



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*

*Pedagogická fakulta*

*Katedra biologie*

*Diplomová práce*

**Didaktické materiály  
podporující učivo o sudokopytnících a lichokopytnících  
na 2. stupni základní školy**

Vypracovala: Bc. Petra Fesslová

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D.

České Budějovice, 2022

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Č. Budějovicích

Podpis studenta



## **Abstrakt**

Cílem práce bylo vytvoření didaktických materiálů na učivo o lichokopytnících a sudokopytnících, které se dají použít na 2. stupni základní školy. Tvorbě aktivit předcházela analýza rámcově vzdělávacích plánů pro základní vzdělávání (RVP ZV, verze 2021) a vybraných učebnic přírodopisu pro 2. ročník základních škol, v nichž byl sledován výskyt jednotlivých zástupců a množství užitých odborných termínů. Při tvorbě aktivit byly využity méně tradiční metody výuky – úniková hra, QR omalovánka, aktivity pro Smart Board nebo role-play pracovní list. Většina vytvořených aktivit reaguje na aktuální požadavky RVP ZV ve smyslu rozvoje digitálních kompetencí žáků. Doposud nebyla v českém prostředí publikována žádná podobná práce, která by se zaměřovala na učivo o lichokopytnících a sudokopytnících v kombinaci s rozvojem kompetencí. Žáci se v aktivitách zveřejněných v této práci kromě samotného přírodopisného učiva naučí např. pracovat s QR kódy, efektivně vyhledávat informace na internetu nebo pracovat s daty. Všechny pracovní listy byly otestovány ve dvou třídách na vybraných základních školách. Na základě rozhovorů s žáky a vyučujícími došlo k úpravě nedostatků a byly zpracovány metodické pokyny k jednotlivým aktivitám. Z technických důvodů jsou navržené aktivity dostupné v elektronické příloze této diplomové práce.

### **Klíčová slova:**

lichokopytníci, sudokopytníci, digitální kompetence, přírodopis, QR kódy ve výuce, úniková hra

### **Abstract:**

The aim of the thesis was to create teaching materials on the curriculum of odd- and even-toed ungulates for use on the second level of primary school. The development of activities was preceded by an analysis of the Framework Educational Plans for Primary Education (RVP ZV, version 2021) and selected natural history textbooks for the second year of primary schools, in which the occurrence of individual representatives and the number of technical terms used were studied. Less traditional teaching methods were used in the creation of the activities – an escape game, QR colouring activity, Smart Board activities and a role-play worksheet. Most of the created activities respond to the current requirements of the Framework Educational Plans in terms of the development of digital competence in pupils. To date, no similar work has been published in the Czech environment focused on teaching material for the subject of odd- and even-toed ungulates in combination with competence development. In addition to the natural history curriculum itself, the activities published in this work will teach pupils how to work with QR codes, to search effectively for information on the internet and how to work with data. All worksheets were tested in two classes in selected primary schools. On the basis of interviews with students and teachers, the problems were corrected and methodological guidelines for individual activities were developed. For technical reasons, the proposed activities are available in the electronic annex to this thesis.

### **Key words:**

odd-toed ungulates, even-toed ungulates, digital competence, biology, QR codes in education, escape game

## Poděkování

Chtěla bych poděkovat za trpělivost, cenné rady, připomínky a výbornou spolupráci vedoucímu diplomové práce Mgr. Lukáši Rokosovi, Ph.D. Děkuji mému partnerovi za pomoc při zpracování této práce. Dále děkuji i učitelům, kteří se zapojili do výzkumu a všem žákům, kteří se testování vytvořených aktivit zúčastnili.

# OBSAH

---

1	Úvod.....	1
2	Literární přehled.....	2
2.1	Využití digitálních technologií ve výuce .....	2
2.2	Postavení učiva o sudokopytnících a lichokopytnících v současném RVP ZV .....	3
2.3	Analýza učiva o sudokopytnících a lichokopytnících v učebnicích přírodopisu .....	4
2.3.1	Popis učiva o sudokopytnících a lichokopytnících ve sledovaných učebnicích ...	5
2.4	Analýza učiva o sudokopytnících a lichokopytnících v učebnicích přírodopisu pro základní školy .....	7
2.4.1	Metodika analýzy uváděných zástupců v učebnicích přírodopisu .....	7
2.4.2	Výsledky analýzy uváděných zástupců lichokopytníků v učebnicích .....	9
2.4.3	Výsledky analýzy uváděných zástupců sudokopytníků v učebnicích.....	11
2.4.4	Analýza pojmů uvedených v učebnicích přírodopisu .....	15
2.5	Tvorba didaktických materiálů .....	16
2.5.1	Metodika tvorby únikové hry „Lichokopytníci“ .....	17
2.5.2	Metodika tvorby pracovní list k opakování učiva o sudokopytnících a lichokopytnících.....	18
2.5.3	Metodika tvorby QR omalovánky „Koně a člověk“ .....	19
2.5.4	Metodika tvorby pojmové mapy k učivu o lichokopytnících.....	20
2.5.5	Metodika tvorby pracovního listu s prvky role-play „Na chvíli veterinářem“....	21
2.5.6	Metodika tvorby souboru aktivit pro interaktivní tabule Smart Board .....	21
2.5.7	Testování vytvořených aktivit v praxi.....	21
2.6	Vytvořené didaktické materiály .....	23
2.6.1	Úniková hra „Lichokopytníci“ .....	23
2.6.2	Pracovní list k opakování učiva o sudokopytnících a lichokopytnících.....	26
2.6.3	QR omalovánka „Koně a člověk“ .....	27
2.6.4	Pojmová mapa k učivu o lichokopytnících .....	34
2.6.5	Pracovní list s prvky role-play „Na chvíli veterinářem“ .....	34
2.6.6	Soubor aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board .....	35
2.7	Výsledky testování .....	39
2.7.1	Reflexe vyučujících (Škola A, Škola B) .....	40
2.7.2	Sebereflexe testovaných aktivit.....	41
3	Diskuze.....	42
4	Závěr .....	44
5	Seznam literatury .....	46
6	Seznam příloh .....	49

# 1 ÚVOD

---

Sudokopytníci a lichokopytníci jsou tématem, se kterým se žáci setkávají v přírodopisu v rámci výuky zoologie obratlovců. Je to zajisté téma, které je některým žákům velmi blízké. Někteří žáci se s koni setkávají několikrát týdně již od dvou let věku (Jenč, 2017). Přesto se v učebnicích přírodopisu tomuto tématu podle mého názoru nevěnuje tolik prostoru, kolik si téma zaslouží. Tato diplomová práce navazuje na autorčinu bakalářskou práci, v níž se zaměřila na vytvoření výukového programu zaměřeného na chov koně domácího.

Cílem předkládané diplomové práce bylo vytvořit didaktické materiály na učivo o sudokopytnících a lichokopytnících, které by mohli vyučující přírodopisu využít na 2. stupni základní školy. Dílčím cílem bylo i zvolit také vyučovací metody, které nejsou ve výuce příliš často používány a určitým způsobem akcentovat užití moderních technologií.

V literárním přehledu bude uvedena kapitola týkající se využívání digitálních technologií ve výuce. V práci budou kromě vytvořených aktivit připravených rovnou k využití uvedeny různé webové stránky zaměřené na tvorbu didaktických materiálů.

Před samotnou tvorbou didaktických materiálů bude provedena analýza kurikulárních dokumentů a učebnic. Analýza učebnic bude zaměřena především na uváděné zástupce a využívané termíny.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

---

### 2.1 VYUŽITÍ DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ VE VÝUCE

V souvislosti s rozvojem digitálních technologií se moderní technologie dostávají stále častěji do výuky. S tímto tématem souvisí i pojem digitální kompetence, které je čím dál častěji diskutováno s ohledem na nový RVP ZV (Zelníčková et al., 2022).

Digitální technologie definuje Kopecký et al. (2021, s. 13) jako „*nástroje či pomůcky, které učitelé (či rodiči) a žákům pomohou dosáhnout stanoveného cíle. Proto je vždy nutné promyslet, zda je zvolená technologie (např. tablet či robotická pomůcka) pro dosažení vytyčeného cíle vhodná a zda neexistuje efektivnější nástroj (třeba křída a tabule).*“

Využívání digitálních technologií ve výuce je obestřeno velkým množstvím mýtů – např. neefektivnost těchto metod, časová a finanční náročnost nebo nedostupnost pro běžné uživatele (Kopecký et al., 2021). Nicméně jsou nezpochybnitelné přínosy moderních technologií pro praxi, což se ukázalo zejména během distanční výuky v průběhu pandemie COVID-19 (Zelníčková et al., 2022). Žáci i učitelé byli postaveni před výzvu využívat metody, které neznali a mnozí je využívají i během prezenční výuky.

Nejvýraznějším trendem v současné době v informačních technologiích je cloud computing. (Filipi, 2013; Příkryl, 2016) Vyučující ve škole využívají programy uložené mimo školní server např. u poskytovatele výukového programu, interaktivní učebnice nebo jakéhokoli softwaru. K těmto datům se přihlašují přes přihlašovací údaje, které získávají od prodejce licencí. Výhodou cloud computingu je to, že učitelé a žáci mají přístup k nejnovějším verzím (a tedy informacím) i při domácí přípravě na vyučování.

Cloud computing se využívá i při přípravě různých aktivit do hodin. Lze využít webové stránky, které umožňují využít předpřipravené šablony cvičení, kam učitel pouze vyplní data. Takovýchto webů je velké množství. Jako příklad lze uvést např. Learning Apps<sup>1</sup>, WordWall<sup>2</sup> nebo Flippity<sup>3</sup>. Sdílení těchto aktivit žákům probíhá prostřednictvím místního serveru, cloudových uložišť (OneDrive, Google Drive), přímého odkazu na aktivitu nebo prostřednictvím QR kódu. Poslední zmíněná varianta byla

---

<sup>1</sup> Dostupné online z: <https://learningapps.org/>

<sup>2</sup> Dostupné online z: <https://wordwall.net/>

<sup>3</sup> Dostupné online z: <https://www.flippity.net/>

využita u jedné z aktivit vytvořené pro diplomovou práci (viz níže kapitola 2.5.3 „Metodika tvorby QR omalovánky „Koně a člověk“).

Dalším typem aktivity, během které lze využít digitální technologie ve výuce jsou online kvízy. Ty se hrají přímo v hodině prostřednictvím dataprojektoru a mobilních zařízení (např. mobilních telefonů, tabletů nebo notebooků. Vyučující vytvoří kvízové otázky (nebo si je zkopíruje od ostatních vyučujících) a poskytne žákům speciální přihlašovací kód, který žáci přepíší do textového pole na speciální webové stránce. Žáci pak hrají proti ostatním spolužákům. Vyučující po proběhlé aktivitě vidí výsledky jednotlivých žáků a mohou je využít k diagnostice vzdělávacího procesu žáka. Příkladem takovýchto kvízů je např. Kahoot!<sup>4</sup> nebo Nearpod<sup>5</sup>. Využití Kahoot! v přírodopisu se věnuje Benediktová (2017).

Při vytváření nových didaktických materiálů autorka reflektuje vyučovací metody, které používá ve svých hodinách. Jedná se o využívání dataprojektoru s interaktivní tabulí, což je podle Doležela (2017) jedním z nejběžnějších typů použití digitální technologie ve výuce.

Čím dál častěji se podle Glazera (2021) upouští ve školách od zákazů využívání mobilních telefonů a jiných přenosných zařízení (např. tabletů, notebooků) během vyučování. Žáci tak mají příležitost dohledávat si další informace o probíraném tématu na školním zařízení nebo na svém zařízení (tzv. princip BYOD – *bring your own devices*) využívat materiály bez nutnosti tisku textů (Glazer, 2021). Žáci taktéž mohou tato zařízení využít pro vyplňování různých online cvičení z výše zmíněných stránek jako je Learning Apps, WordWall, Flippity. Během pandemie se vyvinula nová metoda tzv. únikových her. Tento typ aktivity je širěji popsán v kapitole 2.5.1 „Metodika tvorby únikové hry „Lichokopytníci“.

## **2.2 POSTAVENÍ UČIVA O SUDOKOPYTNÍCÍCH A LICHOKOPYTNÍCÍCH V SOUČASNÉM RVP ZV**

Základním kurikulárním dokumentem pro základní školy v České republice je Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV), který uvádí očekávané výstupy v jednotlivých vzdělávacích oblastech, které mají žáci ovládat. Učivo o sudokopytnících

---

<sup>4</sup> Dostupné online z: <https://kahoot.com/>

<sup>5</sup> Dostupné online z: <https://nearpod.com/>

a lichokopytnících je v RVP ZV uvedeno ve vzdělávacím oboru Přírodopis, konkrétněji vzdělávacím obsahu Biologie živočichů pod následujícími očekávanými výstupy:

... žák

- P-9-4-01 porovná základní vnější a vnitřní stavbu vybraných živočichů a vysvětlí funkci jednotlivých orgánů
- P-9-4-02 rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin
- P-9-4-03 odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě, na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí
- P-9-4-04 zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka; uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy

(MŠMT, 2021, s. 78)

### 2.3 ANALÝZA UČIVA O SUDOKOPYTNÍCÍCH A LICHOKOPYTNÍCÍCH V UČEBNICÍCH PŘÍRODOPISU

Očekávané výstupy nicméně příliš neupravují, jak má dojít k naplnění těchto cílů. Často jsou hojně využívanou pomůckou pro učitele učebnice přírodopisu. V rámci diplomové práce byla provedena zkrácená analýza šesti v současnosti často využívaných učebnic přírodopisu pro 2. stupeň základní školy:

- Dobroruka, L. J., Vacková, B., Králová, R., & Bartoš, P. (2010). *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy* (3. vyd). Scientia.
- Kočárek, P., Mikulenková, H., & Ševčík, D. (2016). *Přírodopis 7*. Prodos.
- Pelikánová, I. (2021). *Přírodopis 8: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia* (2. vydání). Fraus.
- Peterová, D., Židková, H., Knůrová, K., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovičková, K., Tetera, P., Tížková, L., & Vojtková, I. (2018). *Hravý přírodopis 7: pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia* (2. vydání). Taktik.
- Rychnovský, B., Odstrčil, M., Popelková, P., & Kubešová, S. (2021). *Přírodopis 7: učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV (5. aktualizované vydání)*. Nová škola.

- Vieweghová, T. (2018). *Přírodopis 7: zoologie a botanika: učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Nová škola – Duha.

Úvodní charakteristika je věnována grafickému rozložení učebnice a struktuře jednotlivých kapitol (výskytu otázek k opakování, souhrnů, slovníků s překlady klíčových slov do angličtiny a němčiny...).

### 2.3.1 Popis učiva o sudokopytnících a lichokopytnících ve sledovaných učebnicích

Text učebnice nakladatelství **Scientia** (Dobroruka et al., 2010) je rozčleněn do dvou sloupců na každé straně. K úvodnímu textu o sudokopytnících je uvedeno přehledné zařazení skupiny do systému. Text učebnice je členěn na obecný popis skupiny a na informace o jednotlivých druzích, přičemž název druhu je pro snazší orientaci v textu vyznačen tučně. Popis druhu je zaměřen na rozšíření, popis života a anatomické zvláštnosti. Kolem hlavního textu jsou vloženy fotografie, ilustrace a siluety jednotlivých zástupců sudokopytníků a lichokopytníků. Kromě toho jsou v učebnici uvedeny žluté rámečky („Víš, že...“) a zelené rámečky („Pozoruj a ověř si“). Prvně zmiňované rámečky obsahují zajímavosti o ochraně lichokopytníků, říjí spárkaté zvěře, o paroží jelenů a o zvukových projevech žirafy, druhé pak mají žáky vést k pozorování živočichů ve volné přírodě a v zajetí (zoologických zahradách). Jako příklad pozorování lze uvést pozorování chůze mimochodníků, přežvýkávání nebo hledání pobytových znaků českých sudokopytníků. Oproti ostatním autorům v učebnici nakladatelství Scientia (Dobroruka et al., 2010) chybí otázky na opakování a souhrn informací.

Učebnice nakladatelství **Nová Škola – Duha** (Vieweghová et al., 2018) je graficky rozčleněna do rámečků. Oproti ostatním učebnicím je text psaný stručně a spíše přehledově. U každé skupiny jsou uvedeny rubriky: charakteristika (obecný popis skupiny), znaky (především anatomické) a dělení a zástupci (obsahující všechny informace o jednotlivých zástupcích). Tučným písmem jsou v textu zvýrazněny nejdůležitější pojmy z již dost stručného textu. Obě skupiny kopytníků jsou uvedeny v rámci jedné strany učebnice. Informace o zástupcích jsou orientované na život organismů a prostředí, ve kterém se vyskytují. Text je doplněn fotografiemi živočichů a detailů končetin sudokopytníka a lichokopytníka. Ve spodní části strany je



uveden překlad dvou zástupců do angličtiny (nosorožec, velbloud). V učebnici chybí otázky k opakování a souhrn informací.

Učebnice z nakladatelství **Prodos** (Kočárek et al., 2016) je rozčleněna na dvojstránky. Strana vlevo je rozdělena na dva sloupce. Text ve sloupci vlevo je věnován anatomickému a fyziologickému popisu jednotlivých skupin živočichů seznamu zástupců. V textu jsou uvedeny modře odkazy k obrázkům v pravé části dvojstránky. Ta je věnována konkrétním zástupcům a představuje je formou fotografií a textu o nich. Kromě zástupců jsou zde i obdélníky „Poznámka“ (slovníček nových pojmů – např. pazneht, paroh, roh, ...), „... a teď ty!“ (opakovací a rozšiřující úkoly) a „Kvíz“ (multiple-choice otázka). Na závěr celé kapitoly o savcích je uveden souhrn nejdůležitějších informací o sudokopytnících a lichokopytnících včetně seznamu nejdůležitějších zástupců. Jako nedostatek se může jevit to, že zmiňovaná dvojstrana je věnována sudokopytníkům, lichokopytníkům a chobotnatcům a zástupci vpravo jsou namícháni mezi sebe. To může evokovat v žákovi, že všechny prezentované organismy patří do jedné skupiny.

Učebnice nakladatelství **Fraus** (Pelikánová, 2021) je rozčleněna na hlavní část stránky a na zelenou lištu obsahující rozšiřující otázky a zajímavosti o organismech z dané skupiny. V úvodu každé kapitoly je uveden motivační text a následuje obecný popis anatomické a fyziologické stavby vybrané skupiny živočichů. V další části je umístěna základní charakteristika nejdůležitějších zástupců doplněná o jejich fotografie. Na závěr je uvedeno shrnutí v zeleném rámečku obsahující nejdůležitější informace a otázky a úkoly k zopakování probraného učiva.

Učebnice nakladatelství **Nová škola** (Rychnovský et al., 2021) využívá rozvržení učiva podle ekosystémů. Nejprve jsou žáci seznámeni s přehledem hlavních skupin obratlovců taxonomicky. Zde autoři využívají didaktický model, na kterém jsou vyznačeny hlavní znaky např. lichokopytníků a sudokopytníků. U první jmenované skupiny zvolili jako didaktický typ koně domácího, u druhé pak jelena lesního. Na úvod každého ekosystému je celostránková ilustrace představující obratlovce žijící v daném prostředí. Následně jsou stránky členěny na hlavní text doplněný o fotografie a ilustrace. Vlevo na každé stránce je sloupec s číslováním úkolů a různými značkami pro zajímavost atp. Podobně je tomu v pravé části, kde nalezneme např. zařazení zástupců do tříd a nižších taxonomických skupin. Ve spodní části stránky je anglický a německý minislovníček s překlady

důležitých zástupců a odkaz na mezipředmětové vztahy. Na závěr každé kapitoly je uveden souhrn informací a opakující otázky.

Nakladatelství **Taktik** ve své učebnici (Peterová et al., 2018) uvádí v nadpisech kapitol a podkapitol taxonomické označení skupiny (např. řád: sudokopytníci nebo podřád: nepřežvýkaví). Úvodní část kapitol a podkapitol je věnována fyziologickému a anatomickému popisu skupiny. Následuje popis zástupců zaměřený na jedinečné znaky daného živočicha oproti ostatním zástupcům, geografické rozšíření daného druhu a jeho fotografie. U domestikovaných druhů je v textu uvedena užitkovost kopytníka či riziko pro člověka (např. u buvola afrického autoři varují na nebezpečí úrazu a agresivitu živočicha, přičemž toto varování by se hodilo i ke skotu nebo k praseti divokému, tedy u druhů častějších v našich zeměpisných šířkách). Kromě hlavního textu jsou zde vloženy rámečky s lupou (slovníček nových pojmů – parohy, rohy) a box se zajímavostí o krku žirafy, kde autoři uvádí, že žirafa má 8 krčních obratlů.

## **2.4 ANALÝZA UČIVA O SUDOKOPYTNÍCÍCH A LICHOKOPYTNÍCÍCH V UČEBNICÍCH PŘÍRODOPISU PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY**

V rámci práce byla provedena analýza počtu a kvality informací o jednotlivých zástupcích v šesti výše charakterizovaných učebnicích, včetně analýzy použitých odborných termínů.

### **2.4.1 Metodika analýzy uváděných zástupců v učebnicích přírodopisu**

Učitelé často vnímají učebnice jako závazné a využívají je jako podpurný materiál pro výběr zástupců, které mají žáci poznat (Průcha, 1998). Kromě toho při vytváření pracovních listů je důležité znát, o jakých zástupcích se žáci dozvídají v učebnicích a tomu přizpůsobit výběr úloh.

V analýze učebnic jsem vycházela z metodiky, kterou ve své diplomové práci využívá Pavelek (2021), který srovnává druhy bezobratlých v učebnicích přírodopisu pro základní školy. Při vytváření tabulek byly zapsány všechny zmíněné druhy (rody) v učebnicích (viz Tab. I. a Tab. II.).

Barevně byly odlišeny podle následujícího klíče:

- **Zeleně** jsou v tabulce označeny druhy, které jsou v učebnici zmíněné textem popisující biologii o délce minimálně dvou vět a alespoň jedné ilustrace či fotografie.
- **Oranžově** jsou v tabulce označeny druhy, které jsou v učebnici uvedeny názvem a alespoň jedním obrazovým materiálem.
- **Červeně** jsou označeni zástupci, kteří jsou zmíněni pouze textem bez ilustračního materiálu.
- **Bílý rámeček** je u druhů (rodů), které nejsou v učebnici uvedeny vůbec oproti ostatním autorům učebnic.

Z výsledných dat byl vytvořen sloupcový graf (viz Obr. 1 a Obr. 2) zobrazující jednotlivé kategorie v učebnicích různých autorů.

U vybraných hospodářských zvířat (kůň domácí, tur domácí) jsou v buňkách uvedena plemena. Tučně jsou uvedena plemena, která jsou určena přímo autory učebnice. Kurzívou jsou pak plemena určená autorkou práce podle Sambrause (2014).

V posledním sloupci je uvedeno procentuální zastoupení v učebnicích napříč kategoriemi.

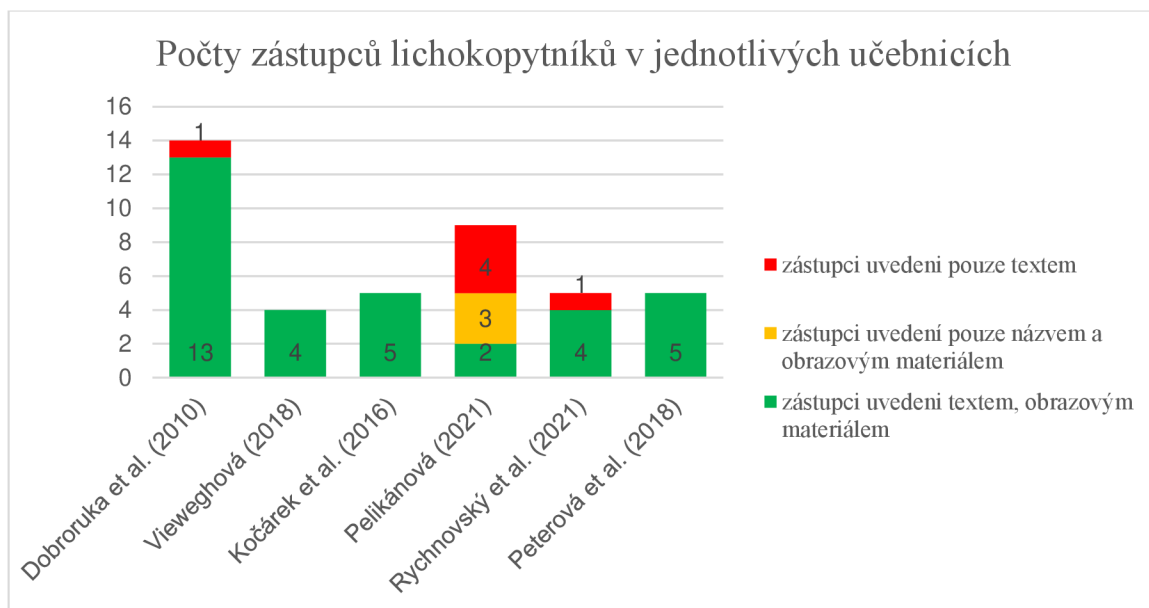
V posledním řádku tabulky je uveden podíl exotických zástupců z celkového počtu uváděných v dané učebnici. Za exotických druh je považován takový, který se volně nevyskytuje v české přírodě. Do této kategorie nejsou zařazeny i druhy, které jsou nepůvodní, ale v ČR se podle Dungela & Gaislera (2002) vyskytují. Dále nebyly započteny druhy na našem území chované jako hospodářská zvířata.

## 2.4.2 Výsledky analýzy uváděných zástupců lichokopytníků v učebnicích

Tab. 1. – analýza zástupců lichokopytníků ve sledovaných učebnicích. Zelenou barvou označeny druhy, které jsou zmíněny v učebnici popisem i obrazovým materiálem. **Oranžově** druhy uvedené pouze názvem a obrazovým materiálem. **Červeně** druhy uvedené pouze textem, bez obrazového materiálu. **Bíle** označeny druhy, které v učebnici uvedeny nejsou.

	Dobroruka et al. (2010)	Vieweghová (2018)	Kočárek et al. (2016)	Pelikánová (2021)	Rychnovský et al. (2021)	Peterová et al. (2018)	Procento učebnic obsahující zástupce
kůň Převalského							50 %
kůň domácí	ArP	hafling	AnP		BCh	ArP	83,3 %
osel domácí							66,7 %
osel africký							33,3 %
osel asijský							16,6 %
kulan							16,6 %
zebra							33,3 %
zebra stepní							83,3 %
zebra Grévyho							16,6 %
zebra horská							16,6 %
nosorožec							33,3 %
nosorožec indický							16,6 %
nosorožec dvourohý							50 %
nosorožec tuponosý							50 %
tapír jihoamerický (americký)							66,7 %
tapír čabakový							50 %
<b>Podíl exotických zástupců z celkového počtu uváděných v dané učebnici</b>	85,7 %	75 %	60 %	77,8 %	80 %	60 %	

Vysvětlivky: ArP = arabský plnokrevník; AnP = anglický plnokrevník; BCh = belgický chladnokrevník



*Obr. č. 1 – graf zobrazující počty zástupců lichokopytníků v jednotlivých učebnicích podle kategorií uvedených v metodice*

Průměrný počet zástupců lichokopytníků uváděných v učebnicích je 7 zástupců. Největší počet uvádí Dobroruka et al. (2010) 14 zástupců, nejmenší množství najdeme v učebnici Vieweghové (2018). V učebnicích je průměrně 74,7 % uváděných druhů cizokrajných. Největší podíl druhů, se kterými se mohou žáci potkat u nás je v učebnicích Kočárek et al. (2016) a Peterová et al. (2018), a to 40 %.

Většina zástupců (79 %) je uvedena v učebnicích textem popisujícím organismus doplněný o fotografii či ilustraci. Menší podíl (7 %) tvoří zástupci uvedení pouze názvem a fotografií. Takovou variantu nalezneme pouze v učebnici Pelikánové (2021). U autorů Dobroruka et al. (2010), Pelikánová (2021) a Rychnovský et al. (2021) (z celkového počtu druhů 14 %) lze najít i zástupce, u kterých chybí úplně obrazový materiál a jsou zmíněni pouze textem.

Žádný zástupce není společný pro všechny autory učebnic. V pěti z šesti sledovaných učebnic (83,3 %) je uveden kůň domácí a zebra stepní. Ve všech učebnicích je uveden alespoň jeden druh zebry textem a obrazem, jen v učebnici Rychnovského et al. (2021) není uvedena žádná ilustrace či fotografie. Učebnice Dobroruky et al. (2010) uvádí tři druhy zebry (z. stepní, Grévyho a horská). Nadpoloviční většina učebnic (66,7 %) uvádí i osla domácího a tapíra jihoamerického (amerického). Ve všech sledovaných učebnicích

je uveden alespoň jeden zástupce nosorožců. Nejčastěji se jedná o n. tuponosého (50 % autorů) a n. dvourohého (50 % autorů). Dobroruka et al. (2010) uvádí dokonce 3 druhy nosorožců (indický, dvourohý a tuponosý). V polovině učebnic je zmíněn kuň Převalského.

Učebnice Dobroruky et al. (2010) uvádí navíc oproti ostatním osla afrického, asijského a poddruh osla asijského kulana.

V učebnicích Pelikánové (2021) a Rychnovského et al. (2021) taktéž můžeme sledovat trend, kdy se autoři oprošťují od konkrétního zařazení do druhu a v učebnici uvádí pouze „nosorožec“ nebo „zebra“. U těchto rodů je tento postup vhodný, neboť určení do konkrétního druhu podle fotografie je prakticky nemožné.

Ze zvolených fotografií se jeví všechny vhodné a zobrazují typické určovací znaky lichokopytníků. Pouze u Kočárka et al. (2016) se vyskytuje fotografie osla domácího z profilu, tudíž není vidět tělesná stavba.

Dále je zajímavé, že pouze v učebnici Dobroruka et al. (2010) je zmíněno plemeno koně – arabský plnokrevník. U ostatních autorů nejsou plemena uvedena. Nejčastěji zvoleným plemenem byl arabský plnokrevník (33,3 %). Vieweghová (2018) uvádí haflinga, Kočárek et al. (2016) uvádí pravděpodobně anglického plnokrevníka (vzhledem ke kvalitě fotografie nelze přesně určit). Rychnovský et al. (2021) uvádí belgického chladnokrevníka.

#### **2.4.3 Výsledky analýzy uváděných zástupců sudokopytníků v učebnicích**

Největší počet sudokopytníků uvádí Rychnovský et al. (2021) – 21 zástupců, nejméně Vieweghová (2018) – 8 zástupců. Průměrný počet je 16 zástupců. V učebnicích autoři uvádí průměrně 54,9 % druhů vyskytujících se mimo území České republiky. Největší podíl druhů, se kterými se mohou žáci potkat u nás je v učebnicích Pelikánové (2021), a to 60 %.

Většina zástupců (64 %) je v učebnicích uvedena fotografií či ilustrací a textem popisujícím daný druh. Druhý největší podíl (23 %) je tvořen zástupci uvedení pouze názvem a obrazovým materiálem. Pouze 13 % zástupců nemá v učebnicích fotografii či ilustraci.

Autoři všech sledovaných učebnic uvádí shodně prase divoké a srnce obecného. Dobroruka et al., (2010) neuvádí prase domácí, ostatní autoři ano.

Většina učebnic (83,3 %) uvádí hrocha obojživelného, Rychnovský et al. (2021) uvádí pouze rod hroch (*Hippopotamus*), který obsahuje pouze jednoho recentního zástupce (Anděra & Červený, 2000), proto se jedná o vhodné zjednodušení učiva.

Ve všech učebnicích se žáci setkají s alespoň jedním druhem velblouda (*Camelus*), nejčastěji s velbloudem dvouhrbým (83,3 % učebnic). Pelikánová (2021) uvádí pouze velblouda jednohrbého. Dobroruka et al. (2010) a Rychnovský et al. (2021) uvádí oba druhy.

Jelena evropského (lesního) uvádí většina učebnic (83,3 %), pouze Vieweghová (2018) druh vůbec nezmiňuje.

Ve všech učebnicích je také uveden alespoň jeden zástupce rodu lama (*Lama*). Ve stejném počtu učebnic je uvedena lama krotká i lama guanako (50 %), Dobroruka et al. (2010) uvádí pouze rod lama bez druhového určení.

Ve všech učebnicích je uveden jeden druh žirafy. U poloviny ze sledovaných učebnic je uveden pouze rod žirafa (*Giraffa*). Kočárek et al. (2016) a Peterová et al. (2018) uvádí žirafu síťovanou, Vieweghová (2018) zmiňuje žirafu Rothschildovu. Podle Anděry (1999) se jedná o poddruh žirafy severní.

O bizonu americkém píše většina (66,7 %) učebnic, zatímco o zubru evropském se zmiňuje pouze polovina sledovaných učebnic.

Alespoň jeden druh antilopy se vyskytuje ve všech učebnicích kromě Peterové et al. (2018). Ve třech zástupcích se autoři dvou různých učebnic shodují a uvádí shodný druh (antilopa losí, gazela a impala). Dobroruka et al. (2010) a Rychnovský et al. (2021) uvádí tři druhy antilop.

Kozu domácí nenalezneme vůbec zmíněnou ve dvou učebnicích (Vieweghová, 2018; Kočárek et al., 2016). Dobroruka et al. (2010) a Pelikánová (2021) neuvádí v učebnici fotografii ani ilustraci. Podobná situace je u prasete domácího, které je zmíněno v pěti ze sledovaných učebnic. Dobroruka et al. (2010) tento druh vůbec neuvádí. Tři autoři (Vieweghová, 2018; Kočárek et al., 2016 a Peterová et al., 2018) nemají ve svých učebnicích žádný obrazový materiál u tohoto druhu. Ovcí domácí nezmiňují ve svých učebnicích polovina autorů Dobroruka et al. (2010), Vieweghová

(2018) a Kočárek et al. (2016)). Text s informacemi o druhu a obrazový materiál obsahuje pouze učebnice Peterové et al. (2018). Pouze obrazový materiál bez jakýchkoli poznatků obsahuje kniha Rychnovský et al. (2021). Naopak pouze text bez fotografie či ilustrace obsahuje Pelikánová (2021).

Tur domácí není uveden jako zástupce sudokopytníků v knize dvou autorů (Dobroruka et al., 2010 a Vieweghová (2018)). Kočárek et al. (2016), Rychnovský et al. (2021) a Pelikánová (2021) uvádí na fotografii český strakatý skot. Plemeno na fotografii v učebnici autorů Peterové et al. (2018) nebylo možné za pomoci určovací literatury (Sambraus, 2014) identifikovat. Ani autorkou kontaktovaná veterinářka, která se specializuje na skot, nebyla schopná plemeno určit. Pouze uvedla, že by se mohlo jednat o zpětně vyšlechtěného pratura. Toto tvrzení ale nelze brát závazně. Dobroruka et al. (2010) a Kočárek et al. (2016) zmiňují v textu předka tura domácího – pratura bez jakéhokoli obrazového materiálu.

Buvola afrického uvádí Kočárek et al. (2016) a Peterová et al. (2018). Rychnovský et al. (2021) zmiňuje pouze rod buvol (*Syncerus*) bez bližšího určení a bez obrazového materiálu.

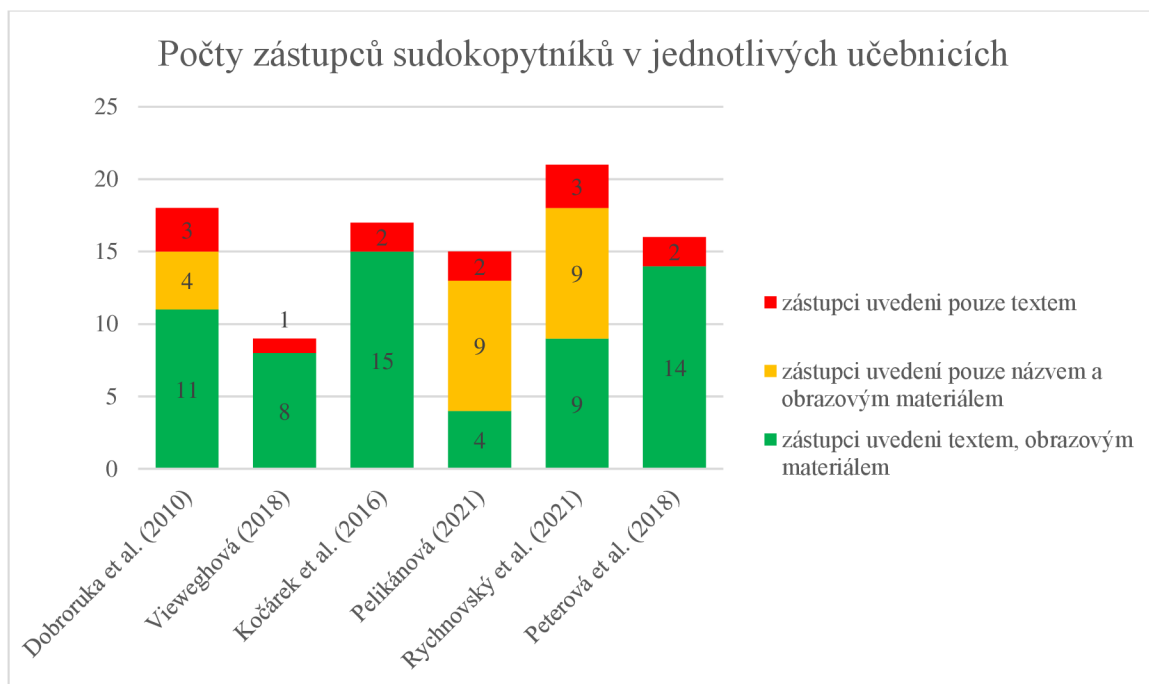
Autoři Kočárek et al. (2016), Rychnovský et al. (2021) a Peterová et al. (2018) se rozhodli ve svých učebnicích zmínit losa evropského a soba polárního včetně informací o zástupci a fotografie či ilustrace. Zbytek autorů tyto dva druhy vůbec neuvádí.

Z méně často uváděných druhů lze uvést např. muflona (Dobroruka et al., 2010 a Pelikánová, 2021), kamzík horského (Kočárek et al., 2016 a Peterová et al., 2018) nebo daňka skvrnitého, kterého žákům uvádí ve dvou ze sledovaných učebnic (33,3 %). Rychnovský et al. (2021) uvádí navíc oproti ostatním autorům vidloroha.



Tab. II. – Analýza zástupců sudokopytníků ve sledovaných učebnicích. Zelenou barvou označeny druhy, které jsou zmíněny v učebnici popisem i obrazovým materiálem. Oranžově druhy uvedené pouze názvem a obrazovým materiálem. Červeně druhy uvedené pouze textem, bez obrazového materiálu. Bíle označeny druhy, které v učebnici uvedeny nejsou.

	Dobroruka et al., (2010)	Vieweghová (2018)	Kočárek et al. (2016)	Pelikánová (2021)	Rychnovský et al. (2021)	Peterová et al. (2018)	Procento učebnic obsahující zástupce
prase divoké							100 %
prase domácí							83,3 %
hroch							16,6 %
hroch obojživelný							83,3 %
velbloud							16,6 %
velbloud dvouhrbý							83,3 %
velbloud jednohrbý							50 %
lama krotká							50 %
lama guanako							50 %
lama							16,6 %
srnec obecný							100 %
jelen evropský							83,3 %
daněk skvrnitý							33,3 %
žirafa							50 %
žirafa Rothschildova							16,6 %
žirafa síťovaná							33,3 %
zubr evropský							50 %
bizon americký							66,7 %
muflon evropský							16,6 %
muflon							33,3 %
antilopa							16,6 %
antilopa losí							33,3 %
impala							33,3 %
gazela							33,3 %
přimorožec							16,6 %
onyx jihoafrický							16,6 %
pratur							33,3 %
koza domácí							66,7 %
tur domácí			Český strakatý skot	Český strakatý skot		neurčeno	66,7 %
kamzík horský							33,3 %
los evropský							50 %
sob polární							50 %
buvol africký							33,3 %
buvol							16,6 %
ovce domácí							50 %
vidloroh							16,6 %
<b>Podíl exotických zástupců z celkového počtu uváděných v dané učebnici</b>	61,1 %	66,6 %	58,8 %	40 %	59,1 %	43,8 %	



*Obr. 2 – graf zobrazující počty zástupců sudokopytníků v jednotlivých učebnicích podle kategorií uvedených v metodice*

#### **2.4.4 Analýza pojmů uvedených v učebnicích přírodopisu**

Pro zvolení vhodné obtížnosti při tvorbě pracovních listů bylo nutné provést analýzu termínů uváděných v učebnicích přírodopisu pro ZŠ. Sledovány byly následující aspekty:

- anatomická stavba končetiny sudokopytníků a lichokopytníků,
- zařazení do čeledí,
- názvy divokých koní na různých světadílech (mustang, brumbees),
- jednoslovné názvy druhů velbloudů (dromedár, drabař),
- využívání didaktického modelu (typu) u sudokopytníků a lichokopytníků,
- fyziologická stavba předžaludku přežvýkavců,
- rozdíly ve stavbě rohu a parohu.

Základní rozdělení savců do hlavních řádů nalezneme ve všech učebnicích. Autoři se pak již rozcházejí v detailnějším členění do čeledí. S ním se setkáme pouze u Dobronruky et al. (2010). Ostatní autoři dělí sudokopytníky didakticky zjednodušeně na přežvýkavce, nepřežvýkavce a mozolnatce (příp. „velbloudi a lamy“).

Didaktický model využívající k popsání základních anatomických znaků živočicha sloužící k charakteristice celého řádu použili autoři Rychnovský et al. (2021). U lichokopytníků využili koně domácího, u sudokopytníků jelena lesního. Ostatní učebnice žádný takový druh neuvádí.

Anatomická stavba končetiny sudokopytníků a lichokopytníků je uvedena ve všech porovnávaných učebnicích vysvětlením rozdílů včetně doprovodných anatomických ilustrací (ta chybí pouze v učebnici Peterové et al., 2018).

Rozdíly ve stavbě rohu a parohu jsou vysvětleny v téměř všech učebnicích (kromě Rychnovského et al., 2021). Ilustraci zobrazující rozdíl uvádí pouze Peterová et al. (2018) a Pelikánová (2021).

Předžaludky přežvýkavců jsou uvedeny ve všech sledovaných učebnicích přírodopisu. Liší se ale propracovaností informací o nich. V učebnicích Vieweghové (2018) a Rychnovského et al. (2021) nejsou uvedeny obrazové materiály, které by žáky seznamovaly s anatomickou stavbou předžaludků. U ostatních autorů se setkáváme s alespoň částečným popisem fyziologie.

Lokální označení pro divoké koně žijící v Severní Americe (mustang) a v Austrálii (brumbees) využívají autoři učebnic spíše sporadicky. S prvním pojmem se setkáme v učebnicích Dobroruka et al. (2010) a Peterová et al. (2018), s druhým termínem pouze v Dobroruka et al. (2010).

Podobná situace je u označení velblouda jednohrbého (dromedár) a dvouhrbého (drabař). S oběma výrazy se žáci setkají pouze v učebnici Rychnovského et al. (2021). V knize Vieweghové (2018) se vyskytuje jen pojem drabař. Ostatní autoři sledovaných učebnic termíny neuvádí.

## **2.5 TVORBA DIDAKTICKÝCH MATERIÁLŮ**

Aktivity vytvořené v rámci diplomové práce využívají několik vyučovacích metod, které definuje a popisuje Čapek (2015) a Siegllová (2019). Vybrány byly především aktivizující metody a metody vyžadující větší množství času na přípravu, jelikož materiálů k těmto metodám je volně dostupných poměrně málo. Velké množství úloh k opakování je k dispozici v pracovních sešitech či v didaktických materiálech volně dostupných na internetu (např. [www.dumy.cz](http://www.dumy.cz) nebo [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz)).

V rámci této diplomové práce byly vytvořeny následující aktivity:

- úniková hra na téma lichokopytníci
- pracovní list k opakování učiva o sudokopytnících a lichokopytnících
- QR omalovánka na téma koně a člověk
- pojmová mapa k učivu o lichokopytnících
- role-play pracovní list (parazitární onemocnění sudokopytníků)
- cvičení pro interaktivní tabuli SMART Board

Níže je popsán průběh tvorby jednotlivých aktivit a také metodika jejich využití v praxi.

### **2.5.1 Metodika tvorby únikové hry „Lichokopytníci“**

Úniková hra je poměrně nová vyučovací metoda, která se mezi českými učiteli rozšířila především v době distanční výuky. Na Facebooku mezi učiteli vznikla skupina „Únikové hry ve školství“, kde učitelé sdílí mezi sebe různé nápady pro použití v různých vyučovacích předmětech. K 30. 6. 2022 skupina měla cca 9300 členů.

Cílem každé hry je, aby žák zjistil tajný kód k otevření zámku a následně „unikl“ z místnosti, otevřel truhlu či se posunul do další části. Hlavní obrazovku (místnost) lze vytvořit v Powerpointu, kde se vytvoří oblasti s hypertextovými odkazy, na které se připojí jednotlivé úkoly. K vytvoření zámku se nejčastěji využívá applet z webové stránky Flippity, kde lze vytvořit prostřednictvím Google Dokumentů libovolný zámek s tajným kódem („Flippity Virtual Breaktout“). Část tajného klíče získá žák za splnění jednotlivých úkolů.

K vytvoření úkolů lze použít několik stránek. Jako nejvhodnější se jeví LearningApps, která na rozdíl od ostatních stránek nabízí možnost vložit uživatelskou zprávu po správném splnění úkolu. Zde se vloží část tajného kódu, která se žákovi zobrazí.

Rozlišit můžeme několik typů únikových her (Houšťová, 2022). Častější je úniková hra pro opakování probraného učiva. Žáci v ní dělají různé úlohy na dané téma, za splnění každé získají část tajného kódu. Další varianta je ta, že žáci využívají únikovou hru jako programované učení. Kdy žák není „propuštěn“ ze hry do té doby, dokud nemá hotovo. Může nicméně postupovat svým vlastním tempem a plnit úkoly v klidu, třeba na několikrát. Průběžně si musí ale zapisovat jednotlivé části tajného kódu.

Únikové hry přináší několik negativních jevů. První z nich je špatná ověřitelnost, zda žák skutečně zpracoval úkol sám (v případě, že žáci zpracovávají jako samostatnou práci). Jako negativní lze vnímat i fakt, že žáci tráví další volný čas u počítače. Tomu se lze vyvarovat tím, že úkoly budeme tvořit na papír. Zde se ale sníží motivační efekt, kdy (alespoň na základě dosavadní praxe) žáci jsou většinou nadšení, že mohou pracovat v hodině s tabletem či počítačem.

Pro tvorbu únikové hry bylo zvoleno téma lichokopytníci. Na základě analýzy obsahu vybraných učebnic přírodopisu bylo zjištěno, že obsahují poměrně málo informací o koni. Výhodou bylo, že se tomuto tématu autorka věnovala již ve své bakalářské práci (viz Fesslová, 2019).

### **2.5.2 Metodika tvorby pracovní list k opakování učiva o sudokopytnících a lichokopytnících**

Jako další didaktický materiál byl vytvořen pracovní list na opakování učiva o kopytnících. Pracovní list slouží k „aktivizaci žáka, přispívá k samostatnosti žáka, napomáhá procvičování a fixování probraného učiva“ (Tymráková et al., 2005).

Podle Trčkové (2021) kromě základního učiva obsahuje pracovní list i úlohy, které prohlubují znalosti žáků (např. stopy kopytníků). Tento didaktický materiál má přesah i do další vyučovacího předmětu. Část z něj lze využít i v zeměpisu (zařazování kopytníků do biomů) nebo v českém jazyce pro práci s textem, kde žáci hledají rozdílné a shodné znaky dvou zebí. Je určen pro 2. stupeň základní školy v závislosti na školním vzdělávacím programu (ŠVP) školy. Pracovní list byl vytvořen na základě analýzy učebnic a obsahuje různé typy úloh.

Žáci v pracovním listu determinují základní zástupce sudokopytníků a lichokopytníků, roztrídí zástupce do těchto skupin, na základě základní charakteristiky nejznámějších druhů dokáží přiřadit název živočicha, pracují s odborným popisem a dokáží v něm najít rozdílné znaky, determinují kopytníky našich lesů podle jejich stop, popíší základní charakteristiku sudokopytníků a lichokopytníků, aktivně je zařazují do biomů, uvedou anatomicko-fyziologická specifika obou taxonů (stavba předžaludku přežvýkavců)

Ilustrace použité v pracovním listu jsou pod licencí Creative Commons volně šiřitelné bez nutnosti uvádět autora. Všechna cvičení byla vytvořena v programu Word pomocí funkce SmartArt.

### 2.5.3 Metodika tvorby QR omalovánky „Koně a člověk“

QR omalovánka byla vytvořena na stránce Mal-den-code.de (<http://mal-den-code.de>).<sup>6</sup> Web umožňuje vygenerovat QR kód, který obsahuje políčka s čísly k vybarvení. Podle nápověd, které žáci získají během jednotlivých cvičení a které vyučující vytvoří (jako v případě úlohy prezentované v této diplomové práci) v Powerpointu nebo v jiném prostředí (např. Canva). Žák podle nápověd získaných v dílčích úkolech buď v QR kódu vybarví všechna políčka s daným číslem, nebo nevybarví. Po naskenování čtečkou QR kódů v chytrém mobilním telefonu nebo v tabletu jsou žáci přesměrováni na danou webovou stránku (např. kvíz nebo formulář se sebehodnocením), popřípadě se jim zobrazí tajný kód či tajenka. Pokud žák bude mít alespoň jednu nápovědu špatně, celý QR kód se stane nečitelným, tudíž žák musí přijít na to, kde udělal chybu. Aktivita žáka tímto způsobem vede k poctivému plnění úkolu a přesnosti. Zároveň je vhodné omalovánku vyplňovat obyčejnou tužkou, aby měli žáci možnost provedení případných oprav.

Příprava QR omalovánky vyžaduje předem dobře promyšlenou stavbu úloh, protože ne všechny úkoly lze využít pro tento typ cvičení. Vhodné jsou zejména úkoly, které vyžadují jednu správnou odpověď, aby bylo možné žákovi přesně sdělit, jaké číslo má vybarvit. Lze využít např. pro slepé mapy nebo pro otázky s uzavřenou odpovědí. Při tvoření takovéto aktivity je důležité, dopředu mít vygenerovanou QR omalovánku, protože k dílčím úkolům je důležité vědět, která čísla se mají objevit pod správnou odpovědí.

K tvorbě dílčích QR kódů byl použit online generátor<sup>7</sup>, který umožňuje generovat různé typy od textu až po odkaz na webovou stránku.

Nevýhodou této aktivity je skutečnost, že žák musí mít správně všechny dílčí úkoly, jinak nedojde ke správnému přečtení kódu. V případě, že vybarví, byť jen jedno číslo špatně, kód se nenačte. Jednou z možností při tvorbě je vytvořit prázdné QR kódy s hláškou „Tohle není dobře“. Ale na základě mé praxe s podobnou úlohou ve výchově k občanství je velmi pravděpodobné, že žáci pak pouze bezmyšlenkovitě zkusí načíst všechny kódy,

---

<sup>6</sup> Stránka je v němčině, ale k ovládní stránky lze využít jakýkoli překladač. Pro práci žáka nemá odlišný jazyk stránky žádný vliv.

<sup>7</sup>Dostupný online z: <https://qrgenerator.cz/>

aby získali číslo políček, které mají vybarvit. Z tohoto důvodu jsou ve výsledné aktivitě i čísla, která jsou chybná. Další možností může být využití online cvičení, které umožňují uživateli po správném vyhodnocení zobrazit nějakou hlášku podobně jako při tvorbě únikových her (např. Learning Apps).

Pomůcky potřebné k využití aktivity ve třídě jsou:

- QR omalovánky pro každého žáka (do dvojice),
- obyčejná tužka nebo jiná psací potřeba (do dvojice),
- chytrý mobilní telefon nebo tablet s čtečkou QR kódů (zdarma dostupné v Google Play nebo AppStore),
- sada úkolů (stačí jedna do třídy, ale vhodnější jsou dvě).

#### **2.5.4 Metodika tvorby pojmové mapy k učivu o lichokopytnících**

Pojmová mapa je druh organizéru informací. Organizér je podle Vaňkové et al. (2019, s. 81) „*konstrukt, který vykazuje známky organizace informací, vědomostí či dat do konkrétní grafické podoby. Jednou ze základních vlastností je tak strukturace konkrétního obsahu konceptů, myšlenek či pojmů do podoby, která se jedinci lépe pamatuje, umožňuje mu přemýšlet nad obsahem a vztahy v něm, nebo plánovat i kontrolovat konkrétní další kroky v postupu řešení problému.*“ Vaňková et al. (2019) uvádí dva typy organizérů – myšlenkovou mapu a pojmovou mapu. Podle Vaňkové et al. (2019) se pojmové mapy dají využít při brainstormingu pro zjištění dosavadní úrovně učiva, upevňování učiva nebo pro hodnocení dosažených znalostí.

Pojmová mapa v této diplomové práci byla vytvořena v online nástroji Coggle (<http://coggle.it>), který umožňuje zdarma vytvořit tři diagramy. Další možnosti softwaru vhodného pro tvorbu pojmových map uvádí například Simon (2017). Ovládání nástroje Coggle je velmi intuitivní a snadné. Oproti jiným nástrojům lze přidávat i fotografie, měnit styly a barvy linií. Podle metodiky Simona (2017) byl vložen doprostřed pojmové mapy hlavní nadpis, který je doplněn fotografiemi. Organizér obsahuje pojmy z výše analyzovaných učebnic, které jsou seřazeny do několika kategorií tak, aby byla zachována přehlednost.



### **2.5.5 Metodika tvorby pracovního listu s prvky role-play „Na chvíli veterinářem“**

Pracovní list s prvky role-play „Na chvíli veterinářem“ je zaměřen na parazitózy sudokopytníků. Žáci jsou v motivačním textu seznámeni s hospodářským užitkem sudokopytníků a lichokopytníků a jsou uvedeni do role veterináře. Aktivita je určena jako opakovací a prohlubující. Během aktivity by mělo dojít k zařazení učiva do kontextu s dříve probíranými ploštěnci a hlísticemi. Pracovní list je možné použít jako materiál pro téma sudokopytníci nebo ploštěnci a hlístice.

### **2.5.6 Metodika tvorby souboru aktivit pro interaktivní tabule Smart Board**

V rámci diplomové práce byl vytvořen taktéž soubor pěti aktivit pro interaktivní tabule Smart Notebook. Na stránce [www.smarttech.com](http://www.smarttech.com) lze po registraci v programu Lumio vytvořit online cvičení. Některá z nich nabízejí možnost spustit stejná cvičení nejen na interaktivní tabuli (displeji), ale také na žákovských zařízeních (např. tablet nebo mobil). Žáci se na svém zařízení přihlašují přes speciální webovou stránku pomocí kódu, který vidí na tabuli. Není tedy nutné stahovat jakoukoli aplikaci. Další výhodou je skutečnost, že celý program je v českém jazyce. Vyučující vidí výsledky jednotlivých žáků, a to i zpětně.

### **2.5.7 Testování vytvořených aktivit v praxi**

#### Charakteristika základních škol zapojených do testování

Aktivity byly otestovány ve třech třídách na třech vybraných základních školách v Jihočeském kraji. Tyto školy byly vybrány na základě osobních kontaktů autorky práce a jednalo se o záměrný výběr (Chrásková, 2016). Všechny tři školy mají v ŠVP zakotveno učivo o sudokopytnících a lichokopytnících v 7. nebo 8. ročníku. V době testování měli učivo probrané tedy pouze žáci „Školy A“ a „Školy B“.

Ve škole označené jako „Škola A“ se aktivit zúčastnilo 24 žáků v rámci hodin přírodopisu v 8. ročníku. Škola se nachází přímo v Českých Budějovicích a navštěvuje ji více než 400 žáků. Aktivity byly ověřovány po probrání učiva každé úterý a čtvrtek v říjnu a listopadu.

Škola B se nachází na vesnici (obec s cca 2400 obyvateli) a navštěvuje jí cca 300 žáků. V testující skupině bylo 14 žáků semináře z informatiky z 8. a 9. ročníku. Tato konkrétní skupina byla zvolena z toho důvodu, že 8. ročník navštěvovalo celkem 32 žáků a v rámci



tohoto volitelného předmětu bylo možné didaktické materiály otestovat v menším počtu žáků. Testování probíhalo každý čtvrtek od 9. do 30. září 2021.

Škola C je stejně jako Škola A českobudějovickou základní školou a počet žáků je větší než 500. Testování zde proběhlo v 2. vyučovací hodině v úterý 4. ledna 2022 v počítačové učebně. Důvodem zvolení odborné učebny bylo to, že žáci neměli v době zpracovávání pracovního listu „Na chvíli veterinářem“ probrané učivo o sudokopytnících a lichokopytnících. Měli možnost vyhledávat si na internetu informace související s anatomii žaludku sudokopytníků.

Celkový přehled tříd a aktivit, které v nich byly testovány, je uveden v tabulce Tab. III.

*Tab. III. – Přehled harmonogramu ověření jednotlivých aktivit, včetně konkrétních termínů*

	Skupina	Skupina
<b>Úniková hra Lichokopytníci</b>	Škola A 8. ročník (19.10. 2021)	Škola B 8./9. ročník (9. 9. 2021)
<b>Pracovní list sudokopytníci a lichokopytníci</b>	Škola A 8. ročník (21.10.2021)	Škola B 8./9. ročník (16. 9. 2021)
<b>QR omalovánka „Člověk a koně“</b>	Škola A 8. ročník (26. 10. 2021)	Škola B 8./9. ročník (23. 9. 2021)
<b>Pojmová mapa lichokopytníci</b>	Škola A 8. ročník (19. 10. 2021)	Škola B 8./9. ročník (9. 9. 2021)
<b>Role-play pracovní list „Na chvíli veterinářem“</b>	Škola A 8. ročník (2. 11. 2021)	Škola C 6. ročník (4. 1. 2022)
<b>Soubor aktivit pro Smart Board</b>	Škola A 8. ročník (4. 11. 2021)	Škola B 8./9. ročník (30. 9. 2021)

#### Charakteristika respondentů – učitelů z praxe

Na Škola A se do rozhovoru zapojila učitelka 8. ročníku s aprobací přírodopis – chemie a délkou praxe nad 10 let. Na Škole B byl veden rozhovor s učitelem aprobace přírodopis – zeměpis a délkou praxe do 5 let. Na Škole C byla výuka vedena celý rok autorkou práce.

#### Průběh testování didaktických materiálů

Všechny pracovní listy a didaktický materiál zajistila autorka. Ve školách byl použit pouze dataprojektor a sada místních školních tabletů připojených k Wi-Fi síti. Autorka práce se před celým testováním aktivit setkala s vyučujícími, jejichž podněty zapracovala do výsledné podoby. Dané hodiny byly vedeny autorkou diplomové práce za přítomnosti stálého vyučujícího dané třídy (s výjimkou Školy C, kde byla autorka práce hlavním vyučujícím daného předmětu). V rámci vyučovací hodiny proběhla ještě krátká reflexe s žáky (cca 10 minut) pomocí návodných otázek:

- Měli jste v nějakém vyučovacím předmětu podobnou aktivitu?
- Co byste na aktivitě ocenili?
- Co byste naopak změnili?
- Jak Vás aktivita bavila?
- Je něco, co byste rádi k aktivitě dodali?

## **2.6 VYTVOŘENÉ DIDAKTICKÉ MATERIÁLY**

Níže je uveden popis vytvořených didaktických materiálů. Materiály jsou uloženy v archivu ZIP jako elektronická příloha diplomové práce. Z technických důvodů nebylo možné některé aktivity vložit přímo do textu diplomové práce, tudíž je v následující kapitole uveden jejich popis a případně náhledové snímky obrazovky.

### **2.6.1 Úniková hra „Lichokopytníci“**

Výsledná úniková hra je dostupná online z následujícího odkazu: <http://prirodak.cz/prirodopis/unikova-hra-lichokopytnici/>.

Na výchozí obrazovce se nachází obrázek stáje, ve které je v boxu ustájený kůň. Viz Obr. 3. Po stěně jsou rozprostřeny různé předměty (např. obraz koně nebo vítězná stuha), na podlaze jsou balíky slámy. O stranu fotografie jsou opřeny vidle. Na dveřích visí visací zámek. V pravém dolním rohu se nachází ikona informací, pod kterou najdou hráči náповědu, jak postupovat.

Práce je určena buď jednotlivcům, nebo dvojicím. Lze jí hrát na počítači nebo tabletu. Hra je vytvořena jako programované učení pro osvojení si základních znalostí o anatomii a fyziologii lichokopytníků a jejich zástupcích. Důraz je kladen zejména na koně domácího a jeho domestikaci.



Obr. 3 – Hlavní obrazovka únikové hry, ve které žáci hledají skryté různé úkoly, které jim odhalí číselnou kombinaci k zámku na dveřích od stáje.

Po kliknutí na koně se zobrazí aktivita, ve které žáci klikají na znaky lichokopytníků na obrázku (Obr. 4). Po označení všech znaků se zobrazí první část klíče a tlačítko „Zpět“, které hráče přesune zpět do stáje, která vypadá stejně jako původní stáj. Rozdílem je skutečnost, že lze kliknout pouze na jeden další předmět.

Objev na základě textu všechny charakteristiky lichokopytníků na obrázku *(postupně podle textu na ně klikni)*



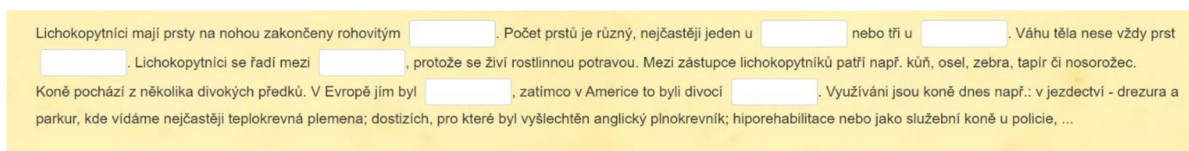
Název je odvozen od toho, že jejich končetiny jsou zakončené kopytem. To je buď jedno (u koně) nebo jich je více (např. 3 u nosorožce). Hmotnost těla nese vždy prostřední prst. Lichokopytníci mají jednoduchý žaludek a jsou to býložravci.

Počet nalezených znaků			

Obr. 4 – cvičení s hledáním znaků lichokopytníků. Po odhalení všech znaků se zobrazí část tajného kódu a šipka zpět, která žáka přesune k dalším cvičením.

Po kliknutí na obraz koně se zobrazí cvičení, ve kterém žáci doplňují text za pomoci slov, které mají v nabídce. Viz Obr. 5. Z důvodu kontroly počítačem bylo nutné zvolit tuto

variantu. V případě, že by žáci psali sami, docházelo by k chybnému vyhodnocení z důvodu překlepů nebo pravopisných chyb. Pokud žák vybere všechny odpovědi správně a klikne v pravém dolním rohu na kontrolu, získává další část klíče k zámku. Zároveň kliknutím na odkaz pod získanou částí klíče se přesunou zpět do stáje.



*Obr. 5 – doplňování chybějících slov do textu. Žáci mají vždy na výběr několik možností, co lze doplnit. Po vyplnění celého textu získají část klíče k otevření zámku na dveřích.*

Další aktivita se otevře po kliknutí na vidle. V ní mají žáci za úkol rozřadit živočichy mezi lichokopytníky a sudokopytníky. Ve hře je nicméně zmíněno, že k aktivitě lze přistoupit vylučovací metodou. Pokud žák si je jistý, že se nejedná o lichokopytníka, bude to sudokopytník. Dochází tedy k osvojení i následujícího tématu. Kromě další části klíče získává žák i odkaz zpět do stáje.

Po kliknutí na kokardu se zobrazí otázka, která tentokrát ověřuje získané znalosti z předchozího úkolu, kde byla uvedena plemena vhodná pro jednotlivé disciplíny. Otázka zní „ Které plemeno koně vidáme na dostizích (např. ve Velké pardubické)?“. Žáci mají na výběr tři možnosti: anglický plnokrevník, český teplokrevník nebo holštýnský teplokrevník. Pokud žák neví odpověď, může se vrátit zpět do předchozí stáje pomocí tlačítka „Zpět“ v prohlížeči nebo si informaci dohledají na internetu.

Následně žáci získají poslední část tajného kódu, kterou vloží do políček v zámku. Tajným kódem je rok prvního závodu Velké pardubické – 1874. V Powerpointu byla vytvořena i animace, ve které zámek ze dveří upadne. Je umístěna v prohlížeči prezentací Powerpoint Online pod potvrzení správného řešení. Vložena byla přes zdrojový kód. Zároveň s animací se vyučujícímu zašle zpráva o vyřešení únikové hry daným žákem.

Bohužel technické možnosti nedovolují takovouto únikovou hru personalizovat pro ostatní učitele. Jedinou možností by byla změna odkazu po kliknutí na zámek na jinou stránku z Flippity, kterou by si vyučující vytvořil se stejným kódem. Dále si publikuje na veřejné uložení (Google Disk nebo OneDrive) publikuje prezentace

s vlastním odkazem. Soubory prezentací k únikové hře jsou v archivu, který je přílohou diplomové práce.

Druhá varianta pro použití únikové hry je taková, že vyučující zadá únikovou hru, ale žáci nevyplňují číselnou kombinaci do zámku v programu Flippity, ale píšou jí na pracovní list. Vyučující pak snadno zkontroluje správnost.

Třetí varianta může být ta, že vyučující vytvoří vlastní Flippity zámek, jehož odkaz nasdílí spolu s odkazem na únikovou hru.

Tato aktivita byla autorkou práce představena v rámci mezinárodní studentské konference Studentská inovace praxí (SIP 9) v roce 2021, kdy autorka získala uznání za kvalitní práci.

### **2.6.2 Pracovní list k opakování učiva o sudokopytnících a lichokopytnících**

Kompletní znění pracovního listu, včetně autorského řešení, je v Příloze I a II a v následujícím textu jsou popsány jednotlivé úkoly. V prvním cvičení žáci doplňují chybějící slova do vět nebo vybírají z nabízených slov. Text je zaměřen na obě skupiny kopytníků. Pracovní list lze nicméně rozdělit a využít po probrání jedné skupiny. Hlavním tématem je stavba končetiny a žaludku jednotlivých skupin. U lichokopytníků je navíc zmíněno téma domestikace a předků koní.

Druhé cvičení se zaměřuje na zástupce sudokopytníků a lichokopytníků. Žáci mají podle nápověd určit, o jaké druhy se jedná. Vybrány byly druhy, které mají typické rysy – hroch obojživelný, okapi, kůň Převalského a bizon. Toto cvičení lze využít i jako hru, v níž je třída je rozdělena na čtyři skupiny, vyučující čte nápovědy, které jsou seřazeny od těžších po snadnější. Skupina, která objeví první druh kopytníka ukrytého v nápovědách, získává bod.

Třetí až pátý úkol pracuje s ilustracemi kopytníků. Žáci nejprve určí rodová jména organismů. Byly vybrány snadno poznatelné druhy, které se vyskytovaly ve většině z analyzovaných učebnic. V dalším kroku žáci určují, zda daný druh je lichokopytník nebo sudokopytník. Podle pokynů vpisují do čtverce u ilustrace „L“ (lichokopytník) nebo „S“ (sudokopytník). V další fázi žáci vybarvují rámečky barvou biomu podle zadání. Žáci si zopakují znalosti ze zeměpisu. Případně lze úlohu využít pro práci s tabletem či počítačem a rozvoji digitální kompetence žáka.

Šestý úkol pracovního listu je vytvořen na principu opravování chybných tvrzení. Otázky jsou zaměřeny na stavbu těla živočichů, život daných sudokopytníků a lichokopytníků.

V sedmém úkolu mají žáci za úkol popsat předžaludky přežvýkavců.

Osmý úkol je praktický a žáci mají za úkol poznat stopy jednotlivých sudokopytníků. Využít mohou různé atlasy nebo lze aktivitu využít pro rozvoj digitálních kompetencí žáků. Jako rozšiřující mohou žáci hledat ve volné přírodě stopy, nafotit je vytvořit fotografickou výstavu stopy včetně určení pomocí literatury.

V devátém úkolu žáci luští křížovku, která obsahuje převážně rozšiřující učivo. Žáci pravděpodobně budou nuceni pracovat s literaturou nebo internetem. Pokud žáci vyluští křížovku, v tajence zjistí jméno biologa George Cuviera, který pronesl v roce 1812 citát „Naděje na objevení nového velkého druhu zvířete je velmi malá.“. S žáky lze vést rozhovor na téma objevování nových druhů. Lze využít motivační otázky:

- Proč si lidé mysleli, že již nenajdou žádné nové druhy?
- Byl po vyčtení tohoto citátu objeven nějaký druh kopytníka? Jaký?
- Byl objeven nějaký nový druh v poslední době? Který?
- Jaké oblasti světa jsou nejméně prozkoumané? Proč?

Kromě toho lze žákům zadat referát, aby našli další citáty, které věda následně vyvrátila, a dnes se nám zdají spíše úsměvné. Nebo lze žákům zadat za úkol zjistit, jaké objevy učinil G. Cuiver.

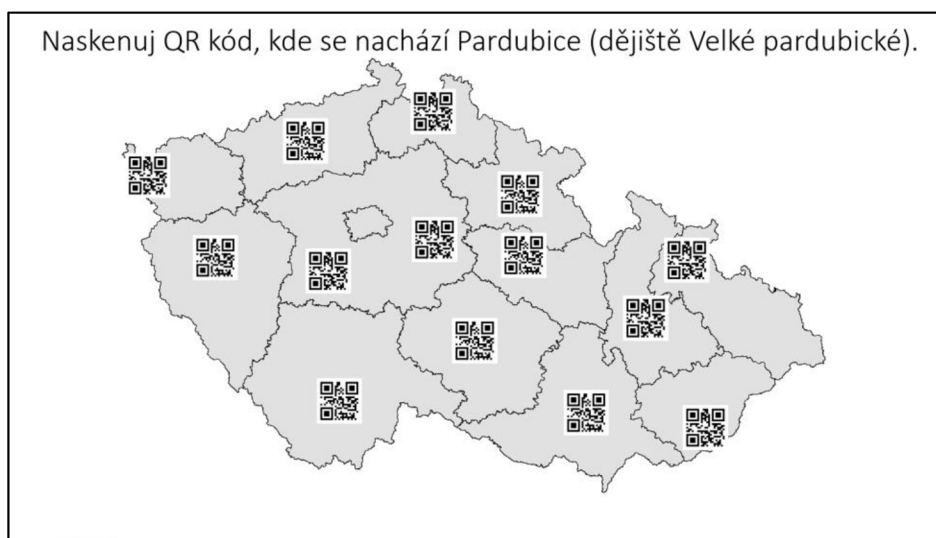
Desátý úkol je založen na práci s odborným popisem dvou druhů zeber – zebry horské a zebry Grévyho. Úkolem žáků je popsat rozdíly těchto dvou druhů. Žákům lze na tomto úkolu ukázat rozmanitost v rámci jednoho rodu a to, že i když druhy jsou si podobné, přesto jsou mezi nimi významné rozdíly.

Jedenáctý úkol je určen k opakování pojmu mezek a mula a zároveň i opakování symbolů samec (♂) a samice (♀). Žáci vyplňují názvy podle fotografií kopytníků a symbolů.

### **2.6.3 QR omalovánka „Koně a člověk“**

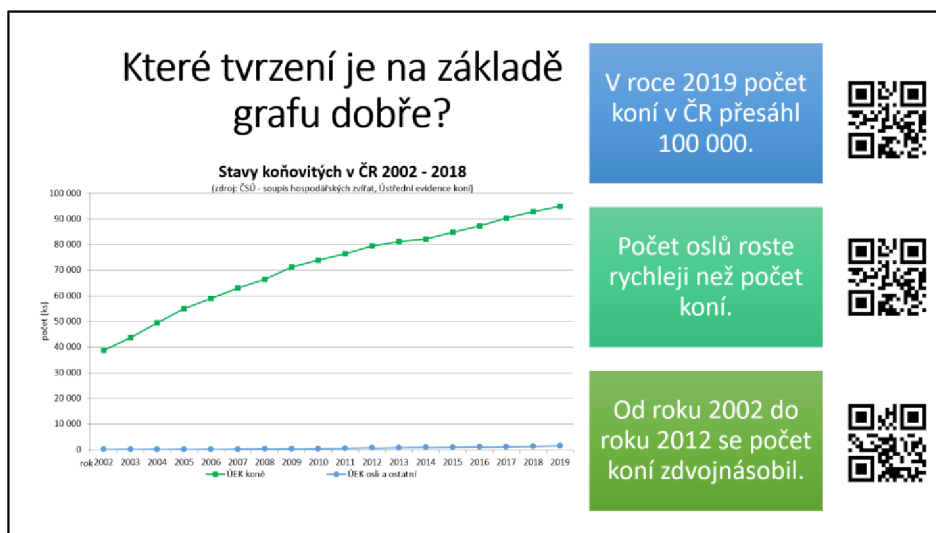
Ve vytvořené QR omalovávce jsou dílčí úkoly zaměřeny především na koně a jeho chov. Jednotlivé aktivity nicméně nejsou zaměřeny pouze na přírodopisné znalosti, ale jsou mezipředmětové. Úkoly především odkazují na zeměpis České republiky, kdy žáci

pracují se slepými mapami a hledají místa spojená s koňmi (Velkou Chuchlí, Pardubice, Kladruby nad Labem a Písek; viz Obr. 6). Žáci pomocí čtečky QR kódů naskenují ten, který je umístěn v oblasti, kde se nachází hledané místo. Poté se jim ve čtečce zobrazí text „Vybarvi číslo X.“. Žáci ale musí postupovat obezřetně, neboť pokud žák naskenuje špatný kód, tak se zobrazí stejná hláška ale s chybným číslem.



*Obr. 6 – Jeden z úkolů v QR omalovance. Žák má za úkol na slepé mapě ČR najít město Pardubice a naskenovat QR kód umístěný v oblasti, kde se město nachází. Musí si dát pozor, aby se mu omylem naskenoval jiný QR kód (je třeba ostatní zakrýt třeba rukou nebo papírem).*

Kromě toho jsou vytvořeny úkoly na práci s grafem (Obr. 7) a na práci s tabulkou (Obr. 8). U těchto úkolů žáci vybírají správná či nesprávná tvrzení a jsou zaměřena především na logické myšlení žáků. Jeden z úkolů (Obr. 9) je zaměřen na předky koně domácího na různých kontinentech. Žáci zde přiřazují předka ke kontinentu pomocí písmen. Výsledná kombinace písmen žáky navede k vybarvení daných políček v QR kódu. Opět i zde může dojít k tomu, že žák špatně vybarví políčka a kód se stane nečitelným pro čtečku.



Obr. 7 – Druhý úkol zaměřený na práci s grafem. Žák má odhalit správné tvrzení.

### Které tvrzení je na základě tabulky ŠPATNĚ?

PLEMENO	2019
koně bez plemenné příslušnosti	29087
český teplokrevník	17515
anglický plnokrevník	8969
slovenský teplokrevník	3277
velšská plemena pony a kob	3327
Quarter Horse	2564
českomoravský belgický kůň	1961
hafling	1982
starokladrubský kůň	1846
klusák	1780
Paint Horse	1811
norický kůň	1352
slezský norik	1330
huculský kůň	1096
shetlandský pony	1189
Shagya arab	888
český sportovní pony	828
ostatní plemena	14104
CELKEM	94906

zdroj: ČSÚ - soupis hospodářských zvířat, Ústřední evidence koní

V ČR je nejčastějším plemenem český teplokrevník.

V ČR je více starokladrubských koní než anglických teplokrevníků.

Huculů a haflingů je dohromady víc než slovenských teplokrevníků.

Obr. 8 – Úkol zaměřený na práci s daty a logické myšlení. Žáci odhalují chybné tvrzení. Poté, co jej odhalí, naskenují QR kód u této věty.



## Kůň domácí má několik předků. Přiřaď předka ke světadílu.

Evropa	Severní Amerika	Asie

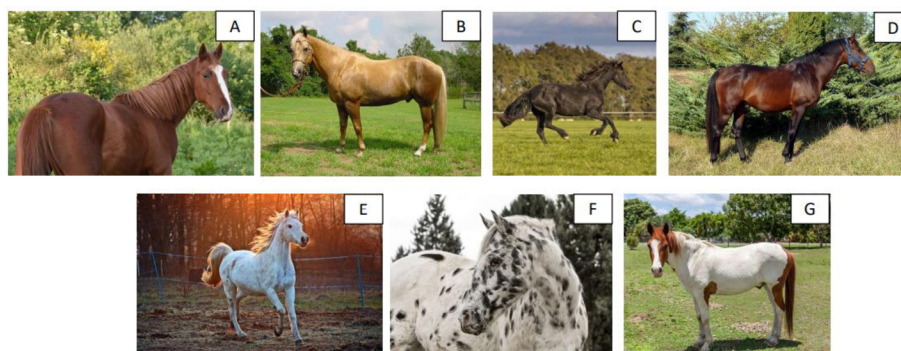
A	mustang
B	kůň Převalského
C	tarpan

ABC vybarví 4  
 BAC vybarví 2  
 CAB vybarví 3  
 ACB vybarví 8  
 BCA vybarví 10  
 CBA vybarví 9

*Obr. 9 – V tomto cvičení mají žáci za úkol přiřadit ke světadílu druh pocházející z oblasti považovaný za prapředka koně. Podle výsledné kombinace písmen vybarví v QR kódu políčka označená daným číslem.*

Další úkol se věnuje zbarvení plemen. Žáci mají za úkol pojmenovat jednotlivá zbarvení na obrázcích. Viz Obr. 10. Mohou využívat internet, aby si všechny odpovědi zkontrolovali. Podobně jako u cvičení orientovaného na předky koní, i zde žáci získají číslo vybarvovaných okének podle výsledné kombinace odpovědí.

## Přiřaď názvy zbarvení k fotografiím.



*Obr. 10 – První část úkolu se zbarvením koní. Žáci zde mají na fotografiích zachyceny různé barvy srsti koní.*

Přiřaď názvy zbarvení k fotografiím.

1 - strakoš

2 - ryzák

3 -  
hermelín

4 - vraník

5 -  
palomino

6 - hnědák

7 - bělouš

A	B	C	D	E	F	G

2546731 – vybarvi 12  
 1345672 – vybarvi 4  
 2563147 – vybarvi 20  
 1263475 – vybarvi 17

Obr. 11 – Žáci přiřazují názvy zbarvení koní z Obr. 10. Podle výsledné kombinace čísel žák vybarví číslo v QR omalovávce.

Následující dva úkoly je zaměřen na plemena koní. Žáci mají podle fotografie poznat dvě zajímavá plemena koní. Na tyto aktivity lze vést další vyučovací hodinu diskuzi, případně zájemci si mohou na internetu dohledat informace o těchto plemenech. Cvičení jsou na Obr. 12 a Obr. 13.

Na Obr. 14 je další z mezipředmětových cvičení. Žáci zde mají určit podle typických znaků druh obiloviny, které se nejčastěji používá jako krmivo pro koně. Pokud je možnost, může učitel zanést i přírodninu. QR kódy v takovém případě lze vystříhnout a připevnit k přírodnině.

Které plemeno koně je na obrázku?



hucul

fjorský  
kůň

shetlandský  
pony





Obr. 12 – Žáci určují plemeno koně. V tomto případě se jedná o shetlandského ponyho.

Které plemeno koně je na obrázku?




appaloosa

American paint horse

quarter horse

Obr. 13 – Žáci opět určují plemeno koně. V tomto případě se jedná o American paint horse.

Urči obilí, které je nejpoužívanější jako krmivo pro koně.



ječmen

oves

žito

Obr. 14 – Žáci mají za úkol poznat obilí, které je nejpoužívanějším krmivem pro koně. Správná odpověď je oves.

V posledním úkolu mají žáci odhalit plemeno na základě nápověd. Viz Obr. 15. První nápovědou je přesun z Pardubického kraje typického výrobou perníku na ostrov Velká Británie, který má symbolizovat dar České republiky anglické královské rodině, který proběhl v nedávné době médií. Skryté plemeno je národní poklad podobně jako korunovační klenoty. A v průběhu svého života někteří jedinci změni barvu z černé na bílou. Podle indicií žáci odhalí, že se jedná o starokladrubské plemeno.

Odhal plemeno pomocí nápověd:




(CC BY-SA Sasha Krotov)



(CC BY-SA Baboulet)



hucul

starokladrubský  
kůň

shetlandský  
pony

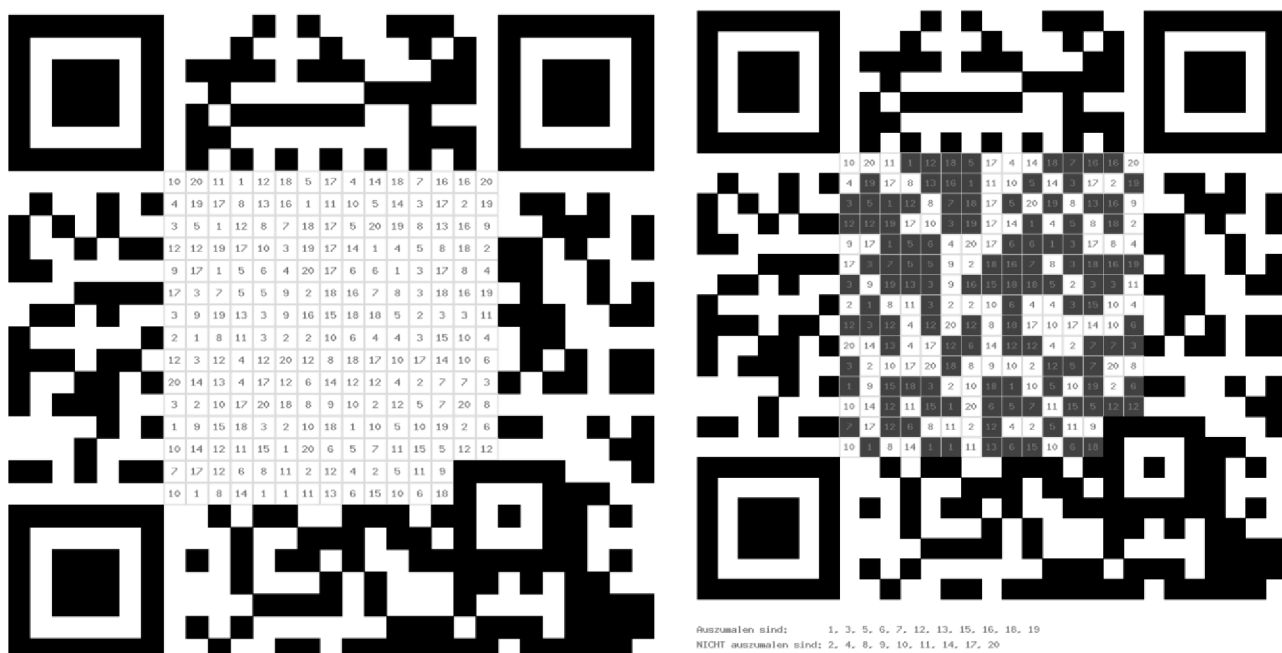




Obr. 15 - Žáci pomocí nápověd určují plemeno. Správná odpověď je starokladrubský kůň.

Ačkoliv jsou aktivity zaměřené i na práci se slepými mapami České republiky, lze je využít v jakémkoli ročníku. Žáci mohou místa hledat např. pomocí atlasu nebo map na internetu. Aktivita rozvíjí žáky i v rámci digitálních kompetencí. V hodinách informatiky lze navázat na tvorbu QR kódů, principy jejich fungování nebo využití v praxi.

Původní QR kód, který obdrží žáci na počátku aktivity a vybarvená omalovánka jsou na Obr. 16.



Obr. 16 – Vlevo je QR omalovánka, ve které žáci vybarvují postupně jednotlivá políčka, jejichž čísla získávají plněním úkolů. Pokud splní některý úkol špatně, získají chybnou nápovědu a výsledný QR kód nepůjde naskenovat. Vpravo je vygenerované řešení

aktivity. Zašifrováno je slovo „Kladruby“. Pod QR kódem jsou vypsána čísla, která mají být vybarvena a která mají být ponechána prázdná.

#### **2.6.4 Pojmová mapa k učivu o lichokopytnících**

Jako pomocný didaktický materiál byla vytvořena i pojmová mapa na téma lichokopytníci. Žáci jí mohou využít jako přehled probíraného učiva. Více však žákům pomůže k osvojení nových znalostí, když si vytvoří vlastní pojmovou mapu a předložená jim bude pouze vzorem pro tvorby pojmové mapy na téma sudokopytníci.

Vzhledem k velikosti výsledné mapy je si možné jí vcelku prohlédnout online na: <http://prirodak.cz/pojmova-mapa/>, v příloze III (pouze náhled) nebo ve formátu PDF jako součást přílohy této diplomové práce.

#### **2.6.5 Pracovní list s prvky role-play „Na chvíli veterinářem“**

Pracovní list s prvky role-play (viz Příloha IV a Příloha V) obsahuje pět částí zaměřené na parazitózy sudokopytníků. Úkoly by měly být rozstříhány a žáci je plní postupně po splnění předešlého úkolu. Jsou seřazeny od jednodušších a obecnějších po složitější.

V prvním úkole žáci zpracovávají za pomoci obrázku odpověď na otázku „Jakým způsobem probíhá trávení u přežvýkavců?“. V případě, že je pracovní list využit u tématu bezobratlých živočichů, žáci otázku vypracují za pomoci internetu nebo encyklopedie.

Druhý úkol je především motivační. Žáci mají za úkol pomocí obrazových nápověd (identifikační číslo, mlékařská konev a čumáku) určit sudokopytníka, na kterého se zaměří další úkoly.

Ve třetím úkolu jsou žáci seznámeni s rozdělením plemen tura domácího na mléčná a masná plemena. Žáci pomocí schematických obrázků mléčného a masného plemena určí znaky pro jednotlivé skupiny. V obrázcích jsou označeny části těla, na které se mají žáci zaměřit. Stejně tak v zadání jsou uvedeny znaky, na které se mají žáci zaměřit – svalstvo, podíl tuku a obrisy kostí.

V následující části hodiny se žáci seznámí s nejčastějšími parazity sudokopytníků. Žákům jsou předloženy tři případy z veterinárního deníku. Kromě těchto případů, které jsou si navzájem velmi podobné, jsou k dispozici popisy nejčastějších parazitóz a mapa, která je pro příběh klíčová.



Žáci odpovídají na návodné otázky:

- Které druhy parazitů přichází v úvahu? Proč?
- Jak se mohly krávy nakazit?
- Jaký vztah má tasemnice ke skotu a jaký vztah k člověku?

V pátém úkolu žáci na základě práce s textem, který využili v předchozí části, vyplňují životní cykly tasemnice bezbranné a motolice jaterní. Tuto aktivitu lze využít samostatně u učiva o ploštěncích a hlísticích.

### 2.6.6 Soubor aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board

Cílem vytvořených aktivit je procvičení a upevnění učiva o sudokopytnících a lichokopytnících. Učivo je vybráno na základě analýzy učebnic výše.

První aktivita je určena k opakování základních znaků sudokopytníků a lichokopytníků.

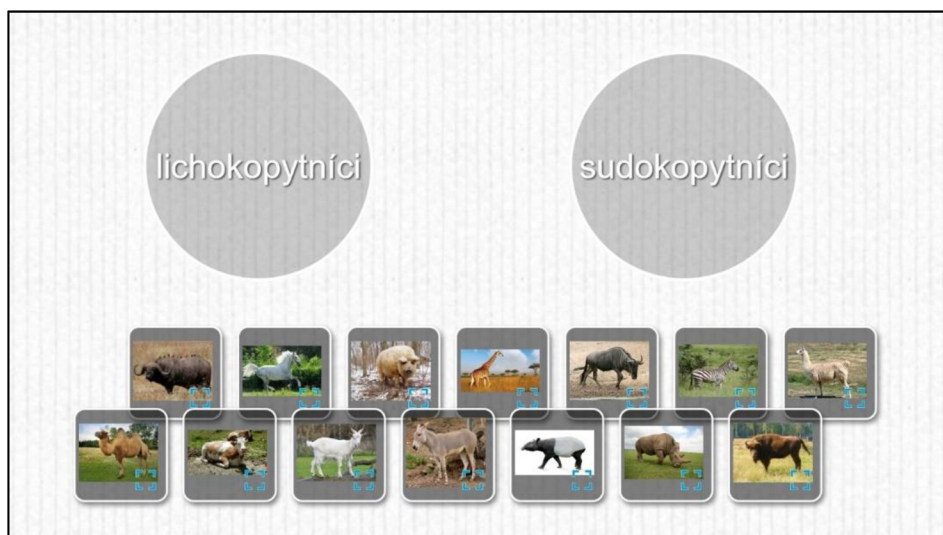
Žáci doplňují chybějící slova do textu. Viz Obr. 17.

Lichokopytníci jsou . Prsty na nohou mají zakončené . Počet prstů je , nejčastěji jeden u koně nebo tři u nosorožce. Váhu těla vždy nese . Sudokopytníci opírají hmotnost těla o  - třetí a čtvrtý. Prsty jsou zakončený .

velcí býložravci  
rohovitými kopytky  
různý  
dva prsty  
kopytem  
prostřední prst

Obr. 17 – první z interaktivních cvičení pro tabule Smart Notebook zaměřené na základní znaky sudokopytníků a lichokopytníků

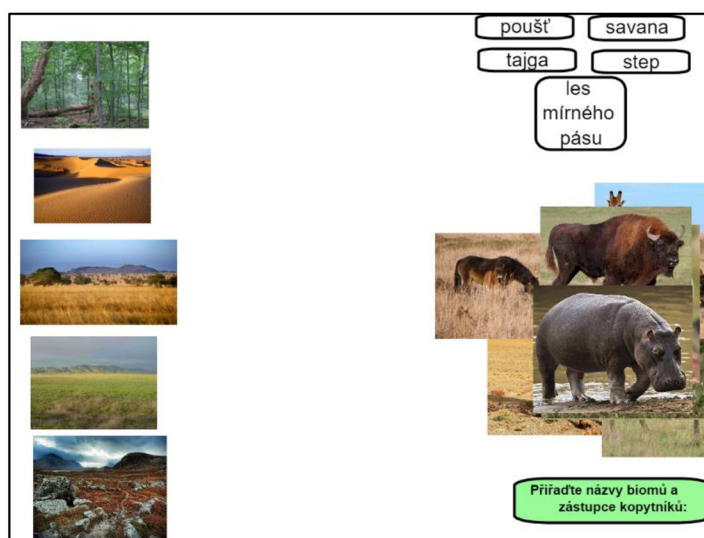
Druhé cvičení na Obr. 18 je zaměřeno na poznávání jednotlivých zástupců a rozřazování do taxonomické skupiny. Všechny obrázky jsou pod licencí Creative Commons volně šiřitelné.



Obr. 18 – druhé cvičení k procvičení poznávání zástupců a jejich zařazení do skupin. Žáci mají možnost pomocí ikony v pravém dolním rohu zvětšit obrázek k prohlédnutí detailů.



Třetí cvičení (Obr. 19) je zaměřeno na zařazování zástupců do jednotlivých biotů. Žáci jsou nejprve vyzváni k tomu, aby pojmenovali jednotlivé bioty. Poté zařazují zástupce do oblastí, v nichž se vyskytují. Tato aktivita nemá vzhledem k nové verzi programu zpětnou vazbu, tudíž je nutná kontrola učitele.

Většinou je toto téma probíráno v zeměpisu v 6. ročníku, ale vzhledem k individuální stavbě ŠVP je možné, že žáci toto učivo nezvládají. Proto lze využít cvičení pro hledání na internetu.



Obr. 19 – žáci mají za úkol přiřadit název biotů k fotografii a pak následně přiřazují zástupce k oblastem, kde se vyskytují

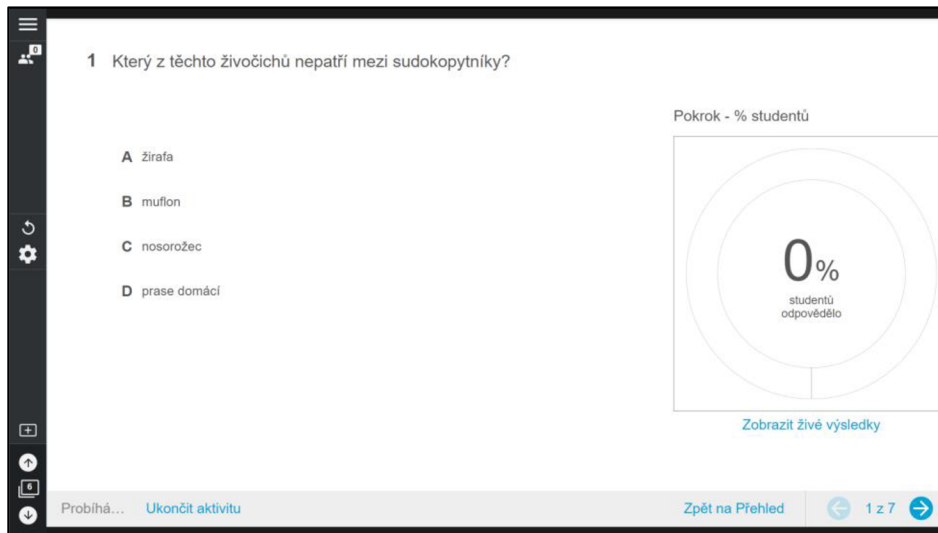
Čtvrté cvičení je zaměřeno na typické znaky sudokopytníků a lichokopytníků. Jako didaktický typ byl pro lichokopytníky vybrán kuň domácí a pro sudokopytníky tur domácí. Žáci v aktivitě přetahují vhodná tvrzení pod fotografie zástupců lichokopytníků a sudokopytníků. Náhled cvičení je na Obr. 20.

		<b>Přiřaďte znaky k zástupcům:</b>	na koncích obou prstů jsou zrohovatělé útvary zvané paznehty
<input type="text"/>	<input type="text"/>		využití na mléko, maso a chov
<input type="text"/>	<input type="text"/>		jeden prst přeměněný v kopyto
<input type="text"/>	<input type="text"/>		lichokopytník
<input type="text"/>	<input type="text"/>		žaludek má 4 části
<input type="text"/>	<input type="text"/>		sudokopytník
<input type="text"/>	<input type="text"/>		využití pro chov a sport
<input type="text"/>	<input type="text"/>		jednoduchý žaludek

*Obr. 20 – čtvrté cvičení je zaměřeno na typické znaky sudokopytníků a lichokopytníků. Žáci přetahují tvrzení pod obrázek koně nebo tura.*

Dalším cvičením je kvíz (viz Obr. 21 a Příloha č. VI a VII) se sedmi otázkami, kdy žáci označují jednu správnou odpověď, více správných odpovědí nebo píší sami odpověď. Aktivita je podobná kvízu na stránce Kahoot nebo Nearpod. Žáci pracují se svým zařízením, na interaktivní tabuli se zobrazuje průběžný postup žáků. Vyučující má po skončení kvízu k dispozici přehlednou tabulku s výsledky. Pořadí otázek se při každém spuštění změní.





Obr. 21 – Ukázka z kvízu. Na obrázku je vidět navíc oproti předchozím obrázkům i uživatelské prostředí. Vlevo je vidět ovládací panel s přepínáním aktivit. V dolní liště je přepínání otázek a možnost ukončit aktivitu.

Poslední snímek (Obr. 22) je věnován souhrnu učiva o základních znacích lichokopytníků a sudokopytníků.

## SHRNUTÍ

Lichokopytníci mají na noze nejčastěji **jeden prst nebo tři prsty zakončené kopytem**.  
Váha jejich těla spočívá na prostředním prstu.  
Jsou to **býložravci**.

Sudokopytníci nesou **hmotnost těla na dvou prstech zakončených rohovitými kopýtky**.  
Jsou to **většinou býložravci**. Nepřežvýkavci mají jednoduchý žaludek, přežvýkavci žaludek složený - 4 částí.

Obr. 22 – Shrnutí základních znaků lichokopytníků a sudokopytníků.

## 2.7 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ

V průběhu samotného testování se nevyskytly žádné větší potíže. Žáci při zpracovávání zadaných úkolů pracovali ve dvojicích, které si volili sami. Žáci se mnou až na několik projevů vyrušování spolupracovali, aktivity je bavily. Žádný typ úloh kromě pracovního listu a pojmové mapy neznali. U pracovního listu k opakování učiva o lichokopýtnících a sudokopýtnících se vyjadřovali někteří negativně. Žákům se nelíbilo velké množství textu při porovnávání dvou druhů zeber.

S únikovou hrou se žáci ani v jedné z testovaných škol neseťkali. Práce probíhala se školními tablety ve dvojici. Žáci ve Škole B se předháněli s tím, kdo bude mít aktivitu nejrychleji splněnou. Někteří se snažili systém obejít a zkoušeli různé číselné kombinace. Nicméně nikomu se nepodařilo kód prolomit. Všechny dvojice zadaný úkol splnili. Žáci oceňovali originalitu cvičení. Ve Škole B někteří projevíli zájem o to, jak se podobná aktivita dělá a chtěli podobnou aktivitu vytvořit.

U pracovního listu role-play uváděli žáci 8. a 9. ročníku to, že je dětinské si „hrát“ na povolání. Nicméně i tuto aktivitu žáci zvládli bez větších obtíží. V 6. třídě naopak tento pracovní list vzbudil velké nadšení. Vzhledem k jinému

U QR omalovánky žáci byli překvapeni zadáním. S QR kódy se v praxi již většina setkala, ale nikdy s nimi nepracovali při vyučování. Negativně se vyjadřovali vůči podle jejich názoru nevhodnému vyhodnocování, když jednou chybují, kód je nečitelný. Když ale byli upozorněni na to, že si musí dávat větší pozor a být více pečliví, již se většině podařilo omalovánku vyřešit.

S pojmovou mapou se žáci podle jejich slov setkávají velmi často v ostatních předmětech (u Školy A uváděli chemii, u Školy B dějepis). Dva žáci (ze Školy B) uvedli, že si pojmové mapy tvoří sami pro lepší zapamatování učiva v online nástroji, se kterým byli seznámeni učitelem informatiky.

Žáci v závěrečném souhrnu oceňovali zejména aktivní zapojení do hodiny oproti běžné frontální výuce v jiných vyučovacích předmětech.

Cvičení pro interaktivní tabuli Smart Board u žáků vzbudili u žáků zájem. Líbilo se jim to, že vidí výkon ostatních a že mohou mezi sebou soutěžit o lepší výkon. Motivace poklesla u kvízu, který jim podle jejich slov připomněl období distanční výuky, kdy vyučující neustále používali aktivitu Kahoot!. Stejně reagovali žáci Školy A i Školy B.

Žáci při závěrečné reflexi popisovali, že jim hodina utekla a že by podobné aktivity chtěli častěji. U většiny aktivit (kromě pojmové mapy) se alespoň u některých žáků objevil efekt flow (Csíkszentmihályi, 2015).

Ihned po testování byly vedeny rozhovory se stálými vyučujícími ohledně aktivit a jejich dalších úprav.

### **2.7.1 Reflexe vyučujících (Škola A, Škola B)**

Vyučující hodnotili aktivity velmi pozitivně. Oceňovali originalitu a inovativnost. Pracovní listy využívali oba vyučující (Škola A, Škola B). S únikovou hrou se setkal pouze vyučující ze školy B. Vyučující ze Školy A uvedla obavy z technické náročnosti QR omalovánky a únikové hry. Autorkou vedené hodiny jí obav zbavili a ocenila možnost si aktivity ponechat do dalších let. Oba vyučující (Škola A, Škola B) uvedli, že někdy v praxi využili pojmovou mapu.

Upozornili mě na několik chyb v aktivitách ještě před jejich použitím, jelikož jejich návrh byl s nimi diskutován před samotným zařazením do výuky. Jednalo se především o změny ve formulaci zadání některých úloh. Jako příklad lze uvést změnu otázky v interaktivním cvičení pro Smart Board z původního „*Mezi části žaludku přežvýkavce patří*“ na „*Označ všechny části žaludku přežvýkavců*“. Jelikož žáci by pravděpodobně označili pouze jednu z částí, nebo ne všechny.

Při samotném testování aktivit byly objeveny technické nedostatky, kdy přestaly fungovat zpětné vazby u dvou cvičení pro Smart Board. Tato chyba nicméně vychází z aktualizace daného programu, který ztratil funkci, na které byly tyto aktivity vytvořeny. Z důvodu, že nebylo možné tato cvičení nahradit jinými srovnatelnými, byly v souboru ponechány, ale zpětná vazba (opravování) je na vyučujícím.

V aktivitě s přiřazováním biomů v aktivitách pro Smart Board byla odstraněna mapa v pozadí, která obsahovala rozmístění biomů světa. Důvodem byla špatná kvalita obrázku, která znemožňovala promítání na interaktivních tabulích a také argument vyučujícího školy B, že by se jednalo o rušivý element a že žáci by mu nevěnovali pozornost.

### **2.7.2 Sebereflexe testovaných aktivit**

Při tvorbě aktivit se autorka snažila zaměřit se na alternativní a nové vyučovací metody, se kterými se se během vlastního studia nesešla, ale které již využila ve druhém aprobačním předmětu (občanské výchově). Aktivity měla sice otestované pro jiná témata, ale nebylo předem dáno, jací žáci jsou ve třídách a zda všechny technické aspekty (QR omalovánka a úniková hra) budou stoprocentně fungovat. Testování aktivit proběhlo bez větších obtíží. Nejvíce žáky zaujaly QR omalovánka a úniková hra. Žádný velký rozdíl mezi žáky na městských školách a vesnických školách nebyl autorkou zaznamenán. V každé skupině se objevili žáci, kteří úkoly splnili během krátkého času (někteří ze Školy B splnili únikovou hru za 10 minut!) ale zároveň někteří jej nestihli za 30 minut dokončit. Potvrdilo se autorčino přesvědčení, že žáci neradi pracují s textem. Nejvíce autorku bavila hodina ve vlastní škole (Škola C). Žáci reagovali na zadaný role-play pracovní list asi nejlépe a byli natěšení na jeho vyplňování. Podobnou reakci za celý školní rok, kdy ve třídě vyučovala, nezažila. Pravděpodobně se dokázali vžít do role veterináře, a proto je cvičení bavilo více než žáky v 8. třídě na Škole A.

### 3 DISKUZE

---

Z důvodu nedostatku zdrojů ke srovnání bude v diskuzi diplomové práce přistoupeno ke srovnání výsledků testování a vytvořených aktivit s dostupnou literaturou. Popisovanému tématu sudokopytníků a lichokopytníků a tvorbě didaktických materiálů pro žáky základní školy se podle dostupných zdrojů věnovala pouze Machová (2020). Ta se ve své práci zabývá pouze sudokopytníky lesních ekosystémů. V práci provedla analýzu zástupců uváděných v učebnicích, vytvořila výukový program a didaktický test. Výukový program má podobu učebního textu. Nejsou v něm popsány žádné konkrétní aktivity pro žáky a didaktický test je zaměřen především na obecné znaky sudokopytníků (Machová, 2020).

Vytvořené aktivity mají za cíl reflektovat nové metody a přístupy k výuce přírodopisu podle nových metodických příruček, jejichž autory je např. Čapek (2015) nebo Sieglová (2019). V práci jsou uvedeny některé metody tradiční jako např. pracovní listy k opakování a upevnění učiva. Během rozhovorů s vyučujícími, v jejichž třídách autorka testovala aktivity, bylo zjištěno, že během svých hodin nepoužívají ani QR omalovánku nebo únikové hry pravidelně. Vyučující Školy A uvedla, že se obává technické náročnosti těchto aktivit. To odpovídá jednomu z mýtů, které uvádí Kopecký et al. (2021) nebo Čapek (2015), kteří uvádějí, že vyučující mají strach z moderních metod z důvodů přesvědčení, že jsou takovéto aktivity náročné pro přípravu učitele či na materiální vybavení školy.

Během testování aktivit bylo zjištěno, že žáci nejméně ocenili práci s textem. To může být způsobeno tím, že žáci měli potřebu číst si slovo od slova dlouhé texty. Se čtenářskou gramotností se žáci setkávají ve všech vyučovacích předmětech. A největší potíže podle Petříčové (2017) žákům dělají taková cvičení s textem, ve kterých musí vysuzovat skryté závěry z textu nebo pracovat se získanými informacemi. Na tuto kategorii čtenářské gramotnosti bylo zaměřeno právě i pro žáky neatraktivní cvičení v pracovním listě.

Žáci v testovaných skupinách taktéž během reflexe uvedli, že se příliš často setkávají od dob distanční výuky s využívání kvízů Kahoot. Lze polemizovat, zda žáci již nejsou těmto metodám tedy vystavováni až moc často. V distanční výuce to byla jedna z často používaných metod. Tomu přispěl i odborný návod publikovaný na metodickém webu RVP.CZ, jehož autorkou je Pravdová (2021). Dalším důkazem popularity

v distanční výuce je i první místo na seznamu nástrojů pro distanční vzdělávání, který uveřejnilo MŠMT<sup>8</sup>.

Výroky žáků a učitelů se shodovaly i v případě používání metody pojmových map. Obě skupiny shodně tvrdily, že metodu využívají velmi často. Žáci dokonce uváděli příklady i ostatních vyučujících, u kterých se s pojmovými mapami setkali.

Na základě analýzy literatury a materiálů z komunity zabývající se únikovými hrami vyplynulo, že se jedná o poměrně známou a používanou metodu. Žáci z testovaných škol se ale s únikovými hrami osobně nesetkali. Projevila se poměrně velká soutěživost mezi žáky Školy A, kdy se předháněli, kdo bude mít lepší čas. Ve Škole B se projevily pokusy o podvod a obejítí systému hádáním náhodné číselné kombinace. Lze to klasifikovat jako jeden ze způsobů lhaní tak, jak jej definuje například Vágnerová (2004, s. 793): „*jeden ze způsobů úniku z osobně nepříjemné situace, kterou dítě nedovede vyřešit jinak.*“ Je otázkou, zda byla příčinou podvodu opravdu bezvýhodná situace nebo se k tomu žáci uchýlili v rámci soutěživosti, což je podle Linkové (2001) jedna z měřitelných veličin sociálního klimatu školní třídy a lze podle ní určit fázi ve vývoji skupiny.

Během testování aktivit se projevila rozdílnost testovaných skupin v psychologickém vývoji žáků a ve vnímání autorit (Vágnerová & Lísá, 2021). Žáci 6. ročníku (Škola C) bez větších obtíží spolupracovali, nepotřebovali žádnou větší motivaci. V ostatních skupinách, ve kterých byli žáci 8. a 9. ročníku, se projevovala nekázeň častěji a motivace k činnosti byla náročnější. Zároveň se do chování žáků mohla promítnout stereotypnost témat, kdy žáci prakticky procvičovali podobné téma z různých pohledů. Nicméně pestrost aktivit byla poměrně široká. V rámci některých vyučovacích hodin se stihly i dvě aktivity na podobné téma.

---

<sup>8</sup> Dostupné online z: <https://nadalku.msmt.cz/cs/rozvoj-pedagogu/nastroje-pro-vzdelavani>

## 4 ZÁVĚR

---

Cílem předložené diplomové práce bylo vytvořit didaktický materiál podporující učivo o lichokopytnících a sudokopytnících. Za tímto účelem byla provedena analýza obsahu Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a vybraných učebnic přírodopisu pro 2. stupeň základní školy. Informace získané z těchto analýz byly zásadní pro vytvoření šesti didaktických materiálů pro výuku témat lichokopytníci a sudokopytníci. Jedná se o únikovou hru „Lichokopytníci“, pracovní list k opakování učiva o sudokopytnících a lichokopytnících, QR omalovánka „Koně a člověk“, pojmová mapa „Lichokopytníci“, pracovní list s prvky role-play „Na chvíli veterinářem“ a soubor aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board.

Z analýzy učebnic vyplynuly také rozdíly mezi jednotlivými autory. V souhrnu lze konstatovat, že autoři se ve většině případů zaměřují na živočichy, kteří nežijí na našem území. Někteří dokonce úplně vynechávají druhy evropských kopytníků. Např. v některých učebnicích zcela chybí osel domácí, prase domácí, jelen evropský, zubr evropský. U sudokopytníků se podíl druhů vyskytujících se mimo Českou republiku pohyboval průměrně okolo 55 %, u lichokopytníků to bylo dokonce průměrně 75 %. Počet druhů uváděných v učebnicích byl průměrně u sudokopytníků 16, u lichokopytníků 7. V učebnicích převažovaly druhy, u kterých byl uveden i obrazový materiál s doprovodným textem. Zástupců bez uvedení fotografie nebo ilustrace bylo vždy pod 15 %.

Vytvořené aktivity jsou pro žáky atypickým přístupem k výuce, nevyžadují větší motivaci, nejsou náročné na využití v praxi a přípravu učitele a vedou k aktivizaci žáků. Aktivity byly otestovány vždy ve dvou skupinách žáků. Do výzkumu byly zařazeny tři rozdílné školy (dvě městské školy, jedna vesnická) a tři rozdílné skupiny žáků (6. ročník, 8. ročník a 8./9. ročník) dle návaznosti na školní vzdělávací program a probírání sledovaného učiva.

S některými aktivitami se žáci se oproti původním předpokladům autorky žáci setkávají velmi často z důvodu přetrvávajícího trendu využívání prvků ICT z doby distanční výuky. Příkladem může být kvízový systém Kahoot, který byl propagován i v několika oficiálních metodikách. Naopak metodu únikové hry v testovaných školách nikdo z žáků neznal, i přes širokou komunitu na sociálních sítích. Ta vede sice k motivaci žáků, ale zároveň během testování se projevil i pokus o podvod. Tuto situaci však lze odůvodnit soutěživostí žáků.

Vytvořené materiály byly v praxi přijaty kladně ze strany žáků i vybraných učitelů, při ověření se neobjevily zásadnější problémy s jejich užitím. Lze předpokládat, že by materiály byly snadno využitelné ve vybraných hodinách přírodopisu, jejichž náplní by bylo probírání učiva o lichokopytnících či sudokopytnících.



## 5 SEZNAM LITERATURY

---

- Anděra, M. (1999). *České názvy živočichů*. Národní muzeum.
- Anděra, M., & Červený, J. (2000). *Savci*. Albatros.
- Benediktova, L. (2017). Aplikace Kahoot! ve výuce přírodopisu na základní škole. *Arnica*, 7(1-2), 23-26. [https://www.arnica.zcu.cz/images/casopis/2017/clanky/Arnika\\_2017\\_1-2\\_4-Benediktova-web.pdf](https://www.arnica.zcu.cz/images/casopis/2017/clanky/Arnika_2017_1-2_4-Benediktova-web.pdf)
- Csikszentmihályi, M. (2015). *Flow: o štěstí a smyslu života*. Portál.
- Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Grada.
- Dobroruka, L. J., Vacková, B., Králová, R., & Bartoš, P. (2010). *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy* (3. vyd). Scientia.
- Dungel, J., & Gaisler, J. (2002). *Atlas savců České a Slovenské republiky*. Academia.
- Fesslová, P. (2019). *Chov koně domácího – návrh praktické výuky na sekundárním stupni základních škol* [Bakalářská práce]. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- Filipi, Z. (2013). *Cloud computing a jeho využití na základní škole* [Diplomová práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Glazer, A. (2021). *Problematika strategie BYOD na základních školách v okrese Plzeň-město* [Bakalářská práce]. Západočeská univerzita.
- Chráška, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Grada.
- Jenč, J. (2017). *Jezdectví jako vhodná sportovní aktivita pro volný čas dětí a mládeže* [Bakalářská práce]. Univerzita Karlova.
- Kočárek, P., Mikulenkova, H., & Ševčík, D. (2016). *Přírodopis 7*. Prodos.
- Linková, M. (2001). *Sociální klima školní třídy*. Nové možnosti vzdělávání a pedagogický výzkum: sborník příspěvků z IX. konference ČAPV. Ostrava: PdF OU.
- Machová, K. (2020). *Sudokopytníci lesních ekosystémů ve výuce na druhém stupni základních škol* [Bakalářská práce]. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- MŠMT (2021). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [on-line, cit. 2022-06-25]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/07/RVP-ZV-2021.pdf>.

- Pavelek, O. (2021). *Bezobratlí živočichové: problematická místa v kurikulu přírodopisu* [Diplomová práce]. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- Petříčová, K. (2017). *Čtenářské strategie na druhém stupni základní školy* [Diplomová práce]. Univerzita Karlova.
- Pelikánová, I. (2021). *Přírodopis 8: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia* (2. vydání). Fraus.
- Peterová, D., Žídková, H., Knůrová, K., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovíčková, K., Tetera, P., Tížková, L., & Vojtková, I. (2018). *Hravý přírodopis 7: pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia* (2. vydání). Taktik.
- Pravdová, M. (2021). *Využití platformy Kahoot v distanční výuce*. Metodický portál RVP.CZ. Retrieved July 1, 2022, from <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/22526/vyuziti-platformy-kahoot-v-distanzni-vyuce.html>
- Průcha, J. (1998). *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Paido.
- Příkryl, A. (2016). *Využití cloud computing na střední škole* [Diplomová práce]. Univerzita Karlova.
- Sieglová, D. (2019). *Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století*. Grada.
- Rychnovský, B., Odstrčil, M., Popelková, P., & Kubešová, S. (2021). *Přírodopis 7: učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV (5. aktualizované vydání)*. Nová škola.
- Sambras, H. H. (2014). *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata : 250 plemen*. Brázda.
- Tasemnice bezbranná. (30. 04. 2022). *Wikipedie: Otevřená encyklopedie*. Získáno 14:43, 24. 06. 2022 z [https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Tasemnice\\_bezbrann%C3%A1&oldid=21206088](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Tasemnice_bezbrann%C3%A1&oldid=21206088).
- Tasemnice dlouhočlenná. (7. 02. 2022). *Wikipedie: Otevřená encyklopedie*. Získáno 14:38, 24. 06. 2022 z [https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Tasemnice\\_dlouho%C4%8Dlenn%C3%A1&oldid=20914933](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Tasemnice_dlouho%C4%8Dlenn%C3%A1&oldid=20914933).
- Trčková, D. (2021). *Tvorba pracovních listů pro integrovanou výuku tematického celku Biologie člověka v Přírodopisu a Výchovy ke zdraví na ZŠ* [Diplomová práce]. Masarykova univerzita.

Tymráková, I., Jedličková, H., & Hradilová, L. (2005). Pracovní list a tvorba pracovního listu pro přírodovědné vzdělávání. In *Metodologické aspekty a výskum v oblasti didaktik přírodovědných polnohospodárských a príbuzných oborov* (pp. 104-110). Přírodovědec č. 171.

Vaňková, P., Pítrová, L., & Skoupilová, R. (2019). Organizéry ve výuce. In *Společenství praxe jako účinný faktor rozvoje základního a středního vzdělávání – propojení teorie a praxe* (pp. 80-90). Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Vágnerová, M. (2004). *Psychopatologie pro pomáhající profese* (Vyd. 3., rozš. a přeprac). Portál.

Vágnerová, M., & Lisá, L. (2021). *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum.

Vieweghová, T. (2018). *Přírodopis 7: zoologie a botanika : učebnice pro 7. ročník základní školy a sekundy víceletého gymnázia*. Nová škola - Duha.

## **6 SEZNAM PŘÍLOH**

---

Příloha č. I – pracovní list „Sudokopytníci a lichokopytníci“

Příloha č. II – pracovní list „Sudokopytníci a lichokopytníci“ – autorské řešení

Příloha č. III – pojmová mapa „Lichokopytníci“ – I. část

Příloha č. IV – pracovní list „Na chvíli veterinářem“

Příloha č. V – pracovní list „Na chvíli veterinářem“ – autorské řešení

Příloha č. VI – kvíz z aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board

Příloha č. VII – kvíz z aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board - řešení

## Sudokopytníci a lichokopytníci

### 1) Doplňte text:

Lichokopytníci mají prsty na nohou zakončeny rohovitými \_\_\_\_\_. Počet prstů je různý, nejčastěji jeden u **koně – nosorožce** nebo tři u **koně – nosorožce**. Váhu těla nese vždy prst **nejvíce vlevo – uprostřed – nejvíce vpravo**. Lichokopytníci jsou **býložravci – všežravci**. Mezi zástupce lichokopytníků patří např. \_\_\_\_\_. Zvíře pochází z několika divokých předků. V Evropě jím byl **mustang – tarpan – kůň Převalského**, zatímco v Americe to byli divočí **mustangové – tarpani – koně Převalského**. Význam koní můžeme dnes najít např.: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ nebo \_\_\_\_\_.

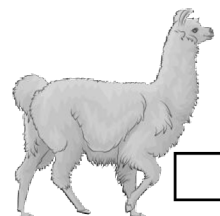
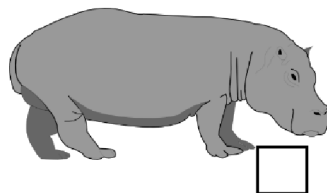
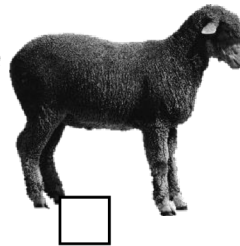
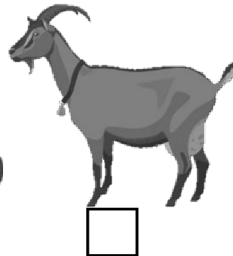
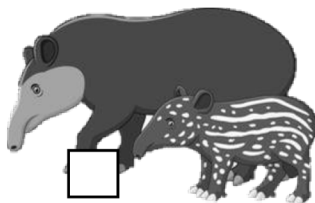
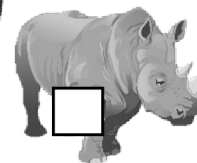
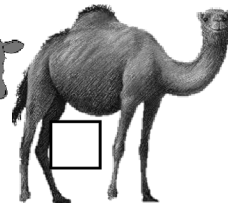
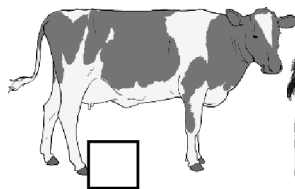
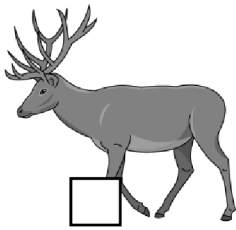
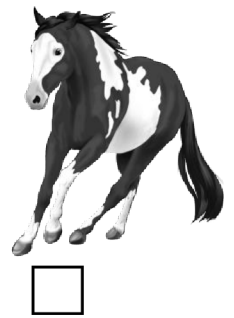
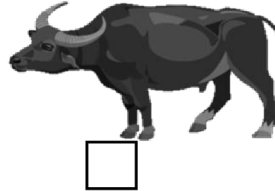
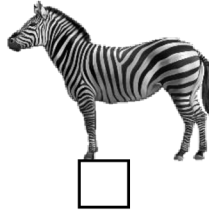
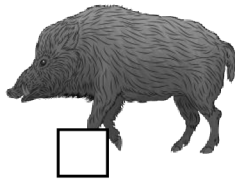
Sudokopytníci opírají váhu těla o **druhý a čtvrtý – první a třetí prst – o prostřední**. Prsty jsou zakončeny rohovitými **kopýtky – kopytem**. Většina sudokopytníků jsou býložravci, výjimkou je např. \_\_\_\_\_ živící se \_\_\_\_\_. Sudokopytníky dělíme na nepřevýkavce a převýkavce. Rozdíl je ve stavbě \_\_\_\_\_. Zatímco převýkavci ho mají **čtyřdílný – jednoduchý**, nepřevýkavci ho mají **čtyřdílný – jednoduchý**. Hroch obojživelný, prase divoké a prase domácí patří mezi **převýkavce – nepřevýkavce**. Tur domácí, jelen evropský a žirafa patří mezi **převýkavce – nepřevýkavce**.

### 2) Doplňte název živočicha, jehož charakteristika je uvedena v daném sloupečku

_____	<ul style="list-style-type: none"><li>• sudokopytník</li><li>• nejnebezpečnější živočich Afriky</li><li>• obývá jezera savan</li><li>• obrovské špičáky</li><li>• hmotnost až 1,5 tuny</li></ul>
_____	<ul style="list-style-type: none"><li>• lichokopytník</li><li>• obývá pralesy Afriky</li><li>• černobíle pruhované nohy, hlava podobná hlavě žirafy</li></ul>
_____	<ul style="list-style-type: none"><li>• lichokopytník</li><li>• obývá mongolskou step</li><li>• v přírodě byl skoro vyhuben, ale díky záchrannému programu mj. pražské zoo se vrátil do volné přírody</li></ul>
_____	<ul style="list-style-type: none"><li>• sudokopytník</li><li>• obývá americké prairie</li><li>• mohutný svalový hrb v kohoutku</li><li>• potrava indiánů</li><li>• v Evropě žije příbuzný živočich - zubr</li></ul>

3) Pojmenujte obratlovce na linky pod nimi (rodová jména).

4) Do čtverečků vedle obrázků napište, zda se jedná o sudokopytníka (S) nebo lichokopytníka (L)



5) Vybarvěte čtverečky podle toho, v jakém biomu je organismus původní.

Modrá – tundra/tajga, hnědá – lesy mírného pásu, šedivá – step, červená – savana, žlutá – poušť, zelená – tropický deštný les

**6) Určete, zda je tvrzení pravdivé či nepravdivé. Chyby opravte na linku pod tvrzením.**

P/N

Sudokopytníci se dělí na žvýkavce a nežvýkavce.

\_\_\_\_\_

P/N

Velbloud, lama a muflon se řadí mezi lichokopytníky.

\_\_\_\_\_

P/N

Lichokopytníci jsou vždy všežravci.

\_\_\_\_\_

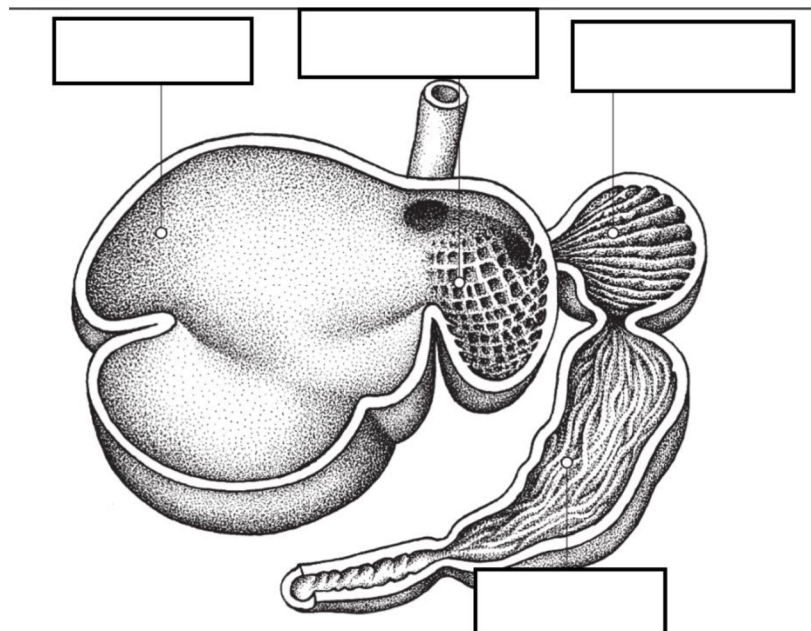
P/N

Kůň domácí je ochočený osel divoký.

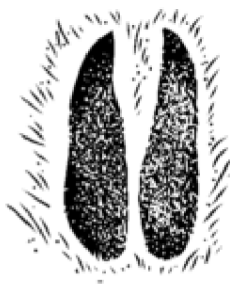
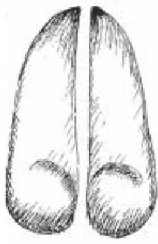
\_\_\_\_\_

**7) Doplňte názvy částí předžaludku přežvýkavců**

bachor – kniha – slez – čepec



8) Spojte stopu s kopytníkem, který jí zanechal.



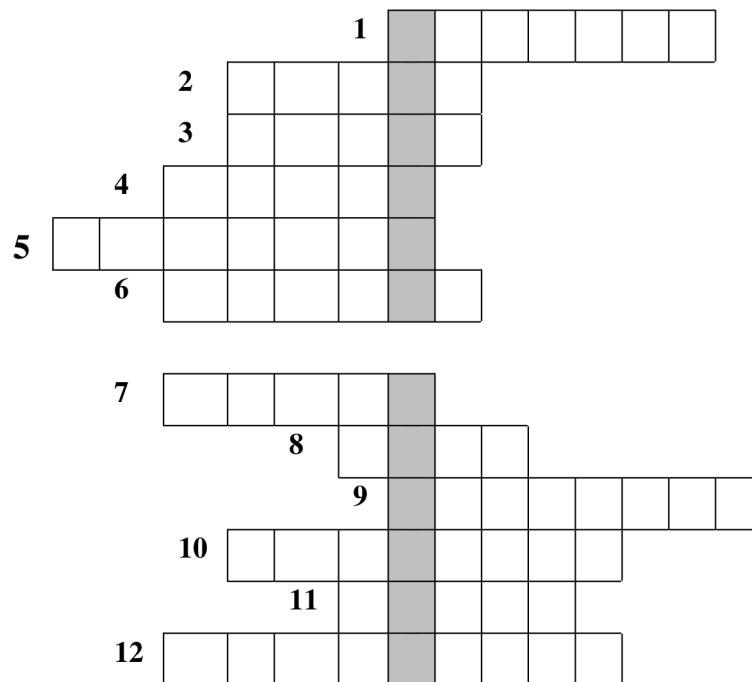
Obrázky převzaty z: <http://www.drevenevanoce.cz/vanoce/poznate-stopv-zvirat/>

a <https://skaut-lisak.cz/skautska-praxe/2018/12/stoparstvi/>



## 9) Vyluštěte křížovku a z tajenky doplňte autora výroku

„Naděje na objevení nového velkého druhu zvířete je velmi malá.“(???, 1812)



1 – Africký sudokopytník se skvrnami s dlouhým krkem, uveďte jeho anglický název

2 – Nejběžnějšími druhy spárkaté zvěře je u nás prase divoké a \_\_\_\_\_ obecný.

3 – Sudokopytník amerických prérií s mohutným svalovým hrbem v kohoutku

4 – Lichokopytník s chobůtkem obývající tropické oblasti Jižní Ameriky a Asie

5 – Divoký kůň Severní Ameriky

6 – Nevykastrovaný kůň

7 – Druhá část předžaludku přežvýkavců

8 – Evropský mohutný sudokopytník obýval v minulosti i naši krajinu, byl ale vyhuben a v současnosti se vyskytuje pouze v Polsku a ve východní Evropě. Viz obrázek nahoře.



9 – Pouštní sudokopytník nesoucí jeden nebo dva hrby plné tuku

10 – Typický zástupce savany, rohy různých tvarů, dlouhé nohy, viz obrázek ---->



11 – Velký sudokopytník našich lesů, samci mají mohutné parohy

12 – Ohrožený lichokopytník s rohy z rohoviny na nose, vyskytuje se v Africe a Asii

**Autorem citátu je \_\_\_\_\_, anglický biolog žijící v 19. století. Ukvapený citát vyvrátilo mnoho objevů velkých savců. Jedním z nich byl objev žirafovitého sudokopytníka okapi v roce 1901.**

**10) Přečtěte si následující texty o dvou druzích zeber. Najděte, co nejvíce rozdílů mezi nimi. Rozdíly zpracujte do předpřipravené tabulky na další stránce.**

**zebra Grévyho (*Equus grevyi*)**

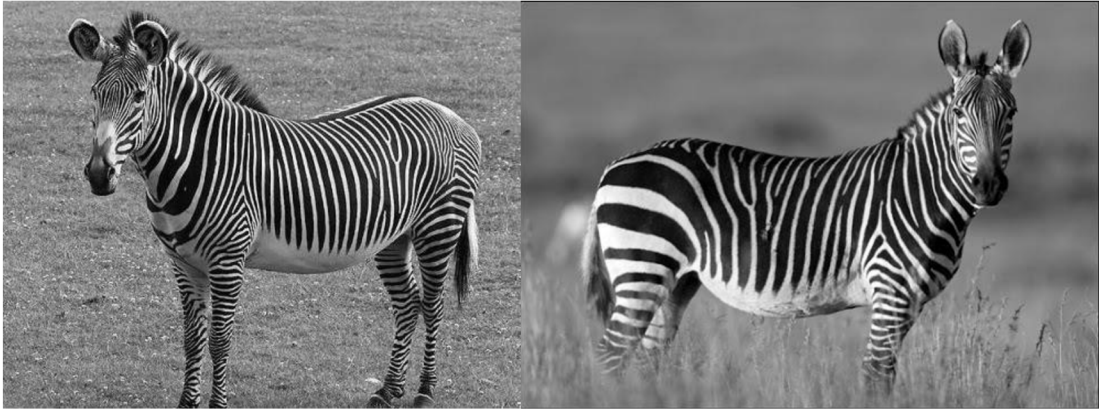
„H350-400 kg, T 2,5-3 m, O 40-75 cm, K 1,4-1,6 m, Bř 390-400 dni, Ml 1.“<sup>9</sup>  
Rozšíření: severovýchodní Afrika – jižní Etiopie, Somálsko a severní Keňa.

Některými tělesnými znaky – jako například tvarem ocasu a boltců, kaštaný na předních nohách či hlasem podobným hýkání – se podobají oslům, ale černobíle pruhovaným vzorem se od nich výrazně liší. Toto zdánlivě nápadné zbarvení není bezúčelné – v chvějícím se horkém vzduchu rozrušuje střídání bílých a tmavých pruhů na větší vzdálenost obrysy těla a na členitém pozadí plném stínů tak vlastně zebry maskuje. Dnes známe zebry jen jako africká zvířata, ale paleontologové nedávno našli jim podobné kosterní pozůstatky i ve střední Asii.

Vysokonohá zebra Grévyho je ze všech současných zeber největší, nejhezčí a nejseverněji žijící. Vyznačuje se hustým, úzkým pruhováním po celém těle (vyjma břicha) včetně dlouhých končetin, dlouhými, širokými boltci a mohutnou stojatou hřívou, která u mláďat sahá daleko na hřbet, někdy až po kořen ocasu. Tvar hlavy má spíš oslí. Volbou stanovišť stojí zebra Grévyho mezi osly a savanovými zebrami. Obvykle obývá kamenitá, řídká zatravněná území, v nichž se jen mozaikovitě objevují ostrůvky buše. Travinami se také hlavně živí. Nemívá ve zvyku se stěhovat na větší vzdálenosti. Samotářsky žijícím dospělým hřebcům se proto „vyplatí“ si na příhodných místech – poblíž vody nebo v místě dostatku potravy – střežit teritoria, přes která samice musí procházet. Jejich rozloha činí do 10-12 km<sup>2</sup>, což je mezi velkými býložravci považováno za rekordní velikost. Jinak je sociální organizace u zebry Grévyho nestálá a složení stád se mění. Nejpevnější pouto, přetrvávající i několik let, existuje mezi samicemi a mláďaty. Ta zpočátku mají pruhování hnědočerné, zbarvení dospělých získají po čtyřech měsících života. Sají asi půl roku, a přestože už od sedmého měsíce jsou téměř samostatná, zůstávají ve společnosti matky až tři roky. Proto bývají intervaly mezi vrhy i pětileté. V zajetí se zebra Grévyho dožívá až 24 let. Je rychle ubývajícím druhem, především v důsledku rozšiřující se pastvy dobytka a lovu pro maso, neboť žije v oblastech, kde v důsledku dlouhé občanské války přetrvává hladomor. Starší název: zebra habešská.“ (Anděra & Červený, 2000, s. 51)

---

<sup>9</sup> H = hmotnost, T = délka těla, O = délka ocasu, K = výška v kohoutku, Bř = délka březosti, Ml = počet mláďat



zebra Grévyho

zebra horská

**zebra horská (*Equus zebra*)**

„H 230-320 kg, T 2,2-2,6 m, O 40-55 cm, K 1,1-1,5 m, Bř 12 měsíců, Ml 1. <sup>10</sup>  
Rozšíření: jihozápadní Afrika - jižní Angola, Namibie a severozápadní a jižní Afrika.

Také zebra horská s relativně velkou hlavou a dlouhými boltci patří do okruhu zeber podobných oslům. Je zároveň ze všech nejmenší. Stejně jako zebra Grévyho má husté pruhování po celém těle a na nohách až po kopyta, avšak na stehnech jsou pruhy nápadně široké a na zadní části těla částečně i příčně postavené. Dalším důležitým znakem je kožní lalok na krku. Zebra horská tvoří dva poddruhy – menší zebra kapskou (E. z. zebra) z hornatých oblastí Kapska, která má pruhy v zadní části těla neobyčejně široké, a je výrazně větší (až o 50 kg těžší), a severněji žijící zebra Hartmannové (E. z. hartmannae) s pruhováním o poznání užším.

Zebry horské netvoří příliš početná stáda, málokdy jich je k vidění víc než 12 pohromadě. Žijí na kamenitých svazích a náhorních planinách přímořských hor s nepříliš příznivým podnebím – denní vedra tam střídá noční rosa a mlha. Normálně se zdržují v okruhu 3-5 km<sup>2</sup>, jedině změna ročních období je nutí se stěhovat na větší vzdálenosti (až 120 km). Kopyta zebry horské mají naspodu drsný povrch, aby umožňovala pohyb po hladkém kamenitém terénu. Mláďata se zebrám horským rodí zpravidla na přelomu roku (listopad až duben). Zebra kapská byla v minulosti tak intenzivně lovena, že ve 30. letech 20. století ve volné přírodě zcela vymizela a několik posledních zvířat (údaje se různí od 11 do 29 jedinců) se udrželo na soukromých farmách. Cílevědomým chovem se jejich počet zvýšil v rezervacích na dnešních víc než 700 kusů. Do zoologických zahrad přichází zřídka. Zebře Hartmannové zatím bezprostřední nebezpečí nehrozí.

Starší název: zebra obecná.“

(Anděra & Červený, 2000, s. 51)

---

<sup>10</sup> H = hmotnost, T = délka těla, O = délka ocasu, K = výška v kohoutku, Bř = délka březosti, Ml = počet mláďat



## Sudokopytníci a lichokopytníci - řešení

### 1) Doplňte text:

Lichokopytníci mají prsty na nohou zakončeny rohovitými **kopýtky** – **kopytem**. Počet prstů je různý, nejčastěji jeden u **koně** – **nosorožce** nebo tři u **koně** – **nosorožce**. Váhu těla nese vždy prst **nejvíce vlevo** – **uprostřed** – **nejvíce vpravo**. Lichokopytníci jsou **býložravci** – **všežravci**. Mezi zástupce lichokopytníků patří např. **kůň**. Zvíře pochází z několika divokých předků. V Evropě jím byl **mustang** – **tarpan** – **kůň Převalského**, zatímco v Americe to byli divocí **mustangové** – **tarpani** – **koně Převalského**. Význam koní můžeme dnes najít např.: **jezdeckví**, **hyporehabilitace** nebo **jako služební koně u policie, ...**

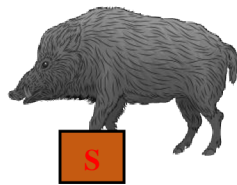
Sudokopytníci opírají váhu těla o **druhý a čtvrtý** – **první a třetí prst** – o **prostřední**. Prsty jsou zakončeny rohovitými **kopýtky** – **kopytem**. Většina sudokopytníků jsou býložravci, výjimkou je např. **prase divoké** živící se **bezobratlými**. Sudokopytníky dělíme na nepřevýkavce a převýkavce. Rozdíl je ve stavbě **žaludku**. Zatímco převýkavci ho mají **čtyřdílný** – **jednoduchý**, nepřevýkavci ho mají **čtyřdílný** – **jednoduchý**. Hroch obojživelný, prase divoké a prase domácí patří mezi **převýkavce** – **nepřevýkavce**. Tur domácí, jelen evropský a žirafa patří mezi **převýkavce** – **nepřevýkavce**.

### 2) Doplňte název živočicha, jehož charakteristika je uvedena v daném sloupečku

<b>hroch obojživelný</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sudokopytník</li><li>• nejnebezpečnější živočich Afriky</li><li>• obývá jezera savan</li><li>• obrovské špičáky</li><li>• hmotnost až 1,5 tuny</li></ul>
<b>okapi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• lichokopytník</li><li>• obývá pralesy Afriky</li><li>• černobíle pruhované nohy, hlava podobná hlavě žirafy</li></ul>
<b>kůň Převalského</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• lichokopytník</li><li>• obývá mongolskou step</li><li>• v přírodě byl skoro vyhuben, ale díky záchrannému programu mj. pražské zoo se vrátil do volné přírody</li></ul>
<b>bizon</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sudokopytník</li><li>• obývá americké prerie</li><li>• mohutný svalový hrb v kohoutku</li><li>• potrava indiánů</li><li>• v Evropě žije příbuzný živočich - zubr</li></ul>

3) Pojmenujte obratlovce na linky pod nimi (rodová jména).

4) Do čtverečků vedle obrázků napište, zda se jedná o sudokopytníka (S) nebo lichokopytníka (L)



prase divoké



zebra



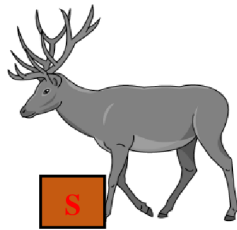
buvol



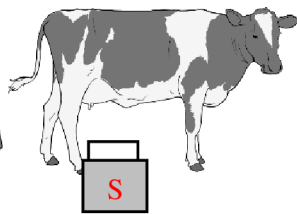
žirafa



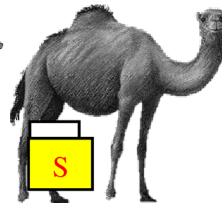
kůň



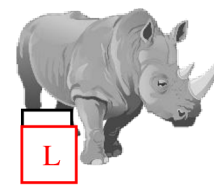
jelen



tur



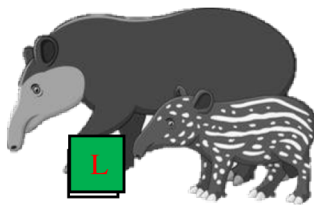
velbloud



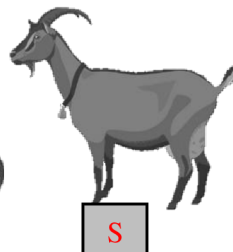
nosorožec



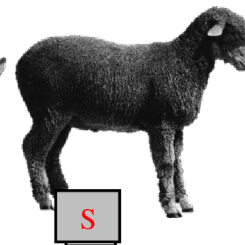
bizon/zubr



tapír



koza



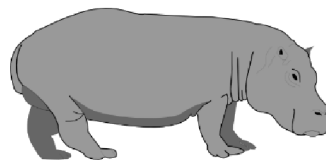
ovce



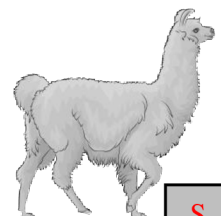
muflon



los



hroch



lama

5) Vybarvěte čtverečky podle toho, v jakém biomu je organismus původní.

Modrá – tundra/tajga, hnědá – lesy mírného pásu, šedivá – step, červená – savana, žlutá – poušť, zelená – tropický deštný les

6) Určete, zda je tvrzení pravdivé či nepravdivé. Chyby opravte na linku pod tvrzením.

P/N

Sudokopytníci se dělí na žvýkavce a nežvýkavce.

Sudokopytníci se dělí na přežvýkavce a nepřežvýkavce.

P/N

Velbloud, lama a muflon se řadí mezi lichokopytníky.

Velbloud, lama a muflon se řadí mezi sudokopytníky.

P/N

Lichokopytníci jsou vždy všežravci.

Lichokopytníci jsou vždy býložravci.

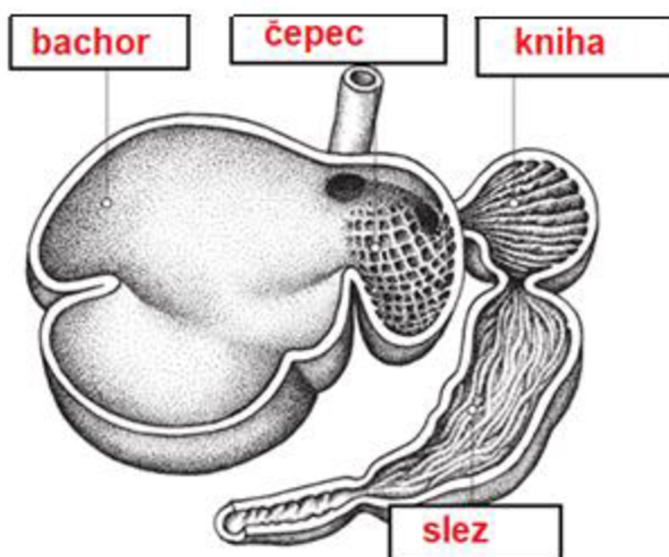
P/N

Kůň domácí je ochočený osel divoký.

Kůň vznikl domestikací divokých koní.

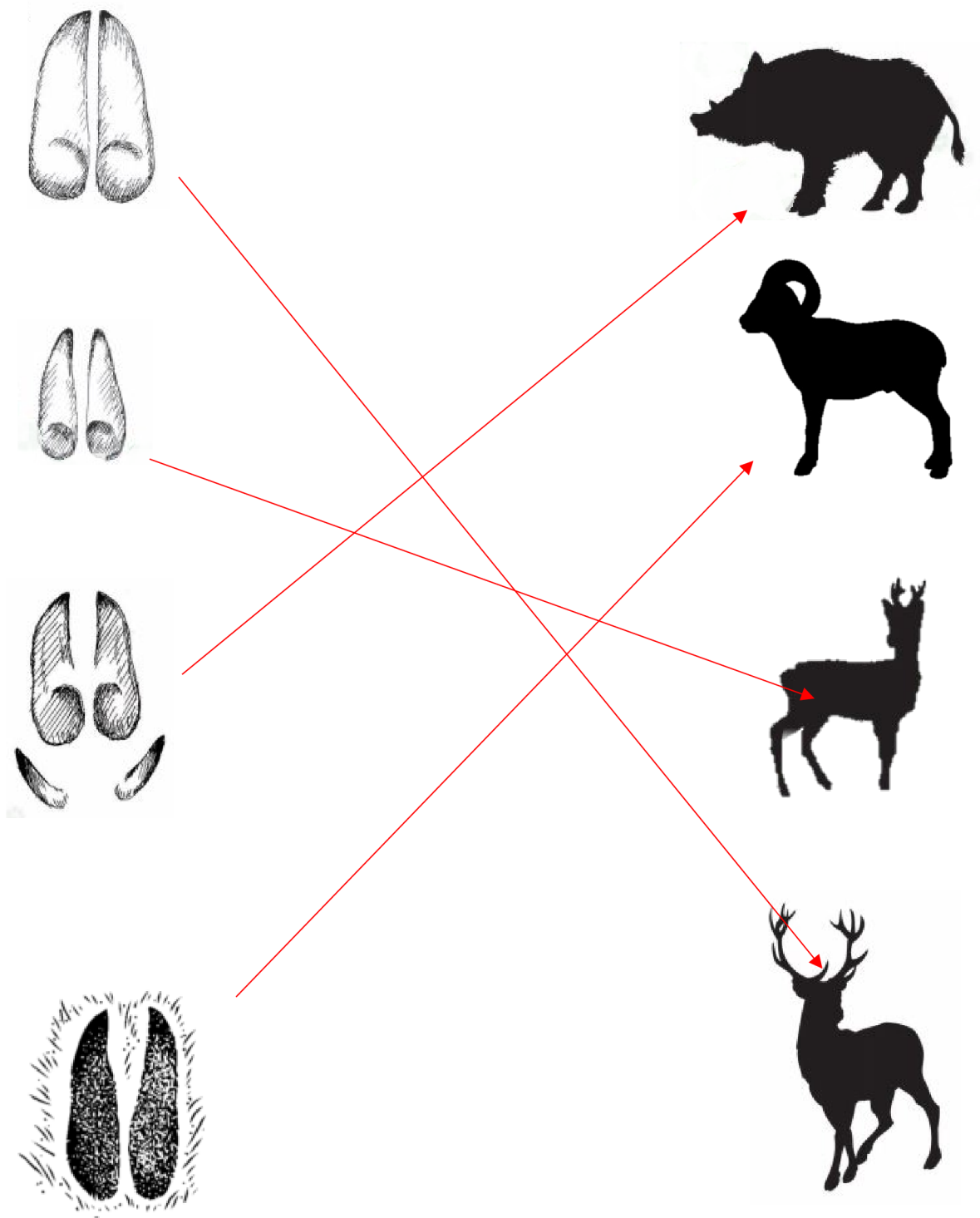
7) Doplňte názvy částí předžaludku přežvýkavců

bachor – kniha – slez – čepec





8) Spojte stopu s kopytníkem, který jí zanechal.







**10) Přečtěte si následující texty o dvou druzích zeber. Najděte, co nejvíce rozdílů mezi nimi. Rozdíly zpracujte do předpřipravené tabulky na další stránce.**

**zebra Grévyho (*Equus grevyi*)**

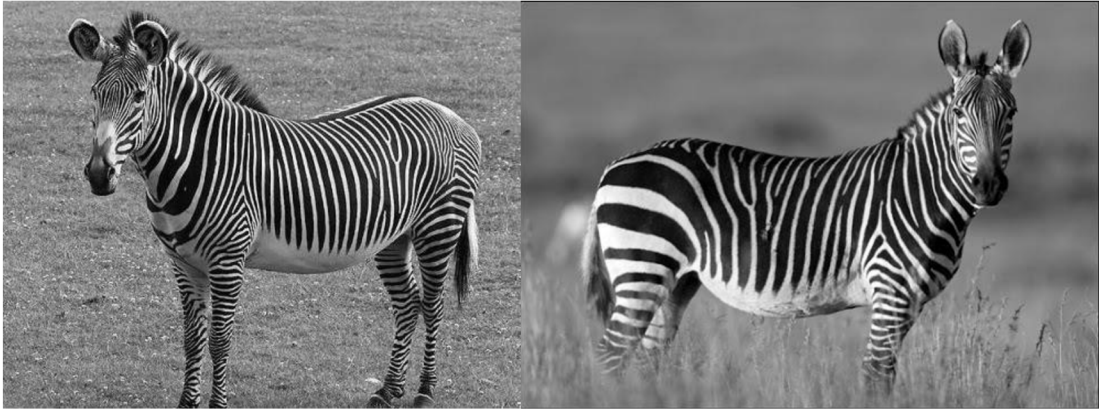
*„H 350-400 kg, T 2,5-3 m, O 40-75 cm, K 1,4-1,6 m, Bř 390-400 dní, Ml 1. Rozšíření: severovýchodní Afrika – jižní Etiopie, Somálsko a severní Keňa.*

Některými tělesnými znaky – jako například tvarem ocasu a boltců, kaštaný na předních nohách či hlasem podobným hýkání – se podobají oslům, ale černobíle pruhovaným vzorem se od nich výrazně liší. Toto zdánlivě nápadné zbarvení není bezúčelné – v chvějícím se horkém vzduchu rozrušuje střídání bílých a tmavých pruhů na větší vzdálenost obrysy těla a na členitém pozadí plném stínů tak vlastně zebry maskuje. Dnes známe zebry jen jako africká zvířata, ale paleontologové nedávno našli jim podobné kosterní pozůstatky i ve střední Asii.

Vysokonohá zebra Grévyho je ze všech současných zeber největší, nejhezčí a nejseverněji žijící. Vyznačuje se hustým, úzkým pruhováním po celém těle (vyjma břicha) včetně dlouhých končetin, dlouhými, širokými boltci a mohutnou stojatou hřívou, která u mláďat sahá daleko na hřbet, někdy až po kořen ocasu. Tvar hlavy má spíš oslí. Volbou stanovišť stojí zebra Grévyho mezi osly a savanovými zebry. Obvykle obývá kamenitá, řídká zatravněná území, v nichž se jen mozaikovitě objevují ostrůvky buše. Travinami se také hlavně živí. Nemívá ve zvyku se stěhovat na větší vzdálenosti. Samotářsky žijícím dospělým hřebcům se proto „vyplatí“ si na příhodných místech – poblíž vody nebo v místě dostatku potravy – střežit teritoria, přes která samice musí procházet. Jejich rozloha činí do 10-12 km<sup>2</sup>, což je mezi velkými býložravci považováno za rekordní velikost. Jinak je sociální organizace u zebry Grévyho nestálá a složení stád se mění. Nejpevnější pouto, přetrvávající i několik let, existuje mezi samicemi a mláďaty. Ta zpočátku mají pruhování hnědočerné, zbarvení dospělých získají po čtyřech měsících života. Sají asi půl roku, a přestože už od sedmého měsíce jsou téměř samostatná, zůstávají ve společnosti matky až tři roky. Proto bývají intervaly mezi vrhy i pětileté. V zajetí se zebra Grévyho dožívá až 24 let. Je rychle ubývajícím druhem, především v důsledku rozšiřující se pastvy dobytka a lovu pro maso, neboť žije v oblastech, kde v důsledku dlouhé občanské války přetrvává hladomor. Starší název: zebra habešská.“

(Anděra & Červený, 2000, s.

51)



### **zebra horská (*Equus zebra*)**

„H 230-320 kg, T 2,2-2,6 m, O 40-55 cm, K 1,1-1,5 m, Bř 12 měsíců, Ml 1. Rozšíření: jihozápadní Afrika - jižní Angola, Namibie a severozápadní Jižní Afrika.“

Také zebra horská s relativně velkou hlavou a dlouhými boltci patří do okruhu zeber podobných oslům. Je zároveň ze všech nejmenší. Stejně jako zebra Grévyho má husté pruhování po celém těle a na nohách až po kopyta, avšak na stehnech jsou pruhy nápadně široké a na zadní části těla částečně i příčně postavené. Dalším důležitým znakem je kožní lalok na krku. Zebra horská tvoří dva poddruhy – menší zebra kapskou (*E. z. zebra*) (Tab. 14) z hornatých oblastí Kapska, která má pruhy v zadní části těla neobyčejně široké, a je výrazně větší (až o 50 kg těžší), a severněji žijící zebra Hartmannové (*E. z. hartmannae*) s pruhováním o poznání užším.

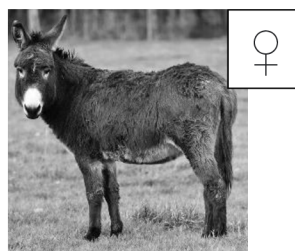
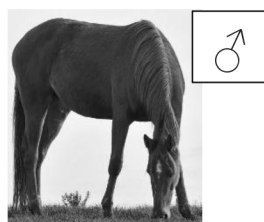
Zebry horské netvoří příliš početná stáda, málokdy jich je k vidění víc než 12 pohromadě. Žijí na kamenitých svazích a náhorních planinách přímořských hor s nepříliš příznivým podnebím – denní vedra tam střídá noční rosa a mlha. Normálně se zdržují v okruhu 3-5 km<sup>2</sup>, jedině změna ročních období je nutí se stěhovat na větší vzdálenosti (až 120 km). Kopyta zebry horské mají naspodu drsný povrch, aby umožňovala pohyb po hladkém kamenitém terénu. Mláďata se zebrám horským rodí zpravidla na přelomu roku (listopad až duben). Zebra kapská byla v minulosti tak intenzivně lovena, že ve 30. letech 20. století ve volné přírodě zcela vymizela a několik posledních zvířat (údaje se různí od 11 do 29 jedinců) se udrželo na soukromých farmách. Cílevědomým chovem se jejich počet zvýšil v rezervacích na dnešních víc než 700 kusů. Do zoologických zahrad přichází zřídka. Zebře Hartmannové zatím bezprostřední nebezpečí nehrozí.

Starší název: zebra obecná.“

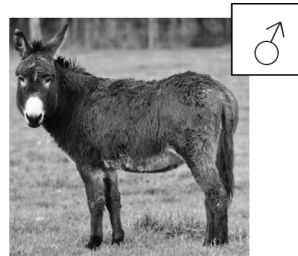
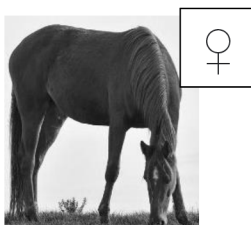
(Anděra & Červený, 2000, s. 51)

<b>název rozdílu</b>	<b>zebra Grévyho</b>	<b>zebra horská</b>
př.: hmotnost	vyšší (až 400 kg)	nižší (až 320 kg)
délka těla	2,5-3 m	2,2-2,6 m
ocas	40-75 cm	40-55cm
výška v kohoutku	1,4-1,6m	1,1-1,5m
březost	13 měsíců	12 měsíců
rozšíření	SV Afrika	JZ + SZ Afrika
pruhy v zadní části těla	úzké, husté	široké
tvar ušních boltců	kulatá	elipsovité
velikost teritoria	10-12 km <sup>2</sup>	3-5 km <sup>2</sup>
stanoviště	travnatá, až kamenitá stanoviště	kamenité svahy
kožní lalok	ne	ano
hřívá	stojatá, nápadná	nenápadná
stádo	ano, velké	většinou malé
poddruhy	ne	ano 2 (z. kapská, z. Hartmanové)

### 11) Doplňte názvy kříženců

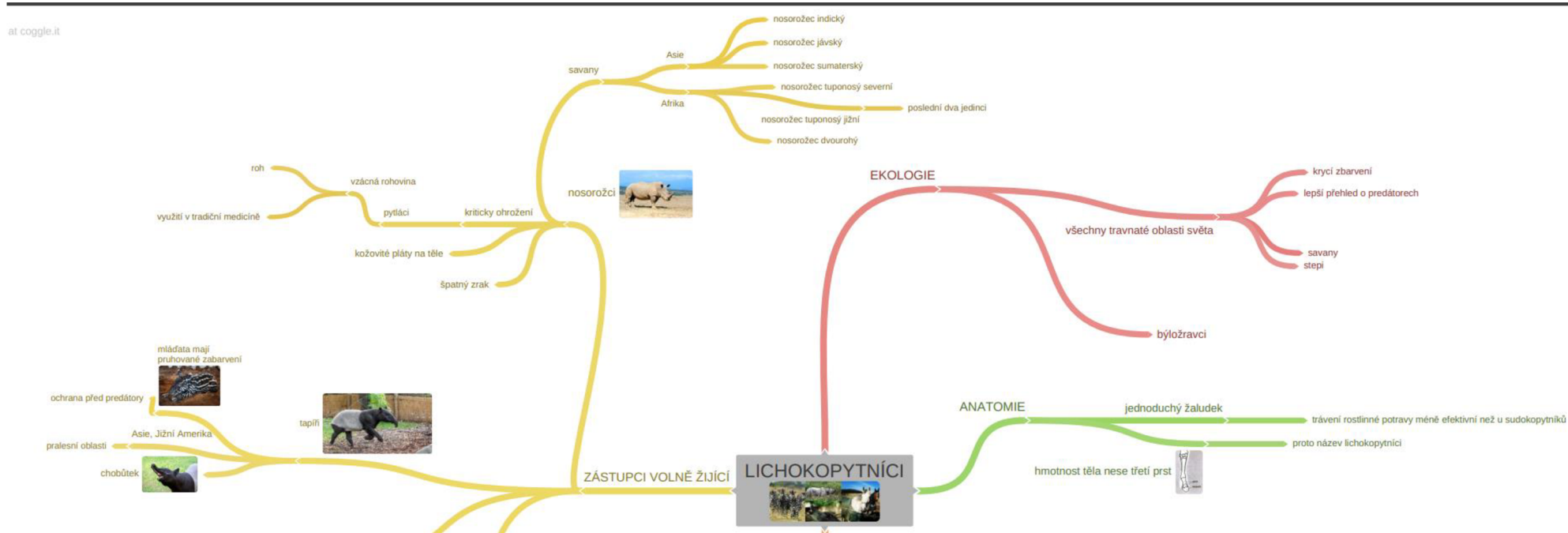


mezek

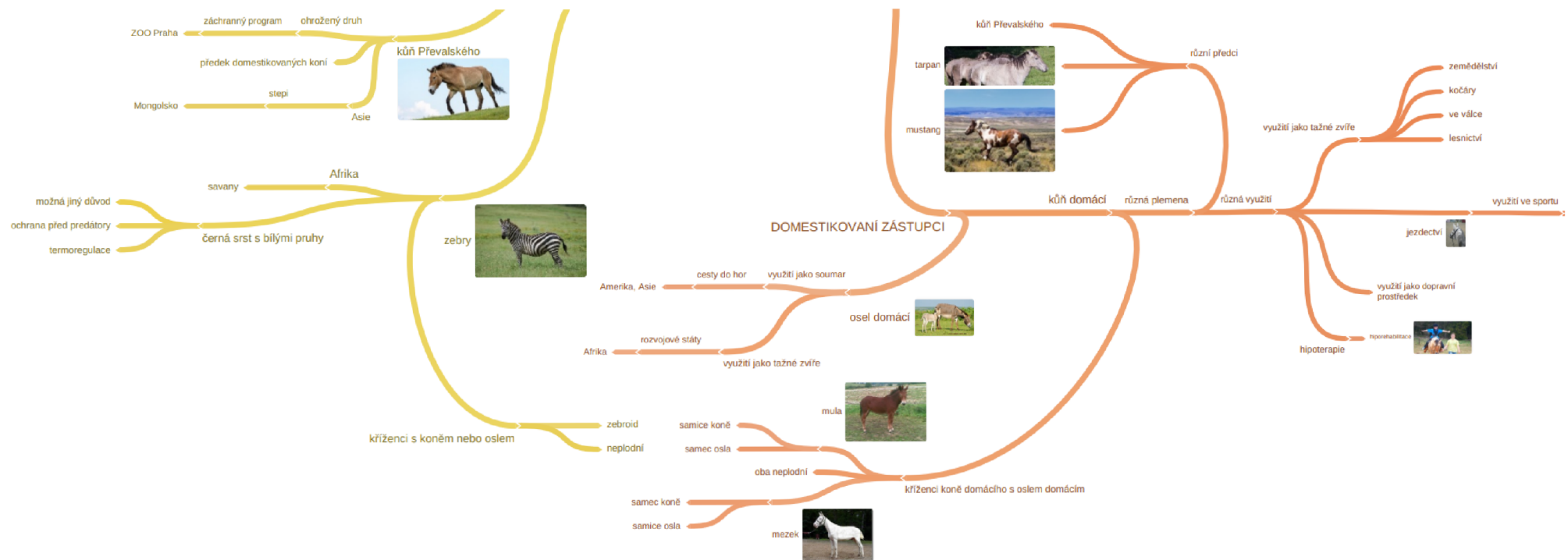


mula

Příloha č. III – pojmová mapa „Lichokopytníci“



Obr. 23 – první část pojmové mapy „Lichokopytníci“, která je určena žákům jako přehled učiva nebo jako vzor pro vytvoření pojmové mapy na jiné téma např. sudokopytníci

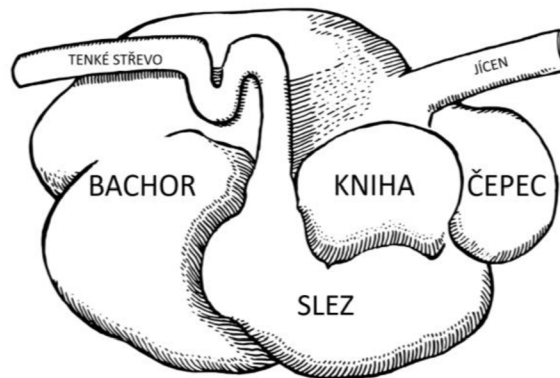


Obr. 24 – druhá část pojmové mapy „Lichokopytníci“

## Na chvíli veterinářem



Na farmě nalezneme velké množství hospodářských zvířat. Nejčastěji se jedná o zástupce sudokopytníků a lichokopytníků. Z lichokopytníků najdeme na statku osly, kteří se používají jako tažná zvířata například do lesa a různá plemena koní. Ze sudokopytníků se jedná především o ovce (na vlnu a na mléko), kozy (na mléko), prasata (na maso) a skot/tur (na mléko a na maso). V tomto pracovním listě si zkusíte, co vše obnáší práce veterináře. Naučíte se rozlišit užitek plemene či nejčastější parazity hospodářských zvířat. Vše je jedna velká hádanka a Vaším úkolem bude se dostávat přes jednotlivé úkoly. Odměnou za každý splněný úkol bude další úkol, který Vás dovede k cíli. Tak vzhůru do práce! :-)



Úkol č.1 – Jakým způsobem probíhá trávení u přežvýkavců?

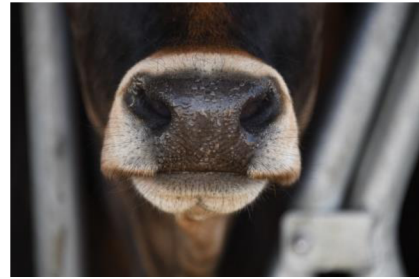
---

---

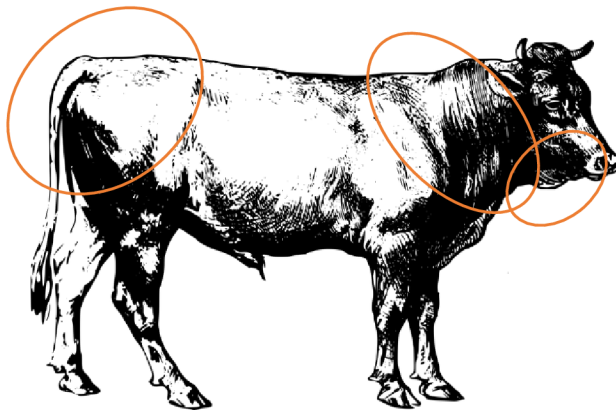
---



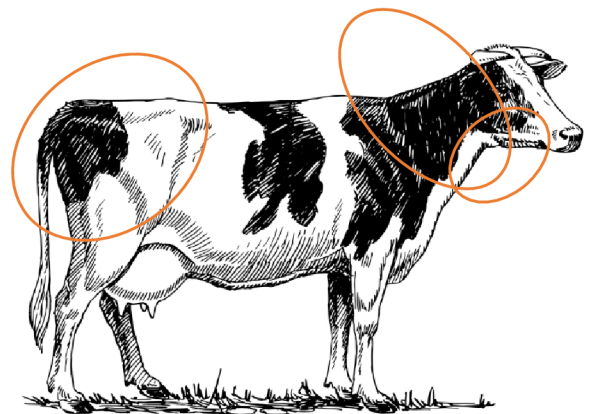
Úkol č. 2 – Na základě nápověd určete, o jakém přežvýkavci se dnes budeme bavit:



Úkol č. 3 – U skotu rozlišujeme druhy plemen podle užitkovosti. Jedná se o mléčnou, masnou a kombinovanou. Na těchto obrázcích si ukážeme, že i bez chovatelských a veterinárních znalostí můžeme rozpoznat, zda se jedná o plemeno převážně na mléko nebo maso. Což může být klíčové pro určování parazitických onemocnění. Za pomoci nápověd se pokuste uvést základní rozlišovací znaky: (svalstvo, podíl tuku, obrysy kostí)



masné plemeno



mléčné plemeno

---

---

---

---

---



Úkol č. 4 – Na farmě veterinář narazil na jasné příznaky parazitární infekce u více druhů krav. Níže máte zázpis z deníčku veterináře. K jednotlivým případům doplňte, o jakého parazita se jedná:

Kráva 1

Úbytek na váze, ztráta chuti k jídlu, krvácivý průjem, zvětšená játra. Naposledy se pásala v sobotu na pastvě u potoka, jinak byla ustájená. Na stání přístup k čisté pitné vodě a k senu.



Kráva 2

Krvácivý průjem, úbytek váhy, zvětšená játra. Od čtvrtka postupně na všech pastvinách. Na stání přístup k čisté pitné vodě a k senu.

Kráva 3

Při porážce byl zjištěn boubel ve svalu. Ve čtvrtek byla na pastvě u lesa, jinak byla ve stáji. Na stání přístup k čisté pitné vodě a k senu.

Mapa, kde se jednotlivé krávy vyskytovaly, Vám může hodně napovědět:



Které druhy parazitů přichází v úvahu? Proč?

---

---

Jak se mohly krávy nakazit?

---

---

---

Jaký vztah má tasemnice ke skotu a jaký vztah k člověku?

---

---

---

K předchozímu úkolu si přečtete krátké texty o nejčastějších parazitárních onemocněních sudokopytníků. Jsou to často ploštěnci a hlístice, o kterých jste se učili v nižších ročnících:

#### **tasemnice bezbranná**

*„Definitivní hostitel (člověk) se nakazí pozřením tepelně neupraveného hovězího masa (např. tatarský biftek, krvavý steak) s boubelemi. Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě člověka. Zralé články s oplodněnými vajíčky se postupně oddělují od těla tasemnice a odcházejí samovolně nebo s výkaly do vnějšího prostředí. Vajíčka se uvolňují z dělohy článku již ve střevě nebo až ve vnějším prostředí z uschlého článku. Ve střevě definitivního hostitele se hlavička přichytí a vyvine se v dospělého jedince. Dospělá tasemnice může bez použití léčby žít ve střevě člověka řadu let, pravděpodobně až 20–25 let. Mezihostitel (skot) se nakazí pozřením vajíček nebo celých článků. V dvanáctníku mezihostitele se larva uvolní z obalu vajíčka a proráží stěnou střevní do krevního oběhu (případně lymfatického), kterým jsou larvy rozneseny do všech orgánů, především do svaloviny. Ve svalové tkáni se z ní zhruba za 10 týdnů vyvine boubel. Ten je složen z jedné hlavičky v měchýřku.“ (Tasemnice bezbranná, 2022)*

#### **tasemnice dlouhočlenná**

*„Člověk se nakazí konzumací nedostatečně tepelně upraveného vepřového masa či orgánů s cysticerky. Ve střevě člověka se hlavička z boubele přichytí ke sliznici a za 5–12 týdnů dospívá v dospělou tasemnici. Dospělá tasemnice žije 4–5 let, výjimečně až 25 let. Dospělý jedinec je přichycen ke sliznici střeva pomocí přísavek a hlavičky s háčky. Na zadním konci dozrávají zralé články, jež se postupně oddělují a odcházejí s výkaly nebo samovolně ven z hostitele. Jeden zralý článek obsahuje přibližně 80 000–100 000 převážně oplozených vajíček. Oplozená vajíčka obsahují uvnitř již larvální embryo se šesti háčky. Mezihostitel (prase) se nakazí pozřením vajíček, ze kterých se v tenkém střevě uvolní larva. Ty střevní stěnou pronikají do krevního oběhu, kterým jsou rozneseny do všech orgánů, především do kosterní a srdeční svaloviny, dále také do očí, jater nebo mozku. Jakmile se larva uchytí, přemění se v boubel. Ta je plně vyvinutá za 75 dní. Boubel je bílý či transparentní, oválný, měchýřkovitý útvar o velikosti 5 × 10 mm. Uvnitř měchýřku je zárodek se 4 přísavkami a 2 řadami háčků. Někteří autoři uvádějí, že larvy žijí ve svalovině prasete 3–6 let, poté zvápenatí a nejsou již infekceschopné.“ (Tasemnice dlouhočlenná, 2022)*

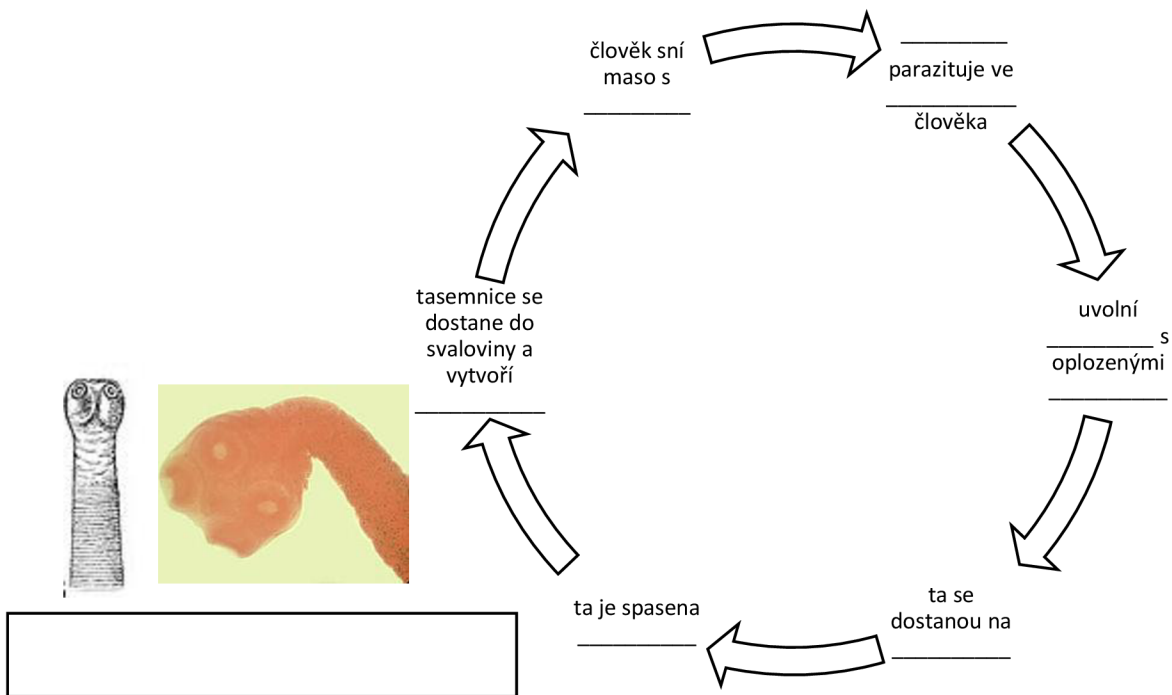
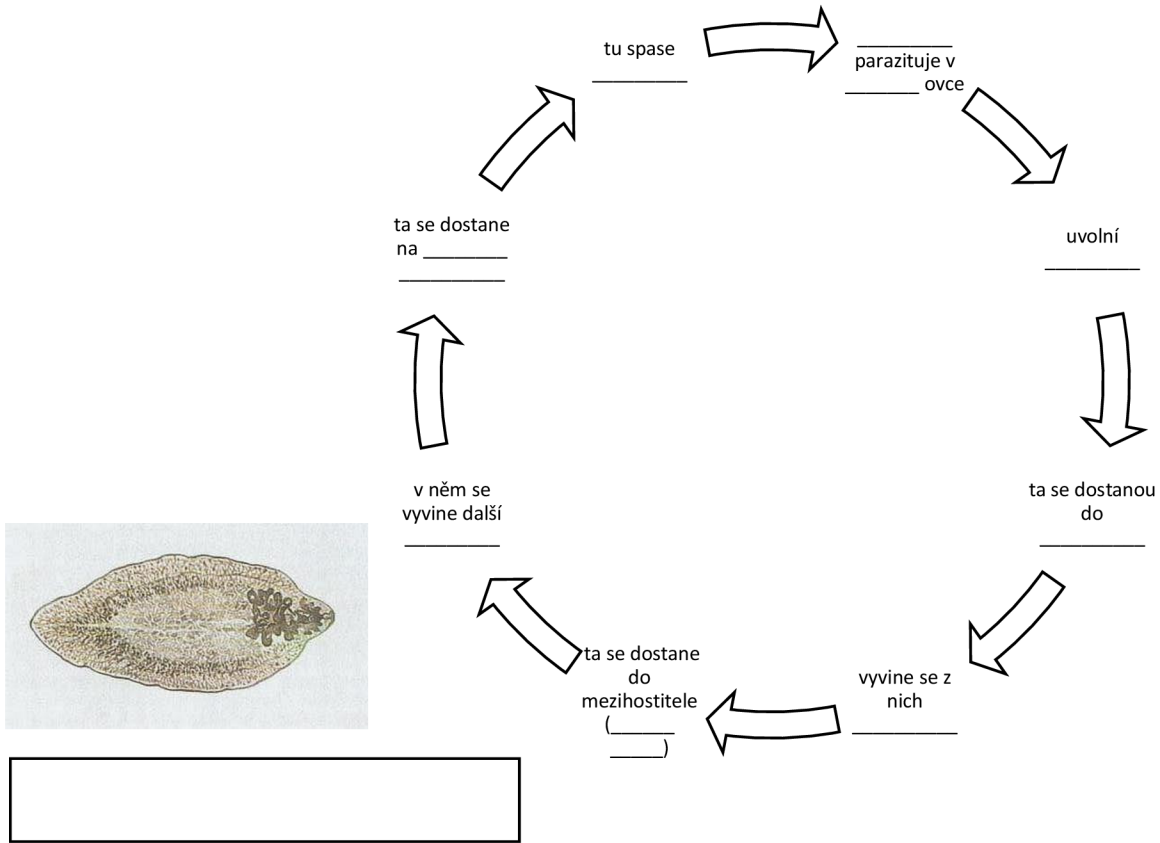
#### **motolice jaterní**

Nevyvinutá vajíčka jsou vyloučena ven z těla hostitele (skot, ovce) spolu s trusem. Z vajíčka se ve vodě vyvine larva, která proniká do hostitele – vodního plže. V něm proběhne vývoj několika dalších stádií. Poslední stádium larvy (cerkarie) proniká ven z těla plže a usídí se na vodních rostlinách. Ty jsou pozřeny hostitelem.

Úkol č. 5 – Na základě textů doplň životní cyklus tasemnice bezbranné a motolice jaterní:

Připiš názvy parazitů k životním cyklům na základě informací z textu.

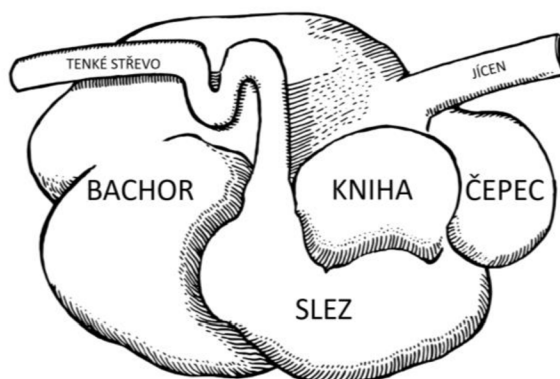
Zdroj obrázků: [https://www.guh.cz/edu/bi/biologie\\_bezbratli/html04/foto\\_006.html](https://www.guh.cz/edu/bi/biologie_bezbratli/html04/foto_006.html)



# Na chvíli veterinářem



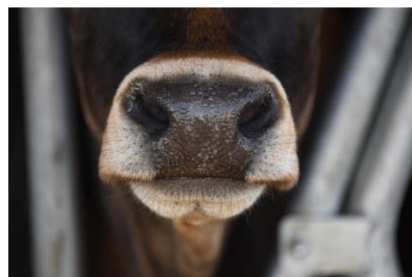
Na farmě nalezneme velké množství hospodářských zvířat. Nejčastěji se jedná o zástupce sudokopytníků a lichokopytníků. Z lichokopytníků najdeme na statku osly, kteří se používají jako tažná zvířata například do lesa a různá plemena koní. Ze sudokopytníků se jedná především o ovce (na vlnu a na mléko), kozy (na mléko), prasata (na maso) a skot/tur (na mléko a na maso). V tomto pracovním listě si zkusíte, co vše obnáší práce veterináře. Naučíte se rozlišit užitek plemene či nejčastější parazity hospodářských zvířat. Vše je jedna velká hádanka a Vaším úkolem bude se dostávat přes jednotlivé úkoly. Odměnou za každý splněný úkol bude další úkol, který Vás dovede k cíli. Tak vzhůru do práce! :-)



Úkol č.1 – Jakým způsobem probíhá trávení u přežvýkavců?

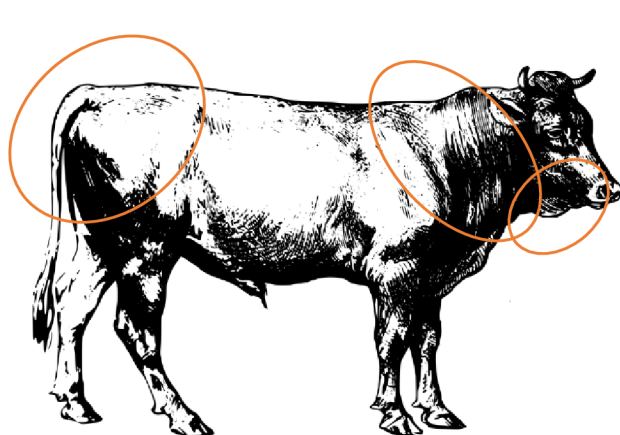
Zuby rozmělněná potrava putuje do bachoru, kde se hromadí a bachorové bakterie jí natráví. Trávenina je posunuta zpět do dutiny ústní, kde je znovu „přežvýkána“. Následně je trávenina posunuta znovu do bachoru, čepce, knihy a sleze. Ve všech částech je specifická mikroflóra a dochází k enzymatickému trávení (resp. skot se živí namnoženými bakteriemi a prvoky). Ze sleze je posunuta trávenina do tenkého střeva.

Úkol č. 2 – Na základě nápověd určete, o jakém přežvýkavci se dnes budeme bavit:

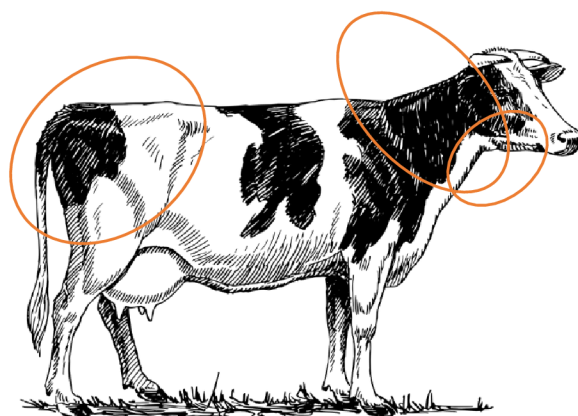


skot/tur

Úkol č. 3 – U skotu rozlišujeme druhy plemen podle užitkovosti. Jedná se o mléčnou, masnou a kombinovanou. Na těchto obrázcích si ukážeme, že i bez chovatelských a veterinárních znalostí můžeme rozpoznat, zda se jedná o plemeno převážně na mléko nebo maso. Což může být klíčové pro určování parazitických onemocnění. Za pomoci nápověd se pokuste uvést základní rozlišovací znaky: (svalstvo, podíl tuku, obrysy kostí)



masné plemeno



mléčné plemeno

Masné plemeno má mohutně vybudované svalstvo (nejsou vidět obrysy kostí) s menším množstvím tukových zásob. Na rozdíl od toho mléčné plemeno má vidět obrysy kostí (méně svalstva). Dále je vidět, že má daleko více tuku, samice mají mohutná vemena.

Úkol č. 4 – Na farmě veterinář narazil na jasné příznaky parazitární infekce u více druhů krav. Níže máte zápis z deníčku veterináře. K jednotlivým případům doplňte, o jakého parazita se jedná:

Kráva 1

**motolice jaterní**

Úbytek na váze, ztráta chuti k jídlu, krvácivý průjem, zvětšená játra. Naposledy se pásala v sobotu na pastvě u potoka, jinak byla ustájená. Na stání přístup k čisté pitné vodě a k senu.

Kráva 2

**motolice jaterní**

Krvácivý průjem, úbytek váhy, zvětšená játra. Od čtvrtka postupně na všech pastvinách. Na stání přístup k čisté pitné vodě a k senu.

Kráva 3

**tasemnice bezbranná**

Při porážce byl zjištěn boubel ve svalů. Ve čtvrtek byla na pastvě u lesa, jinak byla ve stáji. Na stání přístup k čisté pitné vodě a k senu.



Mapa, kde se jednotlivé krávy vyskytovaly, Vám může hodně napovědět:



Které druhy parazitů přichází v úvahu? Proč?

V prvních dvou případech se skot pohyboval v blízkosti vodního toku, a tak je velmi pravděpodobné, že se zde infikovaly motolicí jaterní. Při porážce poslední krávy byly objeveny boubely, a proto je jasné, že měla v těle tasemnici bezbrannou.

Jak se mohly krávy nakazit?

První dvě krávy se mohly nakazit motolicemi od vodních plžů na pastvě u potoka a u lesa, kudy prochází. Třetí kráva se mohla infikovat na pastvě, kam byly vyvezeny infekční exkrementy člověka.

Jaký vztah má tasemnice ke skotu a jaký vztah k člověku?

Skot je mezipřehostitelem tasemnice, koncovým hostitelem je člověk. Proto si musíme dát pozor na nedostatečně tepelně upravené maso.

K předchozímu úkolu si přečtěte krátké texty o nejčastějších parazitárních onemocněních sudokopytníků. Jsou to často ploštenci a hlístice, o kterých jste se učili v nižších ročnících:

#### **tasemnice bezbranná**

Definitivní hostitel (člověk) se nakazí pozřením tepelně neupraveného hovězího masa (např. tatarský biftek, krvavý steak) s boubelemi. Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě člověka. Zralé články s oplodněnými vajíčky se postupně oddělují od těla tasemnice a odcházejí samovolně nebo s výkaly do vnějšího prostředí. Vajíčka se uvolňují z dělohy článku již ve střevě nebo až ve vnějším prostředí z uschlého článku. Ve střevě definitivního hostitele se hlavička přichytí a vyvine se v dospělého jedince. Dospělá tasemnice může bez použití léčby žít ve střevě člověka řadu let, pravděpodobně až 20–25 let. Mezihostitel (skot) se nakazí pozřením vajíček nebo celých článků. V dvanáctníku mezihostitele se larva uvolní z obalu vajíčka a proráží stěnou střevní do krevního oběhu (případně lymfatického), kterým jsou larvy rozneseny do všech orgánů, především do svaloviny. Ve svalové tkáni se z ní zhruba za 10 týdnů vyvine boubel. Ten je složen z jedné hlavičky v měchýřku. (Tasemnice bezbranná, 2022)

#### **tasemnice dlouhočlenná**

Člověk se nakazí konzumací nedostatečně tepelně upraveného vepřového masa či orgánů s cysticerky. Ve střevě člověka se hlavička z boubele přichytí ke sliznici a za 5–12 týdnů dospívá v dospělou tasemnici. Dospělá tasemnice žije 4–5 let, výjimečně až 25 let. Dospělý jedinec je přichycen ke sliznici střeva pomocí přísavek a hlavičky s háčky. Na zadním konci dozrávají zralé články, jež se postupně oddělují a odcházejí s výkaly nebo samovolně ven z hostitele. Jeden zralý článek obsahuje přibližně 80 000–100 000 převážně oplozených vajíček. Oplozená vajíčka obsahují uvnitř již larvální embryo se šesti háčky. Mezihostitel (prase) se nakazí pozřením vajíček, ze kterých se v tenkém střevě uvolní larva. Ty střevní stěnou pronikají do krevního oběhu, kterým jsou rozneseny do všech orgánů, především do kosterní a srdeční svaloviny, dále také do očí, jater nebo mozku. Jakmile se larva uchytí, přemění se v boubel. Ta je plně vyvinutá za 75 dní. Boubel je bílý či transparentní, oválný, měchýřkovitý útvar o velikosti 5 × 10 mm. Uvnitř měchýřku je zárodek se 4 přísavkami a 2 řadami háčků. Někteří autoři uvádějí, že larvy žijí ve svalovině prasete 3–6 let, poté zvápenatí a nejsou již infekceschopné. (Tasemnice dlouhočlenná, 2022)

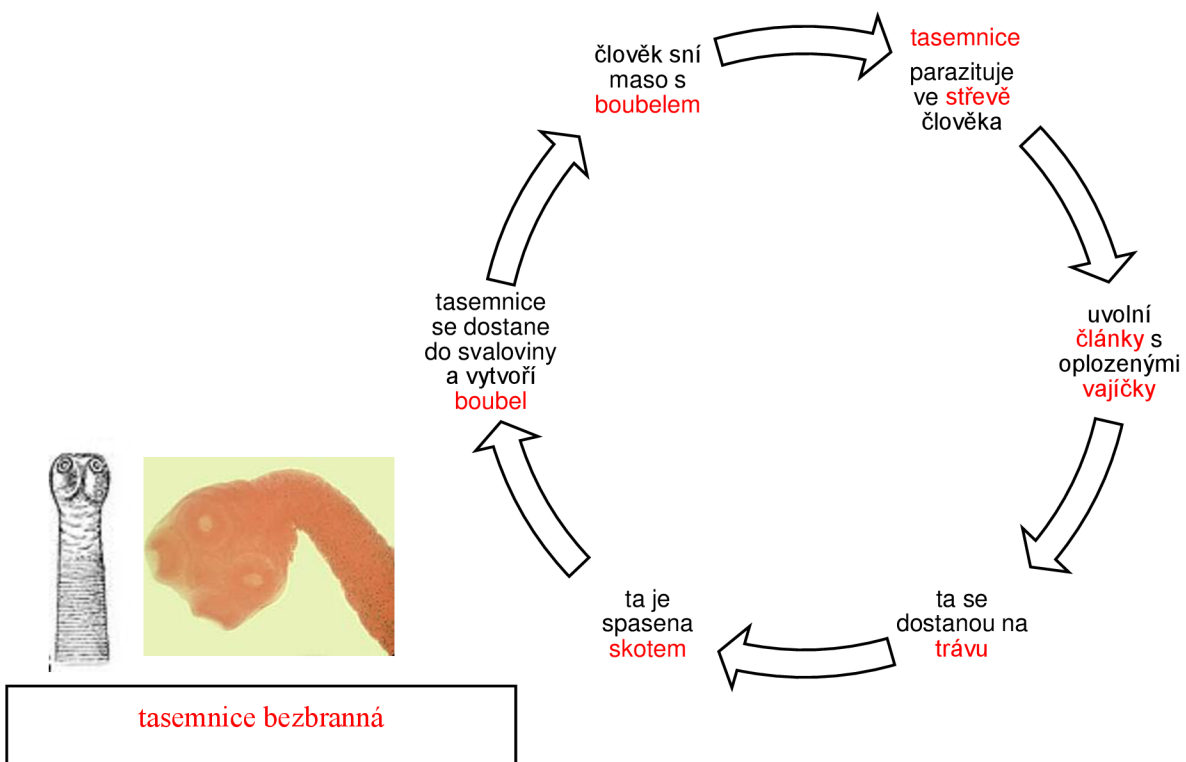
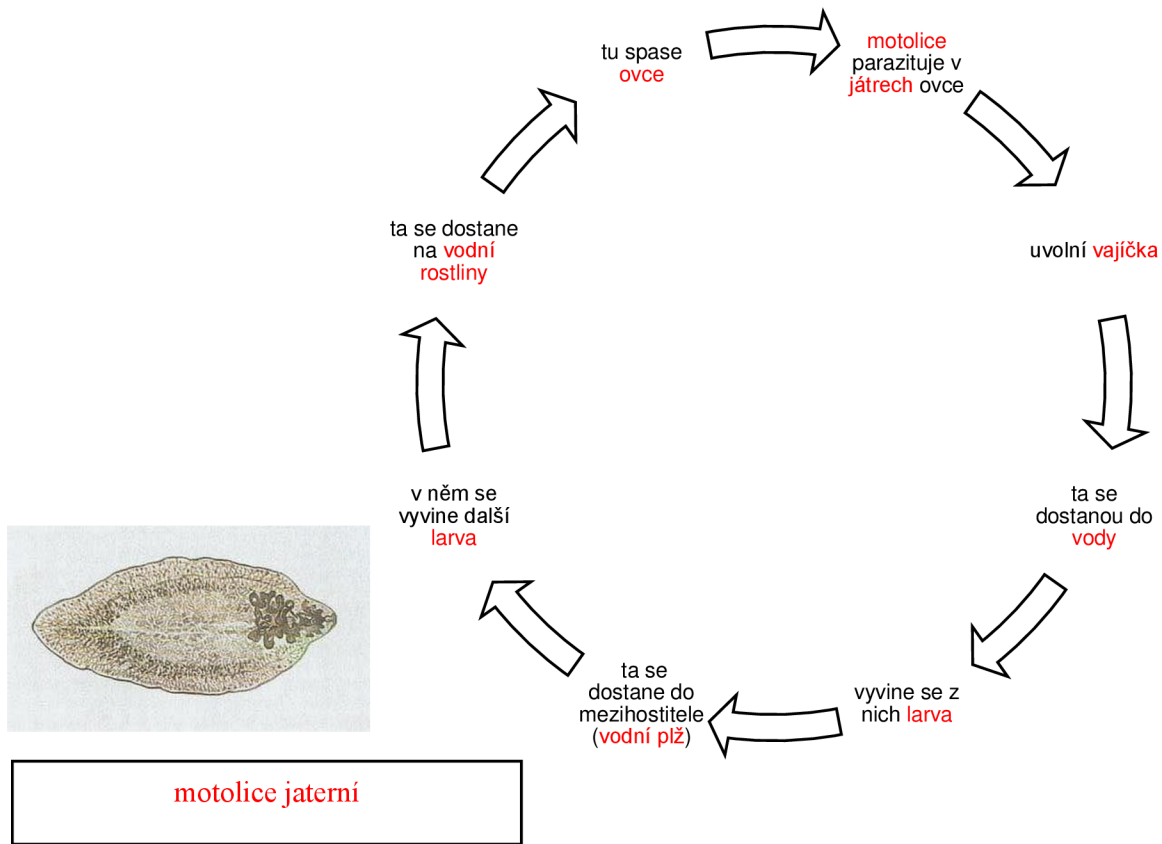
#### **motolice jaterní**

Nevyvinutá vajíčka jsou vyloučena ven z těla hostitele (skot, ovce) spolu s trusem. Z vajíčka se ve vodě vyvine larva, která proniká do hostitele – vodního plže. V něm proběhne vývoj několika dalších stádií. Poslední stádium larvy (cerkarie) proniká ven z těla plže a usídí se na vodních rostlinách. Ty jsou pozřeny hostitelem.



Úkol č. 5 – Na základě textů doplň životní cyklus tasemnice bezbranné a motolice jaterní:

Přiřaď názvy parazitů k životním cyklům na základě informací z textu:





Příloha č. VI – kvíz z aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board

**Kvíz s označenými správnými odpověďmi.**

Který z těchto živočichů nepatří mezi sudokopytníky?

- a) žirafa      b) muflon      c) nosorožec      d) prase domácí

Který živočich nežije v savaně?

- a) zebra      b) žirafa      c) nosorožec      d) bizon

Kůň domácí vznikl domestikací divoce žijících zeber.

- a) pravda      b) nepravda

Samci srnců i jelenů mají na hlavě rohy.

- a) pravda      b) nepravda

Kříženec osla a klisny se nazývá mula.

- a) pravda      b) nepravda

Označ všechny části žaludku u přežvýkavců:

- a) žlučník      b) bachor      c) kniha  
d) čepec      e) slez      d) vrátník

Živočich, který má na nose roh, někdy dva, tělo kryje velmi silná kůže a v přírodě je velmi ohrožený se nazývá... (napiš pouze rodový název)

Příloha č. VII – kvíz z aktivit pro interaktivní tabuli Smart Board – řešení

**Kvíz s označenými správnými odpověďmi.**

Který z těchto živočichů nepatří mezi sudokopytníky?

- b) žirafa      b) muflon      c) **nosorožec**      d) prase domácí

Který živočich nežije v savaně?

- b) zebra      b) žirafa      c) nosorožec      d) **bizon**

Kůň domácí vznikl domestikací divoce žijících zeber.

- b) pravda      b) **nepravda**

Samci srnců i jelenů mají na hlavě rohy.

- b) pravda      b) **nepravda**

Kříženec osla a klisny se nazývá mula.

- b) **pravda**      b) nepravda

Označ všechny části žaludku u přežvýkavců:

- b) žlučník      b) **bachor**      c) **kniha**  
d) **čepec**      e) **slez**      d) vrátník

Živočich, který má na nose roh, někdy dva, tělo kryje velmi silná kůže a v přírodě je velmi ohrožený se nazývá... (napiš pouze rodový název) **nosorožec**