

**Univerzita Hradec Králové  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra biologie**

**Metodická podpora výuky ptačí fauny Střední  
Evropy**

**Diplomová práce**

Autor: Bc. Barbora Kulihová  
Studijní program: N1501 – Biologie  
Studijní obor: Učitelství biologie pro střední školy  
Učitelství pro střední školy - hudební výchova  
Vedoucí práce: RNDr. Michal Andreas, Ph.D.



## Zadání diplomové práce

**Autor:** Barbora Kulihová

**Studium:** S16BI024NP

**Studijní program:** N1501 Biologie

**Studijní obor:** Učitelství biologie pro střední školy, Učitelství pro střední školy - hudební výchova

**Název diplomové práce:** **Metodická podpora výuky ptačí fauny Střední Evropy**

**Název diplomové práce AJ:** The methodological support for teaching of bird fauna of Central Europe

### **Cíl, metody, literatura, předpoklady:**

Formou multimediální powerpointové prezentace s podrobnějším záběrem na biologii jednotlivých druhů bude zpracována část ptačí fauny ČR. Prezentace bude obsahovat hlavní údaje o biologii jednotlivých druhů (velikost, způsob hnízdění, info o tahu, typu potravy, preferovaném biotopu, rozšíření v ČR a v západním Palearktu ochranném statusu apod.) Bude vybrán dílčí aspekt morfologie a biologie ptáků fauny ČR, aby na něm byly prezentovány širší a obecnější ekologické souvislosti zařaditelné do výuky.

Cepák, J. a kol. (2013): Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. Praha. Aventinum. Černý, W., Drchal, K. (1996): Ptáci. Praha. Aventinum. Plesník J., Hanzal V. & Brejšková L. [eds.] (2003): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda, Praha, 22: 1-184. Svensson, L. a kol. (2016): Ptáci Evropy, severní Afriky a Blízkého východu. Praha. Ševčík. Šťastný, K. Bejček, V., Hudec, K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků ČR. Praha. Aventinum. Vinter a kol. (2009): Příručka pro začínající učitele biologie. Šumperk. Trifox.

**Garantující pracoviště:** Katedra biologie,  
Přírodovědecká fakulta

**Vedoucí práce:** RNDr. Michal Andreas, Ph.D.

**Oponent:** RNDr. PhDr. Ivo Králíček, Ph.D.

**Datum zadání závěrečné práce:** 23.10.2015

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce RNDr. Michalu Andreasovi, PhD. za poskytnuté rady, odbornou pomoc a trpělivost při zpracování této diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině a příteli, za motivaci při psaní a za podporu během celého studia na vysoké škole.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem "Metodická podpora výuky ptačí fauny Střední Evropy" vypracovala samostatně a že jsem v seznamu literatury uvedla veškeré zdroje, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

.....

Barbora Kulihová



## **Anotace**

KULIHOVÁ, B. *Metodická podpora výuky ptačí fauny Střední Evropy*. Hradec Králové, 2019. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce Michal Andreas. 96 s.

Diplomová práce se zabývá zpracováním zoologického systému a biologií vybraných skupin ptáků Střední Evropy. Konkrétně se jedná o tyto skupiny: srostloprstí, šplhavci, sovy, kukačky, svišťouni, měkkozobí, dravci a sokoli. Cílem je vytvoření výukového materiálu pro upevňování znalostí morfologie, biologie a ekologie ptáků, ze kterého mohou učitelé biologie čerpat při výuce tohoto tématického celku na základních a středních školách (příprava pracovních listů, didaktických her a prezentací). Součástí práce bude přiložené CD se zpracovanými prezentacemi.

## **Klíčová slova**

ptáci, výuková prezentace, pracovní list, didaktická hra

## **Annotation**

KULIHOVÁ, B. *The methodological support for teaching of bird fauna of Central Europe.*  
Hradec

Králové, 2019. Diploma Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis  
Tutor Michal Andreas. 96 s.

Diploma thesis focuses on zoological system and biology of certain groups of Central European birds. Specifically, these groups are Coraciiformes, Piciformes, Strigiformes, Cuculiformes, Apodiformes, Columbiformes, Accipitriformes and Falconiformes. The aim is to create study material for strengthening the knowledge of morphology, biology and ecology of birds, which biology teachers can use for teaching this topic at secondary schools and high schools (worksheets, didactic games and presentations). Part of the work is attached CD with the educational presentations.

### **Key words**

birds, educational presentation, worksheet, didactic game

# Obsah

Úvod.....	9
1. Charakteristika třídy ptáci (Aves).....	10
1.1 Tělní pokryv.....	10
1.2 Kostra .....	12
1.3 Svaly.....	13
1.4 Nervová soustava .....	14
1.5 Smyslová ústrojí .....	14
1.6 Dýchací soustava.....	15
1.7 Oběhová soustava.....	16
1.8 Trávicí soustava .....	16
1.9 Močopohlavní soustava .....	17
1.10 Endokrinní žlázy.....	17
2. Biologie zájmových skupin.....	18
2.1 Srostloprstí – Coraciiformes.....	18
2.2 Šplhavci – Piciformes .....	19
2.3 Sovy – Strigiformes .....	20
2.4 Kukačky – Cuculiformes .....	22
2.5 Svišťouni – Apodiformes.....	23
2.6 Měkkozobí – Columbiformes .....	24
2.7 Dravci – Accipitriformes .....	26
2.8 Sokoli – Falconiformes .....	27
3. Výuka ornitologie na ZŠ a SŠ .....	28
3.1 Školní vzdělávací program .....	28
3.2 Didaktické zásady učitele .....	30
4. Metodické přístupy ve výuce .....	33
4.1 Druhy vyučovacích metod .....	33
4.2 Organizační formy výuky.....	35
4.2.1 Hodina základního typu.....	35
4.2.2 Laboratorní práce, biologické praktikum .....	36
4.2.3 Exkurze .....	36
4.2.4 Skupinová výuka .....	37
4.2.5 Projektové vyučování.....	37

4.3 Didaktické prostředky v biologii .....	37
4.3.1 Klasifikace didaktických prostředků dle J. Maňáka.....	38
5. Tvorba a využití prezentace PowerPoint .....	38
5.1 Zásady při výkladu s oporou o PowerPoint prezentaci .....	41
5.2 Vlastní tvorba výukových prezentací.....	42
5.2.1 Prezentace pro VŠ .....	42
5.2.2 Prezentace pro SŠ .....	43
5.2.3 Prezentace pro ZŠ .....	44
6. Tvorba a využití pracovních listů .....	45
6.1 Vlastní tvorba pracovních listů .....	46
6.1.1 Vytvořené pracovní listy .....	47
7. Didaktická hra .....	80
7.1 Vlastní tvorba didaktických her .....	81
7.1.1 Vytvořené didaktické hry.....	82
8. Diskuze .....	90
Závěr .....	92
Seznam použité literatury .....	93
Přílohy na CD.....	96

# Úvod

V této práci se zabývám metodickým zpracováním didaktických materiálů pro výuku tématu ptáci na základních a středních školách. Smyslem práce je vytvoření didaktických pomůcek, díky kterým učitele mohou zpestřit výklad nové látky a tak aktivizovat žáka v hodině. Materiály mohou být použity také pro samostatnou domácí přípravu žáků.

V teoretické části práce se zaměřuji na údaje o biologii ptáků, výuku ornitologie na základních a středních školách a popis didaktických zásad, kterými by se měl učitel při vytváření výukových materiálů řídit. V praktické části je potom samotné zpracování výukových materiálů a popis toho, jak jsem při tvoření postupovala.

Oblast ptačí fauny, je pro mě poutavá. Toto didakticky zaměřené téma jsem si zvolila, protože jako začínající učitel vím, jak časově náročné mohou přípravy být, pokud chce vyučující žákům dopřát zajímavou, oboustranně aktivní hodinu. Vypracovanými pomůckami bych tak ráda snížila časovou náročnost příprav na hodiny biologie.

Ptáci jsou významnou skupinou živočichů hned z několika důvodů. Jednak jsou člověkem oceňováni pro svůj hospodářský význam, který se týká především zdomácnělých druhů, jako jsou slepice, husy a kachny, ale chovány jsou i méně všední druhy drůbeže, kterými jsou perličky, či holubi. Další oblíbenou skupinou je exotické ptactvo, chováno zejména pro svůj zajímavý pestrý působivý vzhled, nebo zpěv. Ptáci jsou taktéž významnou lovnou pernatou zvěří. Nezastupitelný význam mají i jako predátoři v potravinovém řetězci, kdy tyto přirození nepřátelé drobných hlodavců, zejména sovy a dravci, pomáhají redukovat jejich počty v krajině. Řada druhů z řádu pěvců a šplhavců je potravními specialisty různých hmyzích škůdců. Dnes už ne tolik běžnou, ale stále udržovanou zvláštní zájmovou oblastí je sokolnictví, které se zabývá chovem, výcvikem a ochranou dravců (Jelínek & Zicháček, 2000).

I přesto, že význam ptáků není vždy kladný, což dokazují například hospodářské problémy spojené s lovem ryb kormorány na mnoha místech ČR, špačky na vinicích, přemnožením vrabců a holubů ve městech, kteří jsou často příčinou poškozené architektury a zároveň mohou být přenašeči chorob, v celkovém důsledku jednoznačně převažuje jejich pozitivní přínos pro člověka i přírodu (Jelínek & Zicháček, 2000).

Cíle práce: Rešerše dostupných informací o biologii vybraných skupin ptáků v odborné literatuře

Vytvořit výukovou prezentaci

Vytvořit výukový materiál pro upevňování znalostí morfologie, biologie a ekologie ptáků na ZŠ a SŠ

## 1. Charakteristika třídy ptáci (Aves)

Ptáci jsou skupinou obratlovců, u kterých se mísí znaky plazích předchůdců se znaky, které se u této třídy vyvinuly později. A to především jako adaptace k pohybu ve vzduchu. U některých řádů sice můžeme pozorovat přizpůsobení k pobytu výhradně na zemi nebo ve vodě, a to tak, že ztratili schopnost letu, ale i přesto se u nich zachovaly znaky, které jsou důkazem o tom, že primární forma byla létavá (Hudec *et al.*, 1994).

Fejfar (2004) definuje třídu Aves jako aktivně létající diapsidní archosauiry a saurischidní maniraptorní neoteropody. Podle současných poznatků jsou ptáci považováni přímo za přežívající dinosaury a nikoli jen příbuznou vývojovou větev.

Celkem je dnes známo téměř 10 000 druhů žijících ptáků (Lepage, 2018). Vyznačují se poměrně jednotným vzhledem. Jejich charakteristickými znaky jsou: tělní pokryv, horní končetiny přeměněny v křídla nebo křídlovitá vesla, pohyb na pevném podkladu výhradně po dvou nohách, vývoj zobáku, ztráta ocasní páteře, anatomické zvláštnosti kostry, úplné přehrazení srdce na tepennou a žilní polovinu, struktura plic vybíhající v systém plicních vaků a poměrně velký mozek. Mezi fyziologické znaky patří vysoká stálá teplota těla a s tím sdružená intenzivní látková výměna, inkubace vajec, složité instinktivní jednání a schopnost učení (Hudec *et al.*, 1994).

### 1.1 Tělní pokryv

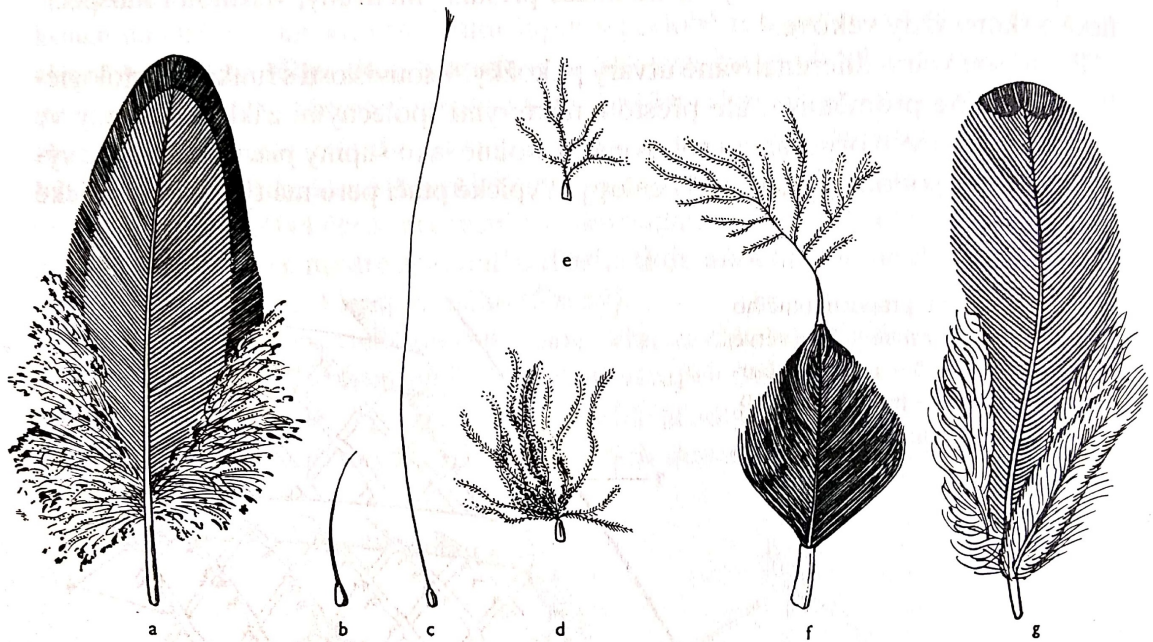
Opeření je hlavním poznávacím znakem ptáků. Jsou na něm pozorovatelné rozdíly mezidruhové i věkové. Tato struktura je naprosto jedinečná pro třídu ptáci. Je to obdoba plazích šupin nebo savčích chlupů. Peří nejprve fungovalo jako izolace, chránilo před

ztrátami tělesného tepla. K adaptaci, tedy k vytvoření opěrné plochy vhodné pro let, došlo až později. Pera vyrůstají z míst v kůži, která se nazývají pernice. Místa, ze kterých peří nevyrostá, ale jsou jím pouze překryta, se nazývají nažiny (Hudec *et al.*, 1994).

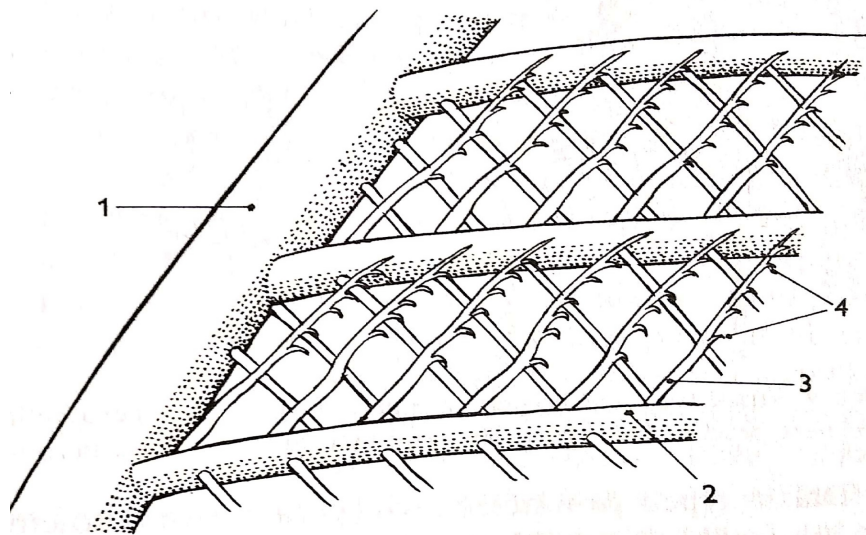
Podle tvaru a funkce rozlišujeme několik typů per, které jsou zobrazeny na obrázku 1. Obrysová peří, které dodává ptačímu tělu tvar je tvořeno morfologickými částmi, které jsou znázorněny na obrázku 2. Stavbou nejdokonalejší jsou letky na křídlech, rýdovací pera v ocase, a krovky, které překrývají obojí. Prachová peří pomáhá udržovat teplotu těla. Svou funkcí a trochu i tvarem se podobá srsti. Dalším typem jsou štětečkovitá pera, která rostou kolem ústí kostrční žlázy. Nitková pera mají dlouhý stvol a vyrůstají kolem každého krycího pera. Také jsou jimi pokryta zdánlivě holá místa, například na hlavě a krku supů. Jsou opatřena nervovými zakončeními. Pera štětinová jsou také opatřena těmito citlivými zakončeními. Mají funkci hmatových štětín a jsou umístěna hlavně v koutcích zobáku. Zbarvení peří je závislé na přítomnosti pigmentů a na fyzikálně-optických jevech na mikrostrukturách paprsků. Z pigmentů jsou to nejčastěji melaniny, lipochromy a karotenoidy, vzácněji porfyriny (Gaisler & Zima, 2007).

Kůže je zpravidla poměrně tenká. Fylogeneticky původnější vytváření rohovitých šupin je zachováno pouze na nohou a v dost pozměněném tvaru na zobáku. Pod rohovinou zobáku jsou uloženy pigmenty, které druhově specificky zabarvují zobák. Ukládání pigmentů může být závislé na činnosti gonád, proto se toto zbarvení může v průběhu roku měnit. Tvar a úprava rohoviny zobáků jsou velmi závislé na způsobu výživy druhu (Hudec *et al.*, 1994).

Jedinou kožní žlázou je glandula uropygialis – velká kostrční mazová žláza. Její funkcí je promašťování, čímž zabraňuje promáčení jedince. Nejvíce je vyvinuta u vodních druhů (Gaisler & Zima, 2007).



Obrázek 1: Různé typy ptačího pera: a - pero obrysové, b - pero štětínové, c - pero nitkovité, d+e - pera prachová, f - pero obrysové vytlačující prachové pero mláděte, g - pero s raostnem (podle Hudec & Šťastný. 1994)



Obrázek 2: Struktura praporu ptačího pera: 1 - osten, 2- větve, 3 - pařskv. 4 - háčkv (podle Hudec & Šťastný. 1994)

## 1.2 Kostra

Vyznačuje se pevností a lehkostí. Pevnosti je dosaženo srůstem kostí na lebce, lehkosti pak redukcí zbytečných prvků, jako je například ocasní část páteře, a pneumatizací kostí. Kosti



jsou vyplněny vzduchem a hlavně do dlouhých kostí svými výběžky vnikají vzdušné plicní vaky (Hudec *et al.*, 1994).

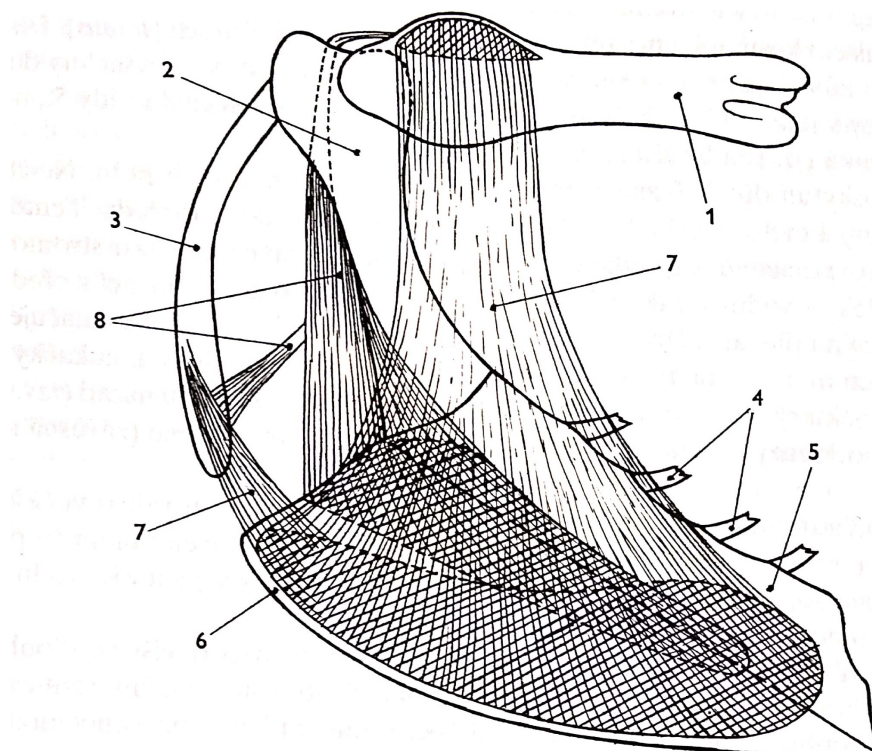
Obratle mají ptáci značně členité, heterocélní, vzájemně spojené meziobratlovými destičkami nebo srostlé. Dle polohy na páteři je dělíme na krční, hrudní, bederní, křížové a ocasní. Jejich počty se liší v závislosti na druhu. První dva krční obratle jsou přeměněny v atlas a axis. 11-23 obratlů srůstá v kost křížovou - synsacrum, která je srostlá s pánví. Jsou zde zapojeny poslední hrudní, všechny bederní, křížové a přední ocasní obratle. Po volných ocasních obratlech následuje pygostyl, což je srostlý rudiment zbývajících ocasních obratlů. Žeber je 3-9 párů, jsou plochá a dvoudílná. Dominantní je na hrudním koši mohutná kost hrudní – sternum, která chrání vnitřní orgány (Gaisler & Zima, 2007).

Lebka je charakterizována nápadnými velkými očnicemi. Spodina lebeční je úzká a mozek je vytlačen až do zadní části lebky. Díky kloubním spojům, je ptačí lebka kinetická. Hranice mezi jednotlivými kostmi ptačí lebky jsou patrné pouze u mladých ptáků. V dospělosti švy mezi lebečními kostmi mizí (Hudec *et al.*, 1994).

Kostra končetin je modifikována. Je zde nápadná redukce prstů. Hrudní končetiny jsou upraveny k letu. Nohy poskytují důležité znaky pro zařazení do jednotlivých řádů. Nejčastěji jsou vyvinuty 4 prsty, při čemž jeden směřuje dozadu, ostatní dopředu. Této noze se říká anisodaktylní. Proti tomu noha zygodaktylní se vyznačuje postavením dvou prstů dopředu a dvou dozadu. U některých druhů se může vnější prst obracet zepředu nazad. Vzácně se pak můžeme například u rorýsů setkat i s postavením všech prstů dopředu (Hudec *et al.*, 1994).

### **1.3 Svaly**

Ve svalovině ptáků jsou dominantní létací svaly. Největší je prsní sval, který odstupuje z hrudní kosti a upíná se na proximální část kosti pažní. Jeho funkcí při letu je táhnout křídlo dolů. Antagonistou k němu je sval podklíčkový, který přirůstá pod velkým prsním svalem ke kořeni kýlu kosti hrudní a upíná se přes ramenní kloub shora na kost pažní. Svým stahem křídlo zvedá (Gaisler & Zima, 2007).



Obrázek 3: Hlavní létací svaly ptáků: 1 - kost pažní (humerus), 2 - kost zobcovitá (coracoideum), 3 - kost klíční (clavicula), 4 - žebra (costae), 5 - kost hrudní (sternum), 6 - kíl kosti hrudní (carina sterni), 7 - velký prsní sval (musculus pectoralis), 8 - sval podklíčkový (musculus supracoracoideus). (podle Hudec & Šťastný, 1994)

## 1.4 Nervová soustava

Centrální nervstvo se vyznačuje především rozvojem koncového mozku a mozečku. Koncový mozek se výrazně zvětšuje a umožňuje zpracovávat rozsáhlejší senzorické informace z talamu (Gaisler & Zima, 2007). Čichové laloky jsou málo vyvinuté, což souvisí se slabým čichem ptáků. Zrakové laloky jsou velké a odpovídají tak dokonalému zraku. Značně zvětšený mozeček pak souvisí s dokonalou koordinací pohybů. U různých druhů můžeme zaznamenat velké rozdílnosti v dokonalosti mozku (Hudec *et al.*, 1994).

## 1.5 Smyslová ústrojí

V souvislosti s rozvojem mozkových center mezi smyslovými orgány ptáků převažuje zrakové a sluchové čidlo. Oko je na nejvyšším vývojovém stupni ze všech obratlovců. Oči jsou velké se silně vyklenutou přední částí. Mají čočkovitý nebo kuželovitý tvar. Bělim je

zpevněna kostěnými ploténkami, které jsou sestaveny v prsten objímající oko. Specifickým útvarem je černě zbarvený hřeben. Vyrůstá z cévnatky do sklivce u výstupu očního nervu a slouží k výživě oka a dokonalejšímu vidění pohybu. Sítnice obsahuje mnohem víc zrakových buněk než u jiných obratlovců. Denní ptáci vidí barevně, u čistě nočních ptáků, jako jsou sovy, barevné vidění chybí. Oči se mohou pohybovat nezávisle na sobě, ale pohyblivost bulvy je malá, u sov úplně chybí. Jsou chráněny víčky, z nichž spodní je pohyblivější. Třetím víčkem je mžurka, která je průsvitná a překrývá oko z vnitřního koutku (Hudec *et al.*, 1994).

Pohybově-rovnovážné ústrojí ptáků je prostorné. Ve středním uchu je jen jedna sluchová kůstka – columella. Vnější ucho ptáků nevyčnívá nad povrch těla. Zvukovod je krátký a jeho ústí je překryto pírky. Ptáci slyší v rozsahu přibližně 40 Hz – 30 kHz (Gaisler & Zima, 2007). Ptáci mají schopnost s mnohem větší přesností zachycovat rytmus a rozlišovat i rychle za sebou následující zvuky. U některých druhů byla zjištěna navigace echolokací (Hudec *et al.*, 1994).

Volná nervová zakončení jsou vzácná. Senzitivní konce nervových vláken jsou upraveny složitěji do smyslových tělísek. Tato smyslová tělíska jsou soustředěna zvláště na zobáku, na jazyku, v oblasti patra a u báze krycích per. Mezi svaly křídla jsou receptory vibrací, které registrují chvění letek za letu. Chuťové receptory jsou umístěny v zadní části patra, kořeni jazyka a na dně úst, ale nejsou příliš vyvinuty. Stejně si stojí i čichové receptory, které nedosahují přílišné dokonalosti. Nosní dutina je dělena na několik komor. Čichová výstelka pokrývá jen horní slepou výduť poslední komory. Předchozí dvě komory mají za úkol ohřívat a zvlhčovat vzduch (Gaisler & Zima, 2007).

## 1.6 Dýchací soustava

Ptáci mají nejvýkonnější dýchací soustavu ze všech obratlovců (Gaisler & Zima, 2007). Plíce jsou poměrně malé, přirostlé k hřbetní straně hrudníku, což omezuje jejich roztaživost. Plíce nejsou rezervoárem vzduchu. Pouze vzduch přepouštějí do plicních vaků a tím zprostředkovávají výměnu plynů. Páry plicních vaků se nazývají dle jejich umístění. Jsou to inspirační (nádechové) plicní vaky - menší kaudální hrudní a větší břišní. Dále pak expirační (výdechové) plicní vaky - kraniální hrudní, nepárový krční a meziklíčkový. Činnost respiračních orgánů je synchronizovaná s rytmickým tlakem, který je vytvořen pohyby létacího svalstva. Plicní vaky mají kromě dýchací funkce navíc úkol zlehčovat tělo,

zmenšovat mezisvalové tření, jsou rezonátorem pro hlasové projevy ptáků a napomáhají termoregulaci (Hudec *et al.*, 1994).

Součástí dýchací soustavy je i hlasové ústrojí ptáků, syrinx, které je umístěno na dolním konci průdušnice, kde se rozděluje v průdušky (Gaisler & Zima, 2007).

## **1.7 Oběhová soustava**

Ptačí srdce je čtyřkomorové. Přepážka mezi levou a pravou polovinou je úplná, nedochází proto k mísení okysličené a odkysličené krve. Z levé komory vystupuje pravá aorta. Charakteristické pro tuto skupinu je spojení obou jugulárních žil na krku příčnou spojkou a přítomnost arteriovenózních spojek na periferních místech těla. Na rozdíl od savců mají ptáci vratnicový oběh v ledvinách. Srdce je relativně největší ze všech obratlovců. Ptáci mají nejvyšší krevní tlak, rychlost tepu a tělesnou teplotu (Gaisler & Zima, 2007).

## **1.8 Trávicí soustava**

Trávení u ptáků probíhá poměrně rychle (Hudec *et al.*, 1994). Dutinou ústní je dutina zobáku a je bez zubů. Patro a jazyk jsou na povrchu zrohovatělé. Jazyk může mít různý tvar v závislosti na druhu a na způsobu výživy. Do dutiny ústní ústí slinné žlázy, jejichž sekret zvlhčuje potravu a je u některých druhů nezbytný pro stavbu hnízda. Jícen někdy vytváří slepý zásobní vak, který se nazývá vole a slouží k uložení, změkčení, případně trávení potravy. Schopnost zpětné peristaltiky pak umožňuje krmení mláďat (Gaisler & Zima, 2007).

Žaludek je dělen alespoň na dvě části. Těmi jsou žláznatý žaludek, jehož sliznice obsahuje četné žlázy, které vylučují pepsin, kyselinu solnou a ochranný hlen. A svalnatý žaludek tvořený silnou svalovinou, který vykonává mechanické zpracování potravy. Nestrávené zbytky jsou pak vyvrhovány ven z těla ve formě vývržků. Střevo je poměrně krátké a mezi tenkým a tlustým střevem se nacházejí různě vyvinutá slepá střeva. Kloakou pak odchází obsah střeva z těla, společně s močovými výměšky a produkty gonád (Hudec *et al.*, 1994).

## 1.9 Močopohlavní soustava

V zásadě podobná plazům. Ledviny jsou třílaločný párový orgán, umístěný v zadní části těla v prohlubních křížové kosti. U ptáků už je vytvořena Henleova klička, která spolu s kloakou zajišťuje zpětnou absorpci vody. Močový měchýř u ptáků většinou nenajdeme. Exkrečním produktem je kyselina močová, která odchází v podobě kašovitého povlaku spolu s trusem kloakou ven (Gaisler & Zima, 2007).

Zvláštní vylučovací funkci mají nosní žlázy, které u některých mořských druhů ústí do nosních dutin a vylučují přebytek soli. V tomto ohledu jsou několikanásobně efektivnější než ledviny (Hudec *et al.*, 1994).

Znakem pohlavních orgánů je úsporná stavba. Jsou plně vyvinuty jen v době rozmnožování a hned po hnízdění výrazně zakrňují, aby nezabíraly prostor a nezatěžovaly hmotnost. Samčí pohlavní ústrojí je tvořeno varlaty, nadvarlaty a chámovodem. Penis je vyvinut jen u mála druhů. Většině ptáků chybí pařící orgán a kopulují přitíštěním okrajů kloak. Samice mívají převážně fungující jen levý vaječník a vejcovod. Vajíčko se z vaječníku uvolní a je zachyceno nálevkovitým ústím, jehož žláznatá výstelka vylučuje vaječné obaly. Vejcovod je rozdělen na několik částí, podle toho, jaký vaječný obal vylučuje. Jeho poslední část, pochva, je krátká a svalnatá. Vylučuje hlen a vypuzuje vejce při kladení (Hudec *et al.*, 1994).

Ptáci jsou výhradně vejcorodí. Při líhnutí mládě dělá krouživé pohyby a špičkou zobáku se pomocí vaječného zubu snaží skořápku prorazit. Vaječný zub záhy po vylíhnutí mizí (Gaisler & Zima, 2007).

## 1.10 Endokrinní žlázy

Řídící žlázou s vnitřní sekrecí je u ptáků hypofýza. Ovlivňuje pudové jednání a péči o potomstvo, tvorbu a zrání pohlavních buněk, zduření výstelky volete, vznik hnízdních nažin. Štítná žláza ovlivňuje mimo jiné pelichání. Endokrinní činnost gonád ovlivňuje hlavně druhotné pohlavní znaky a vnější morfologii, jako například zbarvení peří, zbarvení zobáku, růst některých tělních částí a syringu. Důležitý vliv mají i na epigamní chování.

## 2. Biologie zájmových skupin

Systematika ptáků je velmi komplexní a komplikovaná problematika a pohled na příbuzenské vztahy mezi jednotlivými skupinami ptáků se v posledních desetiletích měnil. S příchodem molekulárně-biologických technik se výzkum této problematiky dostal na další úroveň. Díky zdokonalování genetických metod, prodlužování sekvenovaných úseků a zvyšování počtu osekvenovaných druhů se zdá, že se postupně vynořuje definitivnější a spolehlivější fylogenetický strom (Ericson, 2008; Jarvis *et al.*, 2014; Prum *et al.*, 2015).

V této práci se však v rámci řádů přidržíme tradičnějšího a přehlednějšího systematického pojetí zhruba sensu Gaisler a Zima (2007). Nicméně tam, kde novější studie (e.g. Ericson 2008; Jarvis *et al.*, 2014; Prum *et al.*, 2015) ukazují, že systém v práci Gaislera a Zimy (2007) je vysloveně překonaný, toto tradiční členění modifikujeme. Díky tomu se některé tradiční řády (e.g. Falconiformes v pojetí zahrnujícím jak čeledi Accipitridae, tak Falconidae) rozpadají na oddělené skupiny. I seskupení jiných skupin do určitých řádů se jeví jako problematické a částeně se od této klasifikace ustupuje, případně je terminologie modifikována, aby lépe popisovala fylogenetické vztahy daných skupin.

### 2.1 Srostloprstí – Coraciiformes (Forbes, 1884)

Jedná se o početný řád tropického původu. Je složený z čeledí vzájemně lišícími se vnějším vzhledem a velikostí. Dorůstají velikosti 10-80 cm a váží 6g – 4kg (Šťastný *et al.*, 1998a). Společné znaky řádu najdeme ve vnitřní stavbě těla a v opeření. Opeření je poměrně řídké, u některých zástupců je u obrysových per vyvinut paosten. Prachové peří většinou srostloprstým chybí. Tito ptáci bývají převážně pestře zbarvení. Druhy z tohoto řádu u nás patří k barevně nejexotičtějším (Hudec *et al.*, 1983). Výrazný rozdíl mezi pohlavími není ve zbarvení nijak patrný (Šťastný *et al.*, 1998a).

Mají poměrně velkou hlavu a kompaktní tělo. Zobák bývá silný, vhodný pro manipulaci se živočišnou potravou. Tvar a velikost zobáku se ale liší. U vlhy je zobák dlouhý zahnutý, u ledňáčeků a todiovitých je dýkovitý (Burnie, 2002).

Nohy mají většinou krátké se slabými prsty. Jméno mají podle dvou u báze částečně srostlých prstů, a to druhý a třetí nebo třetí a čtvrtý. Běhák je neopeřený. Nemají vyvinuté vole (Hudec *et al.*, 1983).

V řádu jsou druhy, které byly původně stromové, a část z nich přešla do jiného prostředí. Často jsou to okolí vod a stepí. Stromové druhy hnízdí v dutinách stromů, některé stepní druhy si aktivně vyhrabávají zemní nory. Hnízdí převážně jednotlivě. Žijí monogamně a o mláďata se starají oba rodiče. Vejce jsou téměř vždy bílá. Mláďata se líhnou slepá a holá a dlouho setrvávají na hníždě (Hudec *et al.*, 1983).

Ve střední Evropě žijí zástupci těchto čeledí: ledňáčkovití – Alcedinidae (Rafinesque, 1815), mandelíkovití – Coraciidae (Rafinesque, 1815), vlhovití – Meropidae (Rafinesque, 1815), dudkovití – Upupidae (Leach, 1820).

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytují 4 druhy a každý zastupuje jinou čeleď. Jsou to ledňáček říční - *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758) , vlha pestrá - *Merops apiaster* (Linnaeus, 1758), mandelík hajní - *Coracias garrulus* (Linnaeus, 1758) a dudek chocholatý – *Upupa epops* (Linnaeus, 1758).

## 2.2 Šplhavci – Piciformes (Meyer & Wolf, 1810)

Tento řád zahrnuje vzhledově i velikostně různorodé, ale anatomickými znaky i binomií spojené skupiny. Dorůstají malé až střední velikosti. Naším nejmenším druhem je strakapoud malý, který má váhu 20-25g. Naopak naším největším druhem je datel černý s hmotností až 325g (Hudec *et al.*, 1983).

Nohy mají upravené k životu na stromech, zygodaktylní. První a čtvrtý prst směřuje dozadu, druhý a třetí dopředu. U některých druhů dochází k redukci palce. Zobáky jsou u této skupiny nejčastěji přímé, na konci zahnuté a u všech druhů vypovídá o převažující potravě. Obrovské, ale díky trámčité stavbě lehké zobáky mají tukani, přizpůsobené k trhání plodů. Jazyk dorůstá různé délky, u datlovitých je adaptačně uzpůsoben (Hudec *et al.*, 1983). Je drátovitý a mohou ho vysunout několik centimetrů před špičku zobáku. Rohy jazyky obtácejí ve volném oblouku celou lebku a při vyplazení jazyka, se rohy jazyky odvíjejí stahem svalů, který je přirostlý k rohům jazyky po celé délce (Hudec *et al.*, 1994).

Živí se hlavně hmyzem, semeny a plody. Vole u této skupiny není vyvinuto, slepá střeva u některých druhů úplně zredukovaná. Pernice na těle šplhavců jsou úzké, ale obrysové peří má velmi hustou spodní prachovou část praporu, takže nažiny jsou dostatečně

překryty. Prachové peří chybí. Křídla mají poměrně krátká, zaokrouhlená. Rýdovací pera jsou u datlů s tvrdými ostny, které slouží jako opora při šplhání (Hudec *et al.*, 1983). Zbarvení je kontrastně černobílé, žíhané, časté jsou i zelené a hnědé tóny. Samci se od samic liší jen málo, často kresbou na hlavě a větším vzrůstem (Šťastný *et al.*, 1998a).

Žijí převážně v lesích. Některé druhy přešly k částečně pozemnímu životu, ale hnízdění ve stromových či zemních dutinách přetrvalo o všech. Dutiny si aktivně budují, nebo využívají datly opuštěné již připravené příbytky. Většina druhů žije samotářsky a jedná se o monogamní ptáky. Kladou vždy bílá vejce. Mláďata jsou krmivá, slepá, hluchá, téměř bez prachového peří s mohutnými mozoly na patách proti otlačení. O mláďata pečují oba rodiče, samice více (Šťastný *et al.*, 1998a).

Jsou to ptáci stálí, potulní, u nás je pouze jeden druh tažný, krutihlav. Obývají téměř celý svět a střediskem výskytu jsou tropické oblasti, přičemž polovina čeledí jsou endemity pralesů Střední a Jižní Ameriky (Hudec *et al.*, 1983).

Tento řád obsahuje čeledi: medozvěstkovití - Indicatoridae, tukanovití - Ramphastidae, vousákovití – Capitonidae, datlovití – Picidae, leskovcovití – Galbulidae, lenivkovití – Bucconidae.

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytuje deset druhů šplhavců. Jsou to datel černý - *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758), krutihlav obecný - *Jynx torquilla* (Linnaeus, 1758), žluna zelená - *Picus viridis* (Linnaeus, 1758), žluna šedá - *Picus canus* (Gmelin, 1788), strakapoud velký - *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758), strakapoud malý - *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758), strakapoud jižní - *Dendrocopos syriacus* (Hemprich & Ehrenberg, 1833), strakapoud prostřední - *Dendrocoptes medius* (Linnaeus, 1758), strakapoud bělohřbetý - *Dendrocopos leucotos* (Bechstein, 1802), datlík tříprstý - *Picoides tridactylus* (Linnaeus, 1758).

### **2.3 Sovy – Strigiformes** (Wagler, 1830)

Jsou to noční masožraví ptáci. Většinou dorůstají střední velikosti a vyznačují se měkkým načechraným peřím s nenápadným maskovacím zbarvením, které je podobné kůře stromů. V dospělosti u nich nacházíme různě vyvinutý peřový závoj kolem očí. Mají asymetrický



mimořádně citlivý sluchový aparát, díky kterému jsou schopni přesného určení místa kořisti. Před velkými ušními otvory je závoj z úzkých pírek lemovaný vztyčitelnou kožní řasou, která působí jako boltec (Šťastný *et al.*, 1998a). Je u nich vytvořena zvláštní záklopka k uzavírání zvukovodu (Hudec *et al.*, 1994). Kostrční žláza je neopeřená, prachové peří jim chybí. Kvůli svému stále načechranému krycímu peří se zdají mohutní, ale nejsou. Jejich let je však díky tomu zcela tichý (Hudec *et al.*, 1983).

Dalšími znaky jsou velká hlava na krátkém krku. Hákovitý zobák zahnutý už od kořene je z velké části skrytý v štětinatém peří. Nohy mají opeřené s velmi pohyblivým vratiprstem a špičatými drápy. Mají výrazný obličej, na kterém jsou dominantní velké oči směřující dopředu. Jsou teleskopického typu, přizpůsobené k vidění za minimálního světla. Kvůli nehybnosti očí jsou ale sovy neschopné rozeznat blízké předměty a pro zaostření tedy musí poodstoupit. Kvůli umístění očí má zorné pole menší rozsah než u jiných ptáků (Hudec *et al.*, 1983). To je ale vykompenzováno neobyčejnou pohyblivostí hlavy, kterou mohou sovy otočit až o 270° (Šťastný *et al.*, 1998a).

Další uzpůsobení, kterým se odlišují od ostatních ptáků je, že při mrkání používají sovy horní víčko. Pouze ve spánku zakrývají oko víčkem spodním. Jejich mozek má značně velké hemisféry, a proto patří mezi ptáky s nejdokonalejším mozkiem a nejrozvinutější mozkovou činností. Důležitým smyslem je pro sovy i hmat, který mají soustředěn do četrných vibris u kořene zobáku a využívají ho jako kompenzaci pro nedokonalý zrak na blízko, zejména při pohlcování potravy (Hudec *et al.*, 1983).

Sovy obsazují nejrůznější biotopy od tundry po tropické lesy. Většinou nebývají vybíravé. Jsou masožravci a loví nejhojnější zvířata vhodné velikosti, především malé teplokrevné obratlovce, případně pak velký hmyz. Oběť probodávají ostrými drápy. Nemají vole a potrava v žaludku je rychle strávena. Těžko rozložitelné látky vylučují až dvakrát denně v podobě vývržků, ty jsou jedním z určujících znaků druhu (Šťastný *et al.*, 1998a).

Zástupci tohoto řádu, až na výjimky, nestaví hnízda. Kulovitá bílá vejce kladou do opuštěných hnízd jiných ptáků, přirozených dutin ve stromech nebo na zem. Je zde velká závislost intenzity množení na potravě. Sezení i vývoj mláďat trvají dlouho. Sovy sedí na snůšce hned po snesení prvního vejce a mláďata se tedy líhnou postupně (Hudec *et al.*, 1983). Jsou slepá, hluchá a opeřená hustým bělavým prachovým peřím. Krmení samice i mláďat má na starosti sameček, později mu pomáhá i samička (Šťastný *et al.*, 1998a).

Většinou se jedná o stálé ptáky, ale rádi se potulují daleko od hnízdiště. Severské druhy táhnou na zimu do jižnějších poloh a vysloveně tažným druhem je výreček. Tito ptáci jsou značně hospodářsky užiteční, jelikož se uplatňují při redukci drobných hlodavců. Jednotlivé druhy sov se vhodně doplňují, jelikož každý druh loví v jiném prostředí (Hudec *et al.*, 1983).

Zástupce tohoto řádu dělíme do dvou čeledí. Těmi jsou čeleď sovovití – Tytonidae (Mathews, 1912) a čeleď puštíkovití – Strigidae (Leach, 1820).

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytují tyto zástupci: sova pálená - *Tyto alba* (Scopoli, 1769), výreček malý – *Otus scops* (Linnaeus, 1758), výr velký – *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758), puštík bělavý - *Strix uralensis* (Pallas, 1771), puštík obecný - *Strix aluco* (Linnaeus, 1758), kulíšek nejmenší - *Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758), sýček obecný - *Athene noctua* (Scopoli, 1769), sýc rousný - *Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758), kalous ušatý - *Asio otus* (Linnaeus, 1758), kalous pustovka - *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763).

## 2.4 Kukačky – Cuculiformes

Dle Šťastného *et al.* (1998a) se tento řád dělí na dvě odlišné čeledi: turakovití – Musophagidae a kukačkovití – Cuculidae. V současnosti však do řádu kukačky patří už jen čeleď kukačkovitých. Jsou to stromoví i pozemní ptáci střední velikosti. Dorůstají 14 – 70 cm. Charakteristická je zygodaktylní noha, kdy oba prostřední prsty směřují dopředu a oba vnější dozadu (Šťastný *et al.*, 1998a). Mívají krátký běhák, středně dlouhý klenutý a široký zobák, který může být na špičce ohnutý do silného háku. Kůži mají tenkou a peří přiléhavé bez vyvinutého paostnu. Prachové peří roste pouze na apteriích. Zbarvení je nenápadné, rezavě hnědé až černé, u tropických zástupců pestřejší. Kostrční žlázu mají kukačky vyvinutou, neopeřenou. Vole kukačkám chybí (Hudec *et al.*, 1983).

Živí se hlavně hmyzem, larvami, některé druhy i měkkýši, drobnými obratlovci nebo plody rostlin. Zvláštností je jejich obliba chlupatých housenek (Hudec *et al.*, 1983). Kukačky umí pomocí žvýkavých pohybů zobáku tyto housenky oholit. Chlupy, které na housence zbydou, se zabodávají do výstelky žaludku a tu pak jednou za čas tyto ptáci vyvrhnou (Šťastný *et al.*, 1998a).

Jen asi u poloviny zástupců je vyvinut hnízdní parazitismus, kdy samičky vkládají svá vejce do cizích hnízd a přenechávají tak veškerou péči o potomstvo na jiném druhu. Než samice vloží vejce do hnízda, zpravidla odstraní jedno z původních vajec. Vejce se často velmi podobá vejcům hostitelského druhu. Embryonální a postembryonální vývoj je zvláště rychlý a mláďata kukaček se líhnou dříve než mláďata hostitele. Pokud je v hníždě pouze jedno kukaččí vejce, vylíhnutý jedinec vyhází ostatní vajíčka z hnízda. Některé druhy kukaček kladou do hostitelských hnízd více vajec. V takovém případě pak mládě vajíčka pěstouna nevyhazuje, ale jejich úhyn je většinou nevyhnutelný, jelikož krmivé kukaččí mládě jim zkonzumuje veškerou potravu (Šťastný *et al.*, 1998a).

Hnízdní parazitismus je vyvinut u podčeledí Cuculinae a Neomorphinae, ostatní druhy jsou neparazitické. Vlastní hnízda bývají jednoduché ploché stavby z větviček. Známe je i pospolité hnízdění ve velkém společném hníždě (Hudec *et al.*, 1983), kdy kukačky obhajují teritorium společně. To ale nemusí být vždy ideální a může docházet k ničení vajec ve snaze prosazovat své vlastní potomky, jako je tomu u kukačky guira – *Guira guira* (Gmelin, 1788)(Šťastný *et al.*, 1998a).

Většinou se jedná o stěhovavé ptáky, což platí především pro druhy z palearktické a nearktické oblasti, výjimkou jsou potom některé druhy tropických a subtropických oblastí (Hudec *et al.*, 1983).

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytuje pouze jediný zástupce tohoto řádu a tím je kukačka obecná - *Cuculus canorus* (Linnaeus, 1758).

## **2.5 Svišťouni - Apodiformes** (Peters, 1940)

Svišťouni jsou drobní štíhlí ptáci, dorůstající velikosti 6-30 cm. Jejich tělesná stavba je aerodynamická, s extrémním přizpůsobením pro život ve vzduchu a velké letové rychlosti. Patří sem dvě odlišné čeledi: rorýsovití – Apodidae (Olphe-Galliard, 1887) a kolibříkovití – Trochilidae (Vigors, 1825).

Tito ptáci jsou schopni přesáhnout rychlost 100km/h. Jejich křídlo je ploché. Mají krátkou ramenní část křídla a velmi dlouhou část ruční. Ta je tvořena deseti mimořádně dlouhými ručními letkami. Naopak loketní letky jsou velmi krátké a bývají v počtu 6-11.

Ocas bývá krátký. U rorýsů slouží kromě korigování směru letu i jako pomoc při podpírání ptáků na skalních stěnách. Tvrdé peří je husté, těsně přiléhající s vyvinutým paostnem. Zbarvení je buď jen tmavé, případně tmavé v kombinaci s bílou. U kolibříků je naopak velmi pestré. Nohy mají svišťouni slabé a krátké. Slouží jim jen k udržování se na větvích nebo zavěšení, k čemuž je u některých rorýsů noha unikátně uzpůsobena tak, že všechny čtyři prsty směřují dopředu. Při letu je zatahují do perního pokryvu a tím snižují odpor vzduchu (Hudec *et al.*, 1983).

Dalším důležitým přizpůsobením k dokonalému letu jsou mohutně rozvinuté létací svaly a vysoký hřeben hrudní kosti. V letu se páří, spí i krmí (Šťastný *et al.*, 1998a). Zobák je u rorýsů krátký a široký, umožňující těmto ptákům chytat hmyz v letu, zatímco u kolibříků je slabší a delší, přizpůsobený květům rostlin, z nichž si vybírají potravu. Kostrční žlázy mají holou. U všech druhů se můžeme setkat s pronikavým a nelibozvučným hlasem (Hudec *et al.*, 1983).

Žijí monogamně a stavějí si mnohdy složitá hnízda. Hudec (1983) uvádí, že materiál slepují pomocí výměšků ze zduřelých slinných žláz a hnízda jsou upevňována na skalních stěnách, v dutinách nebo výčnělcích i na stromech. Snášejí 1- 4 bílá vejce protáhlého tvaru. Mláďata se rodí krmivá, neopeřená a slepá. O potomstvo se starají většinou oba rodiče. Některá mláďata jsou schopna teplotně a potravně nepříznivá období překonat pomocí několikadenní strnulosti a snížení tělesné teploty (torporu).

Tropické druhy jsou většinou stálé. Zato druhy mírných pásem jsou tažné a na hnízdištích setrvávají jen krátkou dobu (Šťastný *et al.*, 1998a).

Ačkoliv se jedná o početný řád (Šťastný *et al.*, 1998a) dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytuje pouze jeden hnízdící druh, rorýs obecný - *Apus apus* (Linnaeus, 1758).

## 2.6 Měkkozobí - Columbiformes

Měkkozobí jsou skupinou poměrně jednotného vzhledu. V současnosti jsou tvořeni pouze jedinou čeledí holubovitých - Columbidae (Leach, 1820). Velikost těla bývá různá, od 15 až do 75 cm. Hlava je malá. Mají krátký, jen na špičce zrohovatělý a u kořene měkký zobák, který je na svrchní čelisti překrytý kožovitým ozobím. Na krátkých kráčivých

nohách jsou 4 delší prsty. Prapory obrysových per mají na spodní části prachové větve, asi proto, že vlastní prachové peří měkkozobým chybí. Konce těchto prachových větviček se odlamují a tvoří drobný prach, který funkčně nahrazuje mazovou kostrční žlázu. Ta holubům chybí, nebo je jen slabě vyvinuta (Šťastný *et al.*, 1998a).

Živí se hlavně rostlinou potravou (Kořínek, 1999) a vodu pijí sáním, aniž by zvedali hlavu, jako je tomu u většiny ptáků. Na začátku trávicí trubice je vyvinuto prostorné vole. Plodožraví holubi mají ve svalnatém žaludku rohovité trny, které jim slouží k odírání oplodí rostlinných plodů.

Holubi mají krátkou rozmnožovací periodu a hnízdí až čtyřikrát ročně. Hnízdění sezóna není ovlivněna ani tak ročním obdobím, jako dostatkem potravy. Zdržují se většinou v hejnech, kromě doby rozmnožování (Kořínek, 1999). Hnízda stavějí na větvích stromů či keřů, některé druhy hnízdí v puklinách skal nebo jeskyních, stromových dutinách nebo ve výklencích lidských staveb. Kladou 1 až 2 bílá vejce. Mláďata se rodí holá, slepá, krmivá. Neobvyklou specialitou je, že se výstelková sliznice volete v hnízdění době zduřuje a tvoří se z ní tvarohovitá hmota, nazývána holubí mléko. Tím jsou holoubata krmena několik dnů po vylíhnutí. Postupně se k této hmotě přidávají změkčená semena či plody, až nakonec požívají mláďata stejnou potravu jako rodiče (Šťastný *et al.*, 1998a).

Jsou výbornými letci. Před nástupem nepříznivého počasí táhnou i tisíce kilometrů do zimovišť. Při letu má většina holubů nápadný tok a jejich opeření vydává svištivý zvuk (Kořínek, 1999). Vyskytují se po celém světě, mimo arktických oblastí a stále zasněžených hor (Šťastný *et al.*, 1998a).

Do řádu měkkozobých patřil i nelétavý dronte mauricijský, jehož hmotnost dosahovala až 25 kg. On a příbuzné druhy žily na ostrovech Mauricius, Rodrigues a Réunion, než byly v 18. století vyhubeny člověkem (Šťastný *et al.*, 1998a).

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízděního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytují holub domácí - *Columba livia f. domestica*, holub doupňák - *Columba oenas* (Linnaeus, 1758), holub hřivnáč - *Columba palumbus* (Linnaeus, 1758), hrdlička divoká - *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758), hrdlička chechtavá - *Streptopelia roseogrisea* (Sundevall, 1857), hrdlička zahradní - *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838).

## 2.7 Dravci – Accipitriformes (Vieillot, 1816)

Dravci jsou zpravidla velcí statní ptáci, s dlouhými křídly. Jsou rychlími a velmi obratnými letci. Na obloze je můžeme snadno rozpoznat díky typickému plachtivému létání v kruzích. Jejich tělo je co nejlépe adaptováno k lovu a jednotlivé adaptace se mírně liší dle způsobu lovu (Šťastný *et al.*, 1998b).

Obecně dravci mají silný, hákovitě zahnutý zobák s přečnávající horní čelistí. U kořene je zobák překryt měkkou kůží, nejčastěji žlutě zbarvenou, nazývanou ozobí. Horní část nohou je buď zčásti, nebo zcela opeřená. Na pařátech mají silné, ostré, srpovitě zahnuté drápy, které jim slouží k zachycení a následnému usmrcení kořisti. I vnitřní orgány jsou uzpůsobeny k příjmu masité potravy. Dravci mají svalnatý jazyk a roztažitelný jícen s voletem. Nestravitelné části potravy jsou vyvrhovány ve formě vývržků z těla ven (Šťastný *et al.*, 1998b).

Zbarvení těla bývá rozmanité, bez výrazného rozdílu mezi pohlavími. Čím se ale liší, je velikost. Samička je často značně větší a to až o třetinu, což je vysvětlováno potřebou lovit méně často větší kořist nedaleko hnízda. Hnízda si staví většinou na stromech či na skalách. Dravci žijí převážně soliterně, s výjimkou druhů, kteří se za potravou vydávají na velké vzdálenosti, jako třeba supi a kondoři. U těch je hnízdění koloniální. Počet vajec bývá malý a závisí na zdrojích potravy. Mláďata se líhnou postupně, s bílým prachovým peřím (Šťastný *et al.*, 1998b).

Řád dravců je dále dělen do 3 čeledí. Těmi jsou jestřábovití – Accipitridae (Vigors, 1824), orlovcovití – Pandionidae (Bonaparte, 1854) a hadilovití – Sagittariidae (Finsch & Hartlaub, 1870). Dříve se sem řadili i sokolovití – Falconidae (Leach, 1820), ti jsou však dnes už samostatným řádem (Prum *et al.*, 2015).

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO & ČZU, 2014) se u nás vyskytují: orel královský - *Aquila heliaca* (Savigny, 1809), orel křiklavý - *Aquila pomarina* (C. L. Brehm, 1831), orel mořský - *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758), orel skalní - *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758), jestřáb lesní - *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758), káně bělochostá - *Buteo rufinus* (Cretzschmar, 1829), káně lesní - *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758), káně rousná - *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763), luňák hnědý - *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), luňák červený - *Milvus*

*milvus* (Linnaeus, 1758), moták lužní - *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758), moták pilich - *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), moták pochop - *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758), moták stepní - *Circus macrourus* (S. G. Gmelin, 1770), orlovec říční - *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758), krahujec obecný - *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758), včelojed lesní - *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758).

## 2.8 Sokoli – Falconiformes (Sharpe, 1874)

Jsou to malí nebo středně velcí draví ptáci. Díky svým dlouhým úzkým zašpičatělým křídům mají velmi dobré letové a manévrovací schopnosti a jsou schopni velmi rychlého letu. Nad typicky zahnutým zobákem mají kulaté nozdry s šištičkovitým útvarem vystupujícím uprostřed. Na bocích horní čelisti zobáku mají dva ostré výběžky, tzv. zejk, kterým odpovídají zářezy na straně dolní čelisti. To jim slouží ke snazšímu usmrcení kořisti, které jsou při stisku do týla odděleny krční obratle (Mendelova univerzita v Brně, 2019).

Dále může pomáhat i k lepšímu trhání potravy. Často přímo za letu loví především drobné ptáky, savce a hmyz. Aktivní jsou přes den a hnízdí většinou jednotlivě. Hnízda si budují na skalách či stromech, nebo v různých dutinách. Mláďata se rodí krmivá, ale už se schopností vidět a slyšet. Některé druhy jsou vysoce ceněny kvůli využití v sokolnictví (Šťastný *et al.*, 1998b).



Obrázek 4: Hlava sokolovitého ptáka s vyznačenou nozdrou (1) a zejkem (2) (Grant, 1921).

Dle předběžných výsledků Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 (ČSO a ČZU, 2014) se u nás vyskytuje sokol stěhovavý – *Falco peregrinus* (Tunstall, 1771), raroh velký - *Falco cherrug* (J. E. Gray, 1834), dřemlík tundrový - *Falco columbarius* (Linnaeus, 1758), ostříž lesní - *Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758), poštolka obecná - *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758), ojediněle poštolka rudonohá - *Falco vespertinus* (Linnaeus, 1766).

### 3. Výuka ornitologie na ZŠ a SŠ

#### 3.1 Školní vzdělávací program

Tematický celek Ptáci je ve školách zařazen v rámci výuky přírodopisu do:

- oblasti - člověk a příroda,
- oboru – biologie,
- tematického okruhu – biologie živočichů.

Tento tematický celek je na základních školách vyučován v sedmé třídě. Výuka probíhá dvakrát týdně, jednu vyučovací hodinu. Celkový počet hodin, který je tematickému celku Ptáci věnován, je asi 14 hodin (Anonymus, 2019a)

Na nižším gymnáziu je tematický celek vyučován v sekundě a je mu věnováno 9 hodin a 1 hodina laboratorních prací. Na vyšším gymnáziu se tematickému celku žáci věnují 3 klasické vyučovací hodiny a 2 hodiny laboratorních prací. Tomuto učivu se věnují ve 2. ročníku a v sextě. Časové dotace na výuku ptáků na gymnáziu jsou popsány s ohledem na tematický plán Gymnázia Českolipská v Praze.

Štroblová (2017) uvádí, že do tematického celku by měla patřit tato jednotlivá témata:

- historický vývoj ptáků
- vnější stavba těla ptáků
- stavba ptačího vejce a pera



- přizpůsobení k letu
- hospodářský význam ptáků
- migrace ptáků
- význam ptáků v přírodě
- význam ptáků pro člověka
- ochrana ptáků
- zástupci ptáků

#### **Očekávané výstupy žáků základních škol (převzato z Jeřábek & Tupý, 2017)**

- žák porovná základní vnější a vnitřní stavbu vybraných živočichů a vysvětlí funkci jednotlivých orgánů
- rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin
- odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě, na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí
- zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka; uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy

#### **Očekávané výstupy žáků gymnázií (převzato z Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007)**

- žák charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce
- popíše evoluci a adaptaci jednotlivých orgánových soustav
- objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů
- pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky
- posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti

- charakterizuje pozitivní a negativní působení živočišných druhů na lidskou populaci
- charakterizuje základní typy chování živočichů
- zhodnotí problematiku ohrožených živočišných druhů a možnosti jejich ochrany

Vzhledem k výše popsaným očekávaným výstupům, je zřejmé, že jejich nároky na žáka se různí. Na žáky gymnázií, jsou kladeny vyšší nároky ve výuce a očekává se, že bude mít hlubší a rozsáhlejší vědomosti. Proto je potřeba pro jednotlivé stupně výuky zvolit rozdílné přípravy a odstupňovat hloubku předávaného učiva. Z toho důvodu v práci vydělují výukové prezentace, pracovní listy i testy zvlášť pro základní školy a zvlášť pro školy střední.

### **3.2 Didaktické zásady učitele**

Aby bylo vyučování pro žáky co nejpřínosnější, měl by učitel dodržovat několik didaktických zásad. Didaktické zásady jsou obecné normy, které umožňují bezpečné dosažení stanoveného didaktického cíle tak, aby byl respektován tělesný a duševní vývoj žáků a psychologické zvláštnosti jejich poznávacího procesu. Jednotlivé zásady se ovlivňují a doplňují, působí společně. Proto musí být chápány komplexně, jen tak zvyšují účinnost vyučování a učení (Altmann, 1975).

#### **1) Zásada vědeckosti**

Obsah učiva může být didakticky zjednodušený, ale vždy by měl být založen na vědeckých poznatcích. Učitel by měl sledovat moderní vědecké výzkumy a aktualizovat podle nich svou výuku. Měl by se vyhnout antropomorfismu (tj. přisuzování lidských vlastností věcem, zvířatům, rostlinám – např. hloupá husa) a antropocentrismu (tzn. člověk je středem všeho a rostliny a zvířata jsou tu pouze pro jeho užitek). Učitel by měl také poukázat na falešné pověry, případně je žákům vyvrátit (Vinter *et al.*, 2009).

## **2) Zásada názornosti**

Základem názorného vyučování je smyslové vnímání. Protože člověk přijímá nejvíce informací pomocí zraku, neměli bychom zapomínat doplnit častý verbální výklad o názorné pomůcky, jako jsou obrázky, přírodniny, modely, pitva a další (Altmann, 1975). Je důležité pomůcky využívat v přiměřené míře. V opačném případě bychom žákovi srozumitelným znázorněním vysvětlili vše, tudíž by už sám neměl nad čím přemýšlet a nedocházelo by k rozvoji kreativního myšlení studentů (Vinter *et al.*, 2009).

## **3) Zásada přiměřenosti a srozumitelnosti**

Učitel by měl mít na žáky nároky přiměřené věku a jejich schopnostem. Neměl by jejich možnosti přeceňovat ani podceňovat. Při výkladu je nutné postupovat od známého k neznámému, od lehčího ke složitějšímu. Učitel by měl dokázat rozlišit, jaké informace, jsou pro danou věkovou skupinu žáků podstatné (Vinter *et al.*, 2009).

## **4) Zásada soustavnosti a posloupnosti**

Výklad by měl být systematický. Je důležité postupovat v logické posloupnosti od jednoduššího ke složitějšímu. Nové poznatky nabalovat na poznatky již dříve získané (Altmann, 1975). Obecně platí pravidlo postupovat od konkrétních informací k obecnému závěru. Někdy je však, pro lepší pochopení učiva a udržení souvislostí, žádoucí, aby učitel postupoval naopak, tedy od obecného ke konkrétnímu (Vinter *et al.*, 2009).

## **5) Zásada trvalosti**

"Opakování je matka moudrosti." Učitel by měl s žáky látku často a důsledně opakovat, procvičovat a prohlubovat. Budovat v žácích systém. Zároveň by měl učitel žáky dobře motivovat, snažit se například o vytváření mnemotechnických pomůcek, které žákům usnadní zapamatování a následné vybavení pojmů. Nejtrvalejší jsou pro studenty ty vědomosti, které si osvojili činností (Altmann, 1975).

## **6) Zásada spojení školy se životem a spojení teorie s praxí**

Zásada spočívá v přesvědčení studentů o smysluplnosti výuky a využití poznatků v praxi, tedy mimo školní prostředí. Toho je možné docílit pomocí častých prací v přírodě, dlouhodobým pozorováním, pokusy a laboratorním cvičením, návštěvou exkurzí, navázáním spolupráce s místním ekologickým střediskem. Učitel by měl respektovat regionální charakter biologie, tedy seznámit žáky s přírodními zajímavostmi v jejich okolí (Vinter *et al.*, 2009).

## **7) Zásada individuálního přístupu k žákům**

Učitel by měl respektovat individuální tempo a rozdíly zájmu žáků. Měl by umět rozlišovat mezi zvláště nadanými pro jeho předmět, ty motivovat a podněcovat k mimořádným dobrovolným aktivitám, které je vědomostně obohatí. A mezi méně nadanými, které by měl také podpořit a motivovat, aby nezanevřeli na jeho předmět a nesnižovali úroveň výuky v celé třídě (Altmann, 1975).

## **8) Zásada respektování mezipředmětových vztahů**

O mezipředmětových vztazích hovoříme tehdy, když k dokonalému porozumění a pochopení určitých učebních poznatků daného předmětu je třeba využít poznatky z předmětu jiného. Například při probírání zrakového ústrojí se žáci seznamují se základními poznatky z optiky. Se stavbou a funkcí oka, s pojmy krátkozrakost, dalekozrakost, korekce zrakových vad, nezbytné je i vědět jak funguje čočka. Mezipředmětové vztahy ulehčují používání didaktického pravidla od jednoduššího ke složitějšímu a zkvalitňují názornost biologické výuky (Altmann, 1975).

## **9) Zásada uvědomělosti osvojených činností**

Učitel by se měl snažit motivovat žáky k činnostem. Žáci by měli mít příležitost k samostatnému myšlení a samostatné práci při zpracování nových poznatků. Součástí celého vyučovacího procesu by měla být i kontrola, hodnocení a zpětná vazba pro žáky. Důležitá je ale především vnitřní motivace žáků, chuť učit se, poznávat, osvojovat si návyky, vytvářet si vlastní názory a postoje (Altmann, 1975).

## 10) Zásada hygieny a bezpečnosti výuky

Při hodinách biologie, jako i při jiných přírodovědných předmětech, musí být respektována hygienická a bezpečnostní pravidla, která chrání zdraví žáků. Učitel má povinnost žáky s těmito pravidly na začátku školního roku seznámit a žáci by je měli dodržovat. Pravidla jsou shrnuta v bezpečnostním řádu, který musí být ve třídě vyvěšen. V každé hodině, kdy hrozí zvýšené riziko úrazu, musí učitel na případná rizika předem upozornit. Učitel v takových hodinách nesmí opouštět třídu, v případě poranění musí umět poskytnout základní ošetření a sepsat záznam o úrazu (Vinter *et al.*, 2009).

## 4. Metodické přístupy ve výuce

### 4.1 Druhy vyučovacích metod

Vyučovací metoda je záměrné uspořádání výuky, činností učitele a žáků tak, aby směřovali k dosažení výukového cíle (Vinter *et al.*, 2009).

Vyučovací metody by neměly být vybírány nahodile. Při jejich volbě je nutné respektovat modernizaci výuky biologie a používat proto hlavně ty metody, které vedou k aktivizaci žáků a jejich bezprostřednímu styku s přírodinou. Důležité je zařazovat metody, které dají žákům možnost co nejvíce se aktivně účastnit vyučovacího procesu. Druh vyučovací metody, by měl být uvážlivě volen i podle aktuálního obsahu učiva (Altmann, 1975).

Nejčastěji využívanou metodou je **výklad**. Jedná se o verbální monologickou metodu, kdy učitel podává studentům nové poznatky, které jsou systematicky a logicky utříděné. Výklad je efektivní a časově úspornou metodou. Nevýhodou je ale pasivní předkládání učiva a omezená zpětná vazba. Tyto nevýhody může učitel eliminovat zařazením aktivizačních prvků, jako jsou dotazy směřované na studenty, názorné příklady probíraného učiva, nákres na tabuli, nebo zajímavé prezentace, které výklad doplňují (Vinter *et al.*, 2009).

Nejvyšší forma souvislého výkladu je **přednáška**, která se využívá hlavně ve vyšších ročnících. Od výkladu se odlišuje svou délkou, zachází do větších podrobností a připravuje

studenty na metody vysokoškolského studia. Rozvíjí u studentů schopnost soustředit se a udržet pozornost delší časový úsek. Zároveň je učí analyzovat sdělené poznatky, vybrat a poznámkovat si stěžejní informace. Přednáška by měla obsahovat úvod, ve kterém seznámíme studenty s tématem a motivujeme je. Následuje výkladová část a po ní závěr, během něž by mělo dojít ke shrnutí a rekapitulaci hlavních myšlenek (Vinter *et al.*, 2009).

Dialogickou metodou, která žákům umožňuje projevit se a podělit se s ostatními o své názory, je **rozhovor**. Vede k aktivnímu učení, rozvíjí schopnost naslouchat a respektovat názory druhých. Je náročná časově i na schopnosti učitele pokládat otázky. Proto by měl mít učitel otázky připravené předem. Měl by dbát na jejich srozumitelnost a formulovat je tak, aby směřovaly ke splnění výukového cíle. Při tvorbě otázek vychází ze znalostí, které studenti již mají, a následně jim nechává dostatek času pro samostatnou odpověď, případně jim může pomoci dílčími pomocnými otázkami. Učitel trvá na obsahové i jazykové správnosti odpovědí, drží se tématu a nepřipouští diskuse, které nejsou konstruktivní (Vinter *et al.*, 2009).

Další vyučovací metodou je **pozorování**. Studenti při něm uvědoměle sledují a studují biologické objekty a procesy, bez zasahování do jejich průběhu. Je využitelné ve všech organizačních formách výuky, lze ho zadat i jako domácí úkol. Je náročné na přípravu pomůcek a materiálů (Vinter *et al.*, 2009).

**Experiment** je pozorování biologických jevů za uměle vytvořených podmínek. Je důležitou metodou při zkoumání souvislosti příčiny a následku fyziologických procesů. Rozlišujeme pokusy vědecké, které odhalují nové skutečnosti, a didaktické pokusy, které mají za úkol potvrdit již známé skutečnosti. Víme tedy, jaký výsledek můžeme očekávat, jelikož je znám předem. Dle organizace je dělíme na pokusy demonstrační, kdy učitel předvádí pokus před třídou. A pokus frontální, který je prováděn přímo studenty, ať už jednotlivě nebo ve skupinách. Jde o metodu využívanou hlavně v laboratorním cvičení. Její výhodou je maximální zapojení studentů, vytváření kladného vztahu k vědě a rozvoj schopnosti samostatně řešit úkoly a formulovat závěry. Nevýhodou je velká časová a materiální náročnost a zvýšené riziko úrazu (Vinter *et al.*, 2009).

Pro hladký průběh experimentu, by měl učitel splnit zásady, o kterých pojednává Vinter *et al.* (2009). Zkráceně se jedná o zásady pečlivé přípravy pokusu, prověření připravenosti

studentů, dodržování bezpečnostních opatření a poučení žáků, stanovení hypotézy, kterou budeme potvrdit nebo vyvracet. Dále doporučuje dbát na důslednost zpracování protokolů a při vyhodnocování pokusu využívat mezipředmětové vztahy s matematikou.

Mezi vyučovací metody se řadí i **práce s literaturou**. Jedná se o práci s učebnicemi, pracovními sešity a listy, atlasy přírodnin, určovacími klíči, odbornými časopisy a publikacemi. I v dnešní době, kdy je nejpoužívanějším prostředkem k vyhledávání informací internet, by učitel neměl tuto metodu opomenout. Při práci s literaturou by měl učitel myslet na to, aby využíval celý didaktický potenciál učebnice (rejstříky, grafy, schémata...), pasivní čtení kapitol ponechat jen pro přesné definice, učit studenty s učebnicí pracovat a ověřovat si, zda porozuměli textu. S ohledem na zásadu přiměřenosti může doporučit odbornou vědeckou literaturu k tvorbě seminárních prací a referátů (Vinter *et al.*, 2009).

## 4.2 Organizační formy výuky

Organizační forma výuky je uspořádání podmínek k realizaci výuky. Tvoří rámec vzdělávacího procesu, který je vymezen prostorově, časově, obsahově a didaktickými prostředky. Jednotlivé formy se liší mírou individualizace, diferenciací a kooperací žáků. Nejčastěji jsou v hodinách biologie využívány tyto organizační formy: hodina základního typu, biologické praktikum, laboratorní práce a biologická exkurze. Mezi další patří například skupinová výuka nebo projektové vyučování (Vinter *et al.*, 2009). Altmann (1972) navíc uvádí ještě zájmový kroužek, biologickou besedu, práce na školním pokusném pozemku, doučovací kroužek a individuální konzultace, filmová odpoledne, obecně prospěšné práce, biologické akce, biologické olympiády a domácí samostatnou práci.

### 4.2.1 Hodina základního typu

Hodina základního typu je základní organizační formou. Žáci při výuce postupují relativně stejným způsobem a učitel zaujímá dominantní postavení. Jedná se o tzv. frontální výuku. Ta bývá efektivní zvláště při výkladu nového učiva. Nevýhodou je malé zapojení studentů, kteří se výuky účastní pouze pasivně, nízká míra spolupráce a nedostatečná možnost

zpětné kontroly. Je proto žádoucí, aby byla výuka doplněna dalšími organizačními formami, které mohou zmíněná negativa kompenzovat (Vinter *et al.*, 2009).

Hodina má zpravidla takový průběh: organizační úvod, ověřování znalostí, výklad nového učiva, shrnutí nejdůležitějších poznatků, zadání úkolu. Struktura hodiny se může mírně lišit a závisí především na tom, jaký byl stanoven cíl hodiny (Vinter *et al.*, 2009).

#### **4.2.2 Laboratorní práce, biologické praktikum**

Tyto formy výuky jsou zaměřeny na aktivní práci studentů. Může probíhat individuálně nebo ve skupině. Výuka se koná nejčastěji ve speciálně vybavené laboratoři (Vinter *et al.*, 2009), kde žáci studují pomocí aktivizujících vyučovacích metod, přírodniny a přírodní jevy. Během toho si ověřují, upevňují a prohlubují své znalosti, nebo získávají vědomosti nové. Zároveň si osvojují dovednosti práce se školní biologickou technikou v rámci většího tematického celku (Altmann, 1972).

Biologické praktikum i laboratorní práce jsou organizačně náročnými formami jak pro učitele, tak pro žáky. Proto je dobré dbát na osvědčená doporučení, která uvádí Vinter *et al.* (2009) na straně 63,64.

#### **4.2.3 Exkurze**

Jedná se o formu výuky, která probíhá mimo školní prostředí. Zprostředkovává žákům reálný obraz a osobní zkušenost s biologickými objekty. Učitel s žáky opouští školu za účelem bezprostředního studia biologických objektů v jejich přirozeném životním prostředí nebo v uměle vytvořených podmínkách vědeckých a výzkumných ústavů, mimoškolních vzdělávacích zařízeních, či zemědělských a průmyslových závodů. Cílem je nahromadit smyslovou zkušenost, doplnit a zpřesnit vědomosti (Altmann, 1972).

Exkurze rozdělujeme dle jejich zaměření na zoologické, ornitologické, entomologické, botanické, geologické atd. Jelikož se ale jedná o časově i organizačně náročnou formu výuky, Vinter *et al.* (2009) doporučuje organizovat exkurze komplexní.

Altmann (1972) říká: "exkurze umožňuje plně respektovat a aplikovat mezipředmětové vztahy a spojovat tak většinou uzavřené poznatkové soustavy různých vyučovacích předmětů do nových celků, zlepšit koncentraci poznatků z různých oborů a zkrátit tak poznávací proces žáků."



#### **4.2.4 Skupinová výuka**

Jedná se o formu, při které studenti aktivně spolupracují jednak uvnitř skupiny a také jednotlivé skupiny mezi sebou. Nejčastěji se využívá při laboratorních cvičeních, biologických praktikách, při terénních pracích a exkurzích. Při skupinové výuce je rozvíjena vlastní iniciativa studentů, komunikační dovednosti, kompetence k řešení problémů a týmové spolupráci. Při závěrečném vyhodnocování dává možnost rozvíjet u žáků dovednost sebehodnocení (Vinter *et al.*, 2009).

#### **4.2.5 Projektové vyučování**

Vinter *et al.* (2009) říká, že podstatou projektového vyučování je řešení komplexních teoretických a praktických problémů na základě aktivní činnosti studentů. Projekt je zpravidla zaměřen na určité téma. Typickým rysem je cílovost a vnitřní motivace žáků k učení. Žáci projekt přijmou za svůj vlastní a společně se se zaujetím podílí na tvoření cesty k jim stanovenému cíli. Projektové vyučování je velmi náročné časově, na přípravu učitele a důležité je i správně zvolené téma, které musí být zajímavé a zároveň dobře realizovatelné. Pokud se však tato forma využívá uvážlivě, působí na žáky pozitivně. Podporuje individuální i týmovou aktivitu a spolupráci, komunikační dovednosti, kreativitu, zodpovědnost, schopnost řešení problémů, diskuse, formulovat a přednést vlastní názor. Projekt obsahuje čtyři hlavní části. Stanovení cíle a formulace jednotlivých dílčích úkolů, vytvoření plánu postupu, vlastní realizace projektového vyučování, ukončení a prezentace výsledků. Cílem projektového vyučování není vytváření faktografických a systematických znalostí.

### **4.3 Didaktické prostředky v biologii**

Didaktické prostředky jsou veškeré pomůcky a hmotné objekty, které využíváme při vyučovacím procesu. Jejich volba závisí na individuálních potřebách žáků, zkušenostech a dovednostech učitele, možnostech a nabídce školy a také na probíraném tématu (Skalková, 1999).

#### 4.3.1 Klasifikace didaktických prostředků dle J. Maňáka

- skutečné předměty (přírodniny, preparáty),
- modely (statické/dynamické),
- zobrazení,
  - a) obrazy, symbolická zobrazení,
  - b) statická projekce (zpětná projekce),
  - c) dynamická projekce (televize, video, film),
- zvukové pomůcky,
- dotykové pomůcky,
- literární pomůcky (atlasy, učebnice, příručky, texty),
- programy pro vyučovací automaty a počítače.

Vinter *et al.* (2009) uvádí, že k nejčastěji využívaným pomůckám v biologii patří:

- živé přírodniny,
- modely,
- nástěnné obrazy a plakáty,
- sbírky (herbáře, entomologické sbírky, peří ptáků, vycpaniny...),
- mikroskopické preparáty,
- fólie do Meotaru,
- CD, DVD,
- filmy,
- studijní literatura.

Mezi nejvíce využívané didaktické prostředky bych na neposledním místě zařadila i prezentaci PowerPoint a výukové pracovní listy, kterými se budu zabývat v následující části diplomové práce. Dalším inovativním zpestřením ve výuce může být třeba didaktická hra.

## 5. Tvorba a využití prezentace PowerPoint

Informační a komunikační technologie jsou v současné době nepostradatelnou součástí

života soukromého i pracovního. Jsou využívány ve všech oborech a institucích, školství nevyjímaje. K tomu, abychom mohli ICT ve školách využívat co nejefektivněji, je nezbytná dostatečná vybavenost počítači a kvalitním softwarem, informačně gramotní učitelé, informační metodik, zodpovědný za bezproblémový chod počítačů a internetu. ICT využíváme nejen při samotné výuce, ale i při přípravě na ni (Vinter *et al.*, 2009).

Díky výukovým prezentacím a programům, ve kterém jsou tvořeny, má učitel možnost využít k výuce kombinaci prvků slovních, písemných a obrazových. Udělat ji tak pestřejší, zábavnější a poutavější. Prezentace zpravidla vizuálně obohacuje učitelův výklad a pomáhá mu držet se předem vytvořené osnovy. Případně pomáhá studentům zapsat si důležité body výkladu nebo může sloužit místo zápisu k domácí přípravě žáků.

Sami žáci mohou prezentaci vytvořit a upevnit nebo dokonce prohloubit své znalosti. Zdokonalit tak své komunikační dovednosti, práci s informačními technologiemi a zároveň se aktivně podílet na tvorbě výuky.

Za nevýhody prezentací bychom mohli považovat časovou náročnost přípravy, nároky na technickou zdatnost vyučujícího, finanční náročnost potřebného vybavení (počítač, dataprojektor, plátno), náhlé technické problémy (výpadek internetu - nefunkčnost odkazu, výpadek elektriky, zvukové složky), které dokážou narušit hodinu a vyvést učitele z rovnováhy. Další nevýhodou může být omezení spontánního chování, kdy učitel nemůže říct aktuální myšlenku, kvůli dodržení pořadí snímků v prezentaci.

Výukové prezentace jsou nejčastěji tvořeny v programu Microsoft Office PowerPoint, který bývá ve školách běžně instalován. Odtud nejspíš vznikl synonymní název PowerPointová prezentace, který v dnešní době zaštiťuje jakoukoliv výukovou prezentaci, tvořenou v počítačovém programu. Mezi tyto programy, kromě již výše zmíněného Microsoft Office PowerPoint, patří OpenOffice Impress a LibreOffice Impress. Každý z těchto programů má jiný nativní formát (příponu souboru), a proto jsou jen částečně kompatibilní. Při otevření prezentace v jiném programu, než ve kterém byl vytvořen, proto může docházet ke změně formátu (velikost písma, rozložení snímku, barvy apod.). Především těmto problémům s kompatibilitou můžeme tak, že soubor převedeme do univerzálního formátu PDF, čímž dojde k uložení snímku jako celku, a proto ho lze otevřít, aniž by v něm došlo ke změnám. Nevýhodou tohoto postupu je však nemožnost další editace snímků.

Metodologií počítačových prezentací se zabývala např. Kašparová (2012). Prezentace se má tvořit především s ohledem na:

### **1) Funkci prezentace**

Funkce prezentace může být různá: zábavná, naučná, výuková... Ve škole se setkáváme nejčastěji s výukovou prezentací, která by měla dodržovat pravidla stručnosti a přehlednosti. Pokud je prezentace určena žákům k domácí přípravě, může informací obsahovat více, avšak v heslovité podobě.

### **2) Skladbu posluchačů**

Před tvorbou prezentace by měl autor zvážit, pro koho je prezentace určena a jak může cílového posluchače motivovat a zaujmout. Měl by brát v úvahu jejich věk, znalosti, postoje k dané problematice, potřeby a očekávání.

### **3) Formu prezentace**

Při tvorbě prezentace je klíčová stručnost, přehlednost, názornost a jednoduchost. Nechceme posluchače zahltit velkým množstvím textu. Píšeme heslovitě jen to podstatné a dodržujeme strukturovanost textu.

Držíme se těchto základních pravidel:

- a) vhodná velikost a typ písma,
- b) kontrast písma a podkladu,
- c) snažíme se nedávat obrázek jako podklad,
- d) text se nepodtrhává (neplatí pro hypertextové odkazy),
- e) nešetříme se „slajdy“ (dodržujeme pravidlo, co myšlenka, to „slajd“),

### **4) Volba vizuálních pomůcek**

Snažíme se být kreativní, co lze vyjádřit jinak než textem, vyjádříme obrázkem, grafem, diagramem či tabulkou (Anonymus, 2019b). Video a zvuk mohou být někdy žádoucím zpestřením výkladu. Efekty však používáme účelně a smysluplně, aby nedošlo k přílišnému rozptýlení a odpoutání pozornosti publika (Vinter *et al.*, 2009).

## 5.1 Zásady při výkladu s oporou o PowerPoint prezentaci

Prezentaci vytváříme hlavně proto, abychom žákům sdělili nové poznatky. Je nutné ji přizpůsobit našim posluchačům a efektivně využívat pravidla pro komunikaci.

Prezentace je vlastně takové představení, proto by měl přednášející dbát na to, aby co nejefektivněji využil svůj hlas, tvář i celé tělo. Věnujeme se výkladu a žákům, pro které prezentujeme, ne doslovnému čtení prezentace. Výklad by měl být přirozený, uvolněný a při jeho průběhu je velmi žádoucí navazovat oční kontakt s posluchači (žáky), usmívat se, ukázat jim tak své zaujetí pro dané téma a udržet si jejich pozornost.

Už samotný postoj spadá do zásad správné komunikace a významně ovlivňuje to, jak naše prezentace působí na posluchače. Doporučuje se mít mírně rozkročené nohy, váhu rozloženou na celých chodidlech, uvolnit ruce, vyvarovat se strnulosti a nepohrávat si s tužkou nebo jiným předmětem. I když v případě nervozity může například držení tužky působit pro přednášejícího antistresově, měl by se vyvarovat zmíněnému pohrávání, aby nepůsobil komicky. Hlas je snad nejúčelnějším prvkem. Mluvit by měl učitel pomalu, jasně, spisovně a k věci. Používat důrazy a intonaci, měnit hlasitost a tempo svého projevu. Komunikaci může přednášející efektivně podpořit gesty. Čím větší publikum, tím živější gestikulace je pro získání pozornosti vyžadována (Anonymus, 2019c).

Pozornost je možné si získat mimoslovně či slovně. Mezi rady jak upoutat pozornost mimoslovně patří: upravený vzhled, vhodné oblečení, osobní zaujetí, přívětivý výraz, přiměřená intonace, pauzy v řeči, oční kontakt, pohyb v prostoru a využití vizuálních pomůcek. Získání pozornosti slovně, lze zajistit následujícím: klást žákům otázky, oslovovat žáky, používat příklady z praxe, mluvit o tom, co je pro žáky užitečné, uvádět souvislosti a používat vhodný humor (Anonymus, 2019c).

Každá prezentace by měla obsahovat **úvod**, ve kterém je našim cílem vzbudit zájem posluchačů a „říct, co řekneme“. Zároveň si vybudujeme vztah a navodíme pracovní atmosféru. Následuje hlavní část – **stat'**, ve které „řekneme, co chceme říct“. Cílem je vyjádřit hlavní myšlenky, udržet pozornost posluchačů a ujist'ovat se, že nám publikum rozumí. Na konec následuje **závěr**, ve kterém shrneme nejvýznamnější body a zakončíme celou prezentaci, neboli „řekneme, co jsme řekli“ (Anonymus, 2019c).

## 5.2 Vlastní tvorba výukových prezentací

Při vytváření výukových prezentací jsem pracovala s programem OpenOffice Impress. Co se týká použitého textu vycházela jsem především z publikace Černého a Drchala (2004), kteří přehledně uvádějí poznávací znaky jednotlivých druhů a informace o hnízdění, dále pak z publikace Heinzela *et al.* (1992), kteří navíc uvádějí informaci o velikosti druhu. V obou případech jsem navíc čerpala i nákresy ptačích druhů.

Při skenování obrázků se mi osvědčila mobilní aplikace CamScanner – Phone PDF, která umožňuje okamžité pohodlné naskenování a ořezání obrázků dle potřeby a následné odeslání přes e-mail nebo kopírování do počítače. Další použité obrázky a fotky ptáků jsou převzaty z internetových zdrojů, které jsem ke každému obrázku uvedla do hypertextového odkazu pro snadné dohledání. V programu OpenOffice Impress jsem velmi ocenila a často využívala rychlou funkci okamžitého oříznutí obrázku.

Zvukové stopy (dostupné například z webů jako [www.nasiptaci.info/zvuky](http://www.nasiptaci.info/zvuky), nebo [www.xeno-canto.org](http://www.xeno-canto.org)) jsou provázány s obrázkem pomocí hypertextového odkazu, a proto se při kliknutí na něj spustí. Hypertextový odkaz si zachovává svou funkci i po převedení souboru do formátu PDF, ve kterém je prezentace kompaktnější, tedy vhodnější pro přenos. Navíc není potřeba s prezentací přenášet žádné další soubory.

### 5.2.1 Prezentace pro VŠ

Prezentace pro vysokoškolské přednášky, obsahují nejvíce informací a zaměřují se na každý druh velmi podrobně. Jelikož je prezentace určena pro výuku ornitologie na VŠ, předpokládá se, že bude přednášena odborníkem. Jsou zde proto uvedeny jak české, tak latinské názvy řádů, čeledí i druhů. Celkově se počítá s vysokou odborností přednášejícího a je proto žádoucí, aby výklad doplňoval zajímavostmi a neuvedenými fakty, jako jsou například způsoby letu jednotlivých druhů.

Prezentace je sestavena následovně:

- Úvodní stránka řádu – slouží pouze pro úvod skupiny a systematické zařazení, není třeba uvádět charakteristiku, jelikož se již předpokládá, že posluchači tyto znalosti mají.
- Druh:
  - 1. str. - obsahuje systematické zařazení do čeledi, hlas daného druhu, nákres,

díky kterému může přednášející uvést charakteristické znaky druhu, případně rozdíl mezi juvenilem, dospělcem samce a samice, obrázek hnízda nebo vejce.

- 2. str. - zahrnuje podrobné informace o velikosti, rozpětí, stanovišti, potravě, rozmnožování a následné péči o mláďata, době dožití nejstaršího volně žijícího jedince, stupni ochrany ve světě (zdroj: IUCN, 2019) a v ČR (zdroj: Anonymus, 2019d) a tahu.
- 3. str. - na fotografiích jsou demonstrovány poznávací znaky druhu, které přednášející shrne, u většiny druhů je navíc dostupné video.
- 4. str. - ukazuje mapu zobrazující rozšíření druhu v ČR (zdroj: ČSO & ČZU, 2014)
- 5. str. - ukazuje mapu zobrazující výskyt a rozšíření druhu ve světě, případně tahové cesty (zdroj: BirdLife International, 2019)

Rozvržení stránek se může u jednotlivých druhů ptáků mírně lišit. Většinou je to kvůli poukázání na rozdíly mezi obtížně rozlišitelnými druhy (např. káně rousná a káně lesní), případně se záměrem zobrazit netypickou stavbu určitého orgánu (lebka datla). Prezentace zahrnuje celkem 47 druhů z vybraných řádů a část z ní může být použita například v odborném rozšiřujícím semináři na střední škole, nebo v ornitologickém kroužku.

### 5.2.2 Prezentace pro SŠ

Prezentace pro střední školu se odlišuje v počtu uvedených druhů (24) i v podrobnosti zpracování. Neobsahuje latinské názvy. Zástupce pro tuto prezentaci jsem vybírala s ohledem na učebnice Jelínka a Zicháčka (2000) a Smrže *et al.* (2004).

Úvodní stránka (1) slouží pro úvod skupiny a systematické zařazení. Následuje strana s charakteristickými znaky řádu, které však nemusí přednášet učitel. Měl by dát prostor žákům, kteří určitě dokáží dané znaky vymyslet sami a tím se aktivně zapojí do výuky. Znaky tedy mohou být společnými silami řečeny už na straně 1, a strana 2 tím pádem slouží jen jako rekapitulace a předloha k zápisu do sešitu. Jelikož si žáci často tvoří zápis sami, tak i pro další text v prezentaci je zvolena dobře čitelná velikost.

Následující strana obsahuje název druhu, jeho zařazení do příslušné čeledi, zvukovou ukázkou hlasu, nákres, díky kterému může přednášející uvést charakteristické znaky druhu, případně rozdíl mezi juvenilem, dospělcem samce a samice. Dále pak reálné foto, pro

konkrétní představu.

Na další straně jsou uvedeny podrobnější informace o druhu. Jaké jsou jeho poznávací znaky, čím se živí, kde žije a jak vypadá jeho hnízdo. Status ohrožení je uveden pouze za Českou republiku a stejně tak mapka rozšíření. Ta je uvedena, aby měli studenti přibližné povědomí o hustotě rozšíření druhu. Stránka je navíc doplněna tematickými obrázky, které se vztahují k informacím, jenž jsou na ni uvedeny a videem.

V případě uvedených termínů jako jsou: krmivá, nekrmivá mláďata, noha s částečně srostlými prsty...učitel uvádí i odborné termíny, které může napsat na tabuli, aby je studenti dokázali později správně interpretovat.

### 5.2.3 Prezentace pro ZŠ

Žáci základních škol se v tematickém celku ptáci zaměřují spíše na seznámení s obecnými znaky ptáků (vnější a vnitřní stavba těla, zvláštnosti skupiny, přizpůsobení k letu...) a s obecnou charakteristikou ptačích řádů. V prezentaci je tedy důraz kladen na hlavní znaky vybraných řádů, které jsou demonstrovány na modelovém druhu. To proto, aby měli žáci skupinu spojenou s konkrétním představitelem, což by jim mělo usnadnit vybavit si znaky dané skupiny. Na úvodní stránce řádu, je většinou umístěno i video, které má působit jako motivační prvek ke skupině.

Dále je uveden podobný počet zástupců jako u středoškolské prezentace (22) s tím rozdílem, že jsou uvedeny pouze názvy druhů a jejich obrázky, aby žáci dokázali říct, kteří zástupci patří do jednotlivých řádů. Seznam zástupců jsem vytvářela pomocí učebnic Černíka a Martince (1995) a Dobroruky *et al.* (2003). U druhů je vždy poznámka s popisem poznávacích znaků, která je však určena doplňkově především učitelům, aby věděli, které znaky při výkladu zdůraznit. Poznámky pro výklad učitele, jsou vkládány menším písmem než zbytek textu, který může sloužit i jako předloha zápisu pro žáky.

Prezentace je v porovnání s předchozíma dvěma tvořena barevnější, aby byla pro mladší žáky více atraktivní.



## 6. Tvorba a využití pracovních listů

Pracovní listy jsou hojně využívanou pomůckou při hodinách biologie. Díky práci s nimi si žáci upevňují a prohlubují vědomosti z probrané látky, případně se mohou dovídat i informace nové. Úkoly v pracovních listech bývají různorodé. Nutí žáky přemýšlet a být v hodině aktivní. Práce s pracovními listy je proto pro žáky zábavná a může být zajímavým zpestřením hodiny. Může se jednat o samostatnou nebo skupinovou práci, při které žáci mohou navíc využívat i další didaktické prostředky, jako jsou určovací klíče, učebnice, přírodniny nebo internet (Kašparová, 2012). Listy nemusí sloužit pouze pro procvičování při vyučovací hodině, ale žáci je mohou využívat k domácí přípravě samostatně, nebo po vklepení do sešitu jako součást zápisu.

Pracovní listy si učitelé připravují sami na určité téma nebo na tematický celek. S tím se pojí jedna velká nevýhoda a to je časová náročnost takové přípravy. Další nevýhodou je finanční náročnost pořizování kopií pro všechny žáky. Tu můžeme o něco snížit zadáním práce do dvojic nebo skupin, nebo použitím listu pouze jako znovupoužitelné předlohy, do které nebudou žáci psát a poznámky si budou dělat do svých sešitů (Altmann, 1971).

Za výhody pracovních listů lze považovat kvalitní cílené procvičování látky, které je pro žáky zábavné a rychlá kontrola vypracovaných úkolů pro učitele i žáka.

Úlohy z biologie, které Altmann (1971) uvádí jako vhodné k použití do pracovních listů jsou: porovnání organismů a jejich vlastností, popis vnitřní a vnější stavby těla organismů, systematické zařazení organismů, procvičování odborné terminologie, popis stádií vývoje organismu.

Pracovní listy můžeme tvořit pomocí několika typů úloh. Tyto typy je dobré spolu kombinovat, abychom se při vytváření vyhnuli jednotvárnosti. Typy úloh se dle Altmanna (1975) stručně dělí na:

- úlohy vyžadující jednoslovnou odpověď,
- úlohy s několika správnými odpověďmi,
- přiřazovací úkoly,
- roztřídovací úkoly,
- úkoly ve formě řešení vzájemných vztahů (systematické zařazení),
- doplnění, provedení nebo popis schématického nákresu (Kašparová, 2012).

## 6.1 Vlastní tvorba pracovních listů

Součástí praktické části mé diplomové práce je i tvorba pracovních listů použitelných v hodinách biologie na základních a středních školách. Při vytváření jsem vycházela z učebnic, které jsem používala u vytváření výukových prezentací a dalších učebnic určených pro tyto stupně. V pracovních listech jsou zdroje uvedeny na konci listu.

Pracovní list je vždy vytvořen ve dvou variantách. První varianta je určena žákům a druhá, doplněná o řešení, je určena pro vyučujícího. Pro lepší přehlednost jsem pracovní listy očíslovala a snažila se je směstnat maximálně na 2 strany, aby se po zmenšení na stále dobře čitelnou velikost, vešly na formát A4 a v hodině se s nimi dobře pracovalo. Zadání úkolů jsou vždy uváděna tučně a jsou očíslovány.

Jelikož pracovní listy učitel často používá pro komplexní opakování tematického celku, zahrnula jsem do nich nejen vybranou část zpracovaných druhů pro prezentace, ale celé téma Ptáci. Mým cílem bylo vytvořit různé typy úkolů k procvičování a prohlubování nového učiva, které budou zároveň rozvíjet žákovo myšlení. Pracovní listy může učitel využít k opakování učiva a ověření pozornosti žáků jak na začátku, tak na konci hodiny. Případně je může použít k zjištění, na jaké úrovni se žáci v dané problematice orientují a následně tomu přizpůsobit výuku. Taktéž je může použít jako zadání pro domácí úkol. Aby pracovní listy splnily svůj účel, je nutné žákům vždy sdělit správné řešení úloh. Práce s listy může probíhat několika způsoby. Nejběžnější je samostatná práce žáků, práce ve dvojicích či skupinách, kdy po vypracování učitel provede s třídou společnou kontrolu. Další možností je společná práce učitele s žáky, kdy jsou žákům kladeny otázky (případně i nápovědy), oni přicházejí s řešením úkolů a společně si pracovní list vyplňují.

### 6.1.1 Vytvořené pracovní listy

#### Pracovní list 1, ZŠ

##### 1. Použij slova pod textem a doplň je na správné místo.

Ptáci jsou třídou obratlovců, kteří se vyvinuli z \_\_\_\_\_. Tělo mají kryto \_\_\_\_\_, které vzniklo přeměnou ze \_\_\_\_\_. To napomáhá udržování \_\_\_\_\_ tělní teploty. Tvarem a stavbou těla jsou dokonale přizpůsobeni k \_\_\_\_\_. Přední končetiny jsou přeměněny v \_\_\_\_\_. K nadlehčení těla jim slouží \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_, které umožňují účinnou výměnu vzduchu v ptačích \_\_\_\_\_. Jsou \_\_\_\_\_ pohlaví. Po \_\_\_\_\_ oplození, kladou vajíčka ve \_\_\_\_\_ a následně o potomstvo \_\_\_\_\_. V ekosystémech se podílejí na udržení \_\_\_\_\_, často patří \_\_\_\_\_ k druhům, a proto jsou zákonem \_\_\_\_\_.

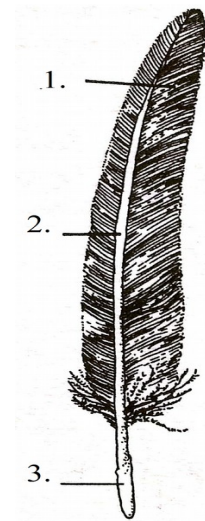
(plicích, peřím, vápenaté skořápce, odděleného, ohroženým, šupin, biologické rovnováhy, nitrotělním, stálé, létání, křídla, chráněni, duté kosti, pečují, vzdušné vaky, plazů)

##### 2. Urči zda je tvrzení správné.

- |   |         |
|---|---------|
| a) Ptáci patří mezi obratlovce.   | ANO/ NE |
| b) Všechny končetiny mají přeměněna v křídla  | ANO/ NE |
| c) Většina ptáků nemá příliš dobře vyvinutý zrak ani sluch.                                     | ANO/ NE |
| d) Ptáci mají úplně rozdělené srdce, takže nedochází k mísení<br>okysličené a odkysličené krve. | ANO/ NE |
| e) Teplota ptáků je závislá na okolním prostředí.   | ANO/ NE |
| f) Trávicí soustava je zakončena kloakou.   | ANO/ NE |

**3. Přiřaď k číslům na obrázku správné popisky.**

(osten, prapor, brk)



**4. V tabulce je ve svislých a vodorovných sloupcích ukryto celkem 25 názvů ptáků.**

**a) Vyhledej a doplň jejich druhové jméno**

**b) Zařaď je do správného řádu.** (běžci, šplhavci, brodiví, pěvci, vrubozobí, měkkozobí, sokoli, dravci, hrabaví, sovy, dlouhokřídlí)

P	Š	T	R	O	S	D	Ž	M	S	V	Š
O	D	S	M	K	O	S	L	V	Ý	R	P
Š	H	Ý	L	H	J	Č	U	P	K	Á	A
T	V	Č	Z	A	K	Á	N	Ě	O	N	Č
O	R	E	L	V	A	P	A	N	R	A	E
L	A	K	B	R	A	C	E	K	A	H	K
K	B	A	Ž	A	N	T	L	A	B	U	Ť
A	E	H	U	N	K	S	O	V	A	S	B
V	C	O	S	K	Ř	I	V	A	N	A	L
J	I	Ř	I	Č	K	A	H	O	L	U	B

Zdroje: (Kočárek & Kočárek, 1998), (Jurčák & Froněk, 1998)

## Pracovní list 1, ZŠ

### ŘEŠENÍ

#### 1. Použij slova pod textem a doplň je na správné místo.

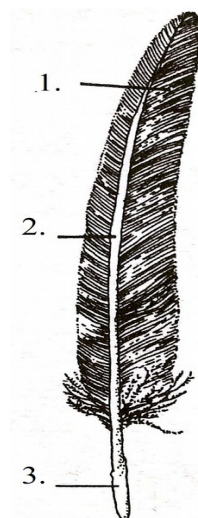
Ptáci jsou třídou obratlovců, kteří se vyvinuli z plazů. Tělo mají kryto peřím, které vzniklo přeměnou ze šupin. To napomáhá udržování stálé tělní teploty. Tvarem a stavbou těla jsou dokonale přizpůsobeni k létání. Přední končetiny jsou přeměněny v křídla. K nadlehčení těla jim slouží duté kosti a vzdušené vaky, které umožňují účinnou výměnu vzduchu v ptačích plicích. Jsou odděleného pohlaví. Po nitrotělním oplození, kladou vajíčka ve vápenaté skořápce a následně o potomstvo pečují. V ekosystémech se podílejí na udržení biologické rovnováhy, často patří k ohroženým druhům, a proto jsou zákonem chráněni.

#### 2. Urči zda je tvrzení správné.

- |   |         |
|---|---------|
| a) Ptáci patří mezi obratlovce.   | ANO/ NE |
| b) Všechny končetiny mají přeměněna v křídla  | ANO/ NE |
| c) Většina ptáků nemá příliš dobře vyvinutý zrak ani sluch.                                     | ANO/ NE |
| d) Ptáci mají úplně rozdělené srdce, takže nedochází k mísení<br>okysličené a odkysličené krve. | ANO/ NE |
| e) Teplota ptáků je závislá na okolním prostředí.   | ANO/ NE |
| f) Trávicí soustava je zakončena kloakou.   | ANO/ NE |

#### 3. Přiřaď k číslům na obrázku správné popisky.

1. prapor, 2. osten, 3. brk



4. V tabulce je ve svislých a vodorovných sloupcích ukryto celkem 25 názvů ptáků.

a) Vyhledej a doplň jejich druhové jméno

b) Zařad' je do správného řádu.

P	Š	T	R	O	S	D	Ž	M	S	V	Š
O	D	S	M	K	O	S	L	V	Ý	R	P
Š	H	Ý	L	H	J	Č	U	P	K	Á	A
T	V	Č	Z	A	K	Á	N	Ě	O	N	Č
O	R	E	L	V	A	P	A	N	R	A	E
L	A	K	B	R	A	C	E	K	A	H	K
K	B	A	Ž	A	N	T	L	A	B	U	Ť
A	E	H	U	N	K	S	O	V	A	S	B
V	C	O	S	K	Ř	I	V	A	N	A	L
J	I	Ř	I	Č	K	A	H	O	L	U	B

pštros dvouprstý - běžci  
(pštrosi)

žluna zelená - šplhavci

čáp bílý - brodiví

pěnkava obecná - pěvci

jiříčka obecná - pěvci

hýl obecný - pěvci

kos černý - pěvci

sýkora koňadra - pěvci

vrána černá - pěvci

havran polní - pěvci

skřivan polní - pěvci

sojka obecná - pěvci

špaček obecný - pěvci

vrabec domácí - pěvci

labuť velká - vrubozobí

husa velká - vrubozobí

holub domácí - měkkozobí

poštolka obecná - sokoli

káně lesní - dravci

orel sklaní - dravci

bažant obecný - hrabaví

sova pálená - sovy

sýček obecný - sovy

výr velký - sovy

racek chechtavý -

dlohokřídlí

## Pracovní list 2, ZŠ

### 1. Zakroužkuj správná tvrzení o ptácích.

- a) jsou teplokrevní, ale mají nižší tělesnou teplotu než člověk
- b) trávicí, vylučovací i pohlavní soustava mají společný vývod
- c) vyskytuje se u nich prachové a obrysové (krycí) peří
- d) najdeme mezi nimi jak býložravce, tak všežravce či masožravce

### 2. Jak se jmenuje dávný tvor, u kterého byly na těle jak plazí, tak ptačí znaky?

\_\_\_\_\_

### 3. Rozděl ptáky do příslušné kategorie podle toho, zda jsou stálí nebo tažní.

vrabec domácí, čáp bílý, vlaštovka obecná, jiříčka obecná, bažant obecný, straka obecná, kukačka obecná, rorýs obecný, výr velký

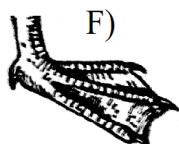
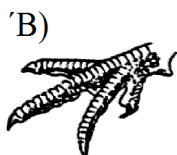
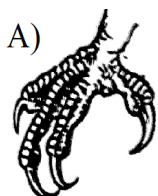
A) STÁLÍ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B) TAŽNÍ: \_\_\_\_\_

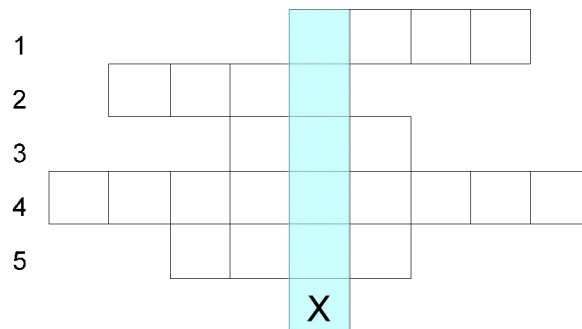
\_\_\_\_\_

### 4. Přiřaď obrázek nohy k funkci, ke které je přizpůsobená.



- šplhání
- hrabání
- plavání
- běh
- zavěšování
- lov

## 5. Vyplň křížovku.



TAJENKA: \_\_\_\_\_

1. Nazývá se tak noha dravců.
2. Neslyšní letci, kterým směřují obě oči dopředu.
3. Koncová část krycího pera.
4. Otočitelný prst na nohách šplhavců.
5. Náš běžný dravec, který vyhledává kořist krouživým letem nad terénem.

Zdroj: (Dobroruka et al., 2003)



## Pracovní list 2, ZŠ

### ŘEŠENÍ

#### 1. Zakroužkuj správná tvrzení o ptácích.

- a) jsou teplokrevní, ale mají nižší tělesnou teplotu než člověk
- b) trávicí, vylučovací i pohlavní soustava mají společný vývod**
- c) vyskytuje se u nich prachové a obrysové (krycí) peří
- d) najdeme mezi nimi býložravce, všežravce i masožravce

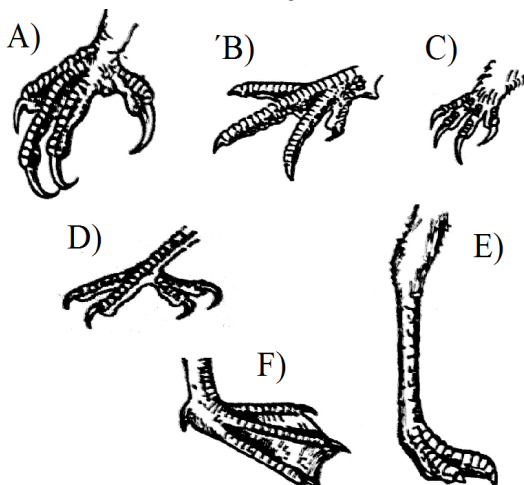
#### 2. Jak se jmenuje dávný tvor, u kterého byly na těle jak plazí, tak ptačí znaky?

Archeopteryx

#### 3. Rozděl ptáky do příslušné kategorie podle toho, zda jsou stálí nebo tažní.

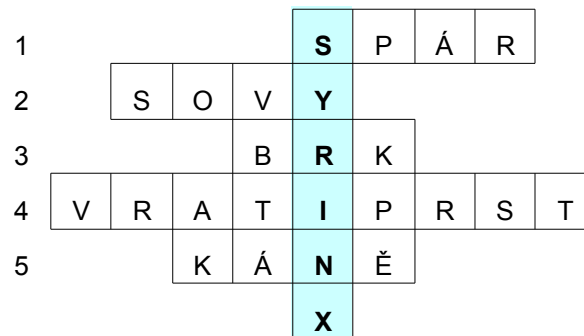
- A) STÁLÍ: vrabec domácí, bažant obecný, straka obecná, vřr velký
- B) TAŽNÍ: čáp bílý, vlaštovka obecná, jiřička obecná, kukačka obecná, rorýs obecný

#### 4. Přiřaď obrázek nohy k funkci, ke které je přizpůsobená.



- D šplhání
- B hrabání
- F plavání
- E běh
- C zavěšování
- A lov

## 5. Vyplň křížovku.

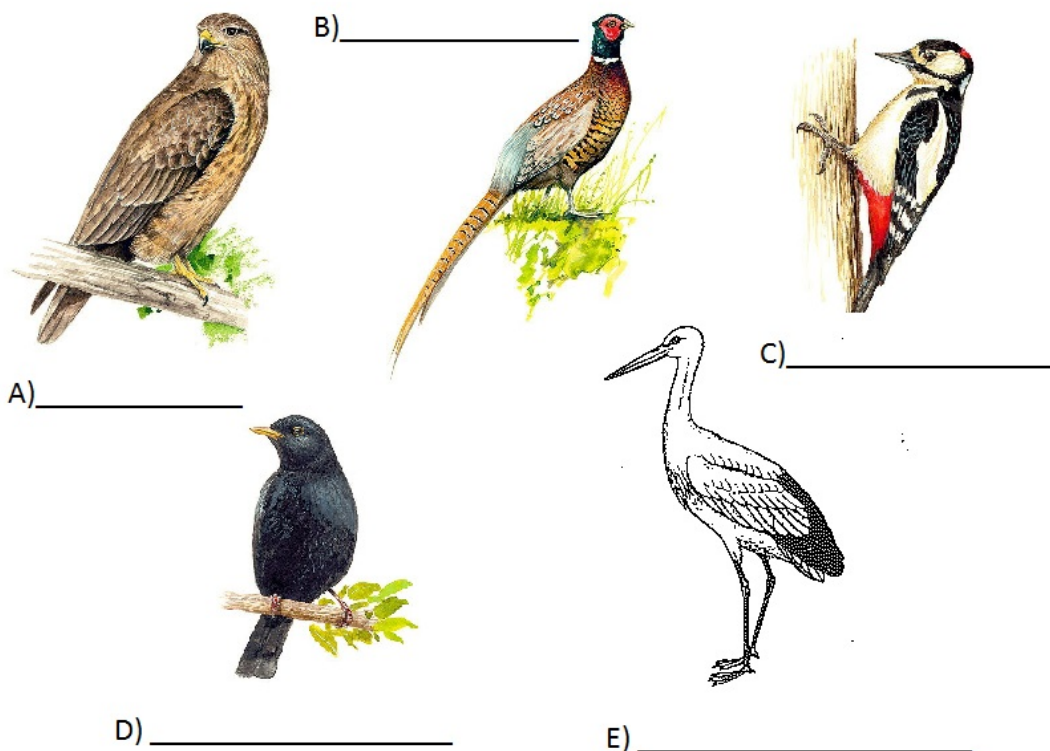


TAJENKA: \_\_\_\_\_





1. Nazývá se tak noha dravců.
2. Neslyšní letci, kterým směřují obě oči dopředu.
3. Koncová část krycího pera.
4. Otočitelný prst na nohách šplhavců.
5. Náš běžný dravec, který vyhledává kořist krouživým letem nad terénem.

## Pracovní list 3, ZŠ

1. Pojmenuj ptáky na obrázku a označ křížkem, kteří z nich jsou stálí.



2. Tvar zobáku ptáka a typ jeho potravy spolu souvisí. Vyplň tabulku podle uvedeného vzoru.

Pták	Popis zobáku	Čím a jak se živí
VZOR: dlask tlustozobý 	krátký, silný	louská tvrdá semena
A) strakapoud velký 		
B) kachna divoká 		
C) káně lesní 		

**3. Dravci jsou velice dobře přizpůsobeni dravému způsobu života. Napiš alespoň tři znaky, které souvisí se způsobem jejich obživy.**

---

---

---

**4. Když pták zpívá, tak proto, aby:**

- a) přilákal samičku jiného druhu
- b) přilákal hmyz
- c) si vyznačil teritorium vzhledem k ptákům téhož druhu
- d) si uvolnil létací svalstvo

**5. Pojmenuj ptáky (a) a napiš, v jakém ekosystému převážně žijí (b) - (les, pole, louka, voda a její okolí).**



- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| a) _____ | a) _____ | a) _____ |
| b) _____ | b) _____ | b) _____ |

**6. Kterou z uvedených činností může člověk přispět k ochraně ptáků?**

- a) využívání chemických látek
- b) nerušit meze a křoviny mezi poli
- c) rozšiřování některých druhů živočichů (psi, kočky)
- d) nevyhlašovat chráněné krajinné oblasti

*Zdroje: (Čížková et al., 2003), (Anonymus, 2019e)*

## Pracovní list 3, ZŠ

### ŘEŠENÍ

**1. Pojmenuj ptáky na obrázku a označ křížkem, kteří z nich jsou stálí.**

A) káně lesní , B) bažant obecný x , C) strakapoud velký x, D) kos černý, E) čáp bílý

**2. Tvar zobáku ptáka a typ jeho potravy spolu souvisí. Vyplň tabulku podle uvedeného vzoru.**

A) dlouhý, dutý (vybírání larvy a dřevokazný hmyz)

B) široký, plochý (tráva, vodní rostliny, ryby)

C) zahnutý, silný (loví myši)

**3. Dravci jsou velice dobře přizpůsobeni dravému způsobu života. Napiš alespoň tři znaky, které souvisí se způsobem jejich obživy.**

Zahnutý ostrý zobák, silné pařáty, výborný zrak, rychlý let

**4. Když pták zpívá, tak proto, aby:**

a) přilákal samičku jiného druhu

b) přilákal hmyz

**c) si vyznačil teritorium vzhledem k ptákům téhož druhu**

d) si uvolnil létací svalstvo

**5. Pojmenuj ptáky (a) a napiš, v jakém ekosystému převážně žijí (b) - (les, pole, louka, voda a její okolí).**

A) datel černý, les

B) kachna divoká, voda a její okolí

C) koroptev polní, pole

**6. Kterou z uvedených činností může člověk přispět k ochraně ptáků.**

a) využívání chemických látek

**b) nerušit meze a křoviny mezi poli**

c) rozšiřování některých druhů živočichů (psi, kočky)

d) nevyhlašovat chráněné krajinné oblasti

## Pracovní list 4, ZŠ

**1. Ptáci kterého stanoviště budou mít nejvíce vyvinutou kostrční mazovou žlázu?**

- a) louky
- b) lesa
- c) vody

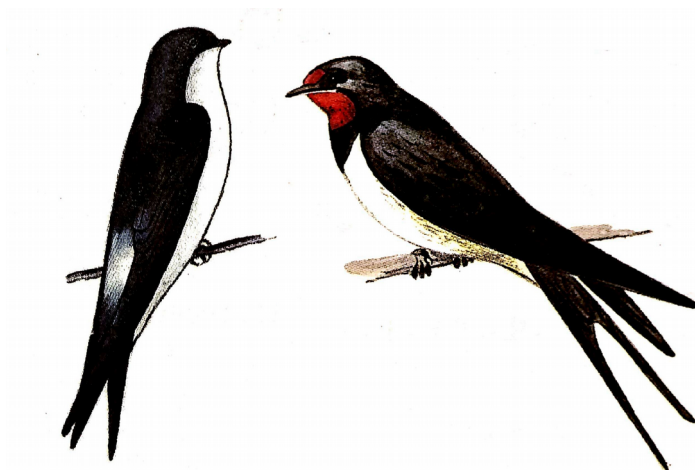
**2. Zjisti jména ptáků.**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| a) tevorok = | d) sviřnak = |
| b) vecbar =  | e) narvah =  |
| c) atrkas =  | f) kýsče =   |

**3. Uved' příklady ptáků, kteří jsou člověkem hospodářsky využíváni.**

---

**4. Popiš, kterými výraznými znaky se liší tyto dva ptáci. Jak se tyto ptáci jmenují?**



**5. Roztříd'te ptáky podle toho, na jakých stanovištích nejčastěji pobývají.**

ledňáček, bažant, strakapoud, potápka, sýček, sojka, koroptev, skřivan,  
volavka, havran

LES	VODA	POLE, LOUKA
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**6. Vyber, co nepatří do řady.**

1.	JÍCEN	BĚHÁK	VOLE	KLOAKA
2.	OBRYSOVÉ PERO	OSTEN	PRACHOVÉ PERO	PRAPOR
3.	VZDUCHOVÁ KOMŮRKA	VZDUŠNÉ VAKY	ZÁRODEČNÝ TERČÍK	ŽLOUTEK
4.	ZOBÁK	ROHOVINA	OZOBÍ	DUTÁ KOST

**7. Který z ptáků nevytváří hnízdní kolonie?**

- a) racek chechtavý
- b) kukačka obecná
- c) volavka bílá

**8. Jak se nazývá věda, zabývající se sledováním ptáků?**

\_\_\_\_\_

*Zdroje: (Kočárek & Kočárek, 1998)*

## Pracovní list 4, ZŠ

### ŘEŠENÍ

**1. Ptáci kterého stanoviště budou mít nejvíce vyvinutou kostrční mazovou žlázu?**

- a) louky
- b) lesa
- c) vody**

**2. Zjisti jména ptáků.**

- a) tevporok = koroptev
- b) vecbar = vrabec
- c) atrkas = straka
- d) sviřnak = skřivan
- e) narvah = havran
- f) kýsče = sýček

**3. Uved' příklady ptáků, kteří jsou člověkem hospodářsky využíváni.**

Kur, husa, kachna, krůta, perlička,

**4. Popiš, kterými výraznými znaky se liší tito dva ptáci. Jak se tito ptáci jmenují?**

**vlaštovka obecná, jiříčka obecná**

- vlaštovka má více vykrojený ocásek + červené zbarvení pod krkem
- jiříčka méně vykrojený + zespodu jen bílá

**5. Roztříd'te ptáky podle toho, na jakých stanovištích nejčastěji pobývají.**

(ledňáček, bažant, strakapoud, potápka, sýček, sojka, koroptev, skřivan, volavka, havran)

LES	VODA	POLE, LOUKA
<b>strakapoud</b>	<b>ledňáček</b>	<b>skřivan</b>
<b>sýček</b>	<b>volavka</b>	<b>bažant</b>
<b>sojka</b>	<b>potápka</b>	<b>koroptev</b>
		<b>havran</b>



**6. Vyber, co nepatří do řady.**

1.	JÍCEN	<b>BĚHÁK</b>	VOLE	KLOAKA
2.	OBRYSOVÉ PERO	OSTEN	<b>PRACHOVÉ PERO</b>	PRAPOR
3.	VZDUCHOVÁ KOMŮRKA	<b>VZDUŠNÉ VAKY</b>	ZÁRODEČNÝ TERČÍK	ŽLOUTEK
4.	ZOBÁK	ROHOVINA	OZOBÍ	<b>DUTÁ KOST</b>

**7. Který z ptáků nevytváří hnízdní kolonie?**

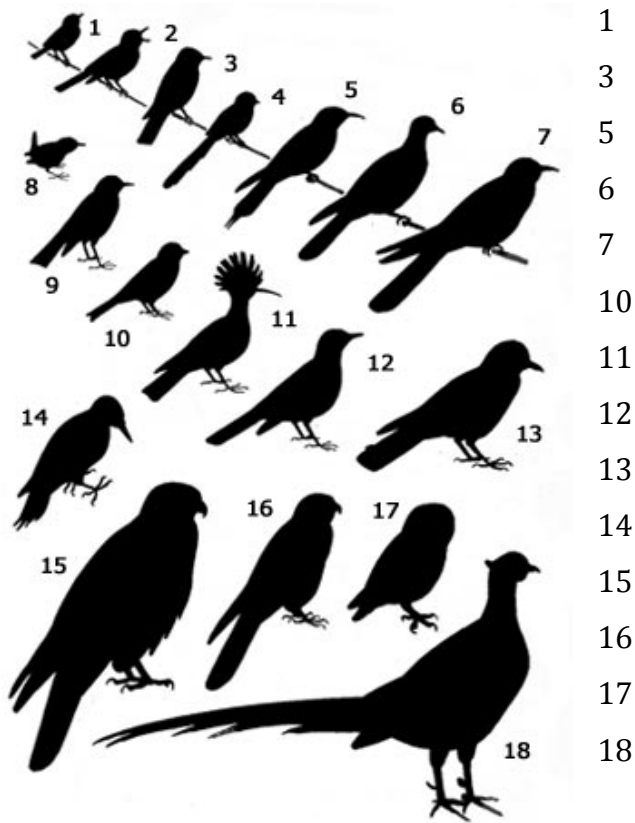
- a) racek chechtavý
- b) kukačka obecná**
- c) volavka bílá

**8. Jak se nazývá věda, zabývající se sledováním ptáků?**

**ornitologie**

## Pracovní list 5, SŠ

1. Přiřaďte název ptáka k číslu, pod kterým se skrývá jeho silueta. (Soustředte se na velikostní rozdíly).



(hrdlička divoká, poštolka obecná, králíček obecný, drozd kvíčala, bažant obecný, strakapoud velký, káně lesní, sojka obecná, kukačka obecná, lejsek šedý, vlha pestrá, poštolka obecná, sýček obecný, pěnkava obecná)

### Bonus:

4

8

(bělořit šedý, mlynařík dlouhoocasý, střízlík obecný)

2. Doplňte do textu slova, která najdete pod textem.

Ptáci jsou obratlovci, kteří umí \_\_\_\_\_ . K tomu jim slouží \_\_\_\_\_ .

Povrch těla mají krytý \_\_\_\_\_ , které má funkci tepelné izolace.

\_\_\_\_\_ peří kryje hlavu, krk, tělo a nohy. Na \_\_\_\_\_ jsou dlouhá

pevná pera s nesouměrným praporem, nazýváme je: \_\_\_\_\_. Ptačí pero má osu (stvol), jejíž dutá část vyrůstající z kůže se nazývá \_\_\_\_\_ a plná část, po jejíchž stranách vyrůstá, prapor se nazývá \_\_\_\_\_. Funkci chybějícího ocasu mají prodloužená, vějířovitě rostoucí \_\_\_\_\_. Na letu ptáků se nejvíce podílí \_\_\_\_\_ sval. Kůže ptáků je suchá, se zpravidla jedinou mazovou - \_\_\_\_\_ žlázou. Ptačí vejce má \_\_\_\_\_ skořápku. Ptačí žaludek má dvě části: \_\_\_\_\_ část, kde se potrava chemicky natravuje a \_\_\_\_\_ část, kde se potrava mechanicky zpracovává.

*vápenatou, krycí (obrysové), žláznatou, svalnatou, létat, prsní, brk, rýdovací pera, křídla, kostrční, osten, prachovým peřím, křídlech, letky*

### 3. Zjisti jména ptáků.

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1. lavobrk = | 6. lokbíkři =  |
| 2. něvapka = | 7. kečňádel =  |
| 3. sok =     | 8. kosol =     |
| 4. adlsk =   | 9. čukakak =   |
| 5. áněk =    | 10. oušpakpe = |

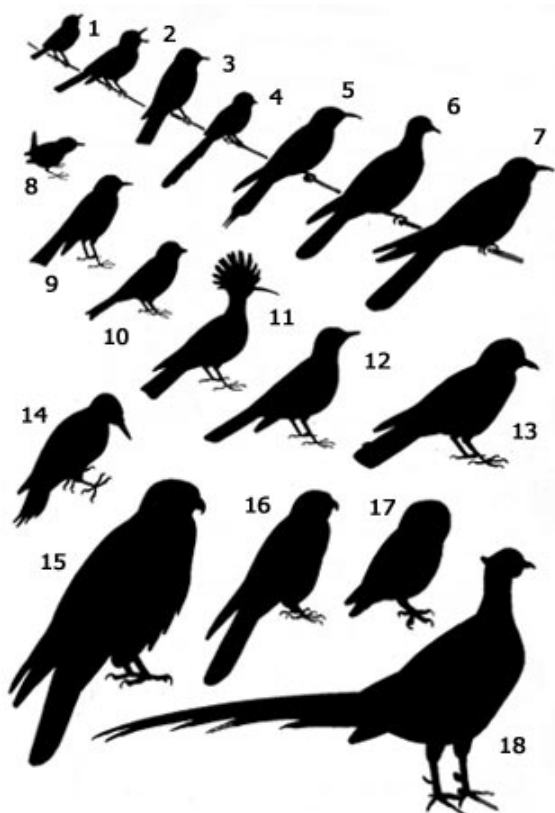
### 4. Spoj ptáka s typem jeho nohy.

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1. kormorán   | a) kráčivá   |
| 2. pěnkava    | b) veslovací |
| 3. orel       | c) lemovaná  |
| 4. strakapoud | d) plovací   |
| 5. racek      | e) šplhavá   |
| 6. potápka    | f) závěsná   |
| 7. rorýs      | g) spár      |

## Pracovní list 5, SŠ

### ŘEŠENÍ

1. Přiřaďte název ptáka k číslu, pod kterým se skrývá jeho silueta. (Soustředte se na velikostní rozdíly).



- 1 králíček obecný
- 3 lejsek šedý
- 5 vlha pestrá
- 6 hrdlička divoká
- 7 kukačka obecná
- 10 pěnkava obecná
- 11 dudek chocholatý
- 12 drozd kvíčala
- 13 sojka obecná
- 14 strakapoud velký
- 15 káně lesní
- 16 poštolka obecná
- 17 sýček obecný
- 18 bažant obecný

#### Bonus

4 mlynařík dlouhoocasý

8 střízlík obecný

*zbyde: (bělořit šedý - 9, pěnice hnědokřídlá - 2)*

2. Doplňte do textu slova, která najdete pod textem.

Ptáci jsou obratlovci, kteří umí létat. K tomu jim slouží křídla. Povrch těla mají krytý prachovým peřím, které má funkci tepelné izolace. Krycí (obrysové) peří kryje hlavu, krk, tělo a nohy. Na křídlech jsou dlouhá pevná pera s nesouměrným praporem,

nazýváme je: letky. Ptačí pero má osu (stvol), jejíž dutá část vyrůstající z kůže se nazývá

brk a plná část, po jejíchž stranách vyrůstá, prapor se nazývá osten. Funkci chybějícího ocasu mají prodloužená, vějířovitě rostoucí rýdovací pera. Na letu ptáků se nejvíce podílí prsňí sval. Kůže ptáků je suchá, se zpravidla jedinou mazovou - kostrční žlázou. Ptačí vejce má vápenatou skořápku. Ptačí žaludek má dvě části: žláznatou část, kde se potrava chemicky natravuje a svalnatou část, kde se potrava mechanicky zpracovává.

### 3. Zjisti jména ptáků.

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1. lavobrks = brkoslav | 6. lokbíkři= kolibřík |
| 2. něvapka = pěnkava   | 7. kečňádel= ledňáček |
| 3. sok = kos           | 8. kosol= sokol       |
| 4. adlsk = dlask       | 9. čukakak= kukačka   |
| 5. áněk = káně         | 10. oušpakpe= papušek |

### 4. Spoj ptáka s typem jeho nohy.

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1. kormorán   | b) veslovací |
| 2. pěnkava    | a) kráčivá   |
| 3. orel       | g) spár      |
| 4. strakapoud | e) šplhavá   |
| 5. racek      | d) plovací   |
| 6. potápka    | c) lemovaná  |
| 7. rorýs      | f) závěsná   |

## Pracovní list 6, ZŠ/ SŠ

### PTAČÍ ZPĚVY

**1. Rozeznávat ptačí zpěvy je docela věda – chce to určitě velikou zkušenost, hudební sluch a paměť. Rozpoznej ptačí zpěv. Podle nápovědy přiřaď čísla nahrávek k jedinci, kterému hlas patří.**

**\_\_ Strnad obecný**

" Vezu, vezu, vezu kvítí! " „Kdybys tak sedláčku chcíp!“

**\_\_ Hrdlička zahradní**

„gú-gúú-gug“

**\_\_ Pěnkava obecná**

„Jak nám to sluníčko pěkně svítí!“

**\_\_ Kukačka obecná**

**\_\_ Sýkora koňadra**

zpěv "Cicibe, cicibe", vábení: „pink“, varuje - „tcecer-ret“

**\_\_ Kos černý**

hlasitá flétnová sloka

**\_\_ Budníček menší**

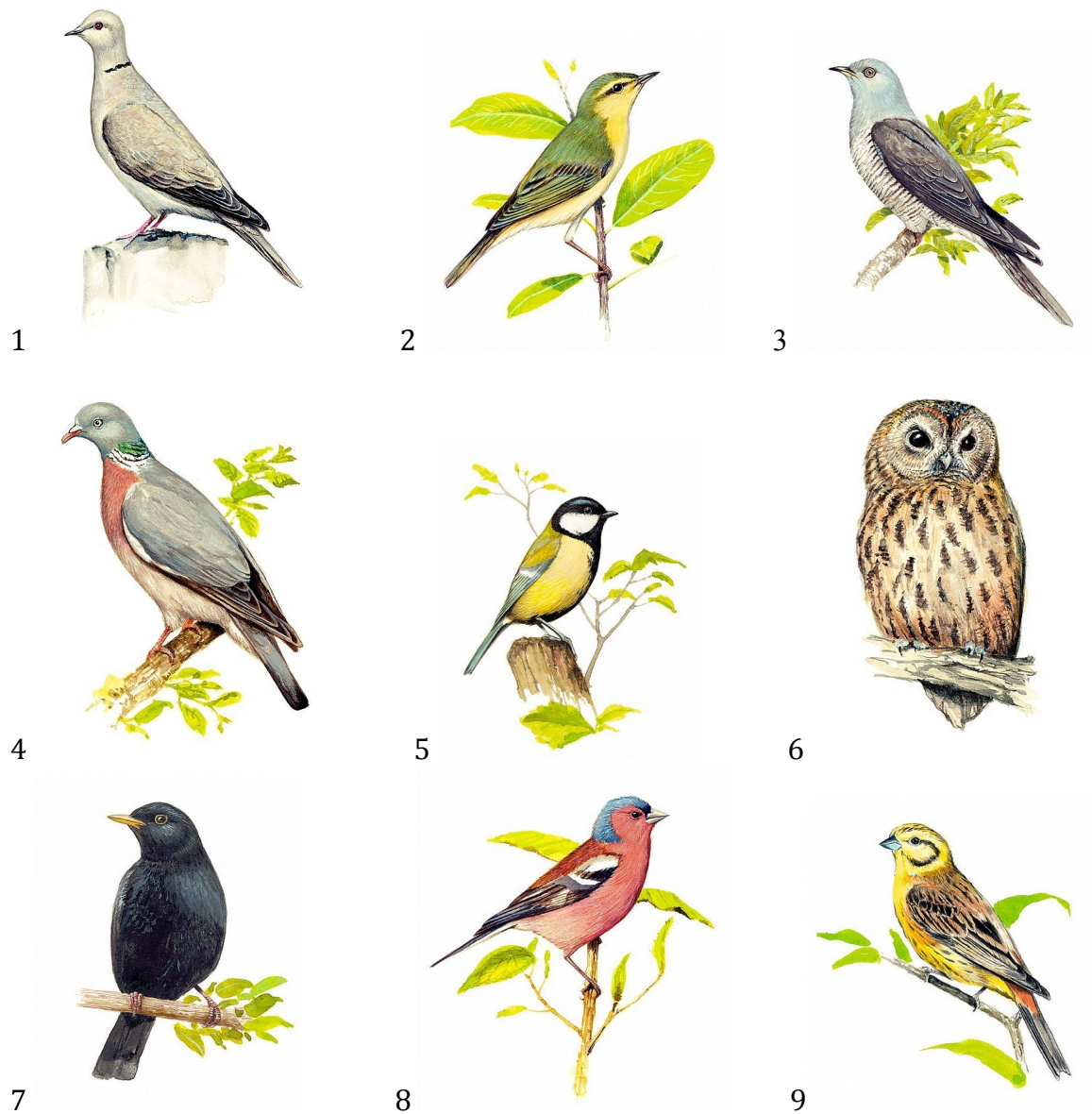
opakované "čif, čaf"

**\_\_ Holub hřivnáč**

"hú-rkú-ku-ku"

**\_\_ Puštík obecný**

2. Přiřaď k ptákům jejich název. (Jedná se o stejné druhy, jako v úkole č.1)



3. Zakroužkuj ty druhy ptáků, které nepatří do řádu pěvců.

Zdroje: (Anonymus, 2019e)

## Pracovní list 6, ZŠ/ SŠ

### ŘEŠENÍ

#### 1. Zadání pro úkol č. 1

Strnad obecný:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/10/Emberiza%20citrinella.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/10/Emberiza%20citrinella.mp3</a>
Puštík obecný:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/5/Strix%20aluco.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/5/Strix%20aluco.mp3</a>
Holub hřivnáč:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/5/Columba%20palumbus.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/5/Columba%20palumbus.mp3</a>
Pěnkava obecná:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/10/Fringilla%20coelebs.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/10/Fringilla%20coelebs.mp3</a>
Kos černý:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/7/Turdus%20merula.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/7/Turdus%20merula.mp3</a>
Kukačka obecná:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/5/Cuculus%20canorus.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/5/Cuculus%20canorus.mp3</a>
Budníček menší:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/8/Phylloscopus%20collybita.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/8/Phylloscopus%20collybita.mp3</a>
Hrdlička zahradní:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xFbTfzn9lTI">https://www.youtube.com/watch?v=xFbTfzn9lTI</a>
Sýkora koňadra:	<a href="http://www.nasiptaci.info/hlas/8/Parus%20major.mp3">http://www.nasiptaci.info/hlas/8/Parus%20major.mp3</a>

#### 2. Přiřaď k ptákům jejich název.

1. hrdlička zahradní, 2. budníček menší, 3. kukačka obecná, 4. holub hřivnáč, 5. sýkora koňadra, 6. puštík obecný, 7. kos černý, 8. pěnkava obecná, 9. strnad obecný

#### 3. Zakroužkuj ty druhy ptáků, které nepatří do řádu pěvců.

1. hrdlička zahradní, 3. kukačka obecná, 4. holub hřivnáč, 6. puštík obecný



## Pracovní list 7

# PTÁCI A JEJICH STRATEGIE, SŠ

**1. Podle způsobu získávání potravy můžeme živočichy rozdělit do několika skupin. Ke každé skupině napiš alespoň tři příklady živočichů.**

- a) býložravci: .....
- b) masožravci:.....
- c) všežravci: .....
- d) cizopasníci: .....

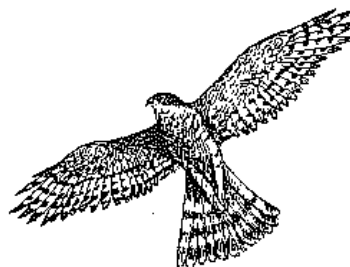
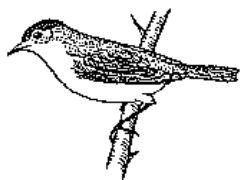
**2a. Sestav organismy do potravinového řetězce.**

A) pěnice

B) housenka

C) krahujec

D) rostlina



1. \_\_\_\_\_ → 2. \_\_\_\_\_ → 3. \_\_\_\_\_ → 4. \_\_\_\_\_

**2b. Spolu s potravou mohou živočichové přijímat i jedovaté látky (např. zbytky chemických postřiků), které nemohou z těla vyloučit. Tyto látky se v jejich těle hromadí. Který z živočichů na obrázku bude mít takových látek v těle nejvíce? Zdůvodni.**

**3a. Pokud se samice a samec téhož druhu liší vzhledem, mluvíme o tzv. ...?**

\_\_\_\_\_

**3b. Zakroužkuj druhy ptáků, u kterých můžeme tyto rozdíly ve zbarvení pozorovat.**

hrdlička zahradní, kur domácí, vrabec domácí, poštołka obecná, datel černý, kos černý, kachna divoká, bažant obecný, dudek chocholatý, rorýs obecný

**4. Přiřaďte ke každému ze zobrazených ptáků jeden druh potravy, kterou se obvykle živí.**



\_\_\_\_\_

A) zrní, semena



\_\_\_\_\_

B) larvy dřevního hmyzu



\_\_\_\_\_

C) drobné organismy z mělké vody



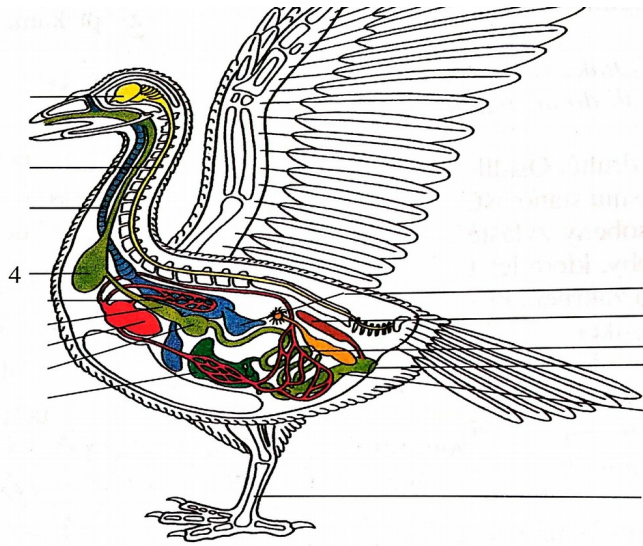
\_\_\_\_\_

D) nektar a pyl z květů

**5. Mláďata, která zůstávají nějakou dobu na hnízdě a jejichž rodiče jim obstarávají potravu, nazýváme:**

- a) nidikolní
- b) nidifugní
- c) nidicidní

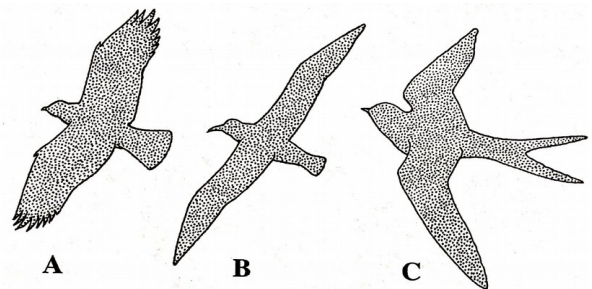
6. Jakou hlavní funkci má orgán na výchozím obrázku holuba označený č. 4?



- a) Žijí v něm symbiotické bakterie, které napomáhají trávení celulózy.
- b) Dochází v něm k produkci trávicích šťáv a začíná zde chemické trávení.
- c) Probíhá v něm změkčování, bobtnání a shromažďování potravy.
- d) Dochází zde k mechanickému zpracování potravy díky silné svalovině a tvrdé výstelce.

7. Přiřaď tvar křídla ke ptačímu druhu a k popisu jeho způsobu letu. Správně doplň do tabulky.

- 1) plachtění
- 2) rychlý let ve volném prostoru
- 3) vysoká manévrovací schopnost, pronásledování kořisti ve vegetaci



VLAŠTOVKA	JESTŘÁB	KORMORÁN

Zdroje: (Čížková et al., 2003), (Smrž et al., 2004), (Kočárek & Kočárek, 1998)

## Pracovní list 7

### ŘEŠENÍ

**1. Podle způsobu získávání potravy můžeme živočichy rozdělit do několika skupin. Ke každé skupině napiš alespoň tři příklady živočichů.**

- a) býložravci: srnec, kráva, mandelinka,.....
- b) masožravci: lev, krahujec, sokol, káně, vlk, ....
- c) všežravci: medvěd, prase, havran, kachna,.....
- d) cizopasníci: klíště, tasemnice, komár, ....

**2a. Sestav organismy do potravinového řetězce.**

- A) pěnice                      B) housenka                      C) krahujec                      D) rostlina

1. rostlina → 2. housenka → 3. pěnice → 4. krahujec

**2b. Spolu s potravou mohou živočichové přijímat i jedovaté látky (např. zbytky chemických postřiků), které nemohou z těla vyloučit. Tyto látky se v jejich těle hromadí. Který z živočichů na obrázku bude mít takových látek v těle nejvíce? Zdůvodni.**

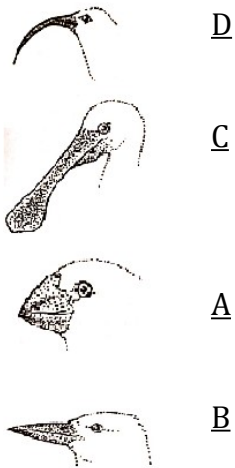
Krahujec, protože stojí na konci potravního řetězce

**3a. Pokud se samice a samec téhož druhu liší vzhledem, mluvíme o tzv. ...? pohlavním (sexuálním) dimorfismu**

**3b. Zakroužkuj druhy ptáků, u kterých můžeme tyto rozdíly ve zbarvení pozorovat.**

hrdlička zahradní, kur domácí, vrabec domácí, poštołka obecná, datel černý,  
kos černý, kachna divoká, bažant obecný, dudek chocholatý, rorýs obecný

4. Přiřaďte ke každému ze zobrazených ptáků jeden druh potravy, kterou se obvykle živí.



A) zrní, semena

B) larvy dřevního hmyzu

C) drobné organismy z mělké vody

D) nektar a pyl z květů

5. Mláďata, která zůstávají nějakou dobu na hnízdě a jejichž rodiče jim obstarávají potravu, nazýváme:

- a) nidikolní
- b) nidifugní
- c) nidicidní

6. Jakou hlavní funkci má orgán na výchozím obrázku označený písmenem A?

- a) Žijí v něm symbiotické bakterie, které napomáhají trávení celulózy.
- b) Dochází v něm k produkci trávicích šťáv a začíná zde chemické trávení.
- c) Probíhá v něm změkčování, bobtnání a shromažďování potravy.**
- d) Dochází zde k mechanickému zpracování potravy díky silné svalovině a tvrdé výstelce.

7. Přiřaď tvar křídla ke ptačímu druhu a k popisu jeho způsobu letu. Správně doplň do tabulky.

VLAŠTOVKA	JESTŘÁB	KORMORÁN
2	3	1
C	A	B

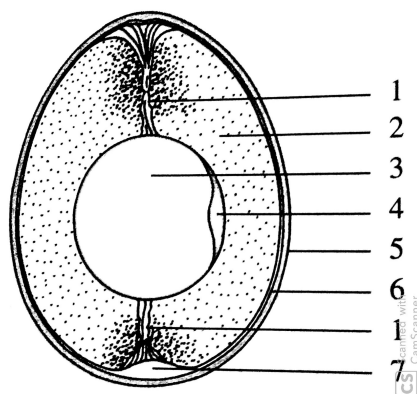
## Pracovní list 8, SŠ

### 1. Označ, zda jsou vypsane charakteristiky pravdivým tvrzením o ptácích.

- a) ptáky můžeme označit za bipední živočichy ANO/NE
- b) stálá teplota těla, která bývá obvykle 40°C ANO/NE
- c) čtyřdílné srdce s levou aortou ANO/NE
- d) několik mazových žláz, z nichž nejdůležitější je žláza kostrční. ANO/NE
- e) na letu se podílejí svaly prsní a podklíčkový ANO/NE
- f) 2 žaludky, přičemž svalnatý má funkci chemického zpracování  
a žláznatý má funkci mechanického zpracování ANO/NE
- g) odpadním produktem vylučovací soustavy je kyselina močová ANO/NE

### 2. Přiřaď k číslům na obrázku správné popisky.

(vzduchová komůrka, žloutek, bílek, zárodečný terčík, skořápka, papírová blána, poutko)



### 3. Zakroužkuj správné odpovědi. Ptačí peří....

- a) obsahuje barviva, která s v kombinaci s odrazem světelných paprsků na povrchové struktuře pera způsobují např. kovový lesk
- b) vzniklo přeměnou plazí šupiny
- c) vyrůstá z míst, kterým se říká nažiny
- d) je dvojího typu, a to – prachové a krycí
- e) není tvořeno rohovinou

**4. Spoj jednotlivé druhy se způsobem letu, který je pro ně charakteristický.**

třepotavý let

albatros

vířivý let

kos

plachtění

kolibřík

veslovací let

poštolka

**5. Vyber, kdo nepatří do řádku, a zdůvodni.**

A) orel skalní, jestřáb lesní, sokol stěhovavý, krahujec obecný

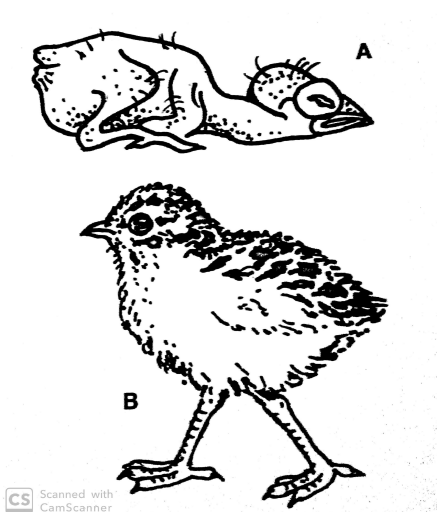
B) datel černý, strakapoud velký, krutihlav obecný, dudek chocholatý

C) holub hřivnáč, kachna divoká, ledňáček říční, racek chechtavý

D) kur domácí, krocan divoký, bažant obecný, hrdlička zahradní

E) čáp bílý, vrabec domácí, rorýs obecný, kukačka obecná,

**6. Porovnej mláďata na obrázku a popiš, jaký je mezi nimi rozdíl a komu by mohla patřit.**



---

---

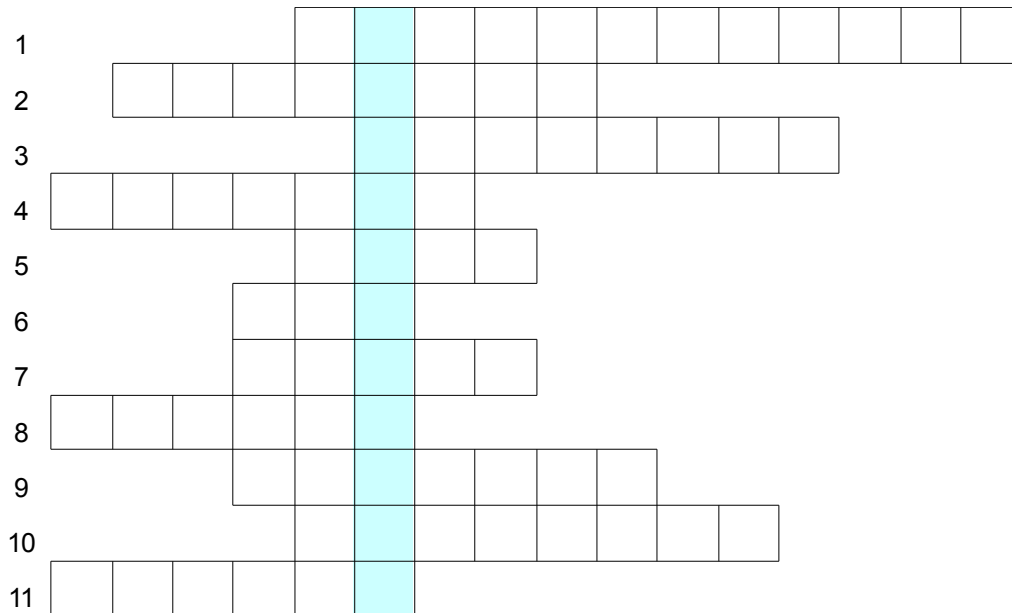
---

---

---

---

## 7. Vyplň křížovku.



TAJENKA: \_\_\_\_\_

1. Odkládání kukaččích mláďat do cizích hnízd, se nazývá hnízdní.....
2. Jediná mazová žláza, která se u ptáků vyskytuje.
3. Druhé jméno výrazného zástupce z řádu srostloprstých.
4. Najdeme zde živiny uskladněné ve vajíčku.
5. Vakovité vychlípení jícnu, kde dochází k natrávení potravy.
6. Mrchožravý druh, žijící od Středomoří po Indii.
7. Pera s nesouměrným praporem na křídlech se nazývají....
8. Vyhynulý druh řádu měkkozobých, kterému se říká „blboun nejapný“.
9. Místa na těle ptáků, odkud vyrůstají pera.
10. Srostlé koncové obratle.
11. Hlasové ústrojí ptáků.

Zdroje: (Kočárek & Kočárek, 1998), (Jelínek & Zicháček, 2000)



## Pracovní list 8, SŠ

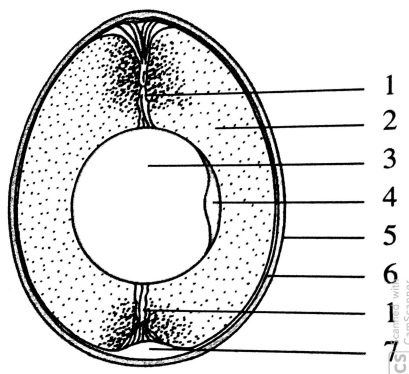
### ŘEŠENÍ

#### 1. Označ, zda jsou vypsané charakteristiky pravdivým tvrzením o ptácích.

- a) ptáky můžeme označit za bipední živočichy **ANO/NE**
- b) stálá teplota těla, která bývá obvykle 40°C **ANO/NE**
- c) čtyřdílné srdce s levou aortou **ANO/NE**
- d) několik mazových žláz, z nichž nejdůležitější je žláza kostrční. **ANO/NE**
- e) na letu se podílejí svaly prsní a podklíčkový **ANO/NE**
- f) 2 žaludky, přičemž svalnatý má funkci chemického zpracování  
a žláznatý má funkci mechanického zpracování **ANO/NE**
- g) odpadním produktem vylučovací soustavy je kyselina močová **ANO/NE**

#### 2. Přiřaď k číslům na obrázku správné popisky.

1. poutko, 2. bílek, 3. žloutek, 4. zárodečný terčík, 5. skořápka, 6. papírová blána, 7. vzduchová komůrka



#### 3. Zakroužkuj správné odpovědi. Ptačí peří....

- a) obsahuje barviva, která s v kombinaci s odrazem světelných paprsků na povrchové struktuře pera způsobují např. kovový lesk
- b) vzniklo přeměnou plazí šupiny
- c) vyrůstá z míst, kterým se říká nažiny
- d) je dvojího typu, a to - prachové a krycí
- e) není tvořeno rohovinou

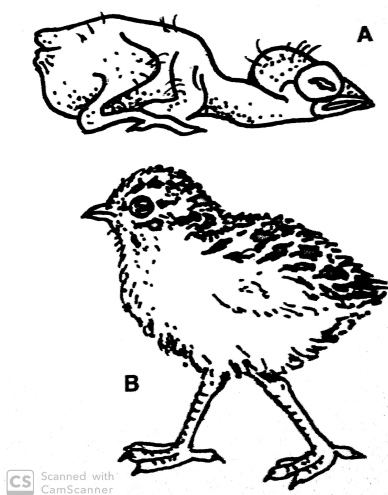
**4. Spoj jednotlivé druhy se způsobem letu, který je pro ně charakteristický.**

třepotavý let	poštołka
vířivý let	kolibřík
plachtění	albatros
veslovací let	kos

**5. Vyber, kdo nepatří do řádku, a zdůvodni.**

- A) orel skalní, jestřáb lesní, **sokol stěhovavý**, krahujec obecný  
- ostatní z řádu dravců
- B) datel černý, strakapoud velký, krutihlav obecný, **dudek chocholátý**  
- ostatní z řádu šplhavců
- C) **holub hřivnáč**, kachna divoká, ledňáček říční, racek chechtavý  
- ostatní žijí v okolí vod
- D) kur domácí, krocan divoký, bažant obecný, **hrdlička zahradní**  
- ostatní jsou hospodářsky využívání
- E) čáp bílý, **vrabec domácí**, rorýs obecný, kukačka obecná  
- ostatní jsou tažní (2. varianta- kukačka, ostatní jsou synantropní)

**6. Porovnej mláďata na obrázku a popiš, jaký je mezi nimi rozdíl a komu by mohla patřit.**



A) krmivé – nidikolní mládě (např. sýkora, datel)  
- rodí se holé, slepé, bezmocné, není schopno existence bez rodiče

B) nekrmivé – nidifugní mládě (např. kachna, kur)  
- rodí se opeřené, dobře vyvinuté, brzy po vylíhnutí je schopno běhat i sbírat potravu

## 7. Vyplň křížovku.

1				P	A	R	A	Z	I	T	I	S	M	U	S
2	K	O	S	T	R	Č	N	Í							
3					CH	O	CH	O	L	A	T	Ý			
4	Ž	L	O	U	T	E	K								
5					V	O	L	E							
6				S	U	P									
7				L	E	T	K	Y							
8	D	R	O	N	T	E									
9				P	E	R	N	I	C	E					
10					P	Y	G	O	S	T	Y	L			
11	S	Y	R	I	N	X									

### TAJENKA: *Archeopteryx*

1. Odkládání kukaččích mláďat do cizích hnízd, se nazývá hnízdní.....
2. Jediná mazová žláza, která se u ptáků vyskytuje.
3. Druhé jméno výrazného zástupce z řádu srostloprstých.
4. Najdeme zde živiny uskladněné ve vajíčku.
5. Vakovité vychlípení jícnu, kde dochází k natrávení potravy.
6. Mrchožravý druh, žijící od Středomoří po Indii.
7. Pera s nesouměrným praporem na křídlech se nazývají....
8. Vyhynulý druh řádu měkkozobých, kterému se říká „blboun nejapný“.
9. Místa na těle ptáků, odkud vyrůstají pera.
10. Srostlé koncové obratle.
11. Hlasové ústrojí ptáků.

## 7. Didaktická hra

Didaktická hra je oblíbená metoda výuky. Je důležitým nástrojem socializace a můžeme ji použít u žáků jakéhokoliv věku. Je to aktivita, při které dochází k fixaci látky. Její hlavní cíle jsou motivace a aktivizace žáků, dále pak osvojování a upevňování nových vědomostí, návyků a postojů, rozvoj komunikace, tvořivosti, spolupráce, rozvoj kritického a problémového myšlení a schopnosti dodržovat pravidla. Učení probíhá nenásilnou formou za použití různých pomůcek v různém prostoru (Skalková, 1999).

Pro každého učitele je velmi prospěšné si projít a vytvořit si představu o dostupných didaktických hrách, což mu následně umožní a usnadní vytvořit hry vlastní, které budou odpovídat jeho individuálním potřebám a vyučovacímu stylu (Maňák & Švec, 2003).

Platí, že základem je kvalitní příprava. Učitel by měl být schopen odhadnout časové nároky na realizaci, typické herní situace i možné reakce žáků. Důležitou zásadou je důsledné vysvětlení pravidel hry což zabrání případným neshodám, pozdějším hádkám a domýšlení podmínek (Kotrba & Lacina, 2011).

Realizace hry si žádá specifické podmínky a přístupy. Metodická příprava musí respektovat obecné didaktické zásady i specifická hlediska které uvádí Maňák a Švec (2003). Těmi jsou:

- vytyčení cílů (sociálních, emocionálních, kognitivních),
- ujasnění pravidel,
- diagnóza připravenosti žáků (jejich vědomosti, dovednosti, zkušenosti),
- vymezení úlohy vedoucího hry (tuto funkci můžeme svěřit žákům, ale po získání zkušeností),
- zajištění vhodného místa (uspořádání místnosti, úprava terénu),
- příprava materiálu, pomůcek, rekvizit (vlastní výroba),
- stanovení způsobu hodnocení,
- určení časového limitu (rozvrh průběhu hry),
- promyšlení modifikace (různé varianty).

## **7.1 Vlastní tvorba didaktických her**

Při tvorbě didaktických her jsem většinou vycházela ze známých her, které jsem inovovala a upravila tak, aby zahrnovaly požadovanou látku, byly pro žáky vědomostně obohacující a zároveň si uchovaly herního ducha. Využitelné jsou u žáků základních a středních škol jako oddechová aktivita, k upevnění látky nebo jako motivace k látce nové. Odměnou pro vítěze může být malá jednička, která žáky dobře motivuje.

### 7.1.1 Vytvořené didaktické hry

## PTAČÍ PEXESO

**Čas a místo:** 10 minut, učebna

**Pomůcky:** pexeso (nejlépe zalaminované)

**Cíl hry:** upevnit znalosti ptačích zástupců, jejich poznávání

**Pravidla hry:** Žáci jsou rozděleni do dvojic a společně hrají poznávací pexeso – střídavě otáčí každý dvě kartičky a hledají správné dvojice obrázku a názvu druhu. Pokud dvojici najdou, hrají ještě jednou. Pro ověření správnosti dvojic je na kartičkách v pravém rohu číslice.

Varianta hry může mít zadaný časový limit (např. 3 minuty), během kterého je úkolem žáka získat co nejvíce správných dvojic. Nejúspěšnější žák třídy získává odměnu.

 13	<b>RORÝS OBECNÝ</b>	 13	<b>SOKOL STĚHOVAVÝ</b>	14
 15	<b>SOVA PÁLENÁ</b>	 15	<b>SÝČEK OBECNÝ</b>	16
 17	<b>ŽLUNA ZELENÁ</b>	 17	<b>HRDLIČKA DIVOKÁ</b>	18

 1	<b>VÝR VELKÝ</b>	 2	<b>DUDEK CHOCHOLATÝ</b>
 3	<b>HOLUB HŘIVNÁČ</b>	 4	<b>HRDLIČKA ZAHRADNÍ</b>
 5	<b>JESTŘÁB LESNÍ</b>	 6	<b>KALOUS UŠATÝ</b>
 7	<b>KUKAČKA OBEČNÁ</b>	 8	<b>LEDŇÁČEK ŘIČNÍ</b>
 9	<b>MANDELÍK HAJNÍ</b>	 10	<b>OREL SKALNÍ</b>
 11	<b>OSTŘÍŽ LESNÍ</b>	 12	<b>POŠTOLKA OBEČNÁ</b>

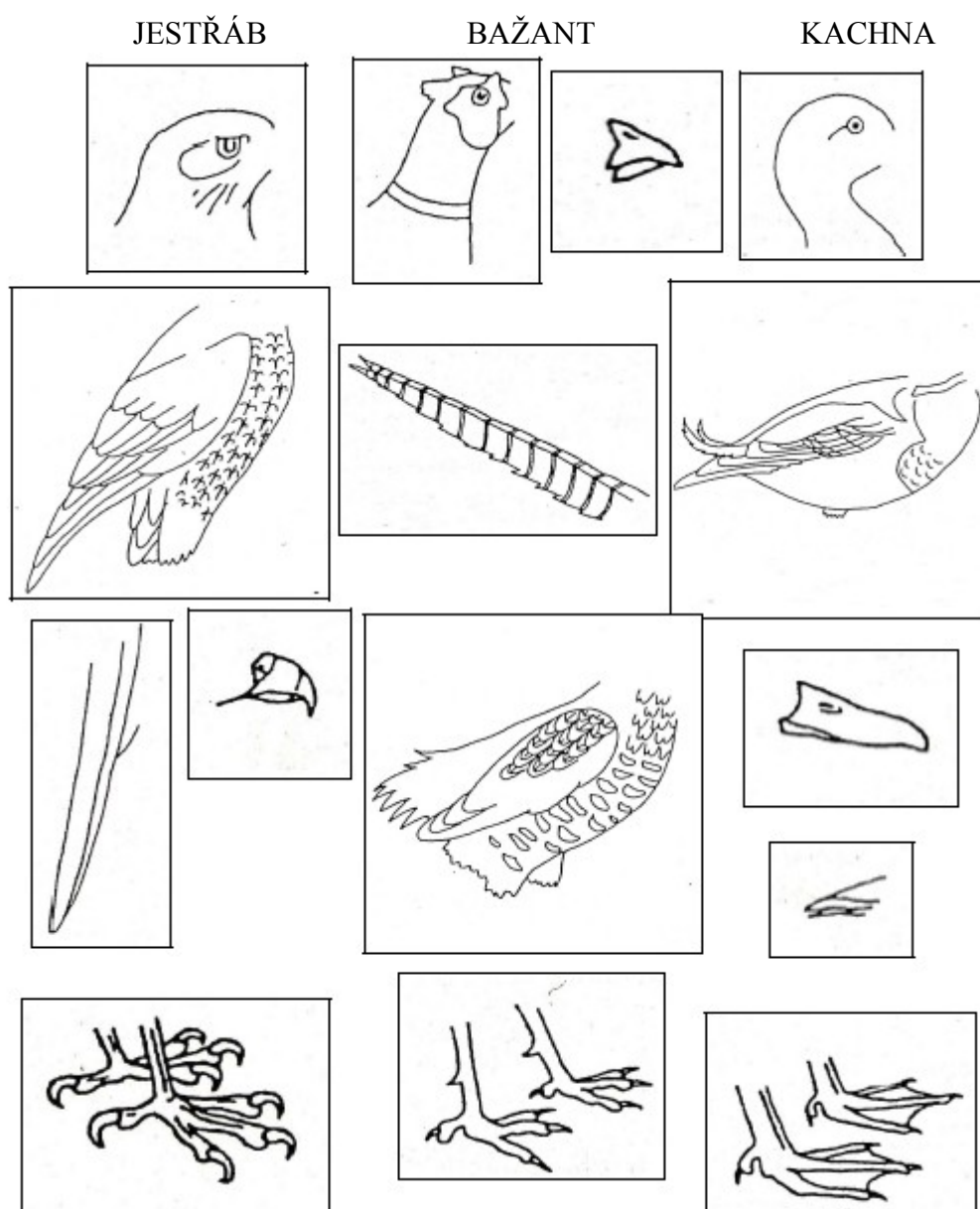
## POZTRÁCENÉ KUSY

**Čas a místo:** 10 minut, učebna

**Pomůcky:** kartičky s částmi těl ptáků

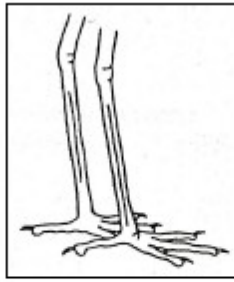
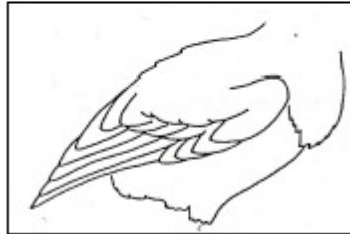
**Cíl hry:** upevnění učiva, rozvoj komunikace, představivosti, spolupráce

**Pravidla hry:** Každý žák si vylosuje kartičku s částí těla ptáka. Pro usnadnění hry žáci vědí, že jsou buď z datla, bažanta, čápa, jestřába, sýkory nebo kachny. Jakmile hra začne, mají za úkol najít ve třídě své zbývající kousky (spolužáci) a utvořit s nimi skupinku. Skupinka, která se shledá nejdříve, vyhrává.

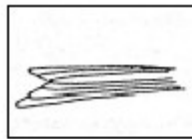
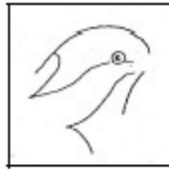




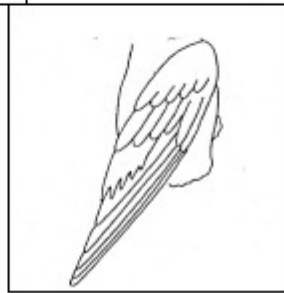
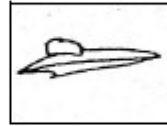
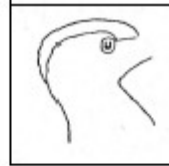
ČÁP



SÝKORA



DATEL



## HÁDEJ, KDO JSEM?

**Čas a místo:** 15 minut, učebna

**Pomůcky:** kartičky s charakteristikami ptáků

**Cíl hry:** rozšíření vědomostí o jednotlivých druzích

**Pravidla hry:** Žáci jsou rozděleni do skupin po 4-5 členech. Učitel vybere kartičku s charakteristikou ptáka. Kartička obsahuje 4 charakteristiky od nejtěžší po nejjednodušší, sestupně jsou charakteristiky obodovány. Učitel čte charakteristiky po jedné, s prodlevou. Pokud se nikdo nepřihlásí, pokračuje ve čtení další charakteristiky. Pokud někdo ví, o jaký druh ptáka se jedná, přihlásí se. Je-li odpověď správná, skupina obdrží náležitý počet bodů (podle toho, u kolikáté charakteristiky odpověď uhodli). Pokud je odpověď chybná, pokračuje se v hádání druhu dál, bez skupiny, která chybně odpověděla. Skupina se může účastnit zase až hádání následujícího druhu. Skupina, která obdržela nejvyšší počet bodů, vyhrává.

**Kartičky s charakteristikami:**

<p style="text-align: center;"><b>Sova pálená</b></p> <p>tichý noční lovec (4b) středně velký druh sovy (3b) svrchu je šedě kropenatá, ze spodu bílá a lehce narezlá (2b) má výrazný srdcovitý závoj kolem očí (1b)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bažant obecný</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• je u něj vyvinuta výrazná pohlavní dvojtvárnost (4b)</li><li>• dlouhý špičatý ocas (3b)</li><li>• samec je kovově lesklý s červenými kožními lalůčky kolem očí (2b)</li><li>• významná lovná zvěř (1b)</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Strakapoud velký</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• má štíhlé tělo a kontrastně zbarvené peří (4b)</li><li>• má tvrdý, ze stran zmáčknutý zobák (3b)</li><li>• dopředu mu směřují jen dva prsty (2b)</li><li>• hnízdí v dutinách, které si sám vydlabává (1b)</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>Kukačka obecná</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vyvrhne zbytky potravy (4b)</li><li>• živí se převážně housenkami (3b)</li><li>• tohoto ptáka často poznáme podle hlasu (2b)</li><li>• nestaví hnízdo a dokonce se ani nestará o mláďata (1b)</li></ul>

<p style="text-align: center;"><b>Kos černý</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeden z nejnámějších u nás žijících ptáků (4b)</li> <li>• adaptoval se na život v blízkosti člověka (3b)</li> <li>• samci mají černé peří a výrazný žlutý zobák (2b) <ul style="list-style-type: none"> <li>• potravu hledá na zemi a zobákem odhazuje listí (1b)</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Datel černý</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• živí se larvami brouků, žijícími ve dřevě(4b)</li> <li>• má dlouhý lepkavý jazyk se zpětnými háčky (3b)</li> <li>• celý je černý, s červenou skvrnou na temeni</li> </ul> <p>narozdíl od ostatních datlovitých letá přímo a ne ve vlnkách</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ledňáček říční</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pohybuje se na březích řek a potoků s čistou vodou (4b)</li> <li>• někdy je nazýván rybařík, nebo kvůli krásnému zbarvení "létající drahokam" (3b)</li> <li>• za kořistí se vrhá střemhlav do vody (2b)</li> <li>• noru si vyhrabává až 1m dlouhou ve strmém břehu (1b)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Dudek chocholatý</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obývá otevřenou parkovou krajinu, často ho můžeme potkat na pastvinách (4b)</li> <li>• oblíbenou potravou je hmyz a jeho larvy v trusu kopytníků (3b)</li> <li>• na hlavě má výraznou vztyčitelnou chocholku, která mu dává i název (2b)</li> <li>• má dlouhý zobák (1b)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Výr velký</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpětí křídel dosahuje až 170 cm (4b)</li> <li>• žije v horských lesích se skalními výstupy (3b)</li> <li>• na hlavě má z peříček složené chvostky, které vypadají jako ouška (2b)</li> <li>• je to naše největší sova (1b)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Poštołka obecná</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vyznačuje se pohlavní dvojtvárností (4b)</li> <li>• má typický třepotavý let, kdy dokáže stát na jednom místě, a který zakončuje vrhnutím se na kořist (3b)</li> <li>• sameček je skořicově zbarven s šedou hlavou (2b)</li> <li>• patří do třídy: sokoli</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Rorýs obecný</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• běžně viditelný i slyšitelný na lidských sídlištích (4b)</li> <li>• má srpovitě zahnutá křídla (3b)</li> <li>• výborný hbitý letec, který umí dokonce i spát v letu (2b)</li> <li>• a vykrojený ocas (1b)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Labuť velká</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• žije na řekách a větších vodních plochách (4b)</li> <li>• má jednoho partnera na celý život (3b)</li> <li>• dlouhý zahnutý krk (2b) propůjčila název i jednomu slavnému baletu (1b)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Krocán divoký</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chová se pro chutné maso (4b)</li> <li>• při podráždění samec na krku vztyčuje výrůstky modročervené kůže a brousí křídly o zem (3b)</li> <li>• pochází ze Severní Ameriky, kde bývá jeden den v roce tradiční večeří (2b)</li> <li>• na krku má tento pták lysou bradavičnatou kůži (1b)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Hrdlička zahradní</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• u tohoto ptáka bychom našli výrazné vole (4b)</li> <li>• žije zejména v parcích a sadech (3b)</li> <li>• má velmi známý hlas a hnízdit může až 5x ročně (2b)</li> <li>• má světlešedé peří a výrazný černý proužek na krku (1b)</li> </ul>

## NA OSTŘÍŽE

**Čas a místo:** 10-15 minut, park/louka u lesa

**Pomůcky:** šátek, provaz

**Cíl hry:** odreagování, pohybová činnost, rozšíření vědomostí v oblasti způsobu lovu

**Pravidla hry:** Jeden hráč představuje ostříže. Může se pohybovat pouze v kruhu vymezeném provázkem. Zakryje si oči a nahlas napočítá do dvaceti. Ostatní děti se schovají v členitém terénu, ale musí ze svého úkrytu na dravce vidět. Ostříž hledá schované hráče pouze pomocí dobrého zraku a sluchu. Koho zahlédne a správně pojmenuje, ten se stal ulovenou kořistí a stoupne si za dravcem do kruhu. Ostříž pokračuje v hledání. Když už ostříž nemůže nikoho najít, z ulovených obětí se stávají také dravci. Zakryjí si oči a znovu nahlas počítají, tentokrát do deseti. Ostatní hráči se musí přemístit blíže a ukryt se do bezpečí. Tento postup můžete několikrát opakovat. Zůstanou-li některé děti neodhaleny, vyzvěte je, ať se po skončení hry ukáží.

### **Závěr a zhodnocení hry - otázky:**

Které úkryty byly nejúčinnější?

Jakou strategii lovu zvolil dravec? (pohyboval se nebo stál na místě, chodil po kruhu nebo na přímo?)

Kterými smysly se dravec řídil? Jak by se mu hledalo v jinou denní dobu?

Do jaké skupiny řadíme ostříže lesního?

Co víte o dravcích? A jaké další znáte?

## 8. Diskuze

V teoretické části práce, věnující se biologii ptáků, jsem vycházela z odborných publikací několika autorů. Autoři zabývající se a píšící o ptácích se v publikovaných informacích nijak výrazně neliší. Liší se pouze v tom, do jakých podrobností danou problematiku popisují a ve zpracování systému ptáků, kdy starší publikace uvádí řád Falconiformes, zahrnující jak čeledi Accipitridae, tak Falconidae (Šťastný *et al.*, 1998, Gaisler & Zima, 2007), kdežto novější práce tuto skupinu, dle nejnovějších poznatků, rozdělují na řády Accipitriformes a Falconiformes (Ericson, 2008, Jarvis *et al.* 2014, Prum *et al.* 2015).

Materiály, které jsou součástí praktické části diplomové práce, jsem vytvářela podle obecných zásad a doporučení uvedených v části teoretické a také podle svých zkušeností z absolvovaných praxí.

Souhlasím s Vintrem *et al.* (2009) o nepostradatelnosti informačně-komunikačních technologií ve školství a myslím, že výuková prezentace je v současné době hojně využívaným podkladem pro učitelův výklad. Tento prvek využití moderní technologie učitele přibližuje mladším generacím, dává učiteli možnost držet se předem vytvořené osnovy, což je zvláště pro začínající učitele výhodou. Navíc zaměstná žákům více smyslů, takže je více vtáhne do probírané látky, což potvrzuje zásada názornosti, kterou uvádí jak Altmann (1975), tak Vinter *et al.* (2009).

Z tohoto důvodu jsem si pro praktickou část práce zvolila tvorbu výukových prezentací, které budu moci v svém budoucím povolání využít já i jiní učitelé. Prezentace jsem tvořila v různém rozsahu, závisle na vzdělávacím stupni, pro který jsou určeny. Vycházela jsem především z učebnic Jelínka a Zicháčka (2000), Smrže *et al.* (2004), Černíka a Martince (1995) a Dobroruky *et al.* (2003). Tyto prezentace jsou však pouze osnovou, souhrnem nejnütnějších informací pro žáky a záleží na konkrétním vyučujícím, míře jeho osvojení didaktických zásad a na jeho zaujetí pro dané téma, do jaké hloubky výklad povede a jakým způsobem žákům informace předá.

Po domluvě s vedoucím práce, jsem tvořila prezentaci určenou pro vysokou školu, kterou by mohl využít při své výuce. Tato prezentace obsahuje informace nad rámec běžného učiva střední školy, ale může být využita například v odborných seminářích, jako komplexní studijní materiál pro učitele, nebo jako materiál pro domácí přípravu nadaných studentů na biologickou olympiádu.

Do prezentací jsem zakomponovala nákresy, fotografie, video i audio složku, která

nebývá běžnou součástí prezentací a věřím, že bude pro žáky obohacující. Zároveň jsem se snažila dodržet jednoduchost a stručnost. Při tvoření jsem dbala na doporučení, která uvádí Kašparová (2012) a Anonymus (2019b). Pro příští tvorbu bych zvolila jiný program, jelikož konečnou úpravu jsem musela provést v Microsoft Office PowerPoint, aby byl soubor kompatibilní se školními počítači, v plném rozsahu svých funkcí.

Pro další tvoření jsem si vybrala pracovní listy, protože jsou univerzální. Mají mnohostranné využití, o kterém se zmiňuji v práci a při jejich použití v hodině, se žáci aktivně zapojí do řešení. Při jejich sestavování jsem se snažila využít různé typy úloh, které ve svých publikacích uvádí, jako vhodné do pracovních listů, Altmann (1971,1975).

Vytvořila jsem i několik didaktických her, které mohou být pro žáky nevšedním zážitkem ve výuce. Po vykonaných pedagogických praxích mohu označit tvrzení Skalkové (1999), že didaktická hra je oblíbenou a využitelnou metodou u žáků všech věkových kategorií, za pravdivé. Didaktické hry nebývají příliš běžnou součástí hodin biologie, avšak žáci je mají rádi, a proto vidím jejich použití ve výuce jako přínosné.

Z vlastní zkušenosti vím, že tvorba didaktických pomůcek je velmi časově náročná, a proto doufám, že vytvořené materiály usnadní učitelům přírodopisu a biologie přípravy na výuku, případně jim budou inspirací pro tvorbu podobných pomůcek.

## Závěr

V diplomové práci jsem se zabývala metodickým zpracováním didaktických materiálů pro výuku tématu ptáci na základních a středních školách. Cílem práce bylo provést rešerši dostupných informací o biologii vybraných druhů ptáků z odborné literatury a v závislosti na nich následně formou powerpointových prezentací vytvořit výukový materiál pro základní a střední školu, rozšiřující ornitologický seminář či kroužek, případně vysokou školu.

Prezentace pro VŠ zahrnuje podrobné informace o zájmových druzích, a proto může být zároveň použita vyučujícími na nižších stupních jako zdroj v případě, že by chtěli prezentace pro SŠ nebo ZŠ, o některé druhy rozšířit. Zpracování byli zástupci z těchto řádů: dravci, sokoli, měkkozobí, sovy, rorýsi, srostloprstí, šplhavci a kukačky.

Smyslem práce bylo vytvořit i další didaktické pomůcky pro upevňování znalostí morfologie, biologie a ekologie ptáků využitelné ve výuce, které dokážou zpestřit výklad nové látky a způsoby procvičování, a díky kterým dojde k aktivnímu zapojení žáka v hodině, tedy aktivizaci, a bude pro něj tak výuka přínosnější a zajímavější. Konkrétně se jednalo o tvorbu didaktických her a pracovních listů, při jejichž sestavování jsem využila různé typy úloh, aby byly listy pestré, a co nejvíce rozvíjeli osobnost žáka.

Výukové materiály jsem se snažila vytvářet v souladu s rámcově vzdělávacími programy tak, aby byly inovativním prostředkem ke zkvalitnění výuky a k rozvoji klíčových kompetencí žáků.



## Seznam použité literatury

ALTMANN, A. 1971. *Pomůcky pro výuku biologií*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

ALTMANN, A. 1972. *Organizační formy ve výuce biologii (Kapitola z didaktiky biologie)*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

ALTMANN, A. 1975. *Metody a zásady ve výuce biologii*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

ANONYMUS. 2019a. Celoroční rozvržení učiva v 7. ročníku – časově tematický plán [online]. Dostupné z: [http://old.ucebnice.fraus.cz/download/1350-ctp\\_pr\\_7.doc](http://old.ucebnice.fraus.cz/download/1350-ctp_pr_7.doc)

ANONYMUS. 2019b. Deset pravidel pro vytváření správné prezentace v Power Pointu [online]. Dostupné z: <https://www.prezentacepowerpoint.cz/>

ANONYMUS. 2019c. Výuková prezentace – Jak naučit prezentací [online]. Dostupné z: [http://www.ped.muni.cz/wtech/03\\_studium/kpv/jakprezentovat2.pdf](http://www.ped.muni.cz/wtech/03_studium/kpv/jakprezentovat2.pdf)

ANONYMUS. 2019d. Seznam zvláště chráněných rostlin a živočichů podle § 56 odst. 1 a 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění [online]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zvlaste\\_chranene\\_druhy/\\$FILE/OP-seznam\\_ZCHD-20150527.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zvlaste_chranene_druhy/$FILE/OP-seznam_ZCHD-20150527.pdf)

ANONYMUS, 2019e. Atlas našich ptáků [online]. Dostupné z: <http://www.nasiptaci.info/>

ANONYMUS. 2019f. HRAnostaj, sbírka nejen skautských her [online]. Dostupné z: [www.hranostaj.cz/hra1143](http://www.hranostaj.cz/hra1143)

BirdLife International. 2019. Data Zone [online]. Dostupné z: <http://datazone.birdlife.org>

BURNIE, D. (ed.) 2002. *Zvíře*. Euromedia group k.s.: Knižní klub, Praha.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z. 1995. *Přírodopis I, Zoologie I. část*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

ČERNÝ, W., DRCHAL, K. 2004. *Ptáci*. Vyd. 8., Průvodce přírodou, Aventinum, Praha.

ČÍŽKOVÁ, V. et al. 2003. *Učební úlohy z biologie*. Olomouc s.r.o., Olomouc.

ČSO, ČZU. 2014. Atlas hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014-2017 [online] Dostupné z: [http://birds.cz/avif/atlas\\_nest\\_map.php](http://birds.cz/avif/atlas_nest_map.php)

DOBRORUKA, L.J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L., CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z., KUČERA, T.Č. 2003. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. Scientia, Praha.

ERICSON, P.G.P. 2008. Current perspectives on the evolution of birds. *Contributions to Zoology*, 77 (2), 109-116.

FEJFAR, O. 2004. Nové doklady o vzniku ptáků I. Vymřeli dinosauři doopravdy?, *Živa*, 1, 35

GAISLER, J., ZIMA J. 2007. *Zoologie obratlovců*. Vyd. 2., přeprac., Academia, Praha.  
GRANT, W.R.O. 1921. Nákres hlavy roroha loveckého s vyznačeným zejčkem [online].  
Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Zejk#/media/File:FalconHeadBeak.png>

HEINZEL, H., FITTER R.S.R., PARSLow J.L.F. 1992. *The birds of Britain and Europe: with North Africa and the Middle East*. 3rd ed., Collins, London.

HROUDOVÁ, E. 2016: *Didaktické hry ve výuce přírodopisu na základní škole*. Katedra biologie, geověd a envigogiky. Pedagogická fakulta. Západočeská univerzita v Plzni, diplomová práce.

HUDEK, K., BALÁT, F., BEKLOVÁ, M., ČERNÝ, V., ČERNÝ, W., FOLK, Č., FORMÁNEK, J., HACHLER, E., HÁJEK, V., HAVLÍN, J., CHALUPSKÝ, J., KLŮZ, Z., KOŽENÁ, I., KUX, Z., MATOUŠEK, B., MOŠANSKÝ, A., PIKULA, J., RYŠAVÝ, B., SVOBODA, S., ŠTASTNÝ, K., TOUFAR, J. 1983. *Fauna ČSSR - Ptáci 3/I*. Ilustroval BÁRTA, D., Academia, Praha.

HUDEK, K., ŠTASTNÝ K., BALÁT, F., ČERNÝ, V., ČERNÝ, W., FERIANC, O., FOLK, Č., FORMÁNEK, J., GAISLER, J., HACHLER, E., HANZÁK, J., HAVLÍN, J., HORA, J., CHALUPSKÝ, J., KLÍMA, M., KLŮZ, Z., KOŽENÁ, I., KUX, Z., MATOUŠEK, B., MOŠANSKÝ, A., PELZ, P., RYŠAVÝ, B., TOUFAR, J., VESELOVSKÝ, J. 1994. *Fauna ČR a SR-Ptáci: Aves. 2.*, přeprac. a dopl. vyd., Academia, Praha.

IUCN. 2019. IUCN Red List [online]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/>

JARVIS, E.D., MIRARAB, S., ABERER, A.J., LI, B., HOUE, P., LI, C., HO, S.Y.W., FAIRCLOTH, B.C., NABHOLZ, B., HOWARD, J.T. 2014. Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds. *Science*, 346, 1320-1331.

JELÍNEK, J., ZICHÁČEK, V. 2000. *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)*. 4. vyd., Nakladatelství Olomouc, Olomouc.

JERÁBEK, J., TUPÝ, J. 2017. Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [http://www.msmt.cz/file/43792\\_1\\_1/](http://www.msmt.cz/file/43792_1_1/)

JURČÁK, J., FRONĚK, J. 1998. *Přírodopis 7*. Prodos, Olomouc.

KAŠPAROVÁ, J. 2012: *Metodická podpora výuky zoologického systému bezobratlých pro střední školy*. Katedra biologie. Pedagogická fakulta. Univerzita Hradec Králové, diplomová práce.

KOČÁREK, E., KOČÁREK, E. 1998. *Přírodopis pro 7. ročník základních škol*. Jinan, místo vydání neuvedeno.

- KOŘÍNEK, M. 1999. *Zoologická zahrada*, Rubico s.r.o., Olomouc.
- KOTRBA, T., LACINA, L. 2011. Aktivizační metody ve výuce, příručka moderního pedagoga. Barrister&Principal, Brno.
- LEPAGE, D. 2019. *Avibase – The World Bird Database* [online]. Dostupné z: <http://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=EN>
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. 2003. *Výukové metody*. Paido, Brno.
- MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ. 2019. Myslivecká zoologie, Mendelova univerzita v Brně [online]. Dostupné z: <https://ldf.mendelu.cz/myslivost/aves/falconiformes/falconidae/falconidae.html>
- OBHLÍDAL, F., 1977. *Ornitologická příručka*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- PRUM, R.O., BERY, J.S., DIRNBURG, A., FIELD, D.J., TOWNSEND, J.P., LEMMON, E.M., LEMMON, A.R. 2015. A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing. *Nature*, 526, 569-573.
- SKALKOVÁ, J. 1999. *Obecná didaktika*. ISV, Praha.
- SMRŽ, J., HORÁČEK, I., ŠVÁTORA, M. 2004. *Biologie živočichů pro gymnázia*, Fortuna, Praha.
- ŠTROBLOVÁ, L. 2017: *Inovace výuky přírodopisu ve vztahu k cílům dosažení přírodovědné gramotnosti: aplikační studie s využitím vzdělávacího tématu Ptáci*. Katedra biologie. Pedagogická fakulta. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, diplomová práce.
- ŠŤASTNÝ, K., VAŠÁK P., BEJČEK V. 1998a. *Ptáci*. Svět zvířat, sv. V. Ilustroval Petr HLOUŠEK, Albatros, Praha.
- ŠŤASTNÝ, K., BEJČEK V., HUDEC K. 1998b. *Ptáci*. Svět zvířat, sv. IV. Ilustroval HLOUŠEK, P., Albatros, Praha.
- VINTER V., KRÁLÍČEK, I. et al. 2009. *Příručka pro začínající učitele biologie*. 1.vyd., Trifox, Šumperk, 243 s. ISBN 978-80-904309-4-5.
- VÝZKUMNÝ ÚSTAV PEDAGOGICKÝ V PRAZE. 2007. Rámcově vzdělávací program pro gymnázia [online]. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/file/159\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/159_1_1/)

## **Přílohy na CD**

Příloha A – Výuková prezentace pro ZŠ

Příloha B – Výuková prezentace pro SŠ

Příloha C – Výuková prezentace pro VŠ

Příloha D – Pexeso, přední + zadní strana

Příloha E – Hlasy ptáků