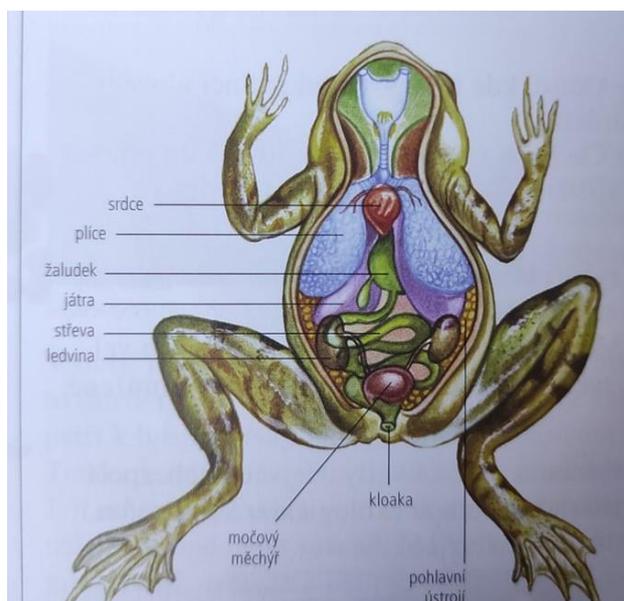
Důležitou částí je lišta, kterou najdeme vždy po levé a pravé straně jednotlivé stránky. Na liště se objevují zajímavosti, ale i úkoly: např., jaký je rozdíl ve zbarvení pstruha obecného a pstruha duhového. Po úvodním slovu následuje kapitola opakování z předešlého ročníku, která obsahuje zejména otázky. Nenajdeme tu však správné odpovědi. Po opakování se učebnice zabývá naukou o živočiších a to zoologií. Kapitola je rozdělena na jednotlivé třídy a zahrnuje nejznámější zástupce. Součástí této kapitoly je bohatá fotodokumentace jednotlivých zástupců. Fotografie jsou velmi kvalitní a je na první pohled patrné o kterého živočicha se jedná. V každé podkapitole se prolínají fotografie s ilustrovanými obrázky (viz obr. 14). I v této učebnici najdeme označené živočichy, kteří jsou zákonem chráněni zeleným razítkem (viz obr. 15). Po kapitole obratlovců následuje botanická část a po ní kapitola společenstva, která zahrnuje následující ekosystémy: společenstvo lesa, vod a mokřadů, luk, pastvin a travnatých strání, polí a sídelní aglomerace. Každý ekosystém poukazuje na nejtypičtější zástupce z oblasti zoologické i botanické prostřednictvím bohaté fotodokumentace.

V závěru učebnice najdeme laboratorní práce, které se týkají pozorování ptačího vejce a peří, či pozorování vnější stavby těla ryby. V neposlední řadě učebnici uzavírá

rejstřík pojmů, který nám ukazuje přehled pro žáky nových slov, která byla v učebnici zmíněna.



Obr. 13 Symbole užívané v učebnici. Zdroj: Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., & Vaněčková I. (2005). *Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň, strana 5.



Obr. 14 Vnitřní stavba těla skokana. Zdroj: Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., & Vaněčková I. (2005). *Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň, strana 22.



Obr. 15 Čáp bílý – chráněný živočich. Zdroj: Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., & Vaněčková I. (2005). *Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň, strana 42.

### **4.3. Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia**

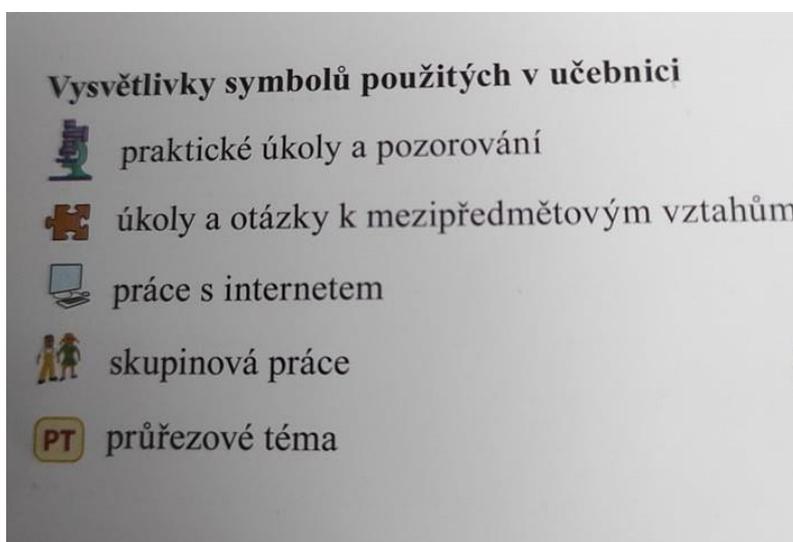
Učebnice č. 3 je zpracovaná dle Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). Učebnice byla dne 13. dubna 2018 zařazena do seznamu učebnic a schválena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (MŠMT), jako součást učebnic pro vzdělávací obor s dobou platností šesti let.

Učebnice začíná úvodním slovem pro učitele. Preambule zdůrazňuje zejména to, že je učebnice vytvořena v souladu s moderními výukovými trendy a klade velký důraz na srozumitelnost textu, názornost jednotlivých obrázků, logické souvislosti mezi člověkem a přírodou a v neposlední řadě se zabývá mezipředmětovými vztahy. Na stejné straně najdeme i vysvětlivky symbolů použitých v učebnici (viz obr. 16), se kterými jsme se již setkali v učebnici č. 2. Po úvodním slovu následuje velmi detailní obsah, který je rozdělen následovně: přehled učiva předešlého ročníku, strunatci, rostliny a společenstva. V přehledu učiva 6. ročníku najdeme odstavec o charakteristických znacích jednotlivých živočichů, jejich dělení, zástupce, výskyt a otázky, které se týkají jednotlivých kmenů. Tato kapitola slouží k ukotvení a připomenutí si předešlého učiva a navazuje na velice rozsáhlou kapitolu strunatci. Zoologická část je rozdělena na: ryby, obojživelníky, plazy, ptáky a savce. Podkapitoly jsou zaměřeny na jednotlivé obratlovce a každá z nich má přehlednou strukturu. Podkapitoly obsahují ilustrované obrázky, na kterých jsou žákům představeny charakteristické znaky, popřípadě stavba těla a poté je uvedena základní charakteristika celé skupiny včetně zástupců. Každá z podkapitol má bohatou fotodokumentaci s kvalitními fotografiemi, zejména třída ptáků. Každá podkapitola je doplněna o zajímavosti, které najdeme na okraji stránky v modrých rámečcích. Nejsou však určeny pro paměťové osvojení. Každou podkapitolu uzavírá závěrečné opakování, kde jsou nejen otázky, ale i fotografie jednotlivých zástupců. Úkolem žáků je přiřadit k fotografii rodové a druhové jméno živočicha, nebo vybrat, který živočich k ostatním nepatří (viz obr. 17). K závěrečnému opakování patří i řešení opakovacích úkolů, které najdeme v závěru učebnice. Žáci si tak mohou sami zkontrolovat správné odpovědi. Na rozdíl od předešlých učebnic, které zahrnovali označení chráněných druhů jednotlivých živočichů razítkem či štítkem u fotografie, učebnice č. 3 nemá žádné značení a není na první pohled patrné, zda daný živočich je zákonem chráněný, či nikoliv. Co ovšem má navíc oproti předchozím učebnicím je přehledná tabulka, která se vyskytuje na začátku každé podkapitoly. Ukazuje

žákům, do jaké třídy zástupci spadají a poté jsou rozděleni do řádů a podřádů (viz obr. 18). Tabulka je srozumitelná a snaží se předat žákům ucelený přehled na každou třídu živočichů.

Po zoologické části následuje velká kapitola rostliny a na ní navazuje kapitola společenstev. Společenstva jsou rozdělena do několika ekosystémů, přičemž každý poukazuje na základní charakteristické znaky, jednotlivé živočichy a nejtýpější rostliny. Ekosystémy jsou rozděleny na: společenstvo lesa, luk a pastvin, polí a okolí lidských sídel, mokřadů a vod.

Součástí učebnice je závěrečné opakování, které slouží k utřebením nových znalostí. V závěru učebnice najdeme laboratorní práce, které se týkají pozorování rybí šupiny za pomoci mikroskopu či lupy, dále pozorování ptačího pera a jako poslední je pozorování druhového spektra ptáků stojatých a tekoucích vod. Po laboratorních pracích následuje souhrn učiva a očekávané výstupy, které slouží zejména jako pomůcka pro učitele, například zda bylo žákům předáno, vše, co bylo součástí každé kapitoly. V neposlední řadě učebnice nabízí klíčové kompetence a rejstřík s pojmy, které byly v učebnici zmíněny.



Obr. 16 Vysvětlivky symbolů použitých v učebnici. Zdroj: Vieweghová & kol. (2018). *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Brno, strana 2.



Obr. 17 Závěrečné opakování obojživelníci. Zdroj: Vieweghová & kol. (2018). *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Brno, strana 27.

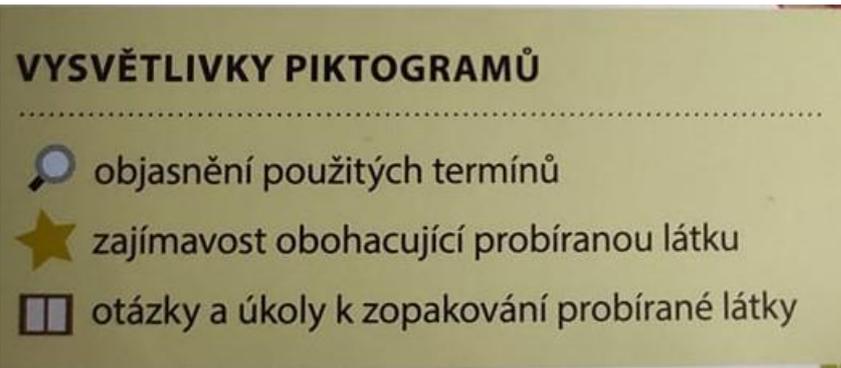
třída:	<b>plazi</b>
řád:	<b>želvy</b> (např. želva bahenní, kareta pravá)
řád:	<b>šupinatí</b>
podřád:	<b>ještěři</b> (např. ještěrka obecná, slepýš křehký)
	<b>hadi</b> (např. zmije obecná, užovka obojková, kobra indická)
řád:	<b>krokodýli</b> (např. krokodýl nilský)

Obr. 18 Klasifikace, tabulka. Zdroj: Vieweghová & kol. (2018). *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Brno, strana 29.

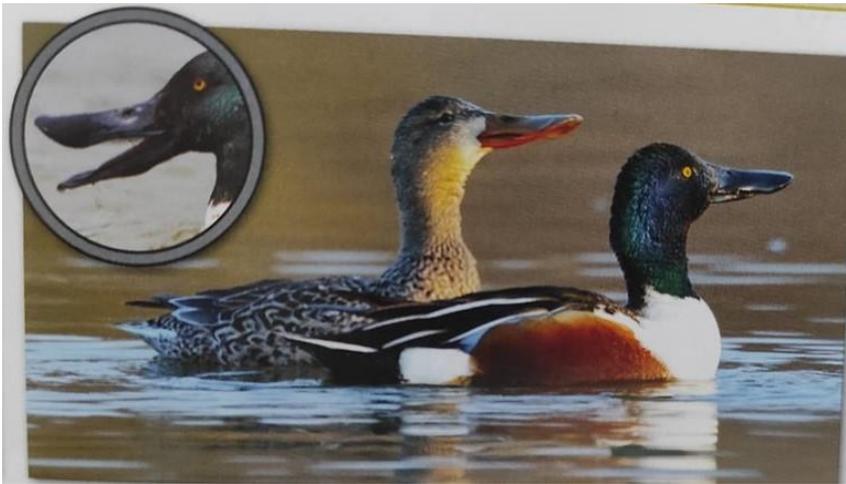
#### 4.4. Hravý přírodopis 7 učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia

Učebnice č. 4 je zpracovaná dle Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) tak, aby splňovala veškeré požadavky pro výuku přírodopisu. Učebnice obsahově navazuje na Hravý přírodopis šestého ročníku. S učebnicí lze pracovat samostatně, nebo v návaznosti s pracovním sešitem, kde se prolíná učivo s různými úkoly. Text začíná úvodním slovem ke čtenářům. Seznamuje je s obsahem učebnice a se zajímavostmi, které se v ní dozví. Najdeme zde i vysvětlivky piktogramů, které se vyskytují v učebnici (viz obr. 19). Po krátkém úvodním slovu navazuje obsah, který je rozdělen na tři hlavní kapitoly: strunatci, botanika, společenstva. V opakovací části ze šestého ročníku, která následuje po obsahu najdeme mnoho informací. Fotodokumentace je v této části jen zřídka, spíše se tu nachází více textu a informací. Nenajdeme tu žádné opakovací otázky, které by vyzkoušely znalosti žáků. Po opakování navazuje velká kapitola s názvem strunatci. Každá třída živočichů začíná základní charakteristikou, stavbou těla, výskytem a jednotlivými soustavami. V této části najdeme ilustrované obrázky. Celou podkapitolu vždy uzavírají zástupci, kterých je tu zmíněná celá řada. U každého zástupce je krátká charakteristika a nad ní fotografie s daným zástupcem. Mezi výukový materiál je v každé podkapitole vložena určitá zajímavost, která se týká probírané látky a obohacuje ji. Dále jsou vloženy různé náměty na pokusy, které si žáci mohou vyzkoušet doma.

Zoologická část je rozdělena na podkapitoly: ryby, obojživelníci, plazi, ptáci a savci. Učebnice je bohatá z hlediska fotografií. U zástupce, který je těžko rozeznatelný pouhým okem, či z velké vzdálenosti, jsou k fotografii vloženy kolečka s přiblíženým typickým znakem, který pomůže rozeznat daného živočicha (viz obr. 20). Fotografie podobných zástupců, kteří se mohou žákům plést jsou v učebnici umístěni vždy vedle sebe, aby byl vidět patrný rozdíl (viz obr. 21). V učebnici nenajdeme označené zákonem chráněné druhy. Zoologická část je ukončena přehledným systémem strunatců a následným souhrnným opakováním. K souhrnnému opakování v učebnici nenajdeme klíč správných odpovědí. Po zoologické části následuje botanická část, která je ukončena systémem vyšších rostlin a po ní následuje kapitola společenstva. Tato kapitola zahrnuje více zástupců z botanické části než ze zoologické. Jednotlivé fotografie či ilustrované obrázky živočichů tu nenajdeme. I botanickou část uzavírá závěrečné opakování a následuje abecedně uspořádaný slovníček pojmů. V neposlední řadě učebnici uzavírají laboratorní práce, které zahrnují následující úkoly: pozorování stavby ptačího pera a pozorování stavby rybí šupiny.



Obr. 19 Vysvětlivky piktogramů. Zdroj: Peterová D., Žídková H., & Knůrová K. (2017). *Hravý přírodopis učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Praha, strana 2.



Obr. 20 Lžičák pestrý. Zdroj: Peterová D., Žídková H., & Knůrová K. (2017). *Hravý přírodopis učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Praha, strana 37.



Obr. 21 Rozdíl mezi datlem černým a strakapoudem velkým. Zdroj: Peterová D., Žídková H., & Knůrová K. (2017). *Hravý přírodopis učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Praha, strana.

Podrobný výskyt obratlovců, jejich fotografií a ilustrací v jednotlivých učebnicích je přehledně znázorněn prostřednictvím tabulek (viz. přílohy č. 3, 4).

Z podrobného zmapování čtyř učebnic využívaných v hodinách přírodopisu na druhém stupni ZŠ vyplývá, že publikace s názvem *Přírodopis 7 zoologie a botanika pro základní školy a sekundy víceletého gymnázia* (Vieweghová a kol., 2018) je v rámci výskytu obratlovců a fotodokumentace vybavena nejlépe. V publikaci najdeme velké množství ilustrovaných obrázků, ale i kvalitní fotografie. Oproti tomu učebnice *Přírodopisu 7 pro základní školy a víceletá gymnázia* (Čabradová a kol., 2005) je z hlediska obsahu fotodokumentace vybavena nejhůře. Ilustrované obrázky i fotografie se v této publikaci vyskytují, ale není jich mnoho. V textu se setkáváme s popisem několika zástupců daných tříd, avšak k popisu nejsou přiloženy ilustrační obrázky, ani fotografie, tudíž si žák daného zástupce neprohlédne.

## 5. Metodika

V rámci předložené bakalářské práce byla vstupní úroveň žákovských znalostí v oblasti identifikace obratlovců ČR zjišťována prostřednictvím obrazového pretestu, který byl realizován u žáků 7. ročníku ZŠ. Jednalo se o třídu 7.A. s 15 žáky a 7.B také s 15 žáky. Tato vstupní část byla vytvořena formou prezentace, do které byly vloženy obrázky jednotlivých zástupců. Zástupci daných tříd nebyli vybíráni náhodně, ale na základě výskytu v porovnávaných učebnicích. Zástupci, kteří se v největším zastoupení vyskytovali ve všech učebnicích, byli vloženi do poznávací prezentace. Jednalo se o zástupce z třídy mihulí, paprskoploutvých ryb, obojživelníků, plazů, ptáků a savců (viz. příloha 5). V pretestu bylo celkem 50 obrázků zástupců obratlovců ČR. Žáci své výsledky zapisovali do pracovního listu (příloha č. 6). Výsledky z pretestu jsou přehledně znázorněné v tabulce č. 7 a tabulce č. 9.

Na základě vyhodnocení jednotlivých obratlovců z pretestu byl vytvořen autorský výukový program, který se zaměřoval na podobné živočichy a rozdíly mezi nimi. Ve výukovém programu se u každé třídy obratlovců nacházela krátká charakteristika, zastoupení typických živočichů a v neposlední řadě patrné rozdíly mezi podobnými živočichy (Výukový program je součástí kapitoly výsledky). Živočichové, na které byl brán ve výukovém programu větší důraz, byli vybíráni na základě velké chybovosti u žáků z pretestu. Celý výukový program nese název „Živočichové kolem nás“ a je vytvořen formou prezentace. V prezentaci se můžeme sejit s různými symboly, které značí například zajímavosti, úkoly pro žáky, ale najdeme zde i červená razítka, která žákům na první pohled značí zástupce, kteří jsou zákonem chráněni. Výukový program má přibližnou časovou dotaci 135 minut – tři vyučovací hodiny.

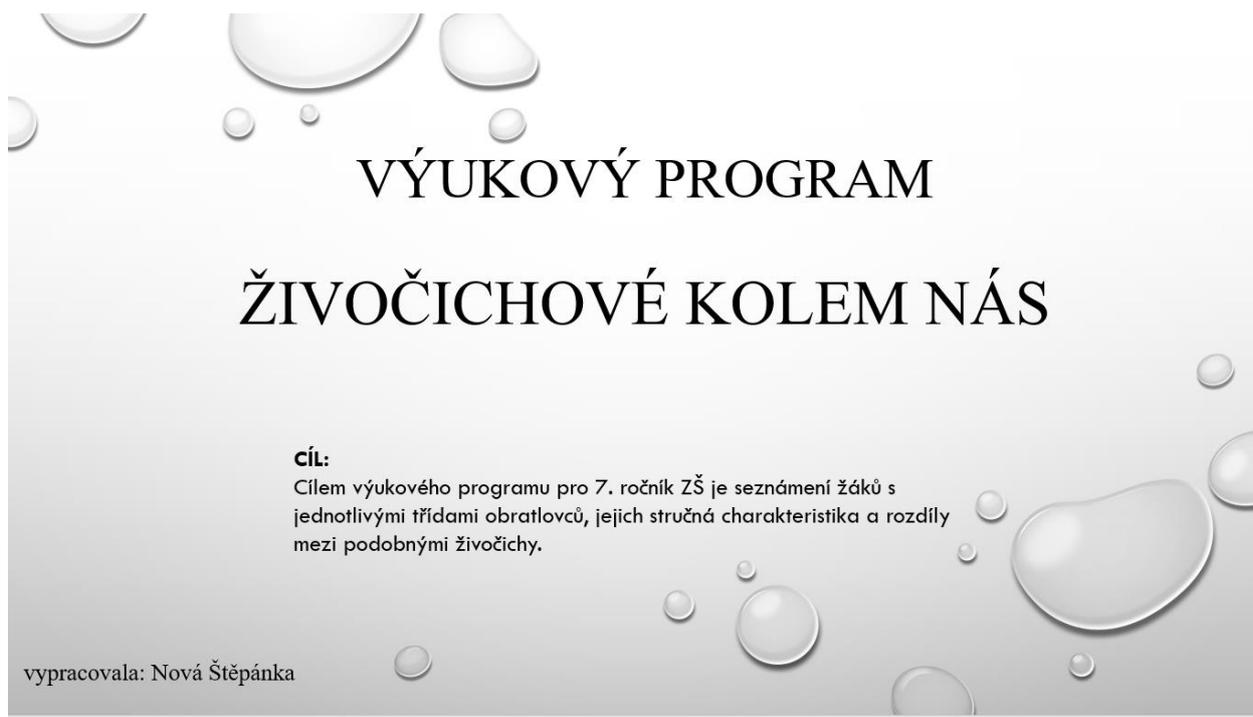
Pracovní list, který je vytvořen v souladu s výukovým programem obsahuje úkoly, které slouží žákům k utřebením vědomostí, jež získali během programu (příloha č. 1). V pracovním listu se nachází pět úkolů: spoj čarou správné tvrzení se živočichem, osmisměrka, pojmenuj a popiš daná ptačí pera (obrázek), škrtni živočicha, který nepatří do dané třídy obratlovců a jako poslední úkol vyřeš křížovku. Pracovní list byl žákům rozdán jako domácí úkol, kvůli nedostatku času a neprobrané látce, díky koronavirové krizi. Správné řešení pracovního listu bylo žákům k dispozici pro případ opravy chyb (příloha č. 2). Týden po ukončení výukového programu, byl žákům předložen obrazový posttest, který

se shodoval s pretestem. Na základě závěrečného poznávání byly vytvořeny tabulky s výslednými daty a úspěšností žáků v procentech (viz kapitola výsledky). V neposlední řadě můžeme z obr. č. 22 pozorovat průměrný počet bodů všech žáků v jednotlivých testech. Data na obr. č. 22 jsou uváděna v procentech a ukazují zlepšení znalostí žáků.

## 6. Výsledky

### 6.1. Výukový program

Výukový program s názvem „Živočichové kolem nás“ je vytvořen pro žáky 7. ročníku ZŠ. Součástí programu jsou kromě obecných informací vztahujících se k jednotlivým třídám obratlovců a specifickým znakům některých zástupců i tři speciální úkoly a čtyři zajímavosti, které jsou označeny symbolem. Úkol č. 1 se zaměřuje na pozorování rybí šupiny pouhým okem a lupou. Úkol č. 2 představuje poslech zvukových efektů u rybníka. Úkol č. 3 je zaměřen na pozorování prachového a obrysového pera. Časová dotace celého výukového programu je 135 minut, tudíž tři vyučovací hodiny.



## OBSAH VÝUKOVÉHO PROGRAMU

seznámení s jednotlivými třídami obratlovců

základní charakteristika

stavba těla

typičtí zástupci

rozdíly mezi podobnými živočichy

### KLASIFIKACE ŽIVOČICHŮ ČESKÉ REPUBLIKY

říše: ŽIVOČICHOVÉ

kmen: STRUNATCI

podkmen: OBRATLOVCI

třída:

mihule

ryby

obojživelníci

plazi

ptáci

savci

## třída: MIHULE

### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

vodní obratlovci s typickým hadovitým tvarem těla

jejich kostra je chrupavčitá

pohybují se díky ploutevnímu lemu

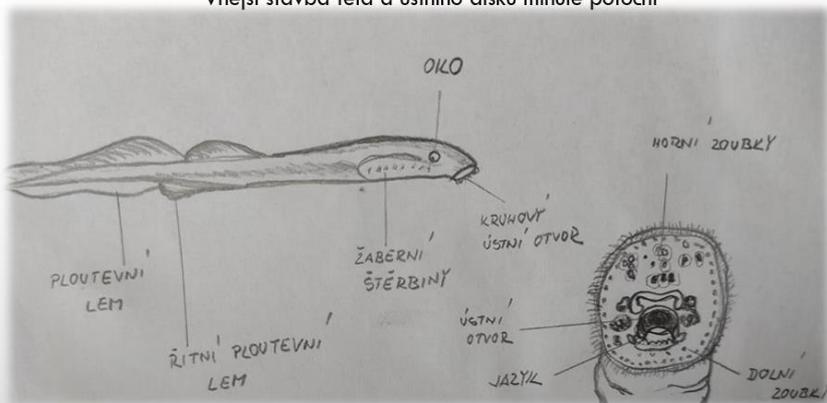
ústa mihulí jsou tvořena kruhovou ústní přísavkou a jsou vybavena rohovitými zoubky a jazykem

larva mihulí se nazývá minoha

žábry (žaberní šterbiny) umožňují dýchání

MIHULE POTOČNÍ

Vnější stavba těla a ústního disku mihule potoční



## třída: PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY

### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

tělo ryb je tvořeno hlavou trupem, ocasem

hlava je srostlá s trupem, tudíž je nepohyblivá

povrch těla je kryt kůží a z ní vynikají šupiny kostěného původu

oporou těla je kostra – páteř složená z obratlů

na kostru se upínají svaly – hlavní pohybové ústrojí

ploutve párové → prsní a břišní

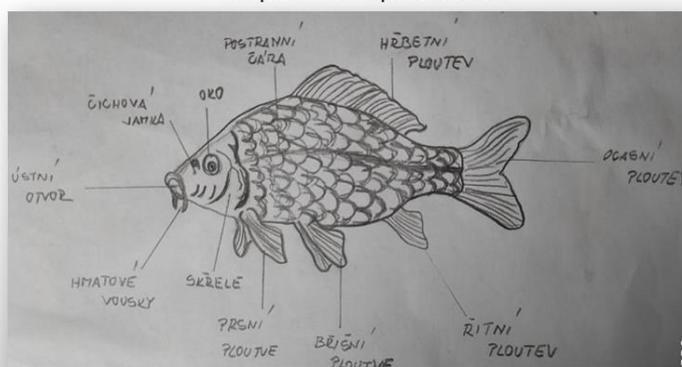
ploutve nepárové → hřbetní a řitní

ploutve jsou vyztuženy ploutevními paprsky

ryby dýchají pomocí žaber, které jsou uloženy pod skřeleli

postranní čára je smyslový orgán, který zajišťuje vnímání tlaku a pohybu vody

Vnější stavba kapra obecného



## třída: PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY

### NEJZNÁMĚJŠÍ ZÁSTUPCI ČESKÉ REPUBLIKY (ZÁSTUPCI Z PRETESTU)

- kapr obecný
- karas obecný
- lín obecný
- jelec tloušť
- parma obecná
- štika obecná
- okoun říční
- candát obecný
- sumec velký
- úhoř říční
- pstruh duhový, pstruh potoční



#### ÚKOL

- Pozoruj lupou rybí šupinu



#### ZAJÍMAVOST

- **K čemu slouží plynový měchýř?**

- Rybu nadnáší a udržuje její tělo v určité poloze a různé hloubce

## třída: PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY

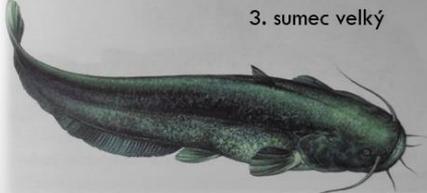
Štika obecná (*Esox lucius*)

1. štika obecná



Sumec velký (*Silurus glanis*)

3. sumec velký



Lín obecný (*Linca tinca*)

5. lín obecný

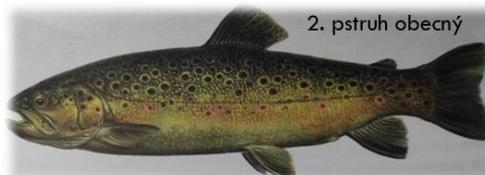


Parma obecná (*Barbus barbus*)

6. parma obecná



2. pstruh obecný



Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*)

4. pstruh duhový



Jelec tloušť (*Cephalus cyprinus*)

7. jelec tloušť



## třída: PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY

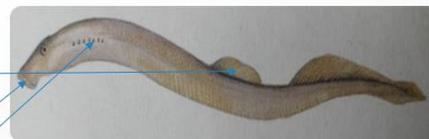
- **TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PAPRSKOPLOUTVÝMI RYBAMI A MIHULEMI**



### **MIHULE POTOČNÍ**

- délka těla cca 15 cm
- chráněný druh
- mají dvě nepárové hřbetní ploutve a jednu ploutev ocasní
- ústní terč jim slouží k sání krve na rybách či k přichycení k podkladu
- čelisti jsou nevyvinuté
- kostra je chrupavčitá
- na hlavě mají nepárovou nozdru a za okem se nachází sedm žaberních skulin

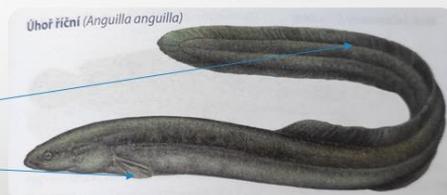
### 8. MIHULE POTOČNÍ



### **ÚHOŘ ŘÍČNÍ**

- délka těla až 50 cm
- hřbetní, ocasní a řitní ploutev srůstají v ploutevní lem
- prsní ploutve leží těsně za hlavou
- čelisti jsou ozubené
- živí se dravě
- tažná ryba, která žije v mořích a vytírá se ve sladkých vodách

### 9. ÚHOŘ ŘÍČNÍ



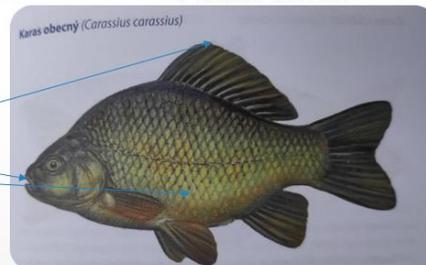
## třída: PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY

- **TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PAPRSKOPLOUTVÝMI RYBAMI**

### **KARAS OBEČNÝ**

- délka těla až 30 cm
- ústa jsou horní, malá a nemají hmatové vousky
- tělo je vyšší a zploštělé
- hřbetní ploutev je vyšší a kratší
- zbarvení těla je zelenošedé s měděným nádechem

### 10. KARAS OBEČNÝ



### **KAPR OBEČNÝ**

- délka těla až 1 m
- mohutnější stavba těla
- břicho a hřbet je vyklenutý
- ústa jsou polosopdní a mají dva páry hmatových vousků

### 11. KAPR OBEČNÝ



## třída: PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PAPRSKOPLOUTVÝMI RYBAMI

#### OKOUN ŘIČNÍ

- Délka těla může dosahovat až 30 cm
- Typické je vyšší tělo s 5 – 9 hnědými či černými příčnými pruhy
- Břišní a prsní ploutve jsou červeného zabarvení
- Jeho hřbetní ploutve je rozdělená na dvě části, přičemž přední část je výrazně větší
- Skřítele jsou kryty šupinami



#### CANDÁT OBECNÝ

- Dosahuje délky až 80 cm
- Jeho hřbetní ploutve jsou také rozděleny na dvě části, ale dosahují stejné velikosti
- V horní části trupu se nachází 8 – 12 příčných pruhů
- Skřítele jsou v horní části pokryta šupinami, či jsou lysá
- V ústní dutině se nachází drobné zuby a delší tzv. „psí zuby“



## třída: OBOJŽIVELNÍCI

### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

přechodná forma mezi vodním a suchozemským prostředím

obojživelníci jsou ocasatí (mlač, čolci), bezocasí (žáby)

jejich vývoj probíhá ve vodě

tělo je tvořeno hlavou, trupem a dvěma páry končetin

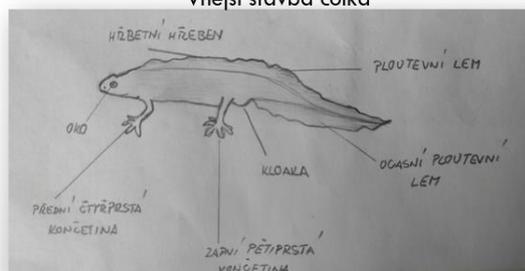
přední končetiny mají 4 prsty, zadní 5 prstů

povrch těla je kryt holou kůží s mnoha slizovými žlázami (přeměna na jedové žlázy)

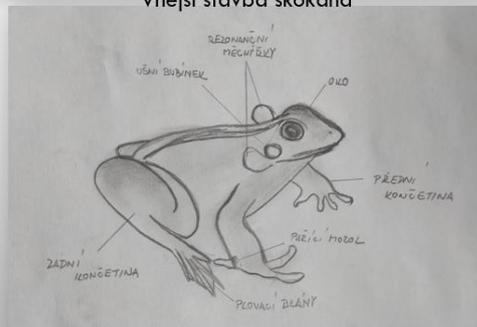
osou kostry je páteř složená z obratlů

žáby mají vnější oplození (vajíčko – pulec, přeměna v dospělé - dospělec), čolci a mlači mají vnitřní oplození

#### Vnější stavba čolka



#### Vnější stavba skokana



## třída: OBOJŽIVELNÍCI

### NEJZNÁMĚJŠÍ ZÁSTUPCI ČESKÉ REPUBLIKY (ZÁSTUPCI Z PRETESTU)

- čolek obecný
- čolek horský
- mlok skvrnitý
- ropucha obecná
- skokan zelený
- kuňka obecná, kuňka žlutobřichá

### ZAJÍMAVOST

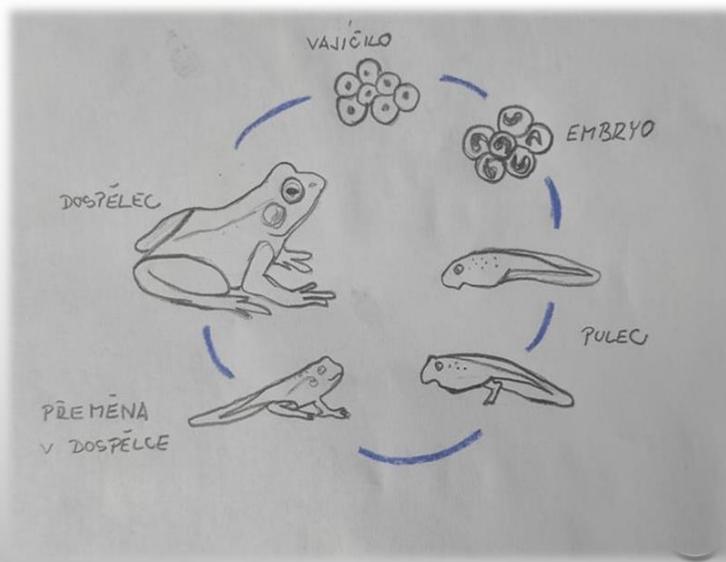
- **Jak to, že musí být jejich vajíčka kladena ve vlhkém prostředí?**
  - vajíčka obojživelníků jsou náchylná k vysychání
- **Co je kloaka a k čemu slouží?**
  - kloaka, což je rozšířená část konečníku je společný vývod trávicí, vylučovací a pohlavní soustavy

### ÚKOL

- Poslouchej zvukový koncert u rybníka  
<https://www.youtube.com/watch?v=QepvwP2M0Wc>

## třída: OBOJŽIVELNÍCI

### ŽIVOTNÍ CYKLUS ŽAB



## třída: OBOJŽIVELNÍCI



14. čolek horský

15. kuňka žlutobřichá



16. kuňka obecná

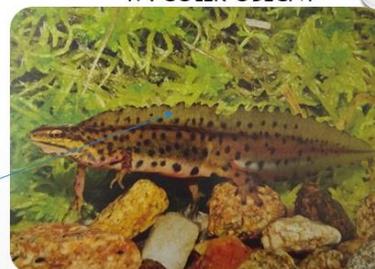


## třída: OBOJŽIVELNÍCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI OBOJŽIVELNÍKY

#### ČOLEK OBECNÝ

- délka těla je okolo 10 cm
- zbarvení těla je žlutohnědé někdy hnědošedé
- ploutevní lem je poněkud vysoký a táhne se od hlavy až k ocasu
- většinu života tráví ve vodním prostředí (po rozmnožování obývají i souš)



17. ČOLEK OBECNÝ

#### MLOK SKVRNITÝ

- tělo dosahuje až 20 cm
- typické je černé zbarvení s nápadnými žlutými až oranžovými skvrnami
- většinu života tráví na souši



18. MLOK SKVRNITÝ

## třída: OBOJŽIVELNÍCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI OBOJŽIVELNÍKY



#### **ROPUCHA OBEČNÁ**

- tělo dosahuje délky okolo 12 cm
- chráněný druh
- zavalité tělo s poměrně krátkými končetinami
- typická je pro ropuchy bradavičnatá kůže
- barva kůže je hnědavá
- pohybují se lezením (neskáčou – krátké zadní končetiny)
- za hlavou mají umístěny jedové žlázy



19. ROPUCHA OBEČNÁ



#### **SKOKAN ZELENÝ**

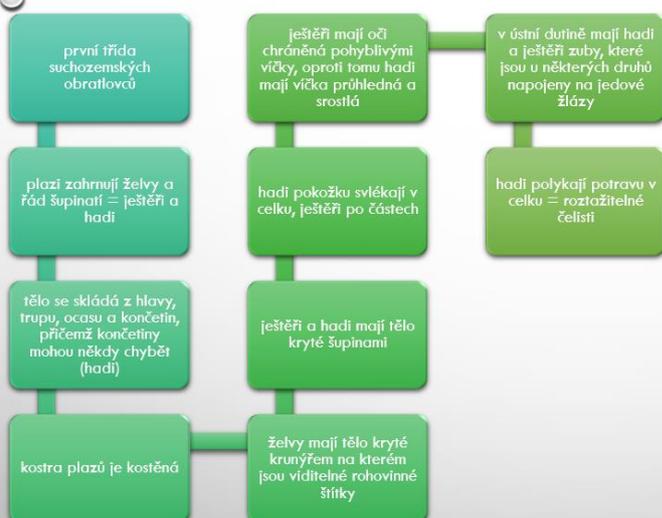
- délka těla je 10 cm
- chráněný druh
- má dlouhé zadní končetiny a jeho tělo je štíhlé
- je to kříženec skokana krátkonožého a skokana skřehotavého
- hřbet je výrazně zelený
- typický je světle zelený pruh, který se nachází uprostřed hřbetu + nepravidelné umístění černých skvrn



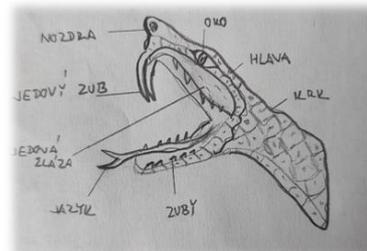
20. SKOKAN ZELENÝ

## třída: PLAZI

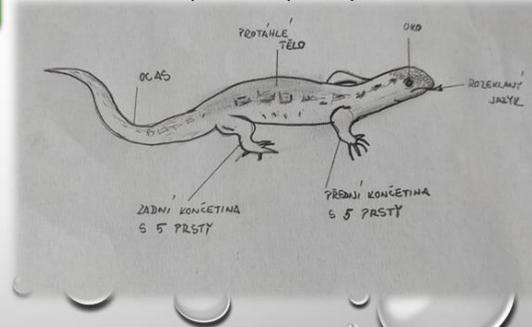
### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA



### stavba hlavy jedovatého plaza



### vnější stavba ještěrky obecné



## třída: PLAZI

### NEJZNÁMĚJŠÍ ZÁSTUPCI ČESKÉ REPUBLIKY (ZÁSTUPCI Z PRETESTU)

- želva bahenní
- želva nádherná
- ještěrka obecná
- ještěrka zední
- slepýš křehký
- užovka obojková
- zmije obecná

### 21. JEŠTĚRKA ZEDNÍ



### ZAÍMAVOST

- Víte k čemu slouží plazům Jacobsonův orgán?
- slouží jako hlavní orgán čichu

## třída: PLAZI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PLAZI

#### ŽELVA BAHENNÍ

- délka těla okolo 25 cm
- chráněný druh
- je původním druhem
- krunýř je hnědočerný s nápadnými žlutými skvrnami
- žluté skvrny jsou i na končetinách, hlavě a krku

### 22. ŽELVA BAHENNÍ



#### ŽELVA NÁDHERNÁ

- délka těla od 15 do 25 cm
- nepůvodní druh
- hlava, končetiny a ocas jsou zbarvené zelenou barvou se žlutými proužky
- typická červená skvrna za okem

### 23. ŽELVA NÁDHERNÁ



## třída: PLAZI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PLAZI

CHRÁNĚNÝ  
DRUH

#### JEŠŤĚRKA OBEČNÁ

- délka těla je okolo 24 cm
- chráněný druh
- končetiny s 5 prsty zakončeny drápy
- dlouhý lámavý ocas
- dobře viditelný ušní otvor na hlavě
- samice má hnědou barvu těla, zatímco samec má zelené zbarvení na bocích

CHRÁNĚNÝ  
DRUH

#### SLEPÝŠ KŘEHKÝ

- délka těla až 50 cm
- redukce končetin → beznohý
- lámavý ocas – v nebezpečí ho odlamuje
- na hřbetě má dvě řady větších šupin
- barva těla je leskle šedá až bronzová

24. JEŠŤĚRKA OBEČNÁ



25. SLEPÝŠ KŘEHKÝ



## třída: PLAZI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PLAZI

CHRÁNĚNÝ  
DRUH

#### UŽOVKA OBOJKOVÁ

- délka těla dosahuje až 1,5 m
- chráněný druh
- hlava je zřetelně oddělená od krku
- po stranách na krku jsou typické dvě bělavé či oranžové skvrny tzv. měsíčky
- tělo má šedou až hnědou barvu

CHRÁNĚNÝ  
DRUH

#### ZMIJE OBEČNÁ

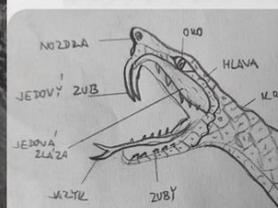
- délka těla je různorodá do 50 do 80 cm
- mohutné tělo
- chráněný druh
- hlava je zploštělá
- červené oči se svíslou zornicí
- v ústní dutině se nachází jedové zuby
- středem hřbetu probíhá klikatá tmavá čára



26. UŽOVKA OBOJKOVÁ

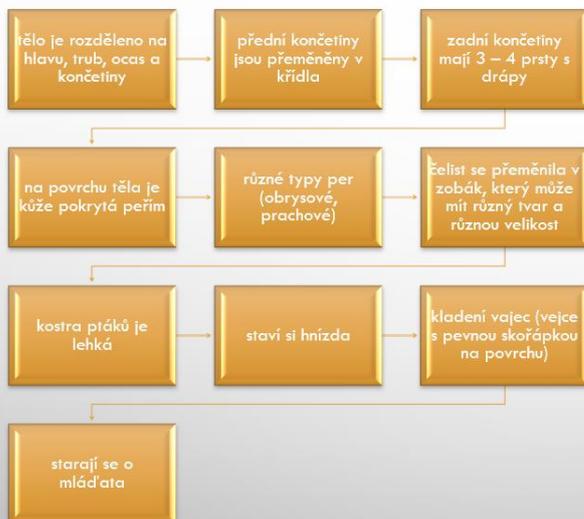


27. ZMIJE OBEČNÁ

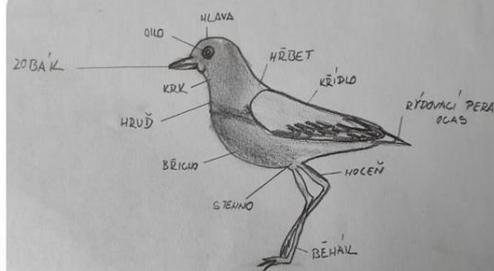


## třída: PTÁCI

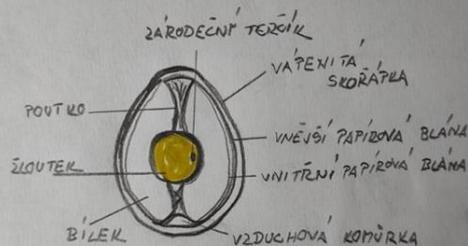
### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA



### ZÁKLADNÍ STAVBA TĚLA PTÁKU



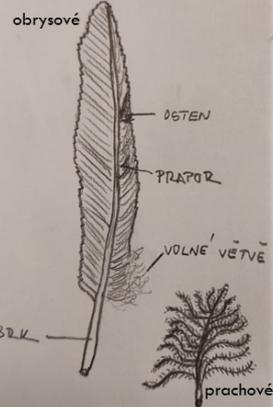
### STAVBA PTAČÍHO VEJCE



## třída: PTÁCI

### NEJZNÁMĚJŠÍ ZÁSTUPCI ČESKÉ REPUBLIKY (ZÁSTUPCI Z PRETESTU)

- Holub domácí
- kachna divoká
- čáp bílý
- lyska černá
- ledňáček říční
- labuť velká
- kormorán velký
- volavka popelavá
- datel černý
- strakapoud velký
- sova pálená
- výr velký
- káně lesní
- bažant obecný
- tetřev hlušec
- sojka obecná
- kos černý
- sýkora koňadra
- straka obecná
- vlaštovka obecná
- vrabec polní



### ÚKOL

- Pozoruj rozdíly mezi prachovým a obrysovým peřím

**třída: PTÁCI**

28. kachna divoká 

31. káně lesní 

30. žáp bílý 

29. ledňáček říční  podd z brit

32. kos černý  samice samec

33. kormorán velký 

**třída: PTÁCI**

34. sojka obecná 

35. straka obecná 

36. sýkora koňadra 

37. labuť velká 

38. vrabec polní  samec

39. vlaštovka obecná    
 Vlaštovka obecná. 19 cm. Má dlouhá ocasní pera a tmavé hrdlo. Živí se hmyzem.

40. volavka popelavá 

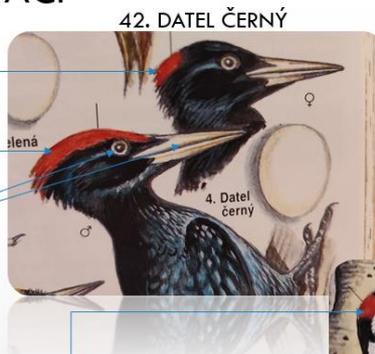
41. lyska černá 

## třída: PTÁCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PTÁKY

#### DATEL ČERNÝ

- délka těla okolo 40 cm (větší než strakapoud)
- celé tělo je zbarveno černou barvou
- oko a zobák je výrazně bílé barvy
- samec má na temeni tzv. červenou čepičku (samice má červenou skvrnu na týlu)



#### 43. STRAKAPOUD VELKÝ

#### STRAKAPOUD VELKÝ

- délka těla kolem 20 cm
- tělo je zbarveno černou barvou s výraznými bílými skvrnami na křídlech
- spodní část těla je zbarvena červenou – oranžovou barvou
- samci mají červenou skvrnu na týle
- samice mají týl černý



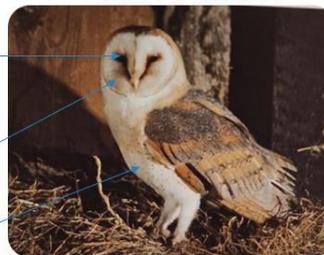
## třída: PTÁCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PTÁKY

#### SOVA PÁLENÁ

- délka těla je přibližně 35 cm
- chráněný druh
- typický je kolem očí výrazný závoj ve tvaru srdce
- oči jsou černé barvy
- opeřené nohy
- barva těla je hnědá a z břišní strany bílá

#### 44. SOVA PÁLENÁ



#### 45. VÝR VELKÝ

#### VÝR VELKÝ

- délka těla je okolo 75 cm
- chráněný druh
- barva těla je tmavě hnědá s černými skvrnami
- zobák má černou barvu
- zbarvení oka u dospělých jedinců je oranžové barvy
- na hlavě jsou zřetelná péřová ouška, které jsou u samců vzpřímená a u samic přiléhají k hlavě

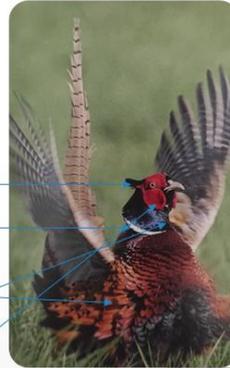


## třída: PTÁCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI PTÁKY

#### BAŽANT OBEČNÝ ♂

- dorůstá do velikosti 75 cm
- pestré zbarvení těla
- peří je zbarveno hnědou až bronzovou barvou
- hlava a krk jsou zbarveny do tmavě lesklé modré barvy či do černé
- na hlavě jsou nápadné tzv. péřové růžky
- okolo očí a zobáku se nachází typické červené laloky
- na krku bývá nápadný bílý obojek



46. BAŽANT OBEČNÝ

#### TETŘEV HLUŠEČ ♂

- délka těla je okolo 80 cm
- chráněný druh
- celé tělo je převážně zbarveno černou až tmavě modrou barvou s bílými skvrnami
- na hlavě je patrný bílý silný zobák
- nad očima jsou typické červené poušky

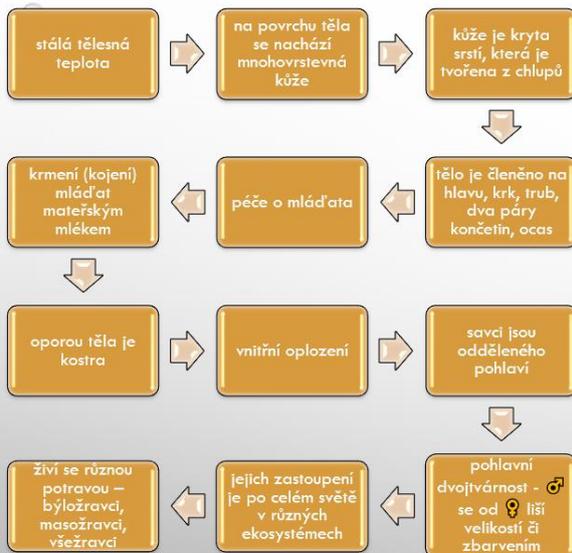


47. TETŘEV HLUŠEČ

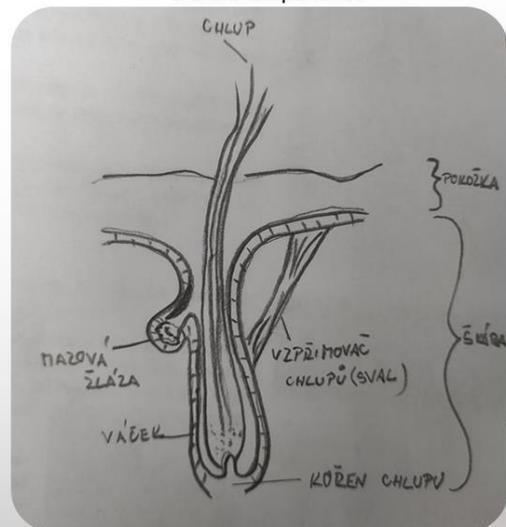


## třída: SAVCI

### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA



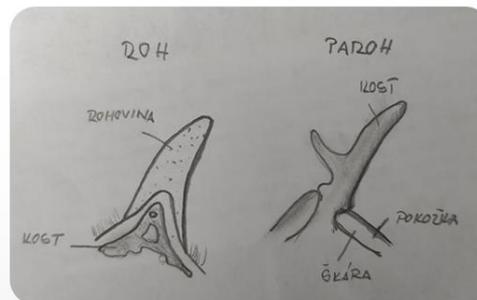
### stavba chlupu savců



## třída: SAVCI

### NEJZNÁMĚJŠÍ ZÁSTUPCI ČESKÉ REPUBLIKY (ZÁSTUPCI Z PRETESTU)

- sysel obecný
- myš domácí
- veverka obecná
- bobr evropský
- zajíc polní
- krtek obecný
- ježek západní
- jezevec lesní
- vydra říční
- vlk obecný
- jelen evropský
- daněk evropský
- medvěd hnědý



#### ZAJÍMAVOST

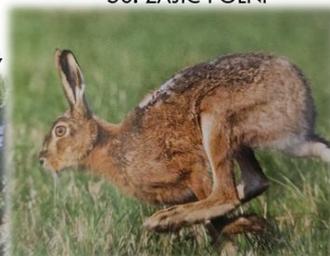
- **Víte jaký je rozdíl mezi rohem a parohem?**
- rohy dorůstají celý život a jsou duté (koza domácí)
- parohy jsou tvořené kostí, na podzim zvěř paroží shazuje (jelen evropský) na jaře opět dorůstají

48. VEVERKA OBECNÁ



## třída: SAVCI

50. ZAJÍC POLNÍ



49. MEDVĚD HNĚDÝ



51. VLK OBECNÝ



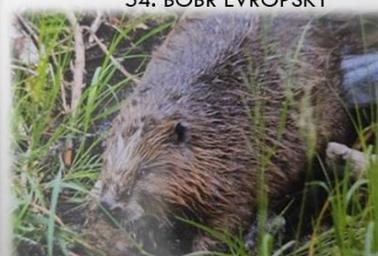
52. KRTEK OBECNÝ



53. JEŽEK ZÁPADNÍ



54. BOBR EVROPSKÝ



## třída: SAVCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI SAVCI

#### JELEN EVROPSKÝ (LESNÍ)

délka těla až 250 cm, ocas 15 cm

- mohutné tělo se širokou hlavou
- srst je zbarvena do červenohnědé barvy (v létě), šedohnědá srst (v zimě)
- ocas je krátký, ale je patrný
- typické je v zadní části tzv. zrcátko či obřítek
- bohatě členěné paroží

#### DANĚK EVROPSKÝ

- délka těla 150 cm, ocas až 30 cm
- typické jsou bílé skvrny v červenohnědé srsti (v létě) v zimním období nejsou skvrny až tolik patrné
- v zadní části najdeme zrcátko (obřítek), který je černě lemován
- jejich paroží vytváří charakteristické lopaty

55. JELEN EVROPSKÝ



56. DANĚK EVROPSKÝ



## třída: SAVCI

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI SAVCI

#### SYSEL OBECNÝ

- délka těla je okolo 18 – 24 cm
- protáhlé tělo s krátkýma nohama
- na konci těla je krátký ocásek
- na hlavě jsou patrné drobné ušní boltce
- tělo je kryto přiléhavou žlutohnědou srstí
- spodní část těla společně s bradou krkem jsou bílé barvy

#### MYŠ DOMÁCÍ

- délka těla 62 – 96 mm
- zbarvení srsti je tmavošedé
- ocas je delší než u sysla a je jednobarevný a šupinkatý
- ušní boltce jsou výraznější

57. SYSEL OBECNÝ



58. MYŠ DOMÁCÍ



## třída: SAVCI

59. VYDRA ŘÍČNÍ

### • TYPICKÉ ROZDÍLY MEZI PODOBNÝMI SAVCI

#### **VYDRA ŘÍČNÍ**

- válcovité tělo s mohutným svalnatým ocasem
- krátké nohy s plovacími blánami mezi prsty
- srst je krátká hnědé barvy
- hlava je zploštělá s nepatrnými boltci
- krk je zbarven světle šedou až bělavou barvou
- na čenichu jsou patrné hmatové chloupky



60. JEZEVEC LESNÍ

#### **JEZEVEC LESNÍ**

- zavalitý tvar těla s nízkými končetinami
- chodila na končetinách jsou zakončena silnými drápy (pouze pár předních nohou)
- typická je úzká hlava, která je protažená v pohyblivý čenich
- celé tělo je kryto šedou srstí
- typická je obličejová maska s tmavými pruhy na bílém podkladu
- pruhy se táhnou přes oči až za bílé lemované boltce



Tímto bych Vám chtěla poděkovat za pozornost, pakliže jste udrželi svojí pozornost až do toho to snímku, měli by jste mít všeobecný přehled o nejtýpčtějších zástupcích České republiky. V pracovním listu, který se prolíná s prezentací ŽIVOČICHOVÉ KOLEM NÁS můžete uplatnit své vědomosti a zajímavosti, které jste se dozvěděli.

## ZDROJE

### Obrázky:

1. Obr. č. 1: *štika obecná*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 65.
2. Obr. č. 2: *pstruh obecný*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 57
3. Obr. č. 3: *sumec velký*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 99
4. Obr. č. 4: *pstruh duhový*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 58
5. Obr. č. 5: *lín obecný*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 67
6. Obr. č. 6: *parma obecná*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 79
7. Obr. č. 7: *jelec tloušť*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 70
8. Obr. č. 8: *mihule potoční*. ČIHAR J., MALÝ J. *Sladkovodní ryby*, strana 53
9. Obr. č. 9: *úhoř říční*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 101
10. Obr. č. 10: *karas obecný*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 83
11. Obr. č. 11: *kapr obecný*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 66
12. Obr. č. 12: *okoun říční*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 104
13. Obr. č. 13: *candát obecný*. ADÁMEK Z., DUBSKÝ K., JAROLÍMKOVÁ B. *Příručka pro rybářské hospodáře*, strana 105
14. Obr. č. 14: *čolek horský*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 88
15. Obr. č. 15: *kuňka žlutobřichá*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 141
16. Obr. č. 16: *kuňka obecná*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 129
17. Obr. č. 17: *čolek obecný*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 101
18. Obr. č. 18: *mlok skvrnitý*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 46
19. Obr. č. 19: *ropucha obecná*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 180
20. Obr. č. 20: *skokan zelený*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 271
21. Obr. č. 21: *ještěrka zední*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 345
22. Obr. č. 22: *želva bahenní*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 299
23. Obr. č. 23: *želva nádherná*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 309
24. Obr. č. 24: *ještěrka obecná*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 322
25. Obr. č. 25: *slepýš křehký*. Vlastní zpracování

## ZDROJE

### Obrázky:

26. Obr. č. 26: *užovka obojková*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 407, 408
27. Obr. č. 27: *zmije obecná*. MORAVEC J. *Atlas, obojživelníci a plazi České republiky*, strana 432
28. Obr. č. 28: *kachna divoká*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 45
29. Obr. č. 29: *ledňáček říční*. Praha: Svojtka & Co. *Průvodce naší přírodou*, strana 29
30. Obr. č. 30: *čáp bílý*. Praha: Svojtka & Co. *Průvodce naší přírodou*, strana 27
31. Obr. č. 31: *káně lesní*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 88
32. Obr. č. 32: *kos černý*. Praha: Svojtka & Co. *Průvodce naší přírodou*, strana 28
33. Obr. č. 33: *kormorán velký*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 21
34. Obr. č. 34: *sojka obecná*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 185
35. Obr. č. 35: *straka obecná*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 186
36. Obr. č. 36: *sýkora koňadra*. Praha: Svojtka & Co. *Průvodce naší přírodou*, strana 28
37. Obr. č. 37: *labuť velká*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 25
38. Obr. č. 38: *vrabec polní*. Praha: Svojtka & Co. *Průvodce naší přírodou*, strana 29
39. Obr. č. 39: *vlaštovka obecná*. Praha: Svojtka & Co. *Průvodce naší přírodou*, strana 28
40. Obr. č. 40: *volavka popelavá*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 23
41. Obr. č. 41: *lyska černá*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 147
42. Obr. č. 42: *datel černý*. DUNGEL J., HUDEC K. *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*, strana 157
43. Obr. č. 43: *strakapoud velký*. DUNGEL J., HUDEC K. *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*, strana 159
44. Obr. č. 44: *sova pálená*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 164
45. Obr. č. 45: *vjír velký*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 169
46. Obr. č. 46: *bažant obecný*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 141
47. Obr. č. 47: *teřev hlušec*. ČERVENÝ J., ŠŤASTNÝ K., KOUBEK P. *Zvěř, Ottova encyklopedie*, strana 131

## ZDROJE

### Obrázky:

- 48. Obr. č. 48: *veverka obecná*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 126
- 49. Obr. č. 49: *medvěd hnědý*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 208
- 50. Obr. č. 50: *zajíc polní*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 174
- 51. Obr. č. 51: *vlk obecný*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 202
- 52. Obr. č. 52: *krtek obecný*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 52
- 53. Obr. č. 53: *jezevčík západní*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 54
- 54. Obr. č. 54: *bobr evropský*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 124
- 55. Obr. č. 55: *jelen evropský*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 224
- 56. Obr. č. 56: *daněk evropský*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 228
- 57. Obr. č. 57: *sysel obecný*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 128
- 58. Obr. č. 58: *myš domácí*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 166
- 59. Obr. č. 59: *vydra říční*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 196
- 60. Obr. č. 60: *jezevec lesní*. ANDĚRA M., GAISLER J. *Savci České republiky*, strana 194

## 6.2. Evaluace programu v prostředí ZŠ

Na základě vyhodnocení výsledků pretestu byly vytvořeny tabulky s výslednými daty. Tab. č. 7 se týká třídy 7.A. s počtem 13 žáků. V tabulce můžeme vidět zástupce, kteří byli zahrnuti do identifikace obratlovců a zároveň jednotlivé počty správných a špatných odpovědí. V souladu s tabulkou č. 7, byla vytvořena tab. č. 8, která udává celkové vyhodnocení tříd v procentech. U třídy 7.B. s počtem 14 žáků, byla vytvořena identická tabulka, která má stejnou strukturu, pouze se liší ve správných a špatných odpovědích viz tab. č. 9. Na vyhodnocení poznávání jednotlivých obratlovců třídy 7.B. navazuje stejně jako u třídy 7.A. tab. č. 10, kde najdeme vyhodnocená data v procentech.

Z tab. č. 11 vyplývají výsledky posttestu třídy 7.A. s počtem 14 žáků. Z tabulky je patrné, že u jednotlivých zástupců došlo k většímu počtu správně identifikovaných obratlovců. To můžeme pozorovat u tabulky č. 12, která stejně jako v pretestu udává vyhodnocení jednotlivých tříd v procentech. Posttest u třídy 7.B. je vyhodnocen v tab. č. 13 s počtem 12 žáků. V rámci dat z tabulky vyhodnocení a poznávání jednotlivých obratlovců je vytvořena identická tabulka z pretestu viz tab. č. 14, která udává výsledky v procentech. Z celkových výsledků je patrné, že znalosti žáků o identifikaci daných druhů se zlepšily, což můžeme pozorovat v tabulce č. 15 a tabulce č. 16. Tabulka č. 15 udává procentuální úspěšnost pretestu a posttestu třídy 7.A. Tabulka č. 16 udává procentuální úspěšnost pretestu a posttestu třídy 7.B. Součástí tabulek jsou sloupce, které ukazují patrné zlepšení v procentech u jednotlivých tříd obratlovců.

Na závěr je vytvořen obr. č. 22, který udává průměrný počet bodů všech žáků z třídy 7.A. a 7.B. V prvním sloupci se nachází průměrný počet bodů všech žáků z pretestu, který byl respondentům předložen v říjnu roku 2020. Jeho výsledek byl pro autorku poměrně překvapující, poněvadž z vyhodnocení vyplynulo, že průměrný počet bodů dosahoval ke  $29,78 \approx 30$ . Druhý sloupec udává průměrný počet bodů všech žáků z posttestu, který byl respondentům umožněn v červnu roku 2021. Z obrázku č. 22 vyplývá zlepšení žáků o 10 %. Výukový program, který měl za cíl žákům předat základní charakteristiku daných tříd a rozdíly mezi podobnými živočichy naplnil autorčino očekávání.

Tab. č. 7: Vyhodnocení poznávání jednotlivých obratlovců, pretest – 7.A.

<b>VYHODNOCENÍ POZNÁVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBRATLOVCŮ ZŠ, 7.A. – 13 žáků</b>				
<b>TŘÍDA</b>	<b>ZÁSTUPCI</b>		<b>IDENTIFIKOVÁNO SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ</b>	<b>NEIDENTIFIKOVÁNO ŠPATNÁ ODPOVĚĎ</b>
MIHULE	1.	mihule potoční	1	12
RYBY	2.	sumec velký	11	2
	3.	lín velký	2	11
	4.	okoun říční	3	10
	5.	úhoř říční	8	5
OBOJŽIVELNÍCI	6.	čolek obecný	0	13
	7.	ropucha obecná	7	6
	8.	skokan zelený	1	12
	9.	mlok skvrnitý	3	10
PLAZI	10.	ještěrka obecná	7	6
	11.	slepýš křehký	6	7
	12.	želva bahenní	9	4
	13.	užovka obojková	1	12
	14.	zmije obecná	1	12
PTÁCI	15.	holub domácí	12	1
	16.	kachna divoká	11	2
	17.	čáp bílý	12	1
	18.	lyska černá	2	11
	19.	ledňáček říční	6	7
	20.	labuť velká	10	3
	21.	kormorán velký	1	12
	22.	volavka popelavá	5	8
	23.	datel černý	12	1
	24.	strakapoud velký	1	12
	25.	sova pálená	9	4
	26.	výr velký	6	7
	27.	káně lesní	4	9
	28.	bažant obecný	8	5
	29.	tetřev hlušec	3	10
	30.	sojka obecná	1	12
	31.	kos černý	10	3
	32.	sýkora koňadra	4	9
	33.	straka obecná	3	10

	34.	vlaštovka obecná	11	2
	35.	vrabec polní	5	8
SAVCI	36.	sysel obecný	5	8
	37.	osel domácí	11	2
	38.	jelen evropský	9	4
	39.	krtek obecný	12	1
	40.	netopýr ušatý	10	3
	41.	ježek západní	12	1
	42.	daněk evropský	5	8
	43.	myš domácí	12	1
	44.	veverka obecná	12	1
	45.	bobr evropský	12	1
	46.	zajíc polní	12	1
	47.	medvěd hnědý	13	0
	48.	jezevec lesní	10	3
	49.	vydra říční	10	3
	50.	vlk obecný	10	3

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 8: Vyhodnocení jednotlivých obratlovců v %, pretest – 7.A.

VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH TŘÍD V %		
7.A.		
kmen: STRUNATCI		
podkmen: OBRATLOVCI		
třída	identifikováno správná odpověď v %	neidentifikováno špatná odpověď v %
mihule	7,69 % $\doteq$ 8 %	92,31 % $\doteq$ 92 %
ryby	46,16 % $\doteq$ 46 %	53,85 % $\doteq$ 54 %
obojživelníci	21,15 % $\doteq$ 21 %	78,85 % $\doteq$ 79 %
plazi	36,92 % $\doteq$ 37 %	63,08 % $\doteq$ 63 %
ptáci	49,82 % $\doteq$ 50 %	50,18 % $\doteq$ 50 %
savci	79,49 % $\doteq$ 79 %	20,51 % $\doteq$ 21 %

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 9: Vyhodnocení poznávání jednotlivých obratlovců, pretest – 7.B.

<b>VYHODNOCENÍ POZNÁVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBRATLOVCŮ ZŠ, 7.B. – 14 žáků</b>				
<b>TŘÍDA</b>	<b>ZÁSTUPCI</b>		<b>IDENTIFIKOVÁNO SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ</b>	<b>NEIDENTIFIKOVÁNO ŠPATNÁ ODPOVĚĎ</b>
MIHULE	1.	mihule potoční	4	10
RYBY	2.	sumec velký	10	4
	3.	lín velký	3	11
	4.	okoun říční	5	9
	5.	úhoř říční	9	5
OBOJŽIVELNÍCI	6.	čolek obecný	0	14
	7.	ropucha obecná	11	3
	8.	skokan zelený	6	8
	9.	mlok skvrnitý	4	10
PLAZI	10.	ještěrka obecná	8	6
	11.	slepýš křehký	7	7
	12.	želva bahenní	10	4
	13.	užovka obojková	3	11
	14.	zmije obecná	7	7
PTÁCI	15.	holub domácí	14	0
	16.	kachna divoká	12	2
	17.	čáp bílý	14	0
	18.	lyska černá	1	13
	19.	ledňáček říční	11	3
	20.	labuť velká	11	3
	21.	kormorán velký	2	12
	22.	volavka popelavá	4	10
	23.	datel černý	12	2
	24.	strakapoud velký	4	10
	25.	sova pálená	13	1
	26.	výr velký	11	3
	27.	káně lesní	6	8
	28.	bažant obecný	14	0
	29.	tetřev hlušec	2	12
	30.	sojka obecná	5	9
	31.	kos černý	13	1
	32.	sýkora koňadra	7	7
	33.	straka obecná	5	9
	34.	vlaštovka obecná	9	5
	35.	vrabec polní	6	8
	36.	sysel obecný	6	8

SAVCI	37.	osel domácí	13	1
	38.	jelen evropský	13	1
	39.	krtek obecný	14	0
	40.	netopýr ušatý	14	0
	41.	ježek západní	14	0
	42.	daněk evropský	6	8
	43.	myš domácí	14	0
	44.	veverka obecná	14	0
	45.	bobr evropský	13	1
	46.	zajíc polní	14	0
	47.	medvěd hnědý	14	0
	48.	jezevec lesní	13	1
	49.	vydra říční	14	0
	50	vlk obecný	14	0

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 10: Vyhodnocení jednotlivých obratlovců v %, pretest – 7.B.

<b>VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH TŘÍD V %</b> <b>7.B.</b> kmen: STRUNATCI podkmen: OBRATLOVCI		
třída	identifikováno správná odpověď v %	neidentifikováno špatná odpověď v %
mihule	28,57 % ± 29 %	71,43 % ± 71 %
ryby	48,21 % ± 48 %	51,79 % ± 52 %
obojživelníci	37,5 % ± 38 %	62,5 % ± 63 %
plazi	50 %	50 %
ptáci	59,86 % ± 60 %	40,14 % ± 40 %
savci	90,48 % ± 90 %	9,52 % ± 10 %

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 11: Vyhodnocení poznávání jednotlivých obratlovců, posttest – 7.A.

<b>VYHODNOCENÍ POZNÁVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBRATLOVCŮ</b>				
<b>ZÁVĚREČNÝ TEST, 7.A., ZŠ – 14 žáků</b>				
<b>TŘÍDA</b>	<b>ZÁSTUPCI</b>		<b>IDENTIFIKOVÁNO SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ</b>	<b>NEIDENTIFIKOVÁNO ŠPATNÁ ODPOVĚĎ</b>
MIHULE	1.	mihule potoční	6	8
RYBY	2.	sumec velký	9	5
	3.	lín velký	2	12
	4.	okoun říční	3	11
	5.	úhoř říční	12	2
OBOJŽIVELNÍCI	6.	čolek obecný	2	12
	7.	ropucha obecná	11	3
	8.	skokan zelený	10	4
	9.	mlok skvrnitý	7	7
PLAZI	10.	ještěrka obecná	7	7
	11.	slepýš křehký	8	6
	12.	želva bahenní	13	1
	13.	užovka obojková	5	9
	14.	zmije obecná	4	10
PTÁCI	15.	holub domácí	13	1
	16.	kachna divoká	12	2
	17.	čáp bílý	14	0
	18.	lyska černá	3	11
	19.	ledňáček říční	7	7
	20.	labuť velká	13	1
	21.	kormorán velký	1	13
	22.	volavka popelavá	5	9
	23.	datel černý	13	1
	24.	strakapoud velký	2	12
	25.	sova pálená	13	1
	26.	výr velký	11	3
	27.	káně lesní	8	6
	28.	bažant obecný	10	4
	29.	tetřev hlušec	3	11
	30.	sojka obecná	2	12
	31.	kos černý	14	0
32.	sýkora koňadra	7	7	
33.	straka obecná	4	10	
34.	vlaštovka obecná	11	3	

	35.	vrabec polní	5	9
SAVCI	36.	sysel obecný	3	11
	37.	osel domácí	14	0
	38.	jelen evropský	12	2
	39.	krtek obecný	13	1
	40.	netopýr ušatý	14	0
	41.	ježek západní	14	0
	42.	daněk evropský	6	8
	43.	myš domácí	12	2
	44.	veverka obecná	14	0
	45.	bobr evropský	14	0
	46.	zajíc polní	12	2
	47.	medvěd hnědý	14	0
	48.	jezevec lesní	12	2
	49.	vydra říční	12	2
	50.	vlk obecný	13	1

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 12: Vyhodnocení jednotlivých obratlovců v %, posttest – 7.A.

<b>VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH TŘÍD V %</b> <b>7.A.</b> <b>ZÁVĚREČNÝ TEST</b> kmen: STRUNATCI podkmen: OBRATLOVCI		
třída	identifikováno správná odpověď v %	neidentifikováno špatná odpověď v %
mihule	42,86 % ± 43 %	57,14 % ± 57 %
ryby	46,42 % ± 46 %	53,57 % ± 54 %
obojživelníci	53,57 % ± 54 %	46,43 % ± 46 %
plazi	52,86 % ± 53 %	47,14 % ± 47 %
ptáci	58,16 % ± 58 %	41,84 % ± 42 %
savci	85,24 % ± 85 %	14,76 % ± 15 %

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 13: Vyhodnocení poznávání jednotlivých obratlovců, posttest – 7.B.

<b>VYHODNOCENÍ POZNÁVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBRATLOVCŮ</b>				
<b>ZÁVĚREČNÝ TEST, 7.B., ZŠ – 12 žáků</b>				
<b>TŘÍDA</b>	<b>ZÁSTUPCI</b>		<b>IDENTIFIKOVÁNO SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ</b>	<b>NEIDENTIFIKOVÁNO ŠPATNÁ ODPOVĚĎ</b>
MIHULE	1.	mihule potoční	10	2
	2.	sumec velký	11	1
RYBY	3.	lín velký	3	9
	4.	okoun říční	5	7
	5.	úhoř říční	11	1
OBOŽŽIVELNÍCI	6.	čolek obecný	2	10
	7.	ropucha obecná	11	1
	8.	skokan zelený	10	2
	9.	mlok skvrnitý	8	4
PLAZI	10.	ještěrka obecná	10	2
	11.	slepýš křehký	8	4
	12.	želva bahenní	10	2
	13.	užovka obojková	5	7
	14.	zmije obecná	7	5
PTÁCI	15.	holub domácí	11	1
	16.	kachna divoká	10	2
	17.	čáp bílý	12	0
	18.	lyska černá	3	9
	19.	ledňáček říční	9	3
	20.	labuť velká	12	0
	21.	kormorán velký	3	9
	22.	volavka popelavá	7	5
	23.	datel černý	11	1
	24.	strakapoud velký	6	6
	25.	sova pálená	11	1
	26.	výr velký	11	1
	27.	káně lesní	6	6
	28.	bažant obecný	12	0
	29.	tetřev hlušec	4	8
	30.	sojka obecná	5	7
	31.	kos černý	12	0
	32.	sýkora koňadra	6	6
	33.	straka obecná	6	6
	34.	vlaštovka obecná	9	3
	35.	vrabec polní	8	4
	36.	sysel obecný	7	5
	37.	osel domácí	12	0

SAVCI	38.	jelen evropský	11	1
	39.	krtek obecný	12	0
	40.	netopýr ušatý	12	0
	41.	ježek západní	12	0
	42.	daněk evropský	8	4
	43.	myš domácí	12	0
	44.	veverka obecná	12	0
	45.	bobr evropský	12	0
	46.	zajíc polní	12	0
	47.	medvěd hnědý	11	1
	48.	jezevec lesní	12	0
	49.	vydra říční	12	0
	50.	vlk obecný	12	0

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 14: Vyhodnocení jednotlivých obratlovců v %, posttest – 7.B.

<b>VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH TŘÍD V %</b> <b>ZÁVĚREČNÝ TEST</b> <b>7.B.</b> kmen: STRUNATCI podkmen: OBRATLOVCI		
třída	identifikováno správná odpověď v %	neidentifikováno špatná odpověď v %
mihule	83,33 % $\doteq$ 83 %	16,66 % $\doteq$ 17 %
ryby	62,5 %	37,5 %
obojživelníci	64,58 % $\doteq$ 65 %	35,41 % $\doteq$ 35 %
plazi	66,66 % $\doteq$ 67 %	33,33 % $\doteq$ 33 %
ptáci	69,04 % $\doteq$ 69 %	30,95 % $\doteq$ 31 %
savci	93,88 % $\doteq$ 94 %	6,11 % $\doteq$ 6 %

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 15: Procentuální úspěšnost pretestu a posttestu třídy 7.A.

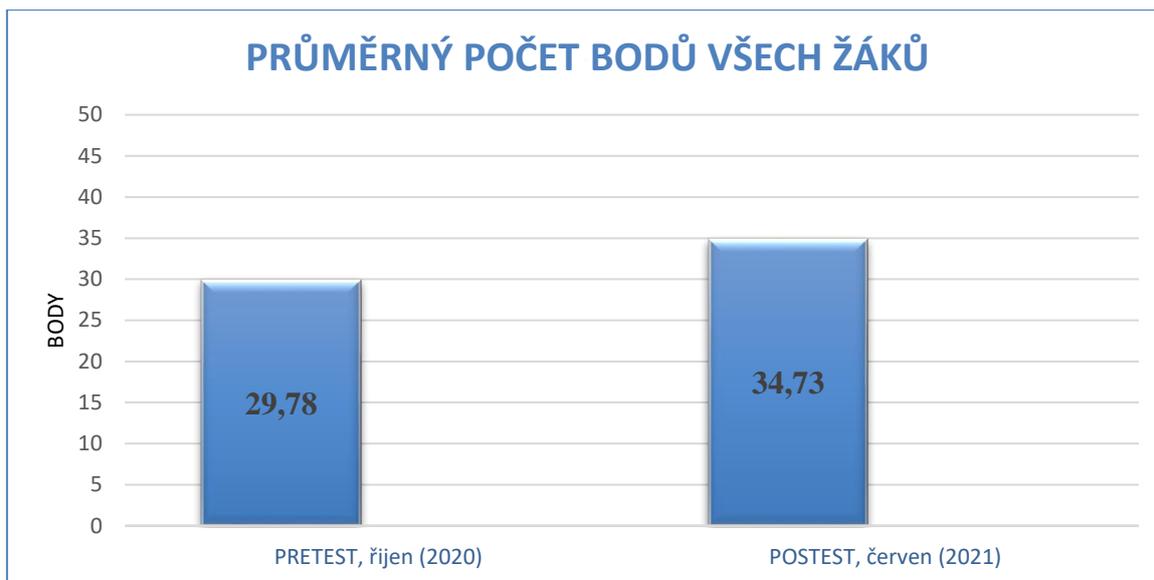
<b>PROCENTUÁLNÍ ÚSPĚŠNOST PRETESTU A ZÁVĚREČNÉHO TESTU 7.A.</b>			
třída	pretest (říjen 2020)	test (červen 2021)	zlepšení v %
mihule	8 %	43 %	35 %
ryby	46 %	46 %	0 %
obojživelníci	21 %	54 %	33 %
plazi	37 %	53 %	16 %
ptáci	50 %	58 %	8 %
savci	79 %	85 %	6 %

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

Tab. č. 16: Procentuální úspěšnost pretestu a posttestu třídy 7.B.

<b>PROCENTUÁLNÍ ÚSPĚŠNOST PRETESTU A ZÁVĚREČNÉHO TESTU 7.B.</b>			
třída	pretest (říjen 2020)	test (červen 2021)	zlepšení v %
mihule	29 %	83 %	54 %
ryby	48 %	62,5 %	14,5 %
obojživelníci	38 %	65 %	27 %
plazi	50 %	67 %	17 %
ptáci	60 %	69 %	9 %
savci	90 %	94 %	4 %

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).



Obr. 22 Průměrný počet bodů všech žáků z třídy 7.A. a 7.B.

## 7. Diskuze

V úvodu praktické části bakalářské práce byl stanovený cíl porovnání využívaných učebnic přírodopisu pro druhý stupeň ZŠ. Byly vybrány ty učebnice, které se nejčastěji využívají při hodinách přírodopisu. V polovině zkoumaných učebnic nebylo využito velké množství fotodokumentace, spíše byl zastoupen text, ve kterém byli zmíněni někteří zástupci daných tříd, ale nebyl k nim přiřazen žádný obrázek. Toto může způsobit nevědomost žáků, jak daný živočich vypadá. V nejnověji vydaných učebnicích je prokládán text příslušnými fotografiemi, tudíž si mohou žáci snadněji zapamatovat, jak daný živočich vypadá.

Při využívání učebnic s menším obsahem fotodokumentace by bylo vhodné doplnit výklad o další fotografie, popřípadě fyzickou ukázkou daných živočichů. V návaznosti na zjištěné nedostatky učebnic byl vytvořen výukový program „Živočichové kolem nás“, jehož cílem bylo seznámit žáky se základní charakteristikou daných tříd obratlovců. Největší důraz byl kladen na typické rozdíly mezi podobnými živočichy. Dillingerová (2019) ve svém výzkumu vyvrací tvrzení od zahraničních autorů, že výukový program pozitivně ovlivňuje výuku žáků. Výukovým programem, který byl vytvořen pro podmínky této bakalářské práce, byl však zjištěn pravý opak. Dle uvedených výsledků (viz kapitola 6. Výsledky) je patrné, že výukový program, který porovnává podobné zástupce jednotlivých tříd a jsou v něm použity příslušné fotografie, pomáhá žákům zapamatovat si podobu uvedených živočichů a identifikovat je ve volné přírodě.

Dle Grmelové (2018) vytvoření výukového programu klade náročné podmínky na učitele. Takový výukový program vyžaduje nastudování příslušné školní literatury využívané v hodinách přírodopisu, její vyhodnocení a na základě této analýzy vytvořit vhodný doplňující program, který bude naučný, bude obsahovat klíčové informace, ale zároveň nebude přehlcený nadbytečnými informacemi a zaujme. Dále je potřeba vymyslet vhodné aktivity, které budou souviset s programem, nebudou pro žáky příliš náročné a jejichž realizaci lze uplatnit ve školním zařízení a jeho okolí. Také je potřeba vytvořit příslušný pracovní list k ukotvení znalostí žáků, které získali v rámci výukového programu a zároveň ho dokázali vypracovat v domácím prostředí.

Při realizaci výzkumu potřebného k vypracování této bakalářské práce bylo možné porovnat znalosti žáků před výukovým programem a po jeho uskutečnění. Výsledky pretestu byly překvapující. Žáci prokázali nečekaně dobré znalosti v identifikaci daných obratlovců.

Výukový program jejich znalosti doplnil a výsledky posttestu vykazovaly značné zlepšení. Vlivem dobrých znalostí před realizací programu, však rozdíl zlepšení není extrémní, jen patrný.

Autorku překvapila změna postoje žáků, která nastala v průběhu výukového programu. Během pretestu jejich zájem o danou problematiku nebyl velký, avšak v průběhu výuky projevovali zájem, kladli doplňující dotazy a s radostí plnili zadané úkoly.

## 8. Závěr

Tato bakalářská práce byla vypracována na základě stanovení cílů, a to zjištění znalostí žáků v oblasti výuky obratlovců, zdali jsou žáci schopni identifikovat zástupce jednotlivých tříd ve školním prostředí i v přírodě a jejich schopnost rozeznat odlišné znaky daných zástupců. Z analýzy vybraných učebnic přírodopisu na druhém stupni vyplývá, že bohatost na fotodokumentaci se liší možná i díky roku vydání dané publikace. Kvalita a množství fotografií v učebnicích s novějším datem vydání narůstá. Tato skutečnost je podpořena rozvojem informačních technologií.

Výukový program „Živočichové kolem nás“, který byl vytvořen v rámci bakalářské práce naplnil autorčino očekávání nejen z výsledků, ale především ze změny zájmu žáků v průběhu celého výzkumu. Žáci byli aktivní, kladli dotazy a s radostí plnili dané úkoly. Zájem o program se projevil i ve výsledcích posttestu (viz kapitola Výsledky). Výsledky, které vyplynuly z vyhodnocení pretestu a posttestu byly neočekávaně dobré. Výsledky pretestu, které byly na dobré úrovni se mohou odrážet nejen v dobré kvalitě výkladu učitele, ale i v příznivém vedení výuky. Dobrá úroveň znalostí žáků o obratlovcích ČR se může prokazovat i ve snadnějším přístupu návštěvy přírody, poněvadž ZŠ, která byla vybrána k výzkumu se nachází na vesnici, kde snadněji žáci přichází do kontaktu s živočichy, kteří žijí okolo nich. Výzkum v rámci práce byl dle autorky naplněn. Výukový program bude využíván v tamní ZŠ pro další ročníky. Relativně menší množství respondentů bylo ovlivněno pandemickou situací. Získané výsledky tak můžeme brát jako orientační.

V rámci programu „Živočichové kolem nás“ by bylo zajímavé tento výukový program rozšířit i o další aktivity. Aktivity by se mohly realizovat přímo v terénu a různých ekosystémech. Objevováním zástupců žijících v nejrůznějších prostředích, by se program obohatil o další možnosti. Velký vliv by pro výukový program mohla mít i návštěva nejrůznější zoologické zahrady, popřípadě farmy, kde by mohl probíhat výklad současně s názornou ukázkou.

## 9. Seznam literatury

Adámek Z., Andreska J., Dubský K., Edelmann Z., Hanel L., Hanzély P., Hartvich P., Kepr T., Křivanec K., Kučera M., Lusk S., Navrátilová J., Tomi P., Tychler M., Stupka P., & Vostradovský J. (2012). *Rybářství a rybolov*. Praha: Český rybářský svaz.

Adámek Z., Dubský K., Jarolímková B., Just T., Kolářová J., Lusk S., Navrátil S., Svobodová Z., Šíma A., Štípek J., Vančura Z., & Vrána K. (2013). *Příručka pro rybářské hospodáře*. Praha: Český rybářský svaz.

Anděra, M., & Gaisler, J. (2012). *Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana*. Academia Praha.

Anděra, M., & Sovák J. (2018). *Atlas fauny české republiky*. Academia Praha.

Bellmann H., Dierschke V., Hecker F., Herdtfelder R., Leipelt K. G., Schrimpf I., Wilhelmsen U., & Ziegler B. (2016). *Atlas živočichů*. Praha: Euromedia Group, k. s.

Bouchner M. (1972). *Kapesní atlas savců*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

Bouchner M. (1975). *Kapesní atlas ptáků*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Burnie D. (2002). *Zvíře: obrazová encyklopedie živočichů všech kontinentů*. Praha: knižní klub.

Burnie D. (2008). *Ptáci: obrazová encyklopedie ptáků celého světa*. Praha: knižní klub.

Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., & Vaněčková I. (2005). *Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň

Červený J., & Šťastný K., & Koubek P. (2016). *Ottova encyklopedie zvíř*. Europrint a. s., Praha

Čihař J. (1983). *O rybách a rybaření*. Praha: vydavatelství a nakladatelství ROH.

Čihař J., Malý J. (1978). *Sladkovodní ryby*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

- Dilingerová L. (2019). *Konceptuální znalosti žáků I. stupně ZŠ o ekologii sladkovodního ekosystému*. České Budějovice: Jihočeská univerzita – pedagogická fakulta.
- Dmitrijev J. (1988). *Obojživelníci a plazi známí i neznámí, pronásledování, chránění*. Praha: Lidové nakladatelství.
- Dmitrijev J. (1990). *Ryby známé i neznámé, lovené, chráněné*. Praha: Lidové nakladatelství.
- Dreyer E., & Dreyer W. (2019). *Velký průvodce lesem*. Brno: Kazda.
- Dungel J., & Hudec K. (2011). *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*. Academia Praha
- Dungel J., & Řehák Z. (2011) *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*. Academia Praha.
- Farndon, J., Jirásek, J., Anděrová, R., Slunečko, P., Klímová, I., Drápalíková, J., & Kliment, P. (2015). *Školní encyklopedie*. Svojtka & Company.
- Gaisler, J., & Zima, J. (2007). *Zoologie obratlovců*. Academia.
- Grmelová L. (2018). *Výukový program na téma bylinky pro žáky 7. – 8. ročníku základní školy*. Brno: Masarykova univerzita – pedagogická fakulta.
- Hanel L., Lusk S. (2005). *Ryby a mihule České republiky*. Vlašim: Český svaz ochránců přírody.
- Hanzák J., Veselovský Z. (1965). *Světlem zvířat I. díl – Savci*. Praha: Albatros.
- Hecker K., & Hecker F. (2008). *Průvodce přírodou*. Frýdek – Místek: Alpress.
- Hume R. (2016). *Ptáci Evropy*. Praha: Euromedia Group, a.s.
- Kůs E. (2008). *Ryby*. Praha: Aventinum.
- Lusk S., Baruš V., & Vostradovský J. (1983). *Ryby v našich vodách*. Praha: Academia.
- Moravec J. (2019). *Obojživelníci a plazi České republiky*. Academia Praha.
- Peterová D., Žídková H., & Knůrová K. (2017). *Hravý přírodopis učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Praha.

Rosypal S., Beneš J., Beneš K., Buchar J., Heráň I., Homola J., Hůrka K., Kubišta V., Kvaček Z., Linc R., Losos B., Mladá J., Mladý F., Novotný I., Pavlová L., Pikálek P., Romanovský A., Slavíková Z., Slavíková J., Šašek V., Šebánek J., Šmarda J., Štys P., & Urban Z. (1987). *Přehled biologie*. Praha: státní pedagogické nakladatelství.

Rychnovský B., Odstrčil M., Popelková P., & Kubešová S. (2017). *Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl*. Brno.

Skutil M. (2011). *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Praha: Portál.

Vieweghová & kol. (2018). *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Brno.

Zwach I. (1990). *Naši obojživelníci a plazi ve fotografii*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

## **10. Přílohy**

### **10.1. Seznam příloh**

**Příloha č. 1:** Pracovní list – Živočichové kolem nás

**Příloha č. 2:** Pracovní list – správné řešení

**Příloha č. 3:** Výskyt obratlovců v jednotlivých učebnicích

**Příloha č. 4:** Výskyt fotografií a obrázků obratlovců v jednotlivých učebnicích

**Příloha č. 5:** Seznam obratlovců na identifikaci z pretestu a posttestu

**Příloha č. 6:** Pracovní list pro identifikaci obratlovců

ročník:

VÝUKOVÝ PROGRAM

# ŽIVOČICHOVÉ KOLEM NÁS

PRACOVNÍ LIST

vypracovala: Nová Štěpánka

## 1. Spoj čarou správné tvrzení se živočichem.

- |   |                 |
|---|-----------------|
| - jeho břišní a prsní ploutve jsou párové                             | ROPUCHA OBECNÁ  |
| - kruhovitý ústní terč jí slouží k sání krve                          | DANĚK EVROPSKÝ  |
| - hřbetní, ocasní a řitní ploutve srůstají v ploutevní lem            | ŽELVA BAHENNÍ   |
| - typické je černé zbarvení těla se žlutými skvrnami                  | UŽOVKA OBOJKOVÁ |
| - bradavičnatá kůže s jedovými žlázami za hlavou                      | SOVA PÁLENÁ     |
| - tělo je kryto krunýřem, který má černé zbarvení se žlutými skvrnami | ÚHOŘ ŘÍČNÍ      |
| - za hlavou jsou patrné tzv. žluté měsíčky                            | KAPR OBECNÝ     |
| - jde o ptáka, který má okolo očí závoj ve tvaru srdce                | MIHULE POTOČNÍ  |
| - jeho paroží vytváří charakteristické lopaty                         | MLOK SKVRNITÝ   |

## 2. Osmisměrka. Najdi názvy jednotlivých živočichů (celkový počet 10). Vypiš je:

.....  
.....

h	d	j	o	s	v	e	f	b	a
y	b	l	p	e	a	c	h	o	s
z	č	a	t	n	a	ž	a	b	o
i	á	r	l	y	s	k	a	r	v
o	p	i	r	l	e	t	a	d	a
e	o	t	e	t	ř	e	v	k	r
v	e	v	e	r	k	a	v	ě	p
a	p	e	š	ř	l	í	g	n	a
e	v	ě	í	w	v	g	k	a	k
h	b	e	a	r	u	i	l	d	c

### 3. Pojmenuj a popiš daná ptačí pera.



### 4. Škrtni živočicha, který nepatří do dané třídy obratlovců.

- a. štika obecná, candát obecný, úhoř říční, mihule potoční
- b. čolek obecný, mlok skvrnitý, kuňka žlutobřichá, želva bahenní
- c. slepýš křehký, zmije obecná, vydra říční, užovka obojková
- d. kos černý, jezevec lesní, sýkora koňadra, lyska černá
- e. ježek západní, medvěd hnědý, tetřev hlušec, sysel obecný



## Příloha č. 2: Pracovní list – správné řešení

- Výukový program
- pracovní list – správné řešení

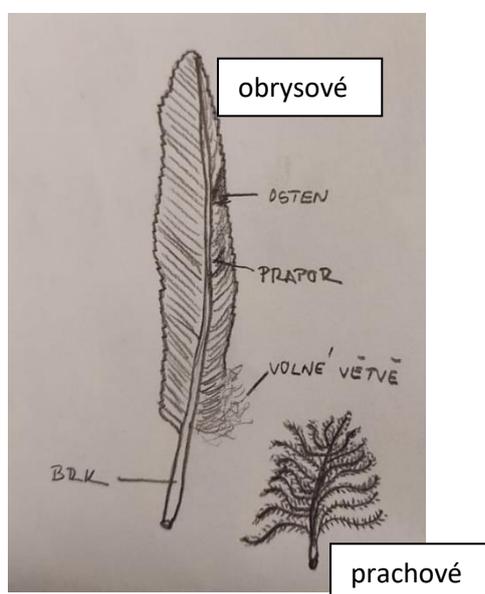
### 1. Spoj čarou správné tvrzení se živočichem

- jeho břišní a prsní ploutve jsou párové → KAPR OBECNÝ
- kruhovitý ústní terč jí slouží k sání krve → MIHULE POTOČNÍ
- hřbetní, ocasní a řitní ploutve srůstají v ploutevní lem → ÚHOŘ ŘÍČNÍ
- typické je černé zbarvení těla se žlutými skvrnami → MLOK SKVRNITÝ
- bradavičnatá kůže s jedovými žlázami za hlavou → ROPUCHA OBECNÁ
- tělo je kryto krunýřem, který má černé zbarvení se žlutými skvrnami → ŽELVA BAHENNÍ
- za hlavou jsou patrné tzv. žluté měsíčky → UŽOVKA OBOJKOVÁ
- jde o ptáka, který má okolo očí závoj ve tvaru srdce → SOVA PÁLENÁ
- jeho paroží vytváří charakteristické lopaty → DANĚK EVROPSKÝ

### 2. Osmisměrka

kapr, daněk, veverka, bobr, vlk, bažant, čáp, lyska, datel, tetřev

### 3. Pojmenuj a popiš daná ptačí pera



**4. Škrtni živočicha, který nepatří do dané třídy obratlovců.**

- a. mihule potoční
- b. želva bahenní
- c. vydra říční
- d. jezevec lesní
- e. tetřev hlušec

**5. Řešení křížovky = OBRATLOVCI**

- I. obojživelníci
- II. Jacobsonův
- III. výr
- IV. křídla
- V. paroží
- VI. datel
- VII. plazi
- VIII. potoční
- IX. savci
- X. ptáci
- XI. zmije

**Příloha č. 3:** Tab. č. 17. Výskyt obratlovců v jednotlivých učebnicích:

ZÁSTUPCI	Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl	Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia	Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia	Hravý přírodopis 7 učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia
mihule potoční	+	+	+	+
mihule říční	-	+	-	-
pstruh potoční	+	+	+	-
pstruh duhový	+	+	-	+
lipan podhorní	+	+	+	+
parma obecná	-	+	+	-
štika obecná	+	+	+	+
plotice obecná	+	+	-	-
kapr obecný	+	+	+	+
karas obecný	+	+	+	+
lín obecný	-	+	+	+
jelec tloušť	-	+	-	-
amur bílý	+	-	-	-
cejn velký	+	+	+	+
mřenka mramorovaná	+	+	-	-
střevle potoční	-	+	-	-
vranka obecná	+	+	-	+

sumec velký	+	+	+	+
úhoř říční	+	+	+	+
okoun říční	+	+	+	+
candát obecný	+	+	+	-
ropucha obecná	+	+	+	+
ropucha zelená	+	-	+	+
skokan zelený	+	+	+	+
skokan hnědý	+	+	-	-
skokan ostronosý	-	-	+	+
rosnička zelená	+	+	+	+
kuňka obecná	+	-	+	+
kuňka žlutobřichá	-	+	+	+
blatnice skvrnitá	-	-	-	+
mlok skvrnitý	+	+	+	+
čolek obecný	+	+	+	+
čolek horský	+	+	-	+
čolek skvrnitý	+	-	+	-
čolek karpatský	-	-	-	+
čolek dunajský	-	-	-	+
želva bahenní	+	+	+	+
želva nádherná	+	-	+	+
ještěrka obecná	+	+	+	+
ještěrka živorodá	-	+	+	+
ještěrka zelená	-	-	+	+
ještěrka zední	-	-	-	+

slepýš křehký	+	+	+	+
zmije obecná	+	+	+	+
užovka obojková	+	+	+	+
užovka hladká	-	-	+	+
užovka podplamatá	+	-	-	+
užovka stromová	-	-	-	+
čáp bílý	+	+	+	+
čáp černý	+	+	+	+
lelek lesní	-	-	+	+
bekasina otavní	-	-	+	-
sluka lesní	-	-	+	-
racek chechtavý	+	+	+	-
volavka popelavá	+	+	+	+
bukač velký	-	-	+	-
čejka chocholatá	-	+	+	-
slípka zelenonohá	-	+	-	-
ledňáček říční	+	+	+	+
dudek chocholatý	-	-	-	+
lyska černá	+	+	+	-
skorec vodní	+	+	+	-
potápka roháč	+	+	+	+
kormorán velký	+	+	+	+
kachna divoká	+	+	+	+
kachna domácí	+	+	-	-

polák chocholačka	-	+	+	-
labuť velká	+	+	+	+
husa velká	+	+	+	+
husa domácí	+	+	-	-
lžičák pestrý	-	-	-	+
káně lesní	+	+	+	+
jestřáb lesní	+	+	+	+
krahujec obecný	+	-	+	-
poštolka obecná	+	+	+	+
sokol stěhovavý	-	-	+	+
kur domácí	+	+	+	+
bažant obecný	+	+	+	+
tetřev hlušec	-	-	+	+
tetřívka obecný	-	+	+	-
křepelka polní	-	-	+	+
koroptev polní	+	+	+	+
krocان domácí	+	-	-	+
perlička kropenatá	+	-	-	+
holub hřivnáč	+	+	+	+
holub domácí	+	-	+	+
hrdlička zahradní	+	-	-	+
sova pálená	+	+	+	+
výr velký	+	+	+	+
kulíšek nejmenší	-	-	+	-

puštík obecný	+	+	+	+
kalous ušatý	-	+	+	+
sýček obecný	-	-	+	+
datel černý	+	+	+	+
datlík tříprstý	-	-	+	-
strakapoud velký	+	+	+	+
žluna zelená	+	-	+	-
straka obecná	+	+	-	-
rorýs obecný	-	+	-	+
skřivan polní	+	+	+	+
vlaštovka obecná	+	+	+	+
jiříčka obecná	+	+	+	-
pěnice černohlavá	+	+	-	-
budníček menší	+	-	-	-
budníček lesní	-	+	-	-
brhlík lesní	-	+	+	+
rákosník velký	+	+	+	+
kos černý	+	+	+	+
hýl obecný	-	-	+	+
křivka obecná	-	-	+	-
drozd zpěvný	+	+	+	+
červenka obecná	+	-	+	-
konipas bílý	+	+	+	+
konipas horský	+	+	+	-
konipas luční	-	-	+	-

sojka obecná	+	+	+	+
řuhák obecný	+	+	-	-
sýkora koňadra	+	+	+	+
sýkora modřínka	+	+	+	+
sýkora uhelníček	-	+	-	-
sýkora babka	-	+	-	-
strnad obecný	+	+	+	-
pěnkava obecná	+	+	+	-
dlask tlustozobý	-	-	+	-
krkavec velký	-	+	+	+
zvonek zelený	+	-	-	+
stehlík obecný	+	-	+	+
vrabec polní	+	+	+	-
vrabec domácí	-	+	+	+
špaček obecný	+	-	+	-
rehek domácí	-	+	+	-
kukačka obecná	+	+	+	+
slavík obecný	-	-	+	-
slavík modráček	-	-	+	-
havran polní	+	+	-	+
vrána černá	+	-	-	-
vrána šedá	+	-	+	-
vrána obecná	-	+	+	-
kavka obecná	-	+	+	-
ježek západní	+	+	+	+
ježek východní	-	-	-	+

krtek obecný	+	-	+	+
rejsek obecný	+	+	+	+
rejsec vodní	+	-	+	-
netopýr ušatý	+	-	+	-
netopýr velký	+	-	+	+
netopýr parkový	+	-	-	-
netopýr hvízdavý	+	-	-	-
netopýr vodní	+	-	-	-
vrápenec malý	+	-	+	+
veverka obecná	+	+	+	+
liška obecná	-	+	+	+
sysel obecný	+	-	+	+
vydra říční	+	+	+	-
bobr evropský	+	-	+	+
křeček polní	+	-	-	+
hryzec vodní	+	-	+	-
ondatra pižmová	+	-	+	+
hraboš polní	+	+	-	+
hraboš mokřadní	-	-	+	-
myšice lesní	+	-	+	-
potkan obecný	+	+	+	+
krysa obecná	+	-	-	-
myš domácí	+	+	+	+
zajíc polní	+	+	+	+
králík divoký	+	-	+	+

králík domácí	+	-	+	-
pes domácí	+	+	+	-
kočka domácí	+	+	-	-
kuna skalní	+	-	-	-
kuna lesní	-	+	+	+
tchoř tmavý	-	-	-	+
prase divoké	+	+	+	+
prase domácí	+	+	-	-
srnec obecný	+	+	+	+
jelen lesní	+	-	+	+
tur domácí	+	+	-	+
koza domácí	+	-	-	+
ovce domácí	-	+	-	+
kůň domácí	+	-	+	+
rys ostrovid	+	-	+	+
medvěd hnědý	+	-	+	+
jezevec lesní	+	-	+	+
lasice kolčava	+	-	-	+
vlk obecný	+	-	+	+

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

**Příloha č. 4:** Tab. č. 18. Výskyt fotografií a obrázků obratlovců v jednotlivých učebnicích

ZÁSTUPCI	Přírodopis Strunatci učebnice, 1. díl	Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia	Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia	Hravý přírodopis 7 učebnice pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia
mihule potoční	+	+	+	+
kapr obecný	+	+	+	+
karas obecný	+	-	+	+
cejn velký	+	+	+	+
lín obecný	-	+	+	+
amur bílý	+	-	-	-
candát obecný	+	+	+	-
pstruh potoční	+	+	+	+
pstruh duhový	+	-	-	-
štika obecná	+	+	+	+
lipan podhorní	+	+	+	+
parma obecná	-	+	+	+
mřenka mramorovaná	+	-	-	-
plotice obecná	+	+	+	-
sumec velký	+	+	+	+
úhoř říční	+	+	+	+
okoun říční	+	+	+	+
střevle potoční	-	+	-	-
vranka obecná	+	-	-	+

ropucha obecná	+	+	+	+
ropucha zelená	+	-	+	+
skokan hnědý	+	+	-	-
skokan ostronosý	-	-	-	+
skokan zelený	+	-	+	+
rosnička zelená	+	-	-	+
kuňka žlutobřichá	-	+	+	+
kuňka obecná	-	-	+	+
blatnice skvrnitá	-	-	-	+
mlok skvrnitý	+	+	+	+
čolek obecný	+	+	+	+
čolek velký	-	-	+	+
čolek horský	-	-	-	+
čolek karpatský	-	-	-	+
čolek dunajský	-	-	-	+
želva bahenní	+	+	+	+
želva nádherná	+	-	+	+
ještěrka obecná	+	+	+	+
ještěrka zelená	-	-	+	+
ještěrka zední	-	-	-	+
ještěrka živorodá	-	-	+	+
zmije obecná	+	-	+	-
slepýš křehký	+	+	+	+
užovka stromová	-	-	-	+
užovka obojková	+	+	+	+

užovka podplamatá	+	-	-	+
užovka hladká	-	-	+	+
čáp bílý	+	+	+	+
čáp černý	+	+	+	+
lelek lesní	-	-	+	+
čejka chocholátá	-	+	+	-
slípka zelenonohá	-	+	-	-
ledňáček říční	+	+	+	+
dudek chocholátý	-	-	-	+
skorec vodní	+	+	-	-
kachna divoká	+	+	+	+
kachna domácí	+	-	-	-
polák chocholačka	-	-	+	-
husa domácí	+	-	-	-
husa velká	+	-	+	+
husa polní	-	-	+	-
lžičák pestrý	-	-	-	+
lyska černá	+	+	+	-
chřástal polní	-	-	+	-
potápka roháč	+	+	+	+
labuť velká	+	+	+	+
káně lesní	+	+	+	+
poštolka obecná	+	+	+	+
sokol stěhovavý	-	-	-	+

jestřáb lesní	+	+	+	+
krahujec obecný	+	-	+	-
včelojed lesní	-	-	+	-
orel mořský	+	-	-	-
bažant obecný	+	-	+	+
tetřev hlušec	-	-	+	+
křepelka polní	-	-	-	+
koroptev polní	+	+	+	+
krocان domáci	-	-	-	+
perlička kropenatá	-	-	-	+
sluka lesní	-	-	+	-
racek chechtavý	+	-	+	-
holub hřivnáč	+	+	+	+
holub domáci	+	-	+	+
hrdlička zahradní	+	-	-	+
kukačka obecná	+	+	+	+
slavík obecný	-	-	+	-
budníček menší	+	-	-	-
budníček lesní	+	-	-	-
pěnice černohlavá	+	+	-	-
konipas horský	+	+	-	-
konipas bílý	-	+	+	+
drozd zpěvný	+	+	+	+
brhlík lesní	-	+	-	+
červenka obecná	+	-	+	-

sova pálená	+	-	+	+
puštík obecný	+	+	+	+
kalous ušatý	-	+	+	+
sýček obecný	-	-	+	+
výr velký	+	+	+	+
kulíšek nejmenší	-	-	+	-
kos černý	+	+	+	+
hýl obecný	-	-	+	+
hýl rudý	-	-	+	-
křivka obecná	-	-	+	-
zvonek zelený	+	-	-	+
havran polní	+	+	+	+
vrána obecná	-	+	-	-
vrána černá	+	-	+	-
vrána šedá	+	-	-	-
kavka obecná	-	+	+	-
krkavec velký	-	+	+	+
pěnkava obecná	+	+	+	-
vlaštovka obecná	+	+	+	+
jířička obecná	+	+	+	-
ťuhýk obecný	+	+	-	-
rákosník velký	+	+	+	+
sojka obecná	+	-	+	+
sýkora koňadra	+	+	+	+
sýkora modřinka	+	-	+	+
skřivan polní	+	+	+	+

strnad obecný	+	+	+	-
stehlík obecný	+	-	+	+
straka obecná	+	+	+	-
vrabec polní	+	+	+	-
vrabec domácí	+	-	-	+
špaček obecný	+	-	+	-
datel černý	+	+	+	+
strakapoud velký	+	+	+	+
žluna zelená	+	-	+	-
rorýs obecný	-	+	-	+
volavka popelavá	+	+	+	+
bukač velký	-	-	+	-
kormorán velký	+	-	+	+
netopýr ušatý	+	-	+	-
netopýr hvízdavý	+	-	-	-
netopýr velký	+	-	+	+
netopýr vodní	+	-	-	-
vrápenec malý	-	-	+	+
kur domácí	+	-	+	+
vlk obecný	+	-	+	+
ježek západní	+	+	+	+
krysa obecná	+	-	-	-
myš domácí	+	-	+	+
rejsek obecný	+	-	+	+
rejsec vodní	+	-	-	-
norník rudý	+	-	-	-

myšice lesní	+	-	-	-
myšice křovinná	+	-	-	-
myšice temnopásá	-	-	+	-
lasice hranostaj	+	-	-	-
kuna skalní	+	-	+	-
kuna lesní	-	-	+	+
tchoř tmavý	-	-	-	+
potkan obecný	+	+	-	+
hraboš polní	+	-	-	+
hraboš mokřadní	-	-	+	-
křeček polní	+	-	-	+
lasice kolčava	+	-	-	+
ondatra pižmová	+	-	-	+
vydra říční	+	+	+	-
bobr evropský	+	-	+	+
hryzec vodní	+	-	-	-
jezevec lesní	+	-	+	+
veverka obecná	+	+	+	+
liška obecná	+	-	+	+
rys ostrovid	+	-	-	+
medvěd hnědý	+	-	+	+
prase divoké	+	-	+	+
prase domácí	+	-	-	-
tur domácí	+	+	+	+
ovce domácí	+	-	-	+

koza domácí	+	-	+	+
pes domácí	+	-	+	+
kočka domácí	+	-	-	+
morče domácí	+	-	-	-
zajíc polní	+	+	+	+
králík divoký	+	-	+	+
králík domácí	+	-	+	-
krtek obecný	+	+	+	+
sysel obecný	+	-	+	+
jelen evropský	+	-	+	+
srnec obecný	+	-	+	+
osel domácí	-	-	-	+
kůň domácí	+	-	+	+

Zdroj: Nová Štěpánka (2021).

## **Příloha č. 5:** Seznam obratlovců na identifikaci z pretestu a posttestu

- celkový čas na test 15 minut
- čas na jednotlivý obrázek 15 sekund
- čerpání jednotlivých zástupců: Vieweghová & kol. (2018). *Přírodopis 7 zoologie a botanika učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Brno

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. mihule potoční    | 26. výr velký        |
| 2. sumec velký       | 27. káně lesní       |
| 3. lín velký         | 28. bažant obecný    |
| 4. okoun říční       | 29. tetřev hlušec    |
| 5. úhoř říční        | 30. sojka obecná     |
| 6. čolek obecný      | 31. kos černý        |
| 7. ropucha obecná    | 32. sýkora koňadra   |
| 8. skokan zelený     | 33. straka obecná    |
| 9. mlok skvrnitý     | 34. vlaštovka obecná |
| 10. ještěrka obecná  | 35. vrabec polní     |
| 11. slepýš křehký    | 36. sysel obecný     |
| 12. želva bahenní    | 37. osel domácí      |
| 13. užovka obojková  | 38. jelen evropský   |
| 14. zmije obecná     | 39. krtek obecný     |
| 15. holub domácí     | 40. netopýr ušatý    |
| 16. kachna divoká    | 41. ježek západní    |
| 17. čáp bílý         | 42. vlk obecný       |
| 18. lyska černá      | 43. daněk evropský   |
| 19. ledňáček říční   | 44. myš domácí       |
| 20. labuť velká      | 45. veverka obecná   |
| 21. kormorán velký   | 46. bobr evropský    |
| 22. volavka popelavá | 47. zajíc polní      |
| 23. datel černý      | 48. medvěd hnědý     |
| 24. strakapoud velký | 49. jezevec lesní    |
| 25. sova pálená      | 50. vydra říční      |

**Příloha č. 6: Pracovní list pro identifikaci obratlovců**

PRACOVNÍ LIST
• ročník:

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. ....  | 23. .... |
| 2. ....  | 24. .... |
| 3. ....  | 25. .... |
| 4. ....  | 26. .... |
| 5. ....  | 27. .... |
| 6. ....  | 28. .... |
| 7. ....  | 29. .... |
| 8. ....  | 30. .... |
| 9. ....  | 31. .... |
| 10. .... | 32. .... |
| 11. .... | 33. .... |
| 12. .... | 34. .... |
| 13. .... | 35. .... |
| 14. .... | 36. .... |
| 15. .... | 37. .... |
| 16. .... | 38. .... |
| 17. .... | 39. .... |
| 18. .... | 40. .... |
| 19. .... | 41. .... |
| 20. .... | 42. .... |
| 21. .... | 43. .... |
| 22. .... | 44. .... |

45. ....

46. ....

47. ....

48. ....

49. ....

50. ....