

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY**

**VÝUKOVÝ PROGRAM PRO ŽÁKY ZŠ NA TÉMA KOPYTNÍCI**  
**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Martina Francová**

*Přírodovědná studia, obor biologie se zaměřením na vzdělávání*

Vedoucí práce: Mgr. Petra Vágnerová

**Plzeň 2022**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. června 2022

.....  
vlastnoruční podpis

**Poděkování:**

Ráda bych v této části práce vyjádřila svůj velký dík paní magistře Petře Vágnerové.

Jednak za nespočet konzultací, které byly vždy vlídně přijaty. Dále za poskytnutí cenných a odborných rad a také za velmi milý přístup a pomoc při vypracovávání mé bakalářské práce. Ráda bych také poděkovala inženýrce Kláře Bultasové za možnost vytvořit výukový program na téma Kopytníci pro Zoologickou a botanickou zahradu města Plzně a také za umožnění ho zde i ověřit.

V neposlední řadě nesmím opomenout poděkovat mé rodině za podporu nejen při psaní bakalářské práce, ale také během studia. Zejména pak mé sestře Dianě, která se snažila být vždy na blízku a byla mi velkou oporou během celého dosavadního studia. Toto poděkování by bylo neúplné, kdybych vynechala svého přítele, a proto i jemu patří obrovský dík, především za klidné zázemí, pomoc a nekonečnou trpělivost, která mi byla věnována.

## OBSAH

1	ÚVOD .....	2
2	REŠERŠE UČEBNIC .....	3
1.1	ROZSAH .....	3
1.2	ZÁSTUPCI, MODELOVÍ ZÁSTUPCI .....	4
1.2.1	Zástupci.....	4
1.2.2	Modeloví zástupci.....	5
1.3	POJMY .....	6
1.4	STRUKTURA UČEBNIC, ZAJÍMAVOSTI, OBRÁZKOVÉ KOMPONENTY .....	7
3	ZOOLOGICKÁ ZAHRAHA .....	9
3.1	VÝZNAM A ROLE ZOOLOGICKÝCH A BOTANICKÝCH ZAHRAD .....	9
3.2	HISTORIE VÝVOJE ZOOLOGICKÝCH ZAHRAD .....	10
3.3	ZOOLOGICKÁ A BOTANICKÁ ZAHRAHA MĚSTA PLZNĚ .....	12
3.4	HISTORIE ZOO MĚSTA PLZNĚ .....	12
3.5	CHOV KOPYTNÍKŮ V ZOO PLZEŇ.....	13
3.6	SEZNAM KOPYTNÍKŮ CHOVANÝCH ZOO PLZEŇ V ROCE 2020 .....	15
4	METODIKA .....	17
5	NÁVRH VÝUKOVÉHO PROGRAMU.....	20
5.1	TRASA VÝUKOVÉHO PROGRAMU .....	20
5.2	POPIS ZASTÁVEK .....	21
5.3	TEXT PRO PRŮVODCE .....	26
5.3.1	Úvodní zastávka.....	26
5.3.2	Zastávka č. 1 – africký prales .....	28
5.3.3	Zastávka č. 2 – africká savana 1.....	29
5.3.4	Zastávka č. 3 – africká savana 2.....	30
5.3.5	Zastávka č. 4 – mongolská step .....	33
5.3.6	Zastávka č. 5 – evropské lesy.....	35
5.3.7	Zastávka č. 6 – statek Lüftnerka .....	36
5.3.8	Zastávka č. 7 – Severní Amerika .....	38
6	VÝSLEDKY EVALUAČNÍCH DOTAZNÍKŮ.....	41
7	DISKUSE .....	44
7.1	VÝUKOVÝ PROGRAM KOPYTNÍCI NAPŘÍČ ZOOLOGICKÝMI ZAHRADAMI V ČR.....	44
7.2	ZHODNOCENÍ VÝUKOVÉHO PROGRAMU .....	45
7.3	POROVNÁNÍ S PODOBNĚ ZAMĚŘENÝMI PRACEMI .....	47
8	ZÁVĚR.....	48
9	SHRNUTÍ .....	49
10	LITERATURA A ZDROJE.....	50
10.1	SEZNAM LITERATURY .....	50
10.2	SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ .....	53
11	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK.....	55
12	PŘÍLOHY .....	I
	PŘÍLOHA 1 – HISTORIE A EVOLUCE VZNIKU ZOOLOGICKÝCH ZAHRAD .....	II
	PŘÍLOHA 2 – MAPY PLZEŇSKÉ ZOOLOGICKÉ ZAHRADY.....	III
	PŘÍLOHA 3 - VÝUKOVÉ TABULE .....	V
	PŘÍLOHY 4 - AKTIVITY .....	XVI
	PŘÍLOHA 5 – PRACOVNÍ LIST .....	XXIV
	PŘÍLOHA 6 – EVALUAČNÍ DOTAZNÍK .....	XXXIII

## 1 ÚVOD

Tématem bakalářské práce je výukový program Kopytníci. Tento program byl vytvořen ve spolupráci se Zoologickou a botanickou zahradou města Plzně, která aktivně poskytuje řadu různých výukových programů pro žáky všech typů vzdělávacích zařízení. Podnětem pro vypracování tohoto programu bylo studium na pedagogické fakultě Západočeské univerzity a také doposud neexistující výukový program na toto téma.

Téma výukového programu vzniklo na základě dohody s environmentálním centrem Lüftnerka. Samotný výukový program je založen především na vytvoření několika vhodných aktivit, které budou provázet celý program a umožní tak žákům lépe pochopit výše uvedené téma. Dále byl navržen pracovní list, který na závěr exkurze ověří srozumitelnost výukového programu. Žáci si připomenou důležitost kopytníků v přírodě a také v životě člověka. Dozví se například, že je nutno některé druhy kopytníků chránit, neboť by bez zásahu člověka řada z nich vymřela.

Výukový program byl ověřen a jeho zařazení mezi ostatní výukové programy do nabídky Zoologické a botanické zahrady města Plzně je zvažováno.

## 2 REŠERŠE UČEBNIC

Téma kopytníků se objevuje zejména v učebnicích přírodopisu pro 7. ročník základních škol (Černík et al. 2016, Kvasničková et al. 2004, Maleninský et al. 2006, Peterová et al. 2017 a Rychnovský et al. 2015), případně v učebnicích přírodopisu pro 8. ročník základních škol (Dobroruka et al. 1999, Kantorek et al. 1999 a Vaněčková et al. 2006). Je možné na tyto publikace pohlížet z několika hledisek. Jednak například z hlediska rozsahu daného tématu, tedy počtu stran, a také druhové rozmanitosti zástupců, včetně výčtu zvolených modelových zástupců. Dále z hlediska pojmů, které se v učebnicích vyskytují. A na konec z hlediska celkové struktury, obrázkových komponent a zajímavostí, jež činí publikace odlišnými či poutavými pro žáky druhého stupně základních škol.

### 1.1 ROZSAH

Největší prostor pro výuku kopytníků nabízí Přírodopis 7 Zoologie a botanika (Černík et al. 2016). Tato učebnice věnuje tématu 8 stran z celkových 135 stran. Druhá rozsahem nejdelší je učebnice Rychnovského et al. 2015, kdy publikace obsahuje necelých 12 stran, které se zabývají právě kopytníky. V porovnání s první uvedenou učebnicí je obsah učiva kopytníků výrazně menší. I když se toto téma prolíná téměř celou publikací, ne vždy lze nalézt kopytníky na celé straně, nýbrž zaujmají pouze krátký odstavec. Třetí největší prostor věnuje kopytníkům učebnice Přírodopisu III 8 (Dobroruka et al. 1999), obsahuje 6 stran z celkových 157, na kterých lze kopytníky najít. Nejméně pak publikace Přírodopis pro 7. ročník (Maleninský et al. 2006), jež zahrnuje pouze 2 strany kopytníků z celkových 127 stran. V průměru lze napsat, že zbylé učebnice věnují tématu kopytníků přibližně 3-4 strany. Údaje o rozsahu jednotlivých učebnic lze nalézt v Tabulce 1.

**Tabulka 1** Výčet počtu stran v učebnicích.

Autor	Počet stran		Autor	Počet stran
Černík et al. (2016)	8		Dobroruka et al. (1999)	6
Kantorek et al. (1999)	3		Vaněčková et al. (2006)	4
Maleninský et al. (2006)	2		Kvasničková et al. (2004)	5
Peterová et al. (2017)	3		Rychnovský et al. (2015)	12

## 1.2 ZÁSTUPCI, MODELOVÍ ZÁSTUPCI

### 1.2.1 ZÁSTUPCI

Ve většině učebnic lze nalézt velmi podobné zástupce. Kopytníci jsou vždy tříděni na základě vzhledu končetin na sudokopytníky, lichokopytníky a popřípadě mozolnatce. Sudokopytníci se dále dělí podle způsobu zpracování potravy na nepřezvýkavé a přezvýkavé.

Pouze jedna publikace zahrnuje velmi nízký počet zástupců, a tou je Ekologický přírodopis (Kvasničková et al. 2004). Tato učebnice uvádí šest druhů. Sudokopytníky zastupuje například koza domácí a tur domácí, nepřezvýkavé pak zase prase domácí, prase divoké a lichokopytníky představují například kůň domácí, osel domácí a křížence osla a koně – tedy mula a mezek. Poslední dva zmínění kříženci jsou popisováni i v učebnici Přírodopisu 8 (Kantorek et al. 1999).

Zbývajících sedm učebnic uvádí daleko větší počet zástupců. Totožně se v těchto publikacích vyskytují sudokopytníci nepřezvýkaví: prase domácí, prase divoké, hroch obojživelný, velbloud dvouhrbý (v. jednohrbý) a lamy (krotká, guanako). Poslední dva zástupci nebyli uvedeni v učebnici Hravý přírodopis (Peterová et al. 2017) jako nepřezvýkaví sudokopytníci, nýbrž jsou zařazeni do podřádu mozolnatců a tento fakt ji tak odlišuje od ostatních publikací. Dále sudokopytníci přezvýkaví, kteří se shodně objevují ve všech učebnicích, jsou: tur domácí a další turovití – zubr evropský (z. americký), buvol africký (kaferský), ovce domácí, koza domácí, kamzík horský, muflon, dále afričtí

sudokopytníci – gazela Thompsonova, antilopa, žirafa (ž. síťovaná) a jelenovití – srnec obecný, jelen evropský, daněk evropský, sob polární, los evropský.

Některé učebnice uvádí méně obvyklé zástupce sudokopytníků, například: onyx jihoafrického – Přírodopis 8 (Vaněčková et al. 2006), impalu – Přírodopis III 8 (Dobroruka et al. 1999), přímorožce, vidlorohy - Přírodopis 7. r. - Strunatci (Rychnovský et al. 2015).

Lze také zmínit řadu zástupců lichokopytníků, kteří jsou totožně uvedeni ve všech učebnicích. Jsou jimi: kůň domácí, osel domácí (o. africký, o. nubijský, o. asijský - kulan), zebra (z. stepní, z. Grévyho, z. horská, kvaga), nosorožci (n. širohubý, n. dvourohý, n. tuponosý, n. indický).

Dalšími zástupci, kteří chybí pouze v učebnici Přírodopisu 7 (Černík et al. 2016), jsou kůň převalského a tapír čabrakový (t. jihoamerický).

### 1.2.2 MODELOVÍ ZÁSTUPCI

Modelový zástupce je organismus, který umožňuje demonstrovat základní znaky dané skupiny. Lze na něm velmi dobře ukázat charakteristické vlastnosti, vzhled a funkce typické pro určitou skupinu organismů <sup>[1]</sup>. Díky němuž žáci dokážou lépe pochopit základní poznatky či zákonitosti celé skupiny.

Většina učebnic uvádí totožné modelové zástupce, jsou jimi dobře známí kopytníci. Například pro sudokopytníky je nejčastěji volen tur domácí, na kterém lze velmi snadno uvést základní znaky jako končetinu – tedy počet prstů a prst, který nese váhu, složený žaludek, který je typickým znakem přežvýkavých sudokopytníků. Některé učebnice také vyobrazují lebku nebo rohy tura. Dalšími modelovými zástupci přežvýkavých sudokopytníků jsou srnec obecný, žirafa, jelen evropský, buvol africký či zubr evropský, kamzík horský, sob polární, los evropský. Tyto zástupce uvádějí téměř všechny učebnice. Vždy ke každému zmíněnému kopytníkovi je krátký popis zástupce a jeho vyobrazení. Pouze publikace (Kantorek et al. 1996) uvádí jen tři modelové zástupce sudokopytníků přežvýkavých a to tura domácího, žirafu a velblouda. V některých učebnicích je možné dohledat další odlišné modelové zástupce přežvýkavých sudokopytníků například kozu domácí či ovci domácí (Černík et al. 2016, Kvasničková et al. 2004, Peterová et al. 2017 a Rychnovský et al. 2015).



Z nepřežvýkavých sudokopytníků lze taktéž vybrat několik totožných modelových zástupců. Nejzákladnější je prase divoké, na kterém jsou demonstrovány opět základní znaky, ať už lebka (Vaněčková et al. 2006, Černík et al. 2016) nebo končetina, a její počet prstů (Černík et al. 2016). Ve zbylých publikacích je prase divoké pouze vyobrazené bez detailních obrázků některých částí těla. Další zástupci nepřežvýkavých, kteří se shodně vyskytují v učebnicích jako modeloví zástupci, jsou hroch obojživelný, velbloudi, lamy.

Jako modelový zástupce lichokopytníků je jednoznačně vybírán kůň domácí. Opět jsou na něm demonstrovány základní znaky jako končetina a její počet prstů, které kryje kopyto (Černík et al. 2016, Dobroruka et al. 1999, Kantorek et al. 1999, Kvasničková et al. 2004, Rychnovský et al. 2015 a Vaněčková et al. 2006). Zbylé dvě publikace (Maleninský et al. 2006 a Peterová et al. 2017) tohoto modelového zástupce uvádí pouze textem a fotografickým vyobrazením. Další zástupce, které lze považovat za modelové a vyskytují se téměř ve všech učebnicích, je tapír, osel domácí, zebra a nosorožec. Výjimkou jsou tři publikace, které nezmiňují tapíra (Kantorek et al. 1999, Kvasničková et al. 2004 a Maleninský et al. 2006).

### 1.3 POJMY

V učebnicích se zpravidla objevují i totožné pojmy, které ke kopytníkům neodmyslitelně patří. Některé učebnice jsou ale koncipované odlišně, a proto se svými pojmy odlišují.

Pojmy, které se shodně opakují napříč všemi učebnicemi, jsou kopyto (paznehty), rohy, parohy, býložravec, sudokopytníci, přežvýkavci, nepřežvýkavci, lichokopytníci, savana, step či lesostep. Prst a všežravec se neobjevují pouze v jedné publikaci (Kvasničková et al. 2004). Další termíny, které se často objevují v souvislosti s daným tématem, jsou typy žaludku - jednoduchý a složený žaludek, jež má 4 předžaludky (bachor, čepec, kniha, sléz) - (Černík et al. 2016, Dobroruka et al. 1999, Kantorek et al. 1999, Peterová et al. 2017 a Vaněčková et al. 2006). K těmto základním pojmům se váží další, a to symbióza a symbiotické bakterie a prvoci (organismy), celulóza. A další, jako například dutina ústní, mechanicky zpracovaná potrava, jícen, chemické trávení (Vaněčková et al. 2006). Lze také v publikacích nalézt termíny jako neúplný chrup, úplný chrup a kly, řezáky, špičáky, třenové zuby, stoličky (Kantorek et al. 1999, Vaněčková et al. 2006 a Černík et al. 2016). Nelze opomenout ani další výrazy jako ušní boltce, plovací blána (Kantorek et al. 1999, Vaněčková et al. 2006) a nozdry (Černík et al. 2016 a Rychnovský et al. 2015).

Další pojmy, které se poměrně často v textu některých učebnic vyskytují, jsou lýčič, výsada, vytloukání, říje, pytlák, kanec, bachyně, sele, černá zvěř, kňour (Dobroruka et al. 1999, Kantorek et al. 1999 a Peterová et al. 2017) a některé navíc nabízí danče, danělka, kolouch (Černík et al. 2016).

Některé z učebnic také zmiňují další významné pojmy jako užitkovost, přirozené prostředí, populace, migrace, ohrožený či chráněný druh nebo uměle vysazený druh (Vaněčková et al. 2006). Jinde je možno zase nalézt pojmy jako například mimochodníci, rezervace (Kantorek et al. 1999), drabař a dromedár (Černík et al. 2016, Kantorek et al. 1999, a Peterová et al. 2017). Nebo také štětiny, pasírky, mléčné žlázy, struky, jalovice, bahnice, „kozí brada“, pachové značky a etologie (Černík et al. 2016), poslední uvedený pojem a další jako krmelec, slanisko, kaliště, zemědělská krajina také v publikaci Přírodopis – strunatci (Rychnovský et al. 2015). Půdní organismy, užitkové zvíře, kejda, bioplyn, velkochov, malochov, dodatková energie, ekologické zemědělství, bioprodukty a GMO – geneticky modifikované organismy je možné objevit v učebnici Ekologický přírodopis (Kvasničková et al. 2004). V neposlední řadě je třeba zmínit důležité termíny, a to producenti, konzumenti a rozkladači (Kvasničková et al. 2004, Rychnovský et al. 2015).

#### 1.4 STRUKTURA UČEBNIC, ZAJÍMAVOSTI, OBRÁZKOVÉ KOMPONENTY

Většina učebnic je strukturována velmi podobně. Tematický celek Kopytníci je zpravidla rozdělen na lichokopytníky a sudokopytníky, kdy se druhý jmenovaný řád dále rozlišuje na přežvýkavé a nepřežvýkavé. Vždy se objevuje krátký úvod, dále jsou zdůrazněny základní znaky, popis čili charakteristika živočichů jako je stavba těla, chrupu, způsob zpracování potravy, počet prstů končetin, jaký prst nese váhu těla a jejich některé typické vlastnosti. Dále je zde vyobrazeno několik konkrétních zástupců. U těch lze nalézt krátký popis daného kopytníka, způsob života, vzhled, výskyt, ohroženost druhu či jeho chránění. Tento způsob uspořádání napomáhá lepšímu porovnání skupin, pochopení a zapamatování si základních údajů. Pro obrázky byly většinou zvoleny fotografie, pouze při složitějším popisu (žaludek, lebka, chrup, prsty) jsou použity zjednodušené kresby. Některé učebnice zahrnují velmi zajímavé poznámky, které jsou buď součástí textu (Peterová et al. 2017) nebo na periférii strany učebnice, obohacené poutavými obrázky (Černík et al. 2016, Dobroruka et al. 1999 a Vaněčková et al. 2006). Všechny zmíněné publikace obsahují na konci kapitoly několik otázek pro zopakování učiva.

Podle ekosystémů a vztahu organismů k člověku jsou kopytníci rozčleněni napříč učebnicí Ekologického přírodopisu (Kvasničková et al. 2004). Nejdříve jsou zmíněni zástupci, již jsou chováni člověkem. Zde je možné najít celou škálu hospodářských zvířat, opět nechybí popis kopytníků, který je velmi krátký. A poté se učebnice věnuje spíše jejich chovu a ekologii. Další kopytníci mají své místo v učebnici v kapitole cizokrajné ekosystémy. Nejprve je krátký popis každého biomu, a poté jsou zde vypsáni a popsáni obratlovci obývající tyto biomy, mezi nimi tedy i kopytníci. Následuje několik kreslených obrázků zástupců.

Velmi netradičně je strukturována učebnice přírodopisu (Rychnovský et al. 2015). Kopytníky lze také najít napříč celou učebnicí, protože jsou členěny na základě jednotlivých ekosystémů. Opět jsou velmi krátce popsány, nechybí ani kreslené obrázky s popisem těla a základní charakteristika. Poté vždy následuje obrázek ekosystému, který slouží k vyhledávání a opakování všech obratlovců.

### 3 ZOOLOGICKÁ ZAHRADA

#### 3.1 VÝZNAM A ROLE ZOOLOGICKÝCH A BOTANICKÝCH ZAHRAD

Zoologické a botanické zahrady slouží především k zachování biodiverzity a záchraně ohrožených druhů zvířat a rostlin. Lze v ní nalézt řadu významných druhů, které obývají různá místa na planetě. Zoologické zahrady se snaží nejen zachovat rozmnožování jednotlivých druhů, ale také přirozený vývoj druhu a brání tak k jeho vymření. Zvířata jsou pod neustálým dohledem odborníků a zvěrolékařů. Na základě toho je možné podporovat vědecké výzkumy, bez kterých by nemohlo docházet ke zlepšení role a významu zoo. Díky velké popularitě do zoo zavítá velké množství návštěvníků, včetně dětí. To má velký vliv zejména na edukaci populace, vytvoření zájmu v odvětví biologie a pochopení vztahu člověka a přírody<sup>[2]</sup>.

Naopak i návštěvníci jsou pro zoologické zahrady velmi potřební, bez nich by totiž nemohly plnit své cíle. Je důležité uvědomit si, že tyto zahrady nám umožňují odpočinout si a pobavit se. Odměnou je pak vzkvétání a rozvoj zoologických zahrad. Dle prezidenta Unie českých a slovenských zahrad Miroslava Bobka, který je současně i ředitelem pražské zoologické zahrady, je neustále nutné zvyšovat povědomí o činnosti zoologických zahrad, které se snaží bojovat za ochranu přírody<sup>[3]</sup>.

Navzdory tomuto se i zoologické zahrady setkávají s nevolí lidí či určitých skupin. Musí oponovat a vypořádávat se s kritikou své činnosti. V posledních dvou tisíciletích jsou zoologické zahrady stále častěji odsuzovány za držení živých tvorů v zajetí proti jejich vůli. Aktivisté jsou často toho názoru, že by živý tvor neměl sloužit jako zábava či atrakce. Dle jejich názoru by edukace měla probíhat pouze skrze multimediální prostředky (Hykeš 2016). Lidé často se zvířaty soucítí, protože se považují za podobné živé tvory. Je ale důležité uvědomit si, že svět zvířete je velmi odlišný. Jejich život v přírodě připomíná věčný boj, tvrdý a mnohdy i krutý. Přežívají jen silní a zdraví jedinci. Život v zajetí je pro mnohé druhy jednodušší a jejich šance na přežití jsou daleko vyšší. Role člověka se obrací, zatímco ve volné přírodě člověk spíše škodí. Bere zvířatům jejich přirozené prostředí pro mnoho účelů. Naopak v zoo a podobných institucích je jeho pomoc důležitá a přínosná, protože má šanci tyto tvory v zajetí chránit a alespoň se pokusit vytvořit nové prostředí, které bude zvířatům vyhovovat. Může jim tak pomoci přežít a některým se jednou navrátit zpět do přírody v plné síle (Seget 1970).

### 3.2 HISTORIE VÝVOJE ZOOLOGICKÝCH ZAHRAD

Zoologické zahrady původně nevznikly jen za účelem ochrany zvířat. Lidé chovají divoká zvířata v zajetí po tisíce let, už od dob starých Egyptanů. Z počátku je lidé chytali, aby mohli dávat najevo množství svého majetku, tedy vlastní bohatství. Taková místa se dříve nazývala zvěřince (Stevens a Mcalister 2003).

Jako důkaz, že tyto zvěřince existovaly, slouží nástěnné umění v Egyptě (viz Přílohu 1, obr. A) a Mezopotámii od dob 2500 př. n. l. Jsou známy také doklady, které dokazují, že starověcí majitelé zahrad zaměstnávali ošetřovatele exotických zvířat, aby o ně pečovali a zvířata se mohla rozmnožovat a prosperovat<sup>[2]</sup>.

Zoologické zahrady poté vznikaly i v pozdějších obdobích. Například v Číně, severní Africe, Indii, Římě - kde byla zvířata držena hlavně pro zábavu. Návštěvníci totiž mohli sledovat zápasení zvířat v arénách. Dále starověké Řecko, kdy Řekové spíše chovali zvířata pro své studium (Kali 2004). Panovníci nelitovali peněz za dovezená zvířata a budovali nákladné zvěřince. Zvířata byla brána jako zboží, které je možné koupit či vyměnit. Skladba druhové rozmanitosti ukazovala moc a panovníkům se tak dostávalo uznání a obdivu (Seget 1970).

V období středověku vznikaly zvěřince například v Anglii v 11. století. Následně byla v 16. století založena známá zoo v aztécké říši (viz Přílohu 1, obr. B). Údajně na tomto místě o zvířata pečovalo přibližně 300 ošetřovatelů. Nacházelo se zde mnoho šelem, ptactva a vodních živočichů<sup>[4]</sup>.

V průběhu 18. a 19. století v době osvícenství docházelo k postupnému otvírání zoologických zahrad pro širokou veřejnost. V rámci západní Evropy se první se zoologické zahrady objevovaly v Paříži (viz Přílohu, obr. C), Dublinu, Vídni a později i v Londýně (viz Přílohu 1, obr. D) (Kali 2004). Zvěřince dostávají nový název a nové poslání. Byly to menażérie, které sloužily především k edukaci a vědeckému výzkumu (Seget 1970). V této době totiž rostla touha lidstva po studiu nejen živých tvorů, lidé se zabývali studiem stavby těla a chování zvířat. Prvotní zahrady připomínaly spíše muzea živých tvorů, než zvířata v přírodních stanovištích, protože jim byla věnována pouze malá část prostoru<sup>[2]</sup>. Na počátku se vedení zoologických zahrad ujala jakási podnikatelská společnost, která vystavovala zvířata spíše za účelem finančního zisku, a nešlo jim tak především o blaho

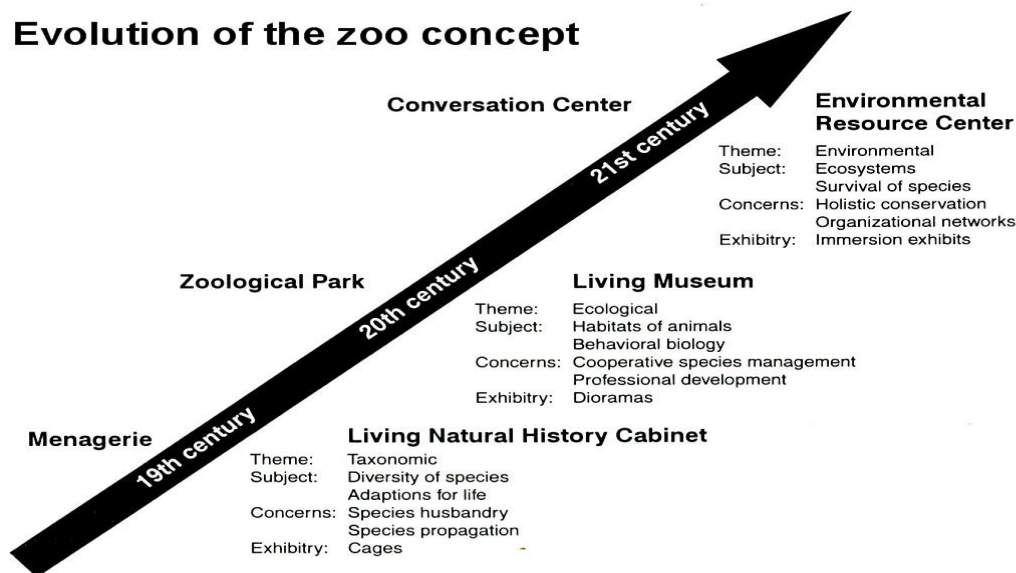
zvířat, jako především o blaho své (Kali 2004), zoologická zahrada mohla připomínat jakýsi cirkus.

Za zakladatele moderní zoologické zahrady je považován Carl Hagenbeck, který slavnostně v roce 1907 otevřel svou první velmi odlišnou zoo (viz Přílohu 1, obr. E) (Komárek 2005). Podle Komárka (2005) Hagenbeck vytvořil nový typ expozic živých tvorů. Změnil tehdejší podobu zahrad tím, že například nechal odstranit mříže a nahradil je příkopy či stěnami tak, aby oddělil návštěvníky od divokých zvířat. Dále také nově rozšířil výběhy a vnitřní prostory zvířat. Návštěvníci se tak mohli v této zahradě seznámit s jejich přirozenými stanovišti. Dokonce v této novodobé podobě zoo byly k nalezení i modely dinosaurů, které byly vytvořeny v měřítku 1:1 ke skutečnosti a z betonu (Komárek 2005). Díky tomuto inovativnímu přístupu se trend modernizace zoologických zahrad ujal, zvířatům tak od té doby náleží větší prostor v přirozených stanovištích, lepší ochrana a velmi dobrá péče<sup>[2]</sup>.

Ovšem existovaly i případy, kdy lidé svým chováním spíše zvířata týrali, a proto vznikl v roce 1999 etický kodex na ochranu<sup>[5]</sup>. Z něj později v roce 2003 kodex WAZA<sup>[5]</sup>: Světová asociace zoo a akvárií – program Světová strategie ochrannářské práce zoo a akvaristiky (11 českých zoo)<sup>[6]</sup>, kde lze nalézt principy, které vedou k ochraně zvířat a welfare (Waza 2005). Dále s pomocí Evropského sdružení zoo a akvárií (EAZA) (13 českých zoo), Euroasijské regionální asociace zoo a akvárií (EARAZA) (9 českých zoo). Zahrady spolupracují také v rámci Evropských chovných programů (EEP), Evropských plemenných knih (ESB) a Mezinárodních plemenných knih (ISB)<sup>[6]</sup>.

V zoologických zahradách po celém světě postupně vzniká velká rozmanitost, zahrady se tak od sebe velmi liší. Existují malé zoologické zahrady s menší druhovou rozmanitostí, až po velmi specializované zoologické zahrady, jako například různé safari parky, ptačí parky, rezervace (obory)<sup>[2]</sup>, opičí parky, akvária a terária. Díky takovému rozvoji umožňují tyto instituce chránit nejen živočichy. Světová strategie ochrannářské péče proto vyzývá, aby lidé pomáhali chránit přírodu a pečovali o přírodní systémy planety (IUDZG 1993).

## Evolution of the zoo concept



**Obr. 1** Evoluce, která vedla ke vzniku současných zoologických zahrad, zdroj: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Evolution\\_of\\_zoos.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Evolution_of_zoos.jpg).

### 3.3 ZOOLOGICKÁ A BOTANICKÁ ZAHRADA MĚSTA PLZNĚ

Plzeňská zoologická zahrada se nachází na Lochotíně, tedy v městském obvodu Plzně 1. Nejedná se pouze o samostatnou zoo, její součástí je také botanická zahrada a v sezóně je pak v provozu i Dinopark. Dále je v centru města Plzně samostatně situovaná Akva Tera, přezdívaná jako tropy v srdci Plzně (Vobruba 2020). Dle výroční zprávy Zoologické a botanické zahrady města Plzně (2020) odpovídá stav zvířat k 31. 12. 2020 1176 taxonů, z toho 203 savců (*Mammalia*) a počet jedinců je asi 7079, z toho savců 1507. Expozice v plzeňské zoologické zahradě jsou nanejvýše přírodní a volné, členěné dle biotopů a světadílů (Vobruba 2020).

### 3.4 HISTORIE ZOO MĚSTA PLZNĚ

Prvním předchůdcem současné zoo Plzeň byl „zvěřinec“ okolo roku 1890. Bylo to takzvané vivárium<sup>1</sup>, jezírko s čápy, supem, racky, labutěmi a dalšími vrubozobými ptáky, později přibýly i voliéry s dalšími druhy. Nacházel se na místě starého hlavního divadla J. K. Tyla. (Vobruba 2020).

Základ pro vznik současné zoologické zahrady položil spolek Iris, který v roce 1926 v Doudlevcích pronajal prostor. Členové tohoto spolku se snažili okolí proměnit a vybudovat zoo. Od roku 1953 patřila zoo pod Národní výbor města Plzně.

<sup>11</sup> Prostor zařízený pro chov teplomilných živočichů, upraveného tak, aby bylo vytvořené velmi podobné přirozené prostředí<sup>[7],[8]</sup>.

Nejunikátnějšími druhy chovanými v této zoo byli medvěd malajský (1942), nebo antilopa sajga tatarská (1959). Bohužel v roce 1961 došlo k uzavření této zoo, z důvodu propuknutí nákazy antraxu a úmrtí velkého množství zvířat (Vobruba 2020).

Po dvou letech od uzavření se zoologická zahrada začala opětovně budovat tentokrát na Lochotíně. Zpočátku fungovala pouze jako provizorní staveniště. Postupně se na tomto místě začala budovat nová zoo. Na začátku zde bylo pouhých 29 zvířat, některá byla dokonce zajištěna z jiných českých zoologických zahrad. Probíhaly velké rekonstrukce, zprvu relativně rychle, později byla přestavba složitější a budování mnoha částí se velmi protáhla (Vobruba 2020). Mapa plzeňské zoo v roce 1967 k nalezení v Příloze 1, obr. F.

Od roku 1981 je zoologická zahrada samostatnou institucí, vedoucí funkci vykonává ředitel. Největší rozkvět zažívá zoo Plzeň pod vedením ředitele ing. Jiřího Trávníčka, působícího v této funkci od roku 1996. (Vobruba 2020).

Na konci 20. století 90. let výstavní část zoologické zahrady dosahovala velikosti 21 hektarů a byla zcela zaplněna, došlo k velkému rozvoji. Mizely klece a mříže, došlo k modernizaci velmi starých expozic. Rozšiřovalo se zázemí, výběhy expozice, ale i druhová skladba živočichů, a proto zoo Plzeň v roce 1998 začala svůj areál dále zvětšovat. V této době se návštěvníci také těšili z dovezených varanů komodských. Zoo se zapojovala do různých evropských záchranných programů (Vobruba 2020). Mapa plzeňské zoo v roce 1996 k nalezení v Příloze 1, obr. G.

Dnes se plzeňská zoologická zahrada může pyšnit prostornými výběhy, velkou druhovou rozmanitostí, úspěšnými chovy zvířat a vynikající péčí, která se celé zoo dostává (Vobruba 2020). Jeden z největších připravovaných projektů v zoo Plzeň je výběh slona indického. Uskutečnit by se měl až v roce 2025 (Jančová 2021). Zoologická zahrada poskytuje v průběhu roku řadu akcí se zábavným, ochranářským či vzdělávacím charakterem. Rekord návštěvnosti je z roku 2019, kdy zoo Plzeň navštívilo 504 984 návštěvníků (Vobruba 2020). Mapa plzeňské zoo v současnosti k nalezení v Příloze 1, obr. H.

### 3.5 CHOV KOPYTNÍKŮ V ZOO PLZEŇ

Dle výroční zprávy zoo Plzeň z roku 2020 lze v plzeňské zoologické zahradě objevit 45 druhů kopytníků, z toho 7 druhů lichokopytníků (*Perissodactyla*) a 38 druhů sudokopytníků (*Artiodactyla*) (viz Tabulku 2).



Chov kopytníků začal přibližně okolo roku 1940. Tehdy byly ještě v Doudlevcích chovány spíše menší druhy, například daňci, srnci a osli. O devatenáct let později se objevila již zmíněná unikátní sajga tatarská, dále také první velcí kopytníci jako pakůň žíhaný, velbloud dvouhrbý, lama krotká, jaci nebo zebu (Vobruba 2020).

V 70. letech v zoologické zahradě už na Lochotíně vznikaly velbloudince, výběhy pro antilopy a dolní africký výběh. Horní africký výběh byl vybudován až v polovině 80. let, došlo k navýšení počtu kopytníků o přímorožce šavlorohého, adaxe (Vobruba 2020), antilopy losí a buvoly kaferské (Hykeš 2010).

Po roce 1996 vznikl velký travnatý výběh pro velbloudy. V zoo Plzeň také přibyli chránění zubři.

V roce 2002 Plzeň zasáhly masivní povodně, které se naštěstí dotkly jen malé části zoologické zahrady, a zvířata tak neohrozila. Bohužel o tři roky vypuklý požár ve stáji antilop jeleních, jež oběti zanechal (Vobruba 2020).

V roce 2007 vznikly výběhy horských a severských kopytníků a začal také vznikat pavilon plný Afriky. V září tohoto roku došlo k otevření Domu afrických kopytníků. Tento Dům byl prvním uceleným komplexem tří pavilonů pro chov afrických kopytníků, nosorožců, žiraf a antilop indických. Obývali ho zebry Chapmanovy, samci přímorožce šavlorohého, antilopy jelení, ovce somálské a būvolec běločelý. Ve výbězích se pak dále pohybovali vodušky červené a jeleni timorští. Součástí Domu byly rozlehlé výběhy s předvýběhy (Hykeš 2010).

Důležitým a velkým milníkem chovu kopytníků v Plzni byl jednoznačně rok 2010. Začátkem tohoto roku byl do plzeňské zoologické zahrady přivezen vzácný chovný samec hrošíka liberijského. V květnu se pak začala významná etapa, zcela poprvé mohla zoo přivítat největší suchozemská zvířat, a to dva samce žiraf Rotschildových. O měsíc později zamířili také samec a samice nosorožce indického do svého nového domova v Plzni. Přičemž je toto zvíře kriticky ohrožené svým vyhynutím a žije téměř jen v umělých chovech (Hykeš 2016). Plzeňská zoologická zahrada v té době byla jedinou v Česku, kde mohli návštěvníci tohoto tlustokožce spatřit (Hykeš 2010). V únoru 2014 mohla zoo Plzeň na svět přivítat první mládě nosorožce, v tomto roce ho následovalo i mládě hrošíka liberijského a o další tři roky později opět mládě nosorožce (Vobruba 2020).

Rok 2019 přinesl do zoologické zahrady další změny. Přibylo nové stádo wapiti kalifornských (Vobruba 2020) a narodily se dvě samice muntžaka malého<sup>[9]</sup>.

Novinkou pro uplynulý rok 2021 v chovu kopytníků bylo transportování dikdika Kirkova z polské zoologické zahrady do té plzeňské. Tato nejmenší antilopa světa je k vidění v pavilonu žiraf<sup>[10]</sup>.

### 3.6 SEZNAM KOPYTNÍKŮ CHOVANÝCH ZOO PLZEŇ V ROCE 2020

**Tabulka 2** Seznam druhů kopytníků chovaných v roce 2020 v zoo Plzeň.

SUDOKOPYTNÍCI			
Ovce domácí - vřesovištní ( <i>Ovis aries</i> )	Ovce domácí – ouessantská ( <i>Ovis aries</i> )	Ovce domácí – cápová ( <i>Ovis aries</i> )	Ovce domácí – zušlechtěná šumavka ( <i>Ovis aries</i> )
Ovce domácí – Border Leicester ( <i>Ovis aries</i> )	Ovce aljašská ( <i>Ovis dalli dalli</i> )	Ovce tlustorohá ( <i>Ovis canadensis californiana</i> )	Jak domácí ( <i>Bos grunniens</i> )
Tur domácí – česká červinka ( <i>Bos taurus</i> )	Tur domácí – watusi ( <i>Bos taurus</i> )	Zubr evropský ( <i>Bison bonasus</i> )	Nilgau pestrý ( <i>Boselaphus tragocamelus</i> )
Sitatunga západoafrická ( <i>Tragelaphus spekei gratus</i> )	Kudu velký ( <i>Tragelaphus strepsiceros</i> )	Nyala nížinná ( <i>Tragelaphus angasi</i> )	Voduška lečve ( <i>Kobus leche kafuensis</i> )
Prase domácí – přeštické ( <i>Sus scrofa f. dom.</i> )	Prase savanové ( <i>Phacochoerus a. africanus</i> )	Pekari páskovaný ( <i>Tayassu tajacu</i> )	Hrošík liberijský ( <i>Choeropsis l. liberiensis</i> )
Velbloud dvouhrbý ( <i>Camelus ferus bactrianus</i> )	Lama vikuňa ( <i>Vicugna vicugna</i> )	Žirafa Rothschildova ( <i>Giraffa c. rothschildi</i> )	Muntžak malý ( <i>Muntiacus reevesi reevesi</i> )
Sambar ostrovní ( <i>Rusa timorensis</i> )	Wapiti kalifornský ( <i>Cervus elaphus nannodes</i> )	Buvolec běločelý ( <i>Damaliscus pygargus phillipsi</i> )	Přímorožec šavlorohý ( <i>Oryx dammah</i> )
Antilopa jelení ( <i>Antelope cervicapra</i> )	Goral tmavý ( <i>Naemorhedus g. arnouxianus</i> )	Koza domácí – bílá krátkosrstá ( <i>Capra hircus</i> )	Koza domácí – hnědá krátkosrstá ( <i>Capra hircus</i> )
Koza domácí – holandská zakrslá ( <i>Capra hircus</i> )	Koza domácí – gargentánská ( <i>Capra hilus</i> )	Koza domácí – kamerunská ( <i>Capra hilus</i> )	Ovce domácí – valaška ( <i>Ovis aries</i> )
Ovce domácí – kamerunská ( <i>Ovis aries</i> )	Ovce domácí – ( <i>Ovis aries</i> )		

## LICHOKOPYTNÍCI

Osel domácí ( <i>Equus asinus</i> )	Kiang východní ( <i>Equus kiang holdereri</i> )	Kulan ( <i>Equus hemionus kulan</i> )	Kůň domácí – českomoravský belgik ( <i>Equus caballus</i> )
Zebra Chapmannova ( <i>Equus quagga chapmanni</i> )	Zebra bezhřívá ( <i>Equus quagga borensis</i> )	Nosorožec indický ( <i>Rhinoceros unicornis</i> )	

## 4 METODIKA

Zoologická a botanická zahrada v Plzni nabízí celou řadu výukových programů. Téma Kopytníci však doposud nebylo zpracováno ani nabízeno. Z tohoto důvodu proběhla úvodní schůzka s Ing. Klárou Bultasovou, vedoucí environmentálního centra Lüftnerka, kde se jednalo o zpracování a následné zařazení tohoto tématu mezi již existující výukové programy. Na schůzce bylo probíráno především téma, poté obsah, rozsah a celková struktura výukového programu. Dále byly prezentovány již fungující programy, podoba pracovních listů a exponáty, které se mohou využít během výukového programu. Paní Ing. Klára Bultasová poukázala na více možností a tipů při zpracovávání tohoto výukového tématu. Také byla dána volná ruka při plánování trasy, výběru zvířat a zvolení vhodných aktivit či vytvoření pracovního listu.

S vedoucí práce bylo dále stanoveno několik cílů bakalářské práce (viz Tabulku 3).

**Tabulka 3** Cíle bakalářské práce.

Cíle pro vypracování bakalářské práce	
1.	Zpracovat rešerši učebnic na téma Kopytníci.
2.	Vybrat vhodná témata pro tvorbu výukového programu.
3.	Navrhnout výukový program ve spolupráci se zoo Plzeň.
4.	Ověřit program se žáky.

### Vypracování rešerše učebnic na téma Kopytníci

Rešerše byla vypracována na základě porovnání osmi učebnic přírodopisu pro žáky 7. či 8. ročníku základních škol, důraz byl kladen na tematický celek kopytníci. Pozornost byla zaměřena především na rozsah, čili počet stran, které jsou věnovány právě kopytníkům. Byli vyhledáváni zástupci, dále také modeloví zástupci. To umožnilo vytvořit přehled, kde se zástupci shodují a naopak jaké učebnice se v zástupcích rozcházejí. Dále také porovnání pojmů v jednotlivých učebnicích, které jsou pro žáky klíčové v rozeznávání nejen kopytníků. Rešerše byla soustředěna i na strukturu učebnic, která je velmi důležitá pro pochopení probírané látky žáky a následného využití v dalším učivu. Byly vyhledávány zajímavosti a obrázkové komponenty, které žákům pomohou lépe porozumět danému tématu. A zároveň budou činit výklad zábavnější a lépe pochopitelný.

## **Výběr vhodných témat pro tvorbu výukového programu**

Téma bakalářské práce bylo vybráno na základě společné domluvy s vedoucí práce a se zoo Plzeň. Environmentální centrum Lüftnerka nemělo do této doby zpracované samotné téma o kopytnících. Kopytníci se tak vyskytovali napříč jinými výukovými programy například, byli součástí výukového programu Cesta do Afriky nebo Domácí zvířata.

## **Návrh výukového programu ve spolupráci se zoo Plzeň**

Tento výukový program byl tvořen jako prostředek mimoškolního vzdělávání. Žáci za účelem poznání určeného cíle hromadně navštíví zajímavé zařízení s odpovídající tematikou. Tato forma výuky, která se koná v prostředí mimo školu, má za úkol ilustrovat, doplňovat či rozšiřovat vědomosti žáků a má přímou spojitost k obsahu učiva. Tyto body odpovídají popisu exkurze v pedagogickém slovníku (Průcha 2009).

Na začátku tvorby výukového programu byla realizována terénní práce, která proběhla v zoo Plzeň. Nejprve byli zvoleni kopytníci, na kterých lze dobře demonstrovat základní znaky. Dále byly vybrány atraktivní druhy, které pomohou upoutat pozornost žáků. Byl dán také časový limit, který by se při výukovém programu měl dodržet. Na základě toho byla volena také trasa, která bude vyhovovat všem předchozím bodům.

Dále byla vybrána místa pro jednotlivé zastávky a aktivity výukového programu. Popisné tabule jednotlivých zástupců se pročetly a zároveň se pořizovaly jejich fotografie. Největší snaha byla o nalezení příjemného a dostatečně prostorného prostředí. Dále došlo k mapování trasy, kdy byla měřena její časová náročnost.

Byly navrženy výukové tabule, které mají za úkol žákům lépe nastínit problematiku daného tématu. Byly vybírány zejména obrázky, které znázorňovaly především charakteristické znaky, které nejsou zřejmé v povolené vzdálenosti od zástupců výukového programu.

Následně byl kladen důraz na vznik aktivit, které budou pro žáky nejen zábavné, ale i přínosné. K tomuto pomohla publikace Sitné (2013) zaměřená na aktivní vyučování. Neexistoval žádný pracovní list na toto téma, proto vznikl pracovní list nový. Tento pracovní list provází žáky celým výukovým programem, a žák v něm i po skončení nalezne užitečné informace, které může využít během dalšího studia. Pracovní list obsahuje úlohy na doplňování slov, zakreslení míst do slepé mapy, vybrání správné odpovědi, luštění

správných slov, doplňování údajů do tabulky, spojování pojmů s obrázkem, vysvětlení pojmů nebo přiřazení správného tvrzení. Pracovní list byl vyplňován vždy podle zastávek, žákům bylo sděleno, který úkol mají vyplnit.

### **Ověření programu se žáky.**

Ověření se uskutečnilo s žáky 11. základní školy v Plzni dne 31. 5. 2022 v areálu Zoologické a botanické zahrady města Plzně. Programu se zúčastnilo 15 žáků 6. a 7. ročníku. Žákům byl představen celý výukový program, který se odehrál následujícím způsobem:

Nejprve byly rozdány pracovní listy, kde bylo žákům sděleno, jak bude jejich vyplňování probíhat. Následovalo krátké představení průvodce a samotného programu. Dále se výukový program uskutečňoval podle připraveného harmonogramu. Žáci tedy u každé následující zastávky plnili připravené úkoly – aktivity, na kterých byly vysvětlovány základní charakteristické znaky či zajímavosti ze světa kopytníků. Výklad k jednotlivým zastávkám byl doprovázen prezentací připravených výukových tabulí, které pomohly žákům lépe pochopit danou problematiku tématu.

Na závěr výukového programu proběhla společná kontrola pracovních listů, tyto listy žákům byly ponechány a budou jim tak k dispozici pro připomenutí základních charakteristik a zajímavostí o kopytnících. Byly také rozdány připravené evaluační dotazníky, které žáci vyplnili, a tím přispěli k lepšímu vyhodnocení výukového programu. Na základě těchto dotazníků je možné tento program vylepšit a vyladit tak jisté nedokonalosti.

## 5 NÁVRH VÝUKOVÉHO PROGRAMU

Výukový program je navržen pro žáky 2. stupně základních škol, nejlépe pro 7. či 8. ročník, protože obsah programu je vypracován dle obsahu analyzovaných učebnic.

### 5.1 TRASA VÝUKOVÉHO PROGRAMU

Trasa, podle servu Mapy.cz, měří celkem 1,3 km, chůzí ji lze zdotat za přibližně 25 minut, převýšení ukazuje přesně 45 metrů. Tomuto programu je věnováno 1,5 hodiny, lze tedy předběžně předpokládat, že na zastávky a úkoly zbude pouze hodina času.



Obr. 2 Trasa výukového programu Kopytníci, zdroj: mapy.cz.

#### Jednotlivé zastávky:

č. 1: **africký prales**

zástupci: hrošík liberijský

č. 2: **africká savana 1**

zástupci: zebra bezhrívá, voduška červená, nyala nížinná

**č. 3: africká savana 2**

zástupci: žirafa Rothschildova, kudu velký, buvolec běločelý, dikdik Kirkův, nosorožec indický

**č. 4: mongolská step**

zástupci: velbloud dvouhrbý, jak domácí, kulan

**č. 5: evropské lesy**

zástupci: zubr evropský, kiang východní

**č. 6: statek Lüftnerka**

zástupci: ovce domácí, prase domácí, koza domácí, kůň domácí, tur domácí

**č. 7: Severní Amerika (kanadský západ, Sonora)**

zástupci: wapiti kalifornský

## 5.2 POPIS ZASTÁVEK

### Úvodní zastávka

---

Tato zastávka proběhne u hlavního vchodu zoo Plzeň. Nejprve se uskuteční přivítání s žáky základní školy, následovat bude představení lektora a samotného výukového programu.

**Časová náročnost:** 10 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výukové tabule číslo 1, 2, 3, 4, 5, 14, 15, 16 (viz Přílohu 3)

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 1 a 2 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** Úvod kopytníci, sudokopytníci (přežvýkaví, nepřežvýkaví), lichokopytníci, velbloudi (mozolnatci)

**Aktivity:** Vést rozhovor s žáky. Hádat následující zastávku (viz Přílohu 4).

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Co se vám vybaví, když se řekne kopytník?
2. Podle čeho se kopytníci nazývají?
3. Znáte charakteristické znaky kopytníků?
4. Na jakém základě je možné kopytníky dělit?



**Hádanka následující zastávky:**

„Dále se přesuneme k sudokopytníkovi, který je zmenšeninou až tři tuny těžkého savce. Na svém těle má velké množství tuku. Spatřit ho můžeme nejčastěji u vody, kde odpočívá. Jeho biotopem jsou tropické deštné lesy západní Afriky.“

**Zastávka č. 1 – Africký prales**

---

Tato zastávka proběhne poblíže výběhu hrošíka liberijského.

**Časová náročnost:** 10 minut

**Pomůcky pro lektora:** Hrací kartičky na odhalení odlišností hrocha obojživelného a hrošíka liberijského (viz Přílohu číslo 4), zvuková nahrávka hýkání zebry

**Pomůcky pro žáky:** Žádné

**Výklad:** Africký prales - hrošík liberijský

**Aktivity:** Odhalit odlišnosti hrocha obojživelného a hrošíka liberijského. Hádat následující zastávku (viz Přílohu č. 4).

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Je hrošík sudokopytník? ⇔ Patří mezi přežvýkavce?
2. Proč myslíte, že byl hrošík objeven až v roce 1849?
3. Vymyslete, proč rozmetá trus svým ocasem?

**Hádanka následující zastávky:**

Přehrát zvukovou ukázkou hýkání zebry, děti hádají, o které zvíře se jedná.

**Zastávka č. 2 – Africká savana 1**

---

Tato zastávka proběhne u výběhu zebry bezhřívé a vodušky červené, poblíže informativních tabulek, které jsou potřeba k aktivitě.

**Časová náročnost:** 8 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výuková tabule číslo 7 (viz Přílohu 3), tabulka pro zapisování výsledků (viz Přílohu 4), žíně a trus žirafy

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 6 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** Africká savana – zebra bezhřívá

**Aktivita:** Najít v textu informativních tabulek hledané údaje (viz Přílohu č. 4). Hádat následující zastávku a poznat exempláře.

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Je zebra sudokopytník? ⇒ Patří mezi přežvýkavce?
2. Jak je zebra zbarvená – černá s bílými pruhy nebo bílá s černými pruhy?
3. K čemu myslíte, že toto unikátní zbarvení slouží?
4. Jak se říká uskupení, ve kterém zebry žijí?
5. Koho se zebry nejvíce obávají?

**Hádanka následující zastávky:**

Nechat kolovat trus a žíně žirafy Rothschildovy, děti hádají co to je a komu to patří.

### **Zastávka č. 3 – Africká savana 2**

---

Tato zastávka proběhne u výběhu žirafy Rothschildovy, nosorožce indického a dikdika Kirkova, popřípadě v jejich stáji, záleží na jejich přítomnosti.

**Časová náročnost:** 15 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výukové tabule číslo 8, 9, 10 (viz Přílohu 3), otázky pro aktivitu, kartičky ANO a NE (Příloha č. 4), srst velblouda

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 3 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** Žirafa Rothschildova, dikdik Kirkův, nosorožec indický

**Aktivita:** Určit, zda se jedná o pravdivé či lživé tvrzení (viz Přílohu č. 4). Hádat následující zastávku.

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Patří žirafa, dikdik i nosorožec do stejného řádu?
2. Co znamená, že je zvíře mimochodník? ⇒ Uhádnete, o která zvířata se jedná?
3. Proč má žirafa dlouhý jazyk?
4. Tipnete si kolik, litrů vypije žirafa najednou? ⇒ Proč tak moc?

5. Jak rychle umí žirafa běhat?
6. Proč má Dikdik tak zvláštní čenich, uhádnete jeho funkci?
7. Jak se odlišuje hroch a nosorožec?
8. Proč je nosorožec chráněný? ⇒ Kdo a jak ho ohrožuje nejvíce?

**Hádanka následující zastávky:**

Nechat kolovat srst velblouda, děti hádají co to je a komu to patří.

**Zastávka č. 4 – Mongolská step**

---

Tato zastávka proběhne u výběhu velblouda dvouhrbého.

**Časová náročnost:** 5 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výuková tabule číslo 6 (viz Přílohu 3), kartičky související s adaptací velblouda na životní podmínky (viz Přílohu 4)

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 3 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** Velbloud dvouhrbý

**Aktivita:** Přiřadit pojmy, které souvisí s adaptací velblouda (viz Přílohu č. 4).

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Je velbloud býložravec?
2. Co má společného s žirafami?
3. Jaký mají/měli velbloudi význam v životě člověka?
4. Jak se jinak nazývá velbloud s jedním hrbem a velbloud se dvěma?

**Zastávka č. 5 – Evropské lesy**

---

Tato zastávka proběhne u výběhu zubra evropského.

**Časová náročnost:** 5 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výuková tabule číslo 11 (viz Přílohu 3), kartičky s vysvětlením pojmů (viz Přílohu 4)

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 5 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** Zubr evropský

**Aktivita:** Splnit úkol v pracovním listu a diskutovat o daných pojmech se spolužáky, přiřazovat pojmy k českému ekvivalentu (viz Přílohu 4).

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Je zubr sudokopytník nebo lichokopytník?
2. Do jaké čeledi zubr patří?
3. Proč myslíte, že se v 17. a 18. století postupně začali vytrácet z volné přírody?
4. Jak je možné, že někteří přežili?
5. S jakým zvířetem ho lze zaměnit?

---

### **Zastávka č. 6 – Statek Lüftnerka**

---

Tato zastávka proběhne nahoře v zoo u environmentálního centra Lüftnerka u domácích zvířat.

**Časová náročnost:** 6 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výuková tabule číslo 12 (viz Přílohu 3), pojmy, obrázky pro aktivitu (viz Přílohu 4)

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 4, 8 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** Domácí zvířata (koza, skot, kůň, prase, ovce)

**Aktivita:** Spojit pojmy, které k sobě patří.

---

### **Zastávka č. 7 – Severní Amerika**

---

Poslední zastávka výukového programu proběhne u výběhu wapiti kalifornského v prostoru, kde jsou také vystavené rohy a parohy.

Zde budou žáci požádáni o vyplnění krátkého zhodnocujícího dotazníku. Proběhne poděkování a rozloučení s žáky a vyučujícím.

**Časová náročnost:** 6 minut

**Pomůcky pro lektora:** Výukové tabule číslo 12, 13 (viz Přílohu 3), dotazníky (viz Přílohu 6)

**Pomůcky pro žáky:** Pracovní list úkol č. 7 (viz Přílohu 5), psací potřeby

**Výklad:** wapiti kalifornský, rohy a parohy

**Aktivity:** Doplnit pracovní list (viz Přílohu č. 5), vyplnit dotazníky (viz Přílohu č. 6) a odevzdat je lektorovi.

**Možné otázky při rozhovoru:**

1. Do jakého řádu a čeledi wapiti patří?
2. Dokážete vymyslet rozdíl mezi rohy a parohy?
3. K čemu rohy či parohy zvířatům slouží?

## 5.3 TEXT PRO PRŮVODCE

### 5.3.1 ÚVODNÍ ZASTÁVKA

Kopytníci patří do třídy savců a lze je rozdělit na dva řády: lichokopytníci a sudokopytníci. Sudokopytníky lze dále rozdělit i do podřádu, a to na přežvýkavé a nepřežvýkavé. Savci vlivem evoluce získali vysoký stupeň tělesného i psychického vývoje. Jejich tělo je pokryto srstí. Srst je zbarvená různě, a to podle prostředí, ve kterém žijí. Tělo lze rozlišovat na hlavu, krku, trup, končetiny a ocas. Rodí živá mláďata, která sají mateřské mléko (Heráň 1982). Kopytníci našlapují na špičky prstů (Berger a Dobroruka 2004).

- Lichokopytníci (*Perissodactyla*)

Končetiny lichokopytníků se vlivem různorodých podmínek přeměnily, a to tak, že došlo k redukci prstů a vytvoření silného rohovinového kopyta. Tato adaptace umožňuje snazší a rychlejší pohyb po tvrdém povrchu. Osa končetiny prochází třetím prstem, který je silný a nese celou váhu. Přední končetina má jeden, tři nebo čtyři prsty. Zadní pak jeden nebo tři prsty. Palec chybí. (Dobroruka a Berger 2004).

Jsou to býložravci, mají velké žvýkací zuby, malé špičáky a jednoduchý žaludek. Většinou rodí 1 až 2 mláďata, která od narození vidí a brzy po porodu běhají (Anděra a Červený 2000).

Čeledi patřící do lichokopytníků: tapírovití (*Tapiridae*), nosorožcovití (*Rhinocerotidae*), koňovití (*Equidae*) (Anděra a Červený 2000).

- Sudokopytníci (*Artiodactyla*)

Sudokopytníci mají zesílený třetí a čtvrtý prst, protože jimi nesou váhu těla. Osa končetiny tak prochází mezi těmito prsty, které mohou být nazývány jako paznehty. Mohou mít také

vyvinutý druhý a pátý prst. Tyto prsty jsou slabší směřující více dozadu a jsou zakončené kopýtkem, jim se říká paspárky. Paspárky se mohou dotýkat země (prase), ale většinou na ně nedošlapují. Velbloudi, žirafy a vidlorozi nemají pak paspárky vůbec. Palec chybí u všech (Dungel a Gaisler 2002). Rozlišit lze krok střídavý nebo mimochodný (žirafa, velbloud) (Berger a Dobroruka 2004).

Většinou se jedná o býložravce. Mají různý počet i úpravu zubů. Někteří mají špičáky výrazné (hlavně samci některých druhů prasat a hroši), některým mohou chybět (tur). Počet mláďat se různí od jednoho až po dvanáct (Anděra a Červený 2000).

- **Přežvýkaví (*Ruminantia*)**

Přežvýkaví sudokopytníci mají žaludek složený. Obsahuje celkem tři předžaludky bachor, čepec, knihu a vlastní žaludek zvaný sléz. Přežvýkavci většinou spásají velké množství potravy, a tak nemají dostatečný čas pro její zpracování. Potrava se proto kupí společně se slinami v bachoru. V bachoru také působí množství bakterií a prvoků, které pomáhají potravu zpracovávat, například rozkládat celulózu, kterou jinak nemohou strávit. Přežvýkavci poté tráví v klidu. Dochází k přesunu potravy do čepce a odtud znovu do ústní dutiny, kde je dobře rozžvýkána. Dále potrava cestuje do jícnu, knihy a nakonec do slézu, kde probíhá chemické trávení (Anděra a Červený 2000).

Čeledi patřící do této skupiny: kančilovití (*Tragulidae*), žirafovití (*Giraffidae*), kabarovití (*Moschidae*), jelenovití (*Cervidae*), vidlorohovití (*Antilocapridae*), turovití (*Bovidae*) (Anděra a Červený 2000).

- **Nepřežvýkaví (*Nonruminantia*)**

Nepřežvýkaví sudokopytníci mají žaludek jednoduchý.

Čeledi patřící do této skupiny: prasatovití (*Suidae*), pekarovití (*Tayassuidae*), hrochovití (*Hippopotamidae*) (Anděra a Červený 2000).

- **Podřád velbloudi též mozolnatci (*Tylopoda*)**

Patří sem čeleď velbloudovitých (*Camelidae*) (Anděra a Červený 2000).

### 5.3.2 ZASTÁVKA Č. 1 – AFRICKÝ PRALES

#### Hrošík liberijský

Nepřežvýkavý sudokopytník, který patří do čeledi hrochovitých a je zmenšeninou hrocha obojživelného. Lze ho poznat na první pohled podle stavby těla. Na rozdíl od hrocha má tělo více zavalité, delší štíhlejší končetiny, kulatější hlavu s očima a nozdrami méně vystouplými. Čtyřprsté končetiny s nepatrnými plovacími blánami. V dutině ústní se nachází jeden pár dolních řezáků. Má velmi silnou kůži se spodní až pěticentimetrovou tukovou vrstvou, její mazové žlázy vylučují „krvavý pot“ – olejovitou tekutinu, červenající na vzduchu. Tato tekutina má mnoho funkcí – protizánětlivý účinek, ve vodě je díky ní kůže nesmáčivá a na souši nevysychá, slouží také při pachové komunikaci (Anděra a Červený 2000).

Hrošík je zvíře spíše suchozemské, které se vyskytuje v hustém a vlhkém pralese. Přes den odpočívá pod vymletým břehem či v houštině, a za potravou se vydává večer, pohybuje se po vyšlapané cestě. Tento způsob života napovídá, proč byl hrošík objeven až okolo roku 1849 (Seget 1970).

Zajímavostí je určování hranice území, kde hrošík žije. Samci rozmetají trus svým ocasem, aby vyznačili své teritorium. Živí se býložravě (tráva, keře, plody). Žijí jako samotáři, maximálně jako tříčlenné stádo. Samostatný život započne mládě přibližně ve věku tří let (Anděra a Červený 2000).



Obr. 3 Výskyt hrošíka liberijského, zdroj: safaripark.cz.

### 5.3.3 ZASTÁVKA Č. 2 – AFRICKÁ SAVANA 1

#### Zebra bezhřívá

Býložravý lichokopytník, který patří do čeledi koňovitých. Nejnápadnějším znakem zeber jsou pruhy. Odborníkům a široké veřejnosti dělaly starosti otázky, zda je zebra bílá s černými pruhy nebo černá s bílými. Po zkřížení koně a zebry bylo objeveno, že černé pruhy zůstávají, a tudíž jsou dominantním znakem. Základní zbarvení je různé a záleží na druhu. Nejčastěji vidáme bílé, ale může být rezavé či žlutavé (Dmitrijev 1987). Další znaky, které pomáhají rozeznávat druhy zeber, jsou tvary ocasů a ušních boltců a vydávající zvuky (podobné hýkání oslů) nebo kaštánky<sup>2</sup> na přední noze (Anděra a Červený 2000). Od koně se liší kratším krkem a menším vzrůstem, hřívu mají drsnou a krátkou, tvořenou vztyčenými žíněmi (Dmitrijev 1987).

Žijí ve stádě s mnoha jedinci. Drží pospolu, pokud dojde k jejich rozehnání, opět se najdou. S ostatními kooperují, jsou družné (s žirafami, antilopami i gazelami). Zebry mohou běžet až 50 km za hodinu, ale ne příliš dlouho. K obraně jim slouží kopyta (kopou předními na rozdíl od koně) či silné zuby. Při nebezpečí okolo svých mláďat vytvoří kruh a brání je společně (Dmitrijev 1987).

Potravu tvoří především tráva, dokonce i ta méně oblíbená jinými býložravci. Hodně pijí, takže se udržují okolo vodních zdrojů. Ale voda i zebry lákají šelmy. Proto jsou ostražitě a pít chodí popořadě, nejdříve samice a mláďata, poté ostatní a nakonec vůdčí samec (Dmitrijev 1987).

Zebra stepní je nejhojnějším druhem zebry. Podobá se více koni, má kratší uši a silnější nohy. Jsou široce pruhované, ale záleží na poddruhu. **Zebře bezhřívé** dává název její ztráta hřívky, ke které dochází okolo 3 let věku zebry. Odlišuje se pruhy na hlavě i krku, které jsou sytě černé. Tyto zebry žijí spíše v menších stádech, dávají přednost partnerství než mláďatům. Mláďata jsou vyhnána, zatímco partnerství je velmi dlouhé, někdy až na celý život. V přírodě se dožívají kolem 9 let, ale v zajetí se věk velmi prodlužuje a to až na 40 let. Největší úmrtností (až 50 %) v přírodě trpí mláďata do 1 roku života. Jejich predátoři jsou lvi, gepardi, levharti a hyeny skvrnitě (Anděra a Červený 2000).

---

<sup>2</sup> Kaštánky jsou rohovité pozůstatky prstů<sup>[11]</sup>.



### Významy pruhů

Jednak slouží jako maskování. Pruhy v horkém vzduchu a v pohybu vytváří jednolitý šedý tón, predátor má tak potíž identifikovat, kde se jedinec nachází (Dmitrijev 1987). Tento optický jev je nazýván somatolýza. Další hypotéza je, že pruhování odpuzuje dotěrný hmyz, který kopytníky sužuje. Hmyz preferuje tmavou barvu a bílé pruhy jsou tak ochranným mechanismem (Tuf 2020). Další teorie je, že způsob zbarvení zebry pomáhá k rozpoznávání jedinců uvnitř druhu nebo slouží k termoregulaci (Mikula 2012).



Obr. 4 Výskyt zebry bezhřívé, zdroj: safaripark.cz.

#### 5.3.4 ZASTÁVKA Č. 3 – AFRICKÁ SAVANA 2

##### Žirafa Rothschildova

Nejvyšší býložravý přežvýkavý sudokopytník, patřící do čeledi žirafovitých. Jsou to mimochodníci, což znamená, že vykračují oběma nohama stejné strany nejednou (Seget 1970). Znakem je dlouhý krk, přední končetiny mají delší než zadní, na hlavě velké oči a osrstěné kostěné růžky s kožovitým obalem (pozůstatek temenní kosti). Čenich je protáhlý s většími pysky a velmi dlouhým jazykem, který využívají zejména k přijímání potravy (Anděra a Červený 2000).

Vzhledem k délce krku se musí srdce žirafy velmi silně stahovat, tak aby krev byla vyhnána do celého těla a hlavy. Žirafa sklání hlavu velmi pomalu, aby nedošlo k překrvení mozku, zároveň má upravené cévní řečiště a chlopně srdce (Anděra a Červený 2000). Červených krvinek v krvi žirafy je dvakrát více než u člověka, což umožňuje lepší přenos kyslíku (Dmitrijev 1987).

Mají výborný zrak, který jim pomáhá se chránit před nebezpečím – jsou velmi plaché. Také svalnaté nohy a jejich obranou je prudké kopnutí. Neuběhnou příliš dlouhou vzdálenost, ale jsou rychlé (až 56 km za hodinu), přitom svým krkem vytváří jakési osmičky (Anděra a Červený 2000).

Nepotřebují velké množství vody. Při pití musí přední nohy rozkročit, aby hlavou dosáhly na zem. Je to pro ně nepohodlné, proto na jedno napití vypijí až 15 litrů vody (Anděra a Červený 2000). Při spásání stromů nemají žádnou konkurenci mezi zvířaty (Dmitrijev 1987).

Žádné dvě žirafy nemají totožnou síťovou kresbu těla, v přírodě je jejich zbarvení nenápadné. Sdružují se v malém stádě, kam odcházejí a přicházejí, často migrují. Jsou k sobě velmi tolerantní a mírumilovní i při boji o vedení stáda se nikdy vzájemně nezraní, kdo prohraje, není vyhnán (Dmitrijev 1987). Aktivní jsou v podvečer či ráno. Spí ve stoje (bezpečnější), zřídka v leže, kdy zauímají velmi nepohodlnou polohu s hlavou dozadu opřenu o zadní nohy. Dvoření žiraf před pářením trvá hodiny, samotné páření jen několik sekund (Anděra a Červený 2000). O mláďata samice velmi pečují a dovedou je chránit před velmi silnými predátory. Střeží je velmi pečlivě a až po několika dnech se připojí do stáda. Stejně jako u zeber bývá největší úmrtnost právě u mláďat, která se zaběhnou ze stáda (Dmitrijev 1987). Dospělé žirafy se dožívají v přírodě asi 26 let, v zajetí až 36 let. Zvuky téměř nevydávají (Anděra a Červený 2000).

Jedním z poddruhů žiraf je **žirafa Rothschildova**, pozná se podle tmavých rozvětvených skvrn na těle.



**Obr. 5** Výskyt žirafy Rothschildovy, zdroj: safaripark.cz.

### Dikdik Kirkův

Býložravý přežvýkavý sudokopytník, patřící do čeledi turovitých. Dikdik je nejmenší antilopou na světě, je velmi plachý a obývá Afriku. Určujícím znakem je nápadný čenich, který je prodloužený v maličký chobot. Jeho funkcí je čištění, zahřívání a zvlhčování vzduchu v podmínkách, kde žije. Samci mají krátké růžky, které kryje chocholka. Samice mají pouze chocholku. Obývají buš a potravou jim jsou i například kořínky, které si vyhrabává. Život tráví v páru či sám. Své území značí trusem, močí (popřípadě ukládá trus na cizí) (Anděra a Červený 2000) nebo vyměšují tekutinu z předočních žláz na konce větviček (Veselovský 2005).



**Obr. 5** Výskyt dikdika Kirkova, zdroj: safaripark.cz.

### Nosorožec indický

Býložravý lichokopytník, patřící do čeledi nosorožcovitých. Obývají Afriku a jihovýchodní Asii. Nosorožec neboli zvíře dávných časů, je mnohdy zaměňován za hrocha. Znaky, díky kterým lze bezpečně tyto rody rozeznat, jsou na první pohled zřejmé. Tělo nosorožce kryje také velmi silná téměř lysá kůže, která představuje jakýsi pancíř. Nohy mají sloupovité, o něco delší než hroch. Hlava je velká a protažená, krk krátký a široký (Anděra a Červený 2000). Roh, který zdobí hlavu, není kostěný ani přirostlý k lebce, ale je tvořen zrohovatělými keratinovými vlákny. Pro tento roh bylo mnoho nosorožců zahubeno, domnívají se, že má kouzelnou moc (Seget 1970). Naopak pro nosorožce jsou tyto rohy přirostlé ke kůži velmi důležité pro jejich obranu. Díky nim jsou velmi nebezpeční a silní,

a tak si jich většinou ani lvi nevšimnou, navíc jim rohy opět dorůstají (Dmitrijev 1987). Od hrocha se také velmi liší svými zuby, protože nemají žádné dlouhé špičky.

Velmi dobře slyší a mohou se na sluch spolehnout lépe než na svůj zrak. Žijí v travnatých savanách, deštných pralesích nebo horských lesích (Anděra a Červený 2000).

**Nosorožec indický** neboli pancéřový má kůži na těle rozdělenou do jakýchsi segmentů, kůže se překrývá a navozuje tak dojem, že má „brnění“ (Dmitrijev 1987). Kůži mají lysou, štětiny chlupů mají jen na konci ocasu a na ušních boltcích. Roh má jen jeden. Vyskytuje se převážně u řek s vysokými travinami a bambusy. Přes den v horku odpočívá, k večeru se koupe či bahní (Anděra a Červený 2000).

O povaze se často polemizuje, občas je útočný, jindy zas mírumilovný. Umí běžet až 40 km za hodinu, výborně plavou. Jsou samotářští a velmi pečují o mláďata. Dobře snesou i jiné druhy zvířat okolo sebe (Dmitrijev 1987).

Jsou velmi ohrožení, a proto je nutné je chránit. Například před pytláky, kteří obchodují na černém trhu s jejich rohy. Další velké nebezpečí pro nosorožce představují infekce v rezervacích, které přenáší domácí zvířata, vysoušení bažin (Anděra a Červený 2000).



**Obr. 7** Výskyt nosorožce indického, zdroj: safaripark.cz.

#### 5.3.5 ZASTÁVKA Č. 4 – MONGOLSKÁ STEP

##### **Velbloud dvouhrbý**

Především býložravý sudokopytník, patřící do podřádu mozolnatců a čeledi velbloudovitých. Mozolnatci se nazývají obzvláště pro specifickou úpravu končetin.

Našlapují na tři první články prstů, které jsou na spodní straně kryty pružným mozolem, vyvinuté mají pouze dva střední prsty (3. a 4.). Obdobné mozoly lze pozorovat na prsou a kolenou. Charakteristickým znakem je jeden či dva tukové hrboly na zádech. Velbloudi nemají parohy ani rohy. Svým způsobem přežvykování se od ostatních přežvýkavců liší, žaludek je třídičný (Anděra a Červený 2000).

Zajímavostí je tvar jejich červených krvinek. Savci je mají kulaté, avšak velbloudi jako jediní oválné. Důvodem je způsob života a prostředí, kde žijí. Pokud zůstane dlouho bez vody, jeho krev nezhoustne jako u ostatních zvířat. Krvinky mají schopnost zadržet vodu, když pojmu více vody, zvětší se a zakulatí. V krvi jsou různé látky, které sledují množství vody v těle, uvolňují vodu z krve do tělního oběhu, nebo ji naopak zase doplňují (Dmitrijev 1987).

Potravu nejčastěji tvoří trávy, bodláky, slanomilné rostliny a trnité keře. V dutině ústní i na jazyku mají drsné hrboly, díky kterým mohou spásat i ostnitou potravu bez poranění (Dmitrijev 1987).

Jsou to velmi odolní savci, kteří velmi dobře snášejí výkyvy teplot. Na rozdíl od ostatních stejně velkých zvířat, odolávají pouštnímu horku nejlépe. Dopomáhají jim k tomu různé adaptace. Například výkaly i moč jsou velmi zahuštěné, aby nedocházelo ke ztrátě vody. Snížená frekvence dechu, vlastní kolísání teploty těla cca 7 stupňů Celsia. Také velká tuková zásoba a malá spotřeba vody. Jsou schopni vypít až kolem 57 litrů vody najednou a uložit ji v červených krvinkách, dokážou pít i slanou vodu. Silné a dlouhé řasy chrání oči před pískem z pouště. Také jejich nozdry jsou uzavíratelné a pomáhají velbloudům zamezit úniku vody z těla. Mají také rýhu, která zachytává vodu do úst. Kůže je silná a bez potních žláz a nohy kryté mozoly (Anděra a Červený 2000).

Za den dokážou ujít okolo 40 km, vydrží jít i několik dnů, dokonce i s nákladem až do 200 kg. Jsou to mimochodníci jako žirafy (Dmitrijev 1987).

Žijí ve stádě vedeném samcem, nebo samotářsky. Samci bojují o samici a v době říjení vylučují výměšek, který má velmi pronikavý zápach (Anděra a Červený 2000).

Velbloudi mají pro člověka velký význam, stále se využívají jako dopravní prostředek nebo jako jezdecká zvířata, především v Africe a Asii. Mléko je využíváno na výrobu sýrů a jiných mléčných výrobků. Ze srsti jsou tkány kvalitní a drahé látky (Dmitrijev 1987). Divocí

velbloudi jsou dnes velmi ohroženi, naopak domestikovaných velbloudů je přes milion a půl. První ochočení velbloudů proběhlo už ve 2. - 3. tis. př.n. l. (Anděra a Červený 2000).

Velbloud dvouhrbý také nazývaný jako drabař, velbloud jednohrbý jako dromedár.



**Obr. 6** Výskyt velblouda dvouhrbého, zdroj: cs.wikipedia.org.

### 5.3.6 ZASTÁVKA Č. 5 – EVROPSKÉ LESY

#### Zubr evropský

Chráněný býložravý sudokopytník, patřící do čeledi turovitých.

Fakt, že jsou zubři velmi starodávná zvířata, potvrzují spisy již z 5. století př. n. l. V těchto dobách byli prezentováni jako zvířata, která bojovala v arénách ve starověkém Římě, popřípadě byla lovena v přírodě. V 17. a 18. století se zubři postupně vytráceli z volné přírody (lov, odlesňování). Poslední jedinci zůstali žít pouze v Bělověžském pralese na území Polska. Během první světové války byli zubři na tomto území chráněni, bohužel vojáci nebojácné zubry stříleli. Poslední byl uloven v roce 1919. Vyhuben byl i zubr kavkazský, a to v roce 1925 (Dmitrijeva 1987). Přežili pouze někteří zubři, kteří byli drženi v zajetí. Díky tomu se postupně navraceli do přírody nebo do obor (Anděra a Červený 2000).

Zubr evropský se velmi podobá bizonovi. Lze ho odlišit menší přední částí těla, kratší srstí, většími méně zakřivenými rohy a hustě osrstěným ocasem (Anděra a Červený 2000).

Tento lesní tur se živí trávou, rostlinami a větvemi či kůrou dřevin. Žije ve smíšených či listnatých lesích, hlavně v místech s bylinami a keři. Vyskytuje se spíše ve stádě, pouze starší jedinci žijí samotářským životem.



**Obr. 7** Graf, znázorňující celosvětový počet zubrů v roce 2016, zdroj údajů: zoomagazin.cz <sup>[18]</sup>.



**Obr. 8** Výskyt zubra evropského, zdroj: zootabor.eu.

### 5.3.7 ZASTÁVKA Č. 6 – STATEK LÜFTNERKA

#### Domácí zvířata

Domácí zvířata hrají velkou roli v životě člověka. Slouží mu již přibližně od roku 9500 př. n. l., kdy lidé začali domestikovat některá zvířata. Nejprve se domestikovali kozy, ovce, později krávy a koně. Zpočátku se využívali pouze jako potrava, později jako cenný zdroj mléka, vlny a kůže. Postupem času sloužil například kůň či osel jako dopravní prostředek. Díky tomuto vzniklo zemědělství, které se neustále rozvíjí<sup>[12]</sup>.

Člověk v průběhu chovu zvířat změnil jejich chování, vzhled či jiné parametry. Jednak prostředím, do kterého je umístil a také změnou obvyklého způsobu života. Některá musela být zkrocena, další se k člověku připojila sama. Proces domestikace tvoří tři etapy: držení zvířete v zajetí, následné ochočování a nakonec vlastní chov. Zdomácnělými zvířaty se rozumí taková, která člověk cíleně chová, zajišťuje jim potravu, vhodné podmínky pro

život a reguluje rozmnožování, a naopak zvířata poskytují člověku užitek (Anděra a Červená 2001).

Domestikací také vznikají druhy odlišné od původních, nová plemena s jiným vzhledem. Odlišují se zbarvením, druhem srsti, stavbou těla a rohů, popřípadě chováním (například pomalejšími reakcemi), menší odolností vůči různým vlivům, rozmnožováním (laktace, počet), změnou instinktů či aktivit (Anděra a Červená 2001).

Lidé také zvířata kříží, aby vznikala nová produktivnější, ušlechtilejší či výkonnější zvířata. Křížení je meziplenné (1 druh, ale plemena různá) či mezidruhové (více druhů), kdy jejich potomek je míšenec například mula. Existuje mnoho plemen stejného druhu, která vznikla v průběhu pár tisíci let, ať už vlivem prostředí nebo zásahem člověka (Anděra a Červená 2001).

Předkem všech plemen koz je koza bezoárová. Kozy jsou mlsné, ale v nouzi spasou téměř vše. Je nutné kontrolovat jejich působení, jinak zlikvidují vegetaci kolem sebe. Ve srovnání s ovci si kozy i po domestikaci udržely bystrost a čilost (Anděra a Červená 2001).

Předkem všech plemen skotu je pratur. Skot ulehčil lidem práci na poli nebo je přepravil. U samice se používají zootecnické názvy jako jalovice (kráva před prvním teletem) či dojnice. V Indii je kráva posvátné zvíře, které se nezabíjí, téměř ani nedojí (Anděra a Červená 2001).

Předkem koně je malý prakoník s váhou tak 5kg. Divocí koně, ze kterých se vyvinula ostatní plemena, jsou vyhynulý tarpan či přežívající kůň Převalského. Kůň člověka doprovázel ve velkých bitvách a při velkých událostech (při šíření křesťanství či islámu) či mu pomáhal vykonávat práce v lesích a na polích. Dnes slouží především k rekreaci, práci v lese a to zejména v chráněných oblastech či u jízdní policie (Anděra a Červený 2000).

Předkem všech plemen prasat je prase divoké. Chovat se začala v momentě, kdy se lidé usazovali a nežili kočovným způsobem, kterého by prasata nebyla schopna. Jsou to inteligentní všežravci, kteří k člověku dobře přilnou. Prasečí kůže se také využívá v lékařství při transplantaci kůže (například u popálenin). Shodu lze nalézt i v jiných tkáních prasete a člověka. Muslimové (islámské země) a judaisté (Izrael) mají zakázáno z náboženského hlediska konzumovat vepřové maso, protože je považováno za nečisté (Anděra a Červená 2001). Prasatům mohou ve svalovině parazitovat larvy svalovce



stočeného. Pokud bude člověk konzumovat toto maso nedostatečně tepelně upravené, nakazí se trichinelózou (Koudela 2001).

Předek ovce domácí je nejasný. Jsou to velmi odolná zvířata, která se přizpůsobí i extrémním podmínkám. Jejich užitek je obrovský, poskytují člověku lanolin, vlnu, kůži, rohovinu, maso, mléko, lůj a mrvu. Vlivem domestikace na rozdíl od koz ztratily bystrost, odvážnost a jsou zcela závislé na člověku (Anděra a Červená 2001).

Brav je označení pro menší hospodářská zvířata, jako jsou kozy, ovce a prasata (Anděra a Červená 2001).

### 5.3.8 ZASTÁVKA Č. 7 – SEVERNÍ AMERIKA

#### Wapiti kalifornský

Býložravý přežvýkavý sudokopytník, patřící do čeledi jelenovitých. Jednoznačným znakem jsou parohy samců. Vznikají z výběžků (pučnic) na čelní kosti a jsou tedy kostěného charakteru. Vyrůstají každoročně vlivem hormonů. Slouží jako nástroje k soubojům, ale také mají význam v sociálním postavení jelenů. Vzhled parohů je dán geneticky a je tak pro každý druh (i jedince) charakteristický a koncem zimy je většinou shazují (Anděra a Červený 2000).

Našlapují na třetí a čtvrtý prst, zakončený kopýtkem, které se nazývají spárky. Mají i druhý a pátý prst, nazývané paspárky. Wapiti jsou mohutní s dlouhýma a štíhlýma nohama, kratším ocasem. Na hlavě nesou členité parohy. Mláďata jsou skvrnitá (Anděra a Červený 2000).

V důsledku nadměrného lovu ubývá jedinců a jsou na pokraji vyhubení. V době říjení ztrácí samec až 20 % tělesné hmotnosti (Hykeš 2020).



**Obr. 9** Výskyt wapiti kalifornského, zdroj: [sc.wikipedia.org](http://sc.wikipedia.org).

## Rohy, parohy

Rohy jsou charakteristické pro čeleď turovitých. Objevují se jen u samců například u sajgy či impaly. U samců jsou nejen z důvodu, že znázorňují sílu například při bojích o samici a zároveň zajišťují reprodukční úspěch. Nebo je lze nalézt u obou pohlaví, kdy samice mohou mít rohy menší (zubr, gazela, pižmoň) nebo jinak tvarované (kamzíček). Tomuto jevu se říká pohlavní dimorfismus. Pouze přímorožci mají rohy stejné a nezáleží tak na pohlaví (Berger a Dobroruka 2004).

Rohy jsou trvale spojeny s lebkou, jedná se o výběžek čelní kosti. Na povrchu je kryt takzvaným toulcem, jedná se o rohovinové pouzdro (Berger a Dobroruka 2004). Toto pouzdro je tvořené keratinem, tedy bílkovinou, která tvoří i lidské nehty a vlasy. K rohovatění dochází směrem od báze, čili odspoda nahoru. Starší části rohu vytlačují nově přirůstající. Díky tomuto lze pozorovat prstence, které jsou zesílené a znázorňují každoroční přírůstek (Gaisler a Zima 2007). Rohy se nijak nevětví, nepřestávají růst a zvířata je neshazují. Pokud je roh odlomen či opotřeben, je neustále obnovován<sup>[13]</sup>.

Parohy jsou charakteristické pro čeleď jelenovitých. Objevují se výhradně u samců, výjimkou je pouze sob, kde i samice mají parohy. (Berger a Dobroruka 2004). Parohy znázorňují sílu a pomocí nich soupeří o samici. Růst paroží vyžaduje vysokou spotřebu energie, i přesto jsou samci stále silní a zdraví. V souboji vyhraje ten, který je silnější, samice má tak zajištěno, že její potomek bude mít ty nejlepší geny<sup>[13]</sup>.

Parohy vyrůstají opakovaně v pravidelných intervalech na výběžcích čelní kosti, které se nazývají pučnice. Jedná se o kostěný útvar, který je na povrchu pokryt pokožkou a škárkou, která se nazývá lýčí. Paroh stejně jako roh roste odspoda nahoru (Gaisler a Zima 2007). Lýčí je silně prokrveno a umožňuje tak výživu a růst paroží. Když je paroh plně vyvinut, je ukončený jeho růst, lýčí zasychá a jeleni ho odstraňují. Jedná se o takzvané vytloukání či otloukání. Ve skutečnosti ho odírají o stromy či větve, kdy tak značkují své území. Později v roce jeleni paroží shazují. Na parohu se vytvoří prstenec, který je nazýván růže a nachází se na bázi pučnice. V tomto místě dochází k rozpadu kostní tkáně a paroh odpadne (Berger a Dobroruka 2004). Hormony ovlivňují vývoj, růst i shazování paroží. Nasazování probíhá na jaře, do července je plně dorostlé a zkostnatělé. Poté dochází k vytloukání, tento proces je spojen s počátkem říje. U starších jelenů je tento proces rychlejší. Denní nejvyšší přírůstek je až 2 cm. V této fázi působí především hormon testosteron. V zimě

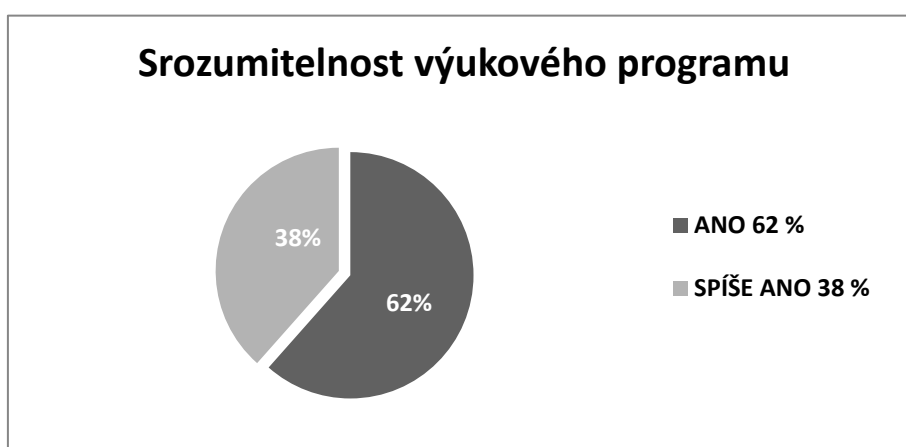
tohoto hormonu ubývá a naopak roste hladina somatotropinu, který má na paroží opačný vliv. Díky tomu v únoru dochází ke shazování paroží a opětovnému růstu nového. Na hmotnosti a velikosti paroží mají vliv prostředí, ve kterém žijí, potrava a schopnost využití živin a minerálů, dále genetické dispozice. Geny určují stavbu paroží, která se téměř po celý život nemění (Rajský a Vodňanský 2009).

Paroží je nejčastěji shazováno každoročně. Existují i druhy, které shazují paroží až po několika letech, anebo dvakrát do roka. Samice soba shazuje paroží v závislosti na březosti, pokud je březí, nechává si parohy kvůli obraně a shazuje je až po porodu (Berger a Dobroruka 2004).

## 6 VÝSLEDKY EVALUAČNÍCH DOTAZNÍKŮ

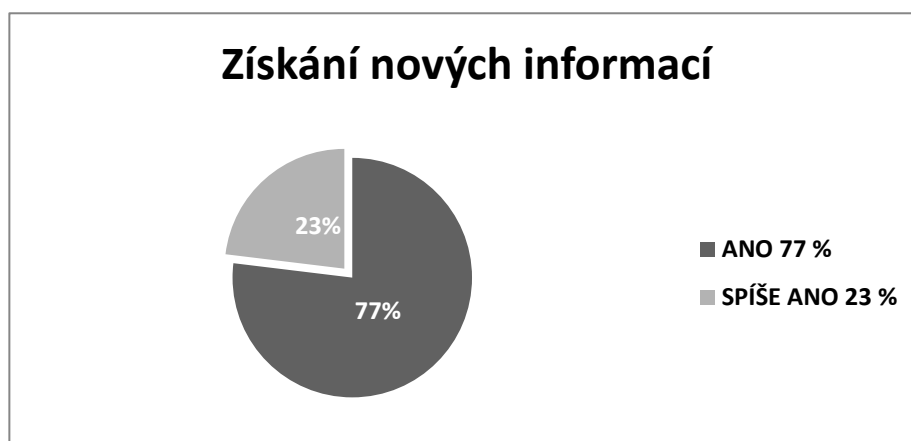
Dotazníky byly vyplňovány na konci výukového programu všemi zúčastněnými žáky, jejichž celkový počet byl 13. Dotazník obsahoval 4 otázky s možností výběru odpovědi (ANO, SPÍŠE ANO, SPÍŠE NE, NE) a jednu s výběrem výuky, kterou preferují. Dále 4 otázky, na které bylo nutné odpovědět vlastními slovy.

Z dotazníků bylo dále zjištěno, že více než polovině žákům připadal obsah programu srozumitelný (viz obr. 10). Žáci měli možnost se po celý čas výukového programu na průvodce obrátit v případě jakékoliv nejasnosti.

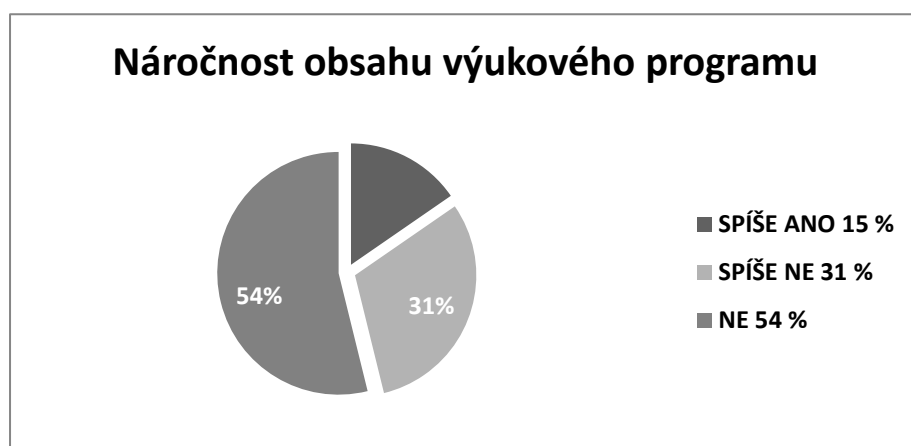


**Obr. 10** Zhodnocení srozumitelnosti výukového programu žáky.

Žákům byla také položena otázka, zda se dozvěděli nové informace o kopytnících, zda pro ně byl obsah programu náročný a výukový program zábavný. Převážná část z tázaných žáků odpověděla, že se nové informace dozvěděla (viz obr. 11). Náročnost programu byla žáky hodnocena jako spíše nenáročná či nenáročná, pouze dva dotazovaní žáci odpověděli, že byla spíše náročná (dále nespecifikováno)(viz obr. 12). Zábavnost programu byla většinou zúčastněných žáků posuzována jako zábavná, pro čtyři jako spíše zábavná. Poslední otázka, která umožňovala odpovědět pomocí výběru, se týkala volby preference způsobu výuky. Odpověď výukový program v zoo byla zvolena ve všech případech.



**Obr. 11** Zhodnocení získání nových informací o kopytnících žáky.

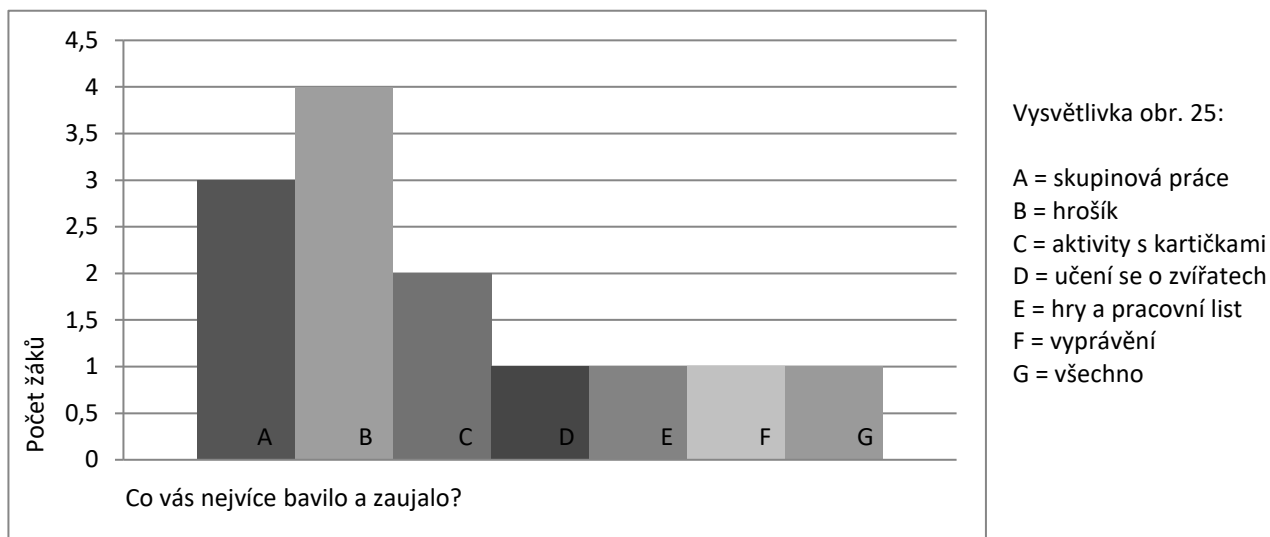


**Obr. 12** Zhodnocení náročnosti výukového programu žáky.

Jak již bylo zmíněno, součástí dotazníků byly i otázky se slovní odpovědí žáků.

Na otázku, zda bylo něco, co žákům nevyhovovalo, odpovědělo jedenáct žáků, že vše bylo v pořádku. Dále jeden žák zmiňoval nevyhovující rychlost vyplňování pracovního listu. A další jeden žák nebyl spokojený s rychlostí mluvy průvodce.

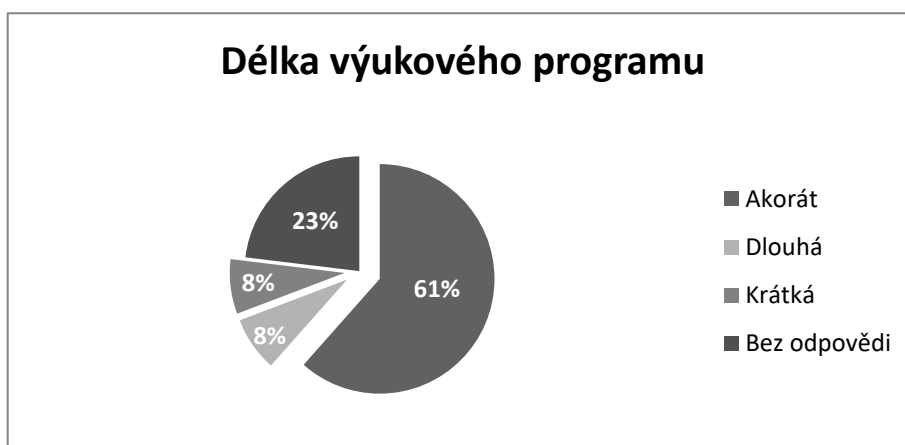
Další otázka měla za cíl odhalit, co žáky nejvíce bavilo a zaujalo. Všechny odpovědi jsou k nalezení níže obr. 13.



**Obr. 13** Zhodnocení zábavných částí výukového programu žáky.

Předposlední otázka zjišťovala, co žáky naopak na výukovém programu nebavilo (viz obr. 14). Z dotazníků bylo vyšetřeno, že většina žáků neshledala žádnou část nezábavnou. Pouze jeden žák poukazoval na horko. Dále jednomu žákovi nevyhovovalo sezení u zastávky č. 5 a označil je za nekomfortní. Další jeden žák určil jako nezábavné vyplňování pracovního listu.

Poslední otázka měla za úkol stanovit, jak vyhovovala žákům délka programu. Délka výukového programu, která byla v průběhu zvolena (tedy bez zastávky č. 6 a 7), byla hodnocena žáky následovně (viz obr. 14). Osm žáků ji zhodnotilo jako vyhovující a nic by neměnili, jeden žák ji klasifikoval jako příliš dlouhou, jeden žák by naopak délku výukového programu prodloužil.



**Obr. 14** Zhodnocení délky výukového programu žáky.

## 7 DISKUSE

### 7.1 VÝUKOVÝ PROGRAM KOPYTNÍCI NAPŘÍČ ZOOLOGICKÝMI ZAHRADAMI V ČR

Zoologických zahrad v České republice je celá řada. Většina z nich se také snaží pomáhat vzdělávat veřejnost, a proto svým návštěvníkům nabízí výukové programy. Tyto programy vnikají na základě zajímavých témat, která jsou připravená pro různé věkové kategorie. Z tohoto důvodu lze nalézt odlišné programy, které jsou přizpůsobené svou náročností, a to například pro mateřské školy, první stupeň a druhý stupeň základních škol, dokonce pak i pro studenty středních a vysokých škol. Mnoho zoologických zahrad také nabízí výukové programy (či komentované prohlídky, zookroužky) pro skupiny různé návštěvníků. Informace čerpány z webových stránek zoologických zahrad.

Plzeňská zoologická a botanická zahrada se vyznačuje největší druhovou rozmanitostí, kde na 21 hektarech může návštěvník spatřit až okolo 1380 druhů<sup>[14]</sup>. Pražská zoologická zahrada, která na svých 60 hektarech čítá až 690 druhů zvířat, patří mezi nejnavštěvovanější<sup>[14]</sup>. Safari Park Dvůr Králové nabízí návštěvníkům zhlédnutí 394 druhů zvířat na 71 hektarech. Celkem však lze napříč Českou republikou navštívit přibližně 30 zoologických zahrad<sup>[14]</sup>.

Pro srovnání výukového programu kopytníků byly vybrány zoologické zahrady v Praze a ve Dvoře Králové, obě již zmíněné patří mezi oblíbené a velmi navštěvované.

#### **Zoo Praha**

V roce 2021-2022 je nabízeno pražskou zoo celkem 20 výukových programů na různá témata. Některá z nich jsou určena pouze pro mateřské školy (5), zbylé (15) mají možnost navštívit i starší žáci, a to oba stupně základních škol a také střední školy. Dokonce výukový program Zoo všemi směry je dostupný i pro studenty vysokých škol. Výukový program na téma kopytníci v této zoologické zahradě není k dispozici. Programy jsou realizovány v odpovídajících částech zoologické zahrady, dětem jsou k dispozici pracovní listy, dalekohledy, termometry či tablety<sup>[15]</sup>.

S kopytníky se lze setkat pouze při komentované prohlídce s průvodcem, a to pouze na podzim<sup>[15]</sup>.

## **Safari park Dvůr Králové**

V roce 2021-2022 si zoo ve Dvoře Králové pro žáky připravila 10 výukových programů. Pro je mateřské školy určený pouze jeden, pro základní školy a střední školy sedm z a dva zbylé jsou věnovány pouze vysokým školám. Ani tato zoologická zahrada neposkytuje výukový program na téma kopytníci<sup>[16]</sup>.

Při srovnávání výukových programů bylo zjištěno, že ani jedna zoologická zahrada v ČR v tuto chvíli nenabízí výukový program na téma kopytníků. Některé zoologické zahrady (v Jihlavě či v Brně) poskytují učitelům či lektorům takzvané samoobslužné programy, kdy ze strany zoologických zahrad je vypracován pracovní list, který je pak poskytnut veřejnosti při exkurzi. Žáci se tak mohou s kopytníky setkat pouze v souvislosti s ostatními programy, které jsou vedeny lektory (například Afrika, Domácí zvířata, atp.)<sup>[17]</sup>.

## **7.2 ZHODNOCENÍ VÝUKOVÉHO PROGRAMU**

### **Trasa**

Po absolvování výukového programu v Zoologické a botanické zahradě města Plzeň bylo zjištěno, že naplánovaná trasa byla příliš dlouhá. Nebylo možné v časovém úseku 1,5 hodiny zdolat všechny vytyčené zastávky. Část trasy od zastávky č. 5 (evropské lesy) k zastávce č. 6 (statek Lüftnerka) je delší a poněkud náročná (vede do kopce). Proto musela být zkrácena již během výukového programu. Do budoucna by tedy bylo vhodné zkrátit tento program o 1 – 2 zastávky (zastávku č. 6 statek Lüftnerka a zastávku č. 7 Severní Amerika). Jako náhrada těchto zastávek by mohly sloužit výukové tabule, které jsou již součástí výukového programu. Žáci by tak nebyli ochuzeni o tuto část výukového programu.

### **Obsah**

Text pro průvodce fungoval velmi dobře při teoretickém výkladu žákům. Bylo možné se v něm snadno orientovat, jednak podle zastávek a také podle jednotlivých zástupců. Obsahoval jak věcné a důležité body, které byly zdůrazňovány při výkladu, rovněž zahrnoval mnoho zajímavostí, které poutaly pozornost dětí. Vzhledem k časové tísní, ke které během prezentování výukového programu došlo, by bylo vhodné opět některé pasáže zkrátit. Konkrétně příliš rozsáhlou kapitolu o domácích zvířatech (zastávka č. 6).



Lze zde předpokládat, že žáci disponují základními znalostmi o tomto tématu. Dále by mohla být redukována obsáhlá kapitola rohy a parohy (zastávka č. 7).

### **Výukové tabule**

Celkem bylo vytvořeno 16 výukových tabulí, které provázely žáky napříč výukovým programem. Byly velmi přínosné, protože díky nim bylo umožněno žákům lépe pochopit konkrétní znaky, které nebylo možno vypořádat na zvířatech. Také sloužily jako osnova teoretického výkladu pro průvodce.

Výukové tabule byly zvoleny na velikost formátu A4. Obsahovaly dílčí obrázky, a to vždy jednoho tématu pro lepší orientaci.

### **Aktivity**

Hlavní cíl při vytváření aktivit bylo upoutat pozornost žáků a začlenit je do výukového programu. Veškeré aktivity byly podloženy různými aktivizujícími předměty (obrázky, kartičky na spojování a kartičky pro odpovídání na otázky, srst velblouda, trus a žíně žirafy), které žákům umožnily se zapojit. Nejčastěji byly aktivity vytvořeny na základě skupinové práce, která je žáky oblíbená a rozvíjí jejich komunikační a kooperační schopnosti. Žáci během výukového programu absolvovali všechny připravené aktivity se zájmem a bez obtíží.

### **Pracovní listy**

Pracovní listy byly navrženy tak, aby se v nich objevovaly zejména základní poznatky tematického celku Kopytníci. Také, aby mohly plnit funkci výukového materiálu pro žáky i v budoucnu.

Avšak forma pracovních listů byla příliš podrobná. Pro žáky bylo velmi obtížné v určeném čase 1,5 hodiny vypracovat všechny úkoly. Nejen z tohoto důvodu byly pracovní listy žákům ponechány. Žáci mají také možnost důkladnějšího vyplnění a založení těchto materiálů do portfolia. Na konci výukového programu bylo žákům sděleno správné řešení všech úkolů, které pracovní listy obsahují.

### **Evaluační dotazníky – hodnocení výukového programu žáky**

Z výsledků týkajících se hodnocení výukového programu žáky vyplývá, že převážná většina byla spokojená. Trasa byla hodnocena jako úměrná. Obsah žákům spíše vyhovoval a také

se všichni dozvěděli nějaké nové informace. Díky výukovým tabulím bylo žákům umožněno lépe porozumět sdělovaným informacím. Při aktivitách se žáci zapojovali rádi a velmi dobře úkoly plnili. Pracovním listům bohužel nebyl dán takový prostor a žáci je nehodnotili, tedy až na jednu výjimku.

Některé vybrané dotazníky, které byly vyplňovány žáky, jsou k dispozici k nahlédnutí v Příloze 6.

### 7.3 POROVNÁNÍ S PODOBNĚ ZAMĚŘENÝMI PRACEMI

Výukový program Kopytníci je spíše zaměřen na aktivizující formu výuky, neobsahuje příliš rozsáhlou teoretickou část. Na předem vytyčené trase jsou zdůrazňováni pouze zástupci, na kterých lze dobře demonstrovat základní znaky, zároveň jsou pro žáky atraktivní, a tak snadno zapamatovatelní. Zaměření bylo kladeno zejména na aktivity pro žáky, které jsou doplněny o teorii, již pomáhá žákovi ujasnit dané pojmy či procesy u kopytníků.

V bakalářské práci Reiserové (2020) je vypracován výukový program na téma Šelmy pro žáky druhého stupně základních škol. Taktéž byl vytvořen ve spolupráci se Zoologickou a botanickou zahradou města Plzeň. Úvod práce je zaměřen na vysvětlení a popis kurikulárních dokumentů, dále je vypracovaná rozsáhlá rešerše učebnic. V teoretické části také zmiňuje historii Zoologické a botanické zahrady města Plzně, dále popisuje charakteristiku šelem a jejich vztah k člověku. V metodice jsou stanovené cíle práce a popis postupu tvorby bakalářské práce. Výukový program je členěn do několika podkapitol, které velmi podrobně popisují jednotlivé zastávky. Obsahuje mapu, která znázorňuje trasu výukového programu. Lze v něm také nalézt text pro průvodce, který je rovněž velmi obsáhlý. Nechybí ani pracovní list, který vznikl na základě již existujícího.

Tato práce na téma Šelmy je velmi rozsáhlá, obsahuje velmi dlouhé teoretické pasáže. Výukový program rovněž zahrnuje mnoho čeledí a jejich zástupců. Dětem měli být doplněni další chybějící zástupci formou obrázků. Bakalářská práce nemohla být ověřena s žáky z důvodu uzavření zoo Plzeň v době koronavirové pandemie, nebylo tak možné získat zpětnou vazbu tohoto výukového programu na téma Šelmy.

## 8 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zaměřuje na tvorbu výukového programu na téma Kopytníci pro Zoologickou a botanickou zahradu města Plzně.

Cílem práce bylo vypracovat rešerši jednotlivých přírodopisných učebnic, ve kterých byl kladen důraz na tematický celek Kopytníci.

Další kapitola byla věnována objasnění důležitosti zoologických zahrad. Obsahem této kapitoly je všeobecně význam, role a historie vývoje zoologických zahrad. Dále poukazuje na postupný rozvoj chovu kopytníků a nahlíží nejen do současnosti, ale i minulosti zoo Plzeň.

Metodika popisuje jednotlivé kroky, které vedly k vytvoření této bakalářské práce. Je zde uveden postup vypracování rešerše a výběru vhodného tématu. Také obsahuje popis realizace a ověření výukového programu.

Výukový program byl navržen pro žáky 2. stupně základní školy v délce 1,5 hodiny. Je koncipován tak, aby si žáci osvojili či ověřili znalosti základní charakteristiky kopytníků zábavnou formou v atraktivním prostředí zoo Plzeň, a také aby si své znalosti rozšířili o celou řadu zajímavostí. V programu jsou použity především aktivizační metody výuky včetně didaktických her. Pro práci v programu i později ve škole byl navržen pracovní list. Výukový program byl ověřen se skupinou žáků a získaná zpětná vazba byla využita k dílčím úpravám programu.

Tento program by mohl být přínosný. Žádná zoologická zahrada napříč celou Českou republikou program na téma kopytníci nenabízí. Pokud by byl tento program v budoucnu zařazen mezi ostatní výukové programy zoo Plzeň, umožnil by tak základním školám v Plzni a jejich okolí poznat kopytníky z jiného úhlu pohledu než je běžná výuka ve školní třídě.

## 9 SHRNUTÍ

Tématem této bakalářské práce byl výukový program na téma kopytníci. Byl vypracován pro Zoologickou a botanickou zahradu města Plzně, kde může být zařazen mezi ostatní výukové programy. Zaměřen byl především pro žáky 6. a 7. ročníku druhého stupně základních škol. Práce vznikla s cílem prohloubit znalosti žáků v daném tématu pomocí odlišného způsobu výuky. V teoretické části je vypracována rešerše několika učebnic přírodopisu. Další kapitola se věnuje významu zoologických zahrad. Pokračuje popis historie zoo Plzeň, kde je pozornost zaměřena především na chov kopytníků, součástí je také seznam chovaných kopytníků v roce 2020. Následuje kapitola metodika a podrobně zpracovaný výukový program, ve kterém lze najít text pro průvodce. Na závěr práce nechybí diskuze, která obsahuje zhodnocení uskutečněného programu a konečný závěr. Práce zahrnuje také přílohy, její součástí jsou materiály, které slouží k realizaci výukového programu.

## Resumé

The topic of this bachelor thesis was an educational program about ungulates. It was created for the Zoological and Botanical Gardens of the City of Pilsen where it may be included with other educational programs. It was aimed primarily at pupils in the 6th and 7th grades (of the second level) of primary schools. The work was created with the aim of deepening students' knowledge of the given topic through a different way of teaching. The theoretical part presents a research of several biology textbooks. Next chapter deals with the importance of Zoological Gardens. Following is the description of the history of the Pilsener Zoo, focusing mainly on the breeding of ungulates, including the list of ungulates bred in 2020. The following chapter is about methodology, providing a detailed educational program containing both the text for the guide, and the schedule. At the end of the work there is a discussion evaluating the implemented program, and also the final conclusion. The work contains attachments, including materials that are used to implement the educational program.

## 10 LITERATURA A ZDROJE

### 10.1 SEZNAM LITERATURY

- ANDĚRA, M. a ČERVENÝ, J. 2000. *Svět zvířat III. Savci (3)*. Albatros, 153 s. Praha.
- ANDĚRA, M. a ČERVENÁ, A. 2001. *Svět zvířat XII. Domácí zvířata*. Albatros, 183 s. Praha.
- BERGER, Z. a DOBRORUKA, L. J. 2004. *Savci Evropy a Středomoří*. Aventinum, 191 s. Praha.
- ČERNÍK, V., HAMERSKÁ, J., MARTINEC, Z., a VANĚK, J. 2016. *Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy*. SPN - pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 134 s. Praha.
- DMITRIJEV, J. 1987. *Savci známí i neznámí, lovení, chránění*. Lidové nakladatelství, 237 s. Praha.
- DOBRORUKA, L. J. et al. 1999. *Přírodopis III: pro 8. ročník základní školy: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Scientia, 159 s. Praha.
- DUNGEL, J. a GAISLER, J. 2002. *Atlas savců České a Slovenské republiky*. Academia, 150 s. Praha.
- GAISLER, J. a ZIMA, J. 2007. *Zoologie obratlovců*. Academia, 692 s. Praha.
- HERÁŇ, I. 1982. *Díváme se na zvířata*. Panorama, 214 s. Praha.
- HYKEŠ, F. 2010. *11 šťastných let Zoologické a botanické zahrady města Plzně*. Nava – Nakladatelská a vydavatelská agentura s. r. o., 120 s. Plzeň.
- HYKEŠ, F. 2016. *Stopy člověka v přírodě*. Nava – Nakladatelská a vydavatelská agentura s.r. o., 140 s. Plzeň.
- HYKEŠ, F. 2020. Jediná evropská zoo s wapiti kalifornským je v Plzni. *IRIS*, 1 (20), 5.
- IUDZG, 1993. *Executive Summary, The World Zoo Conservation Strategy; The Role of the Zoos and Aquaria of the World in Global Conservation*. Chicago Zoological Society, 14 s. U.S.A.
- JANČOVÁ, A. 2021. Zoo Plzeň bude mít slony indické. *Náš REGION Plzeňsko* 16 (13), 13.

- KALI, S. G. 2004. *Detailed Discussion of the Laws Affeting Zoos*. Michigan State University – College of Law, 1-3. Michigan.
- KANTOREK, J., JURČÁK, J. a FRONĚK, J. 1999. *Přírodopis 8*. Prodos, 127 s. Olomouc.
- KOMÁREK, S. 2005. Ve výběhu. *Přírodovědecký časopis Vesmír* 84 (135), 5-6.
- KOUDELA, B. 2001. Trichinelóza v Evropě. *Přírodovědecký časopis Vesmír* (80, 156), 3.
- KVASNIČKOVÁ, D., PECINA, P., FRONĚK, J., JENÍK, J. a CAIS, J. 2004. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy - 1. část*. FORTUNA, 88 s. Praha.
- MALENINSKÝ, M. et al. 2006. *Přírodopis pro 7. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: obratlovci, vyšší rostliny*. Nakladatelství České geografické společnosti Natura, 128 s. Praha.
- MIKULA, P. 2012. Ako je to so zebřími pruhmi? *Přírodovědecký časopis Vesmír* 91 (319), 1-2.
- PETEROVÁ, D., ŽÍDKOVÁ, H., KNŮROVÁ, K. et al. 2017. *Hravý přírodopis 7: pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Taktik, 124 s. Praha.
- PRŮCHA, J. et al. 2009. *Pedagogický slovník*. Portál, s. r. o., 395 s. Praha.
- RAJSKÝ, M. a VODŇANSKÝ, M. 2009. Tvorba jeleního paroží a faktory, které je ovlivňují. *myšlivost Stráž myšlivosti* 7, 29.
- RYCHNOVSKÝ, B., ODSTRČIL, M., POPELKOVA, P., a KUBEŠOVÁ, S. 2015. *Přírodopis: učebnice vytvořená v souladu s RVP a ZV 1. díl Strunatci*. Nová škola, 100 s. Brno.
- SEGET, J. 1970. *Eurozoo: Evropská zoo a jejich vzácní a zajímavý obyvatelé*. Artia, 246 s. Praha.
- SITNÁ, D. 2013. *Metody aktivního vyučování*. Portál, 152 s. Praha.
- STEVENS, P. M. C., McALISTER, E. 2007. *Ethics in zoos*. International ZOO Yearbook, 94-101. United Kingdom.
- TUF, I. H. 2020. Pruhy proti ovádům. *Přírodovědecký časopis Vesmír* 99 (150), 1.
- VANĚČKOVÁ, I. et al. 2007. *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus, 128 s. Plzeň.

VESELOVSKÝ, Z. 2005. *Etologie: biologie chování zvířat*. Academia, 408 s. Praha.

VOBRUBA, M. 2020. *ZOO Plzeň 95 let*. Starý most, 144 s. Plzeň.

VÝROČNÍ ZPRÁVA 2020. Seznam chovaných zvířat v zoo a BZ města Plzně v roce 2020. *Výroční zpráva Zoologické a botanické zahrady města Plzně* 8, 204-206.

WAZA, 2005. *Building a Future for Wildlife - The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. WAZA Executive Office, 72 s. Switzerland.

## 10.2 SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

- [1] Modelový organismus – Wikipedie. [online]. [cit. 18. 06. 2022]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Modelov%C3%BD\\_organismus](https://cs.wikipedia.org/wiki/Modelov%C3%BD_organismus)
- [2] Encyclopedia /zoo/ [online]. [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/zoo/>
- [3] Poslání UCSZOO. ZOO | UCSZOO [online]. [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <http://www.zoo.cz/poslani-ucszoo>
- [4] Montezuma's Zoo: A Legendary Treasure of the Aztec Empire | Ancient Origins. Ancient Origins | Reconstructing the story of humanity's past [online]. Copyright © 2013 [cit. 18. 06. 2022]. Dostupné z: <https://www.ancient-origins.net/ancient-places-americas/montezuma-zoo-legendary-treasure-aztec-empire-005090>
- [5] Animal Welfare - WAZA. WAZA | World Association of Zoos and Aquariums [online]. [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.waza.org/priorities/animal-welfare/>
- [6] Zoologické a botanické zahrady - Ministerstvo životního prostředí. Ministerstvo životního prostředí [online]. [cit. 22. 12. 2021]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/botanicke\\_zoologicke\\_zahrady](https://www.mzp.cz/cz/botanicke_zoologicke_zahrady)
- [7] Vivárium – Wikipedie. [online]. [cit. 6. 1. 2022]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Viv%C3%A1rium>
- [8] Vivárium | Slovník cizích slov infoz.cz. Slovník cizích slov online infoz.cz [online]. [cit. 12. 05. 2022]. Dostupné z: [z: https://www.infoz.cz/vivarium/](https://www.infoz.cz/vivarium/)
- [9] Dvě samičky muntžaků malých | Zoo Plzeň . Zoo | Zoo Plzeň [online]. [cit. 12. 05. 2022] Dostupné z: <https://www.zooplzen.cz/aktuality/2019/dve-samicky-muntzaku-malych.aspx>
- [10] Dikdik Kirkův poprvé v Plzni | Zoo Plzeň . Zoo | Zoo Plzeň [online]. [cit. 12. 05. 2022]. Dostupné z: <https://www.zooplzen.cz/expozice-a-zvirata/zapisnik-osetrovatele/dikdik-kirkuv-poprve-v-plzni.aspx>
- [11] Anatomie a fyziologie koně. Barvy, znaky a výžehy. Falanga [online]. [cit. 27. 04. 2022] Dostupné z: <https://falanga.webnode.cz/zzvj/otazky-k-zzvj/a1-anatomie-a-fyziologie-kone-barvy-znaky-vyzehy/>



- [12] domestication | Definition, Of Plants, Of Animals, & Facts | Britannica. Encyclopedia Britannica | Britannica [online]. Copyright © anidimi [cit. 24. 06. 2022]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/science/domestication>
- [13] Antlers vs. Horns: What's the Difference?. Treehugger | Sustainability for All [online]. [cit. 24. 06. 2022] Dostupné z: <https://www.treehugger.com/antlers-or-horns-whats-the-difference-4864559>
- [14] Přehled Zoo | Česká zoo z.s.. Česká zoo z.s. | Naši chovatelé jsou nejlepší na světě – naši náplní je jim za to poděkovat. [online]. Copyright © 2022 Česká zoo z.s. [cit. 12. 05. 2022]. Dostupné z: <https://ceskazoo.eu/prehled-zoo/>
- [15] <https://www.zoopraha.cz/skoly-a-deti/pro-skoly>
- [16] Programy s lektorem. Safari Park Dvůr Králové [online]. Copyright © 2016 [cit. 18. 06. 2022]. Dostupné z: <https://safaripark.cz/cz/pro-skoly-a-deti/programy-s-lektorem>
- [17] Výukové programy a exkurze | Zoo Brno. Zoo Brno [online]. Copyright © 2022 [cit. 24. 06. 2022]. Dostupné z: <https://www.zoobrno.cz/vzdelavani/vyukove-programy-a-exkurze>
- [18] Zubrům se v Česku daří. Poprvé od středověku jich tu žije více než sto – ZOO Magazín. ZOO Magazín – ZOO Magazín [online]. Copyright © Akademos, a.s. 2014 [cit. 19. 06. 2022]. Dostupné z: <https://zoomagazin.cz/zubrum-se-v-cesku-dari-poprve-od-stredoveku-jich-tu-zije-vice-nez-sto/>

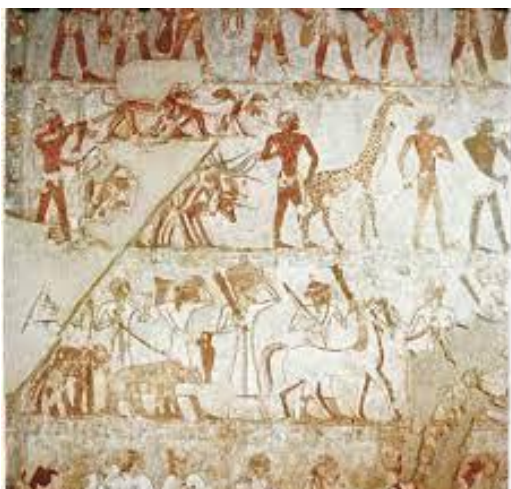
**11 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK**

<b>Obr. 1</b> Evoluce, která vedla ke vzniku současných zoologických zahrad, zdroj: <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/File:Evolution_of_zoos.jpg">https://en.wikipedia.org/wiki/File:Evolution_of_zoos.jpg</a> .....	12
<b>Obr. 2</b> Trasa výukového programu Kopytníci, zdroj: mapy.cz. ....	20
<b>Obr. 3</b> Výskyt hrošíka liberijského, zdroj: safaripark.cz. ....	28
<b>Obr. 4</b> Výskyt zebry bezhřívé, zdroj: safaripark.cz. ....	30
<b>Obr. 5</b> Výskyt dikdika Kirkova, zdroj: safaripark.cz. ....	32
<b>Obr. 6</b> Výskyt velblouda dvouhřebého, zdroj: cs.wikipedia.org. ....	35
<b>Obr. 7</b> Graf, znázorňující celosvětový počet zubrů v roce 2016, zdroj údajů: zoomagazin.cz <sup>[18]</sup> .....	36
<b>Obr. 8</b> Výskyt zebra evropského, zdroj: zootabor.eu. ....	36
<b>Obr. 9</b> Výskyt wapiti kalifornského, zdroj: sc.wikipedia.org. ....	38
<b>Obr. 10</b> Zhodnocení srozumitelnosti výukového programu žáky. ....	41
<b>Obr. 11</b> Zhodnocení získání nových informací o kopytnících žáky. ....	42
<b>Obr. 12</b> Zhodnocení náročnosti výukového programu žáky. ....	42
<b>Obr. 13</b> Zhodnocení zábavných částí výukového programu žáky. ....	43
<b>Obr. 14</b> Zhodnocení délky výukového programu žáky. ....	43
<b>Tabulka 1</b> Výčet počtu stran v učebnicích. ....	4
<b>Tabulka 2</b> Seznam druhů kopytníků chovaných v roce 2020 v zoo Plzeň. ....	15
<b>Tabulka 3</b> Cíle bakalářské práce. ....	17

**12 PŘÍLOHY**

Příloha 1 – Historie a evoluce vzniku zoologických zahrad .....	II
Příloha 2 – Mapy plzeňské zoologické zahrady .....	III
Příloha 3 - Výukové tabule .....	V
Přílohy 4 - Aktivity .....	XVI
Příloha 5 – Pracovní list .....	XXIV
Příloha 6 – Evaluační dotazník .....	XXXIII

**PŘÍLOHA 1 – HISTORIE A EVOLUCE VZNIKU ZOOLOGICKÝCH ZAHRAD**



**Obr. A** Detail nástěnné malby, zobrazující první zvěřince v Egyptě.



**Obr. B** Znárodnění druhové rozmanitosti zvířat v Aztécké říši.



**Obr. C** Zvěřinec ve Versailles 18. století.



**Obr. D** Královský zvěřinec v Londýně kolem roku 1820.



**Obr. E** Carl Hagenbeck se lvy ve své zoologické zahradě v Hamburku.

**PŘÍLOHA 2 – MAPY PLZEŇSKÉ ZOOLOGICKÉ ZAHRADY**



**F**



**G**

## EXPOZICE A SLUŽBY

Zoo je členěna do biogeografických oblastí, s nimiž korespondují barevně označené lipky v mapě: **E** Evropa, **A** Austrálie, **Á** Asie, **Af** Afrika, **SA** Jižní Amerika, **SA** Severní Amerika.

**A Sibiřský les**  
přátci volně kolem vás – klvka, bikoslav, olák, strážek, sova

**B Osada z doby železné**  
replika vyvířeného sídliště, v letní sezóně ho oživuje tematickými akcemi Oživěná (pre)historie z. s., uživatelské rostliny

**C Česká Feka**  
včetně čtyř rýpní pásmo od pramene až po ústí dle předlohy Išky Úhlavé, včetně typické flóry, vydra

**D Státek Líftrnerka**  
domácí zvířata, kovářna, truhlárna, zemědělské stroje, expozice bydlení, hlaňčí koutek, staré odtoky a ZOOSKOLA, dětské hřiště na pódii, Strádelné sklepení

**E Africko-asijský pavilon**  
žirafy, buvolci, myši, kudu, zebry, domáci, plavci, nosorožci, tygři, Foklady ostrov

**F Strom jako ekosystém**  
stromový domek v koruně mohutného dubu plný zajímavostí

**G Makaronésie**  
fauna a flóra Kanárských ostrovů, Madeiry, Kapverd a Azor

**H Madagaskar**  
denní i noční svět Madagaskaru, lemuri, želvy, gekoni, galadie, kaoni, křečci, trozupci, ryby; v přízemí obchod „Souvenýry u lemurů“

**I Svět v podzemí**  
život v jeskyních, hrobočích, kanálech, studnách, sklepech a punkách, minimuseum výšky a vlnitka, botanické zahrady, výstava Zikmund a Hanzelka

**J Tropický pavilon**  
Filipíny – mořští ráj, Království jedu, Talarak, lemuri, šimpanzi, želvy obrovské

SCHODY a obřítné schůdný terén



## VEŘEJNÁ KRMENÍ

- |                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 9:00 – Tuňák Humboldtův    | 6 14:00 – Mangusta žhaná             |
| 2 14:30 – Tuňák Humboldtův   | 7 14:00 – Pes ušatý                  |
| 3 12:00 – Vik hitvaný        | 8 15:00 – Šimpanz ukázný             |
| 4 11:00 – Sokolnické ukázký* | 9 od 16:30 – Večeře na statku (léto) |
| 5 15:30 – Sokolnické ukázký* | 10 14:30 – Večeře na statku (zima)   |
| 12:00 – Želva obrovská       |                                      |
| 12:30 – Asijský motýl        |                                      |
| 13:00 – Velbloud dlouhohrbý  |                                      |
| 13:30 – Hroch liberyjský     |                                      |

Veřejná krmění probíhají denně celoročně.  
\*) Sokolnické ukázký pouze od dubna do října a mimo povodň.



### Zdroje obrázků Přílohy 1

Obr. A [http://www.rhinoresourcecenter.com/pdf\\_files/140/1404635265.pdf](http://www.rhinoresourcecenter.com/pdf_files/140/1404635265.pdf)

Obr. B <https://www.ancient-origins.net/ancient-places-americas/montezuma-zoo-legendary-treasure-aztec-empire-005090>

Obr. C [https://en.wikipedia.org/wiki/Menagerie#/media/File:Versailles\\_M2.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Menagerie#/media/File:Versailles_M2.JPG)

Obr. D <https://victorianweb.org/history/animals/entertainment.jpg>

Obr. E [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl\\_Hagenbeck.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl_Hagenbeck.jpg)

### Zdroje obrázků Přílohy 2

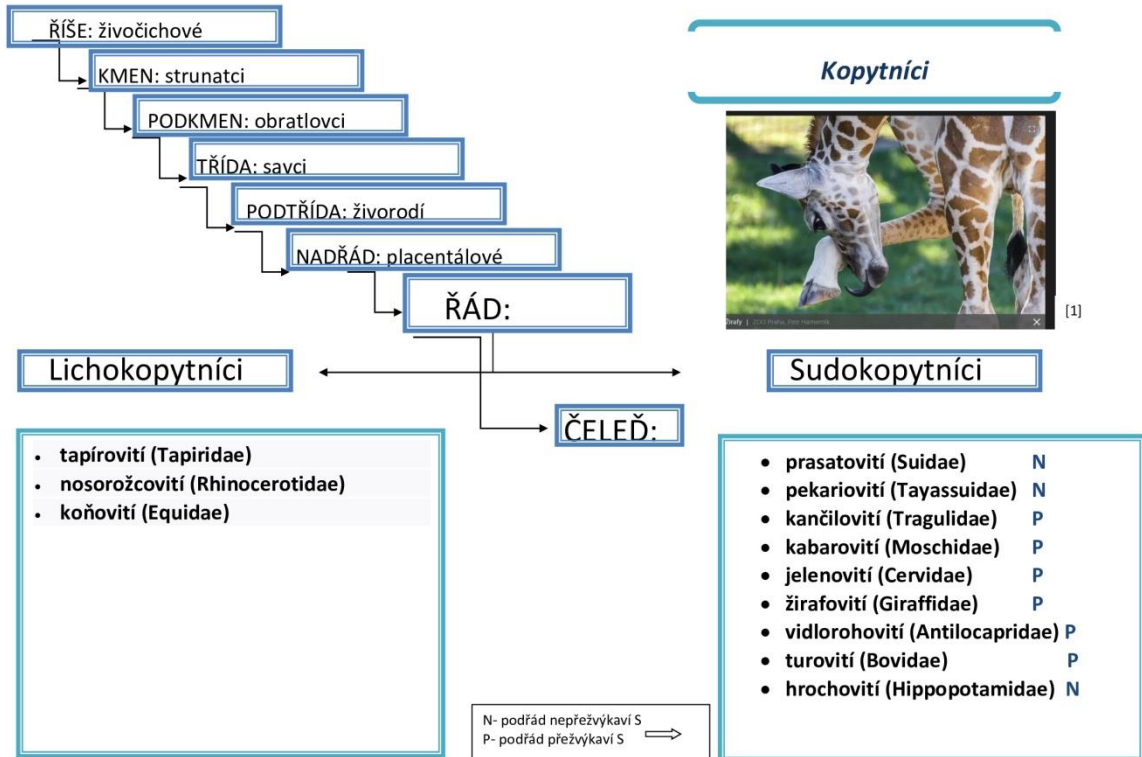
Obr. F vlastní zdroj, Hykeš 2010

Obr. G vlastní zdroj, Hykeš 2010

Obr. <https://www.zooplzen.cz/Files/zoo2/zoo-MAPA-2022.jpg>

PŘÍLOHA 3 - VÝUKOVÉ TABULE

1



**Kopytníci**



[1]

2

**Lichokopytníci (čeledi)**



[4]



[2]



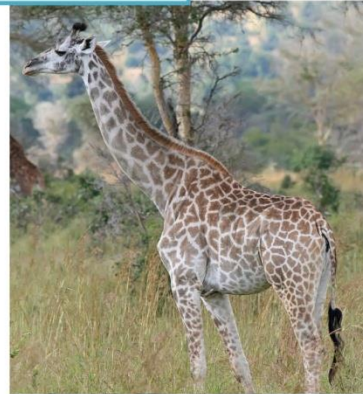
[3]

Přežvýkaví sudokopytníci (čeledi)

3



[5]



[7]



[6]



[8]

Přežvýkaví sudokopytníci (čeledi)

4



Foto: Marek Drha



[9]



[10]



[11]



## Nepřežvýkaví sudokopytníci (čeledi)

5



## Velbloudi (mozolnatci)

6



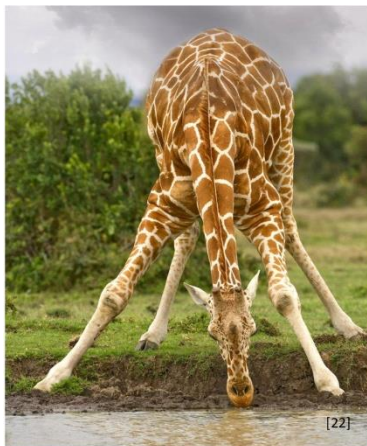
Africká savana 1 – rozdílnost zebry a koně

7



[21]

8



Africká savana

ŽIRAFA

(žirafovití)



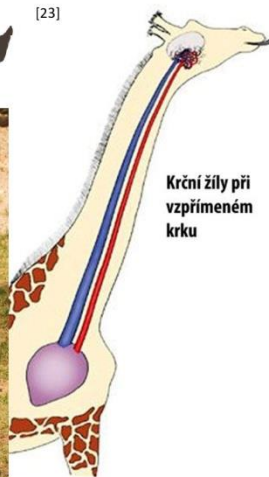
[23]



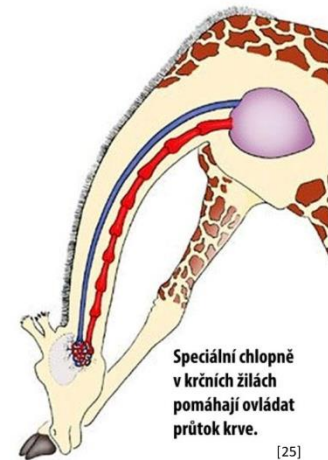
[26]



[24]



Krční žíly při vzpřímeném krku

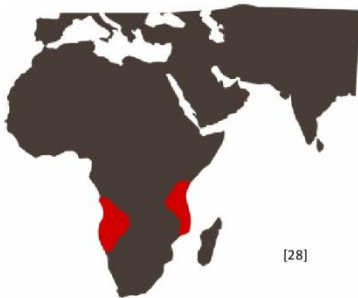
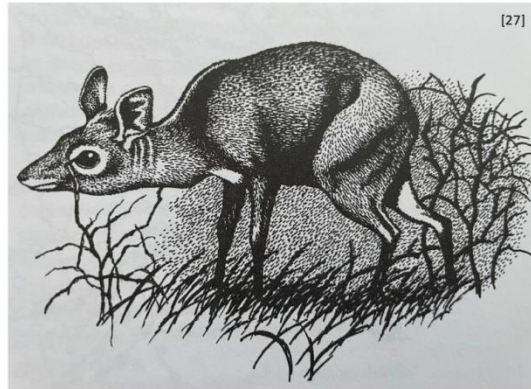


Speciální chlopně v krčních žilách pomáhají ovládat průtok krve.

[25]

Africká savana 2 – dikdik

9



Africká savana 2 – rozdíl mezi nosorožcem a hrochem

10



Evropské lesy – rozdíl mezi zubrem a bizonem

11



[37]



[38]

**KNOW YOUR BISON**

■ = AMERICAN BISON RANGE  
■ = EUROPEAN BISON RANGE

**American Bison**  
(*Bison bison*)  
NEAR THREATENED

**European Bison**  
(*Bison bonasus*)  
VULNERABLE

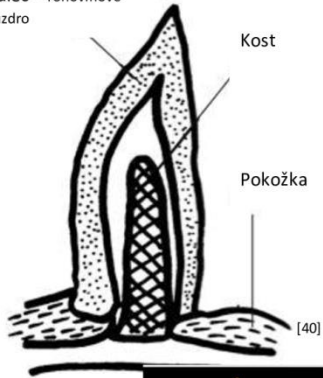
Size Comparison

HUMAN AMERICAN BISON EUROPEAN BISON

[39]

12

Toulec – rohovinové pouzdro



Rohy



[42]

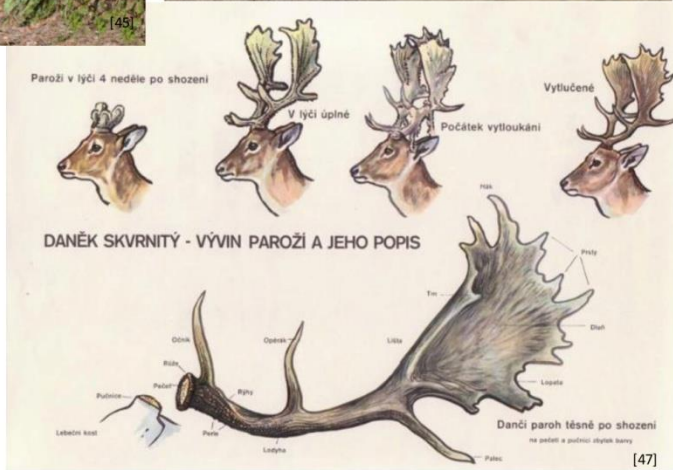
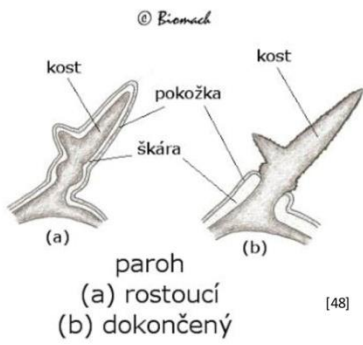


[41]



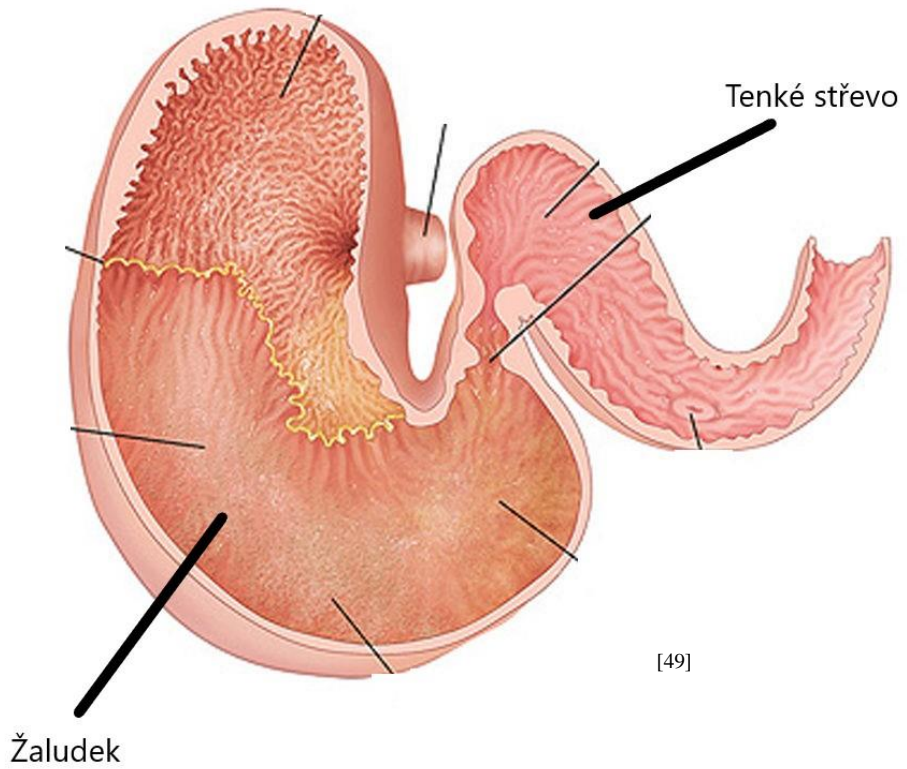
13

Parohy



14

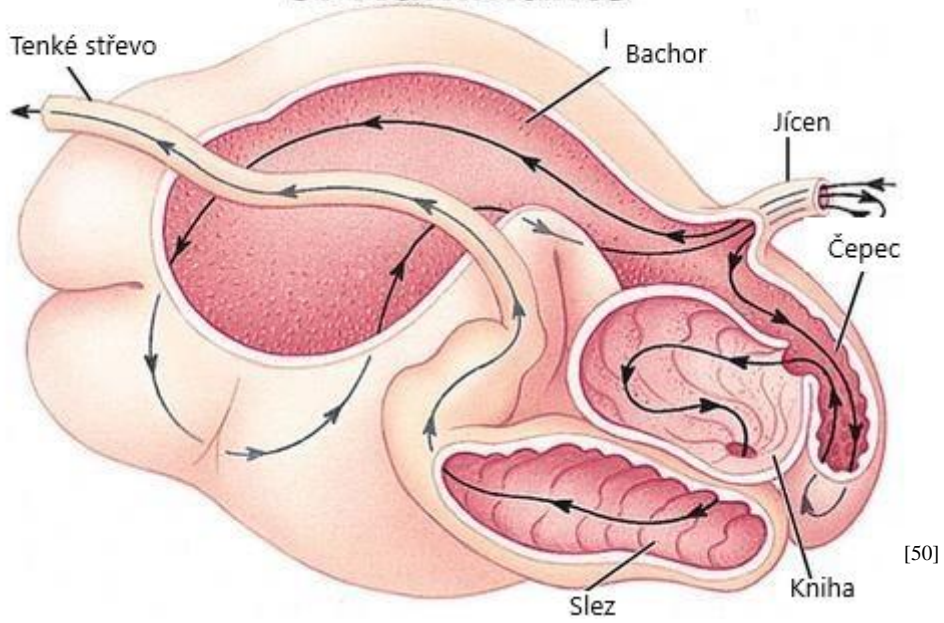
Jednoduchý žaludek



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

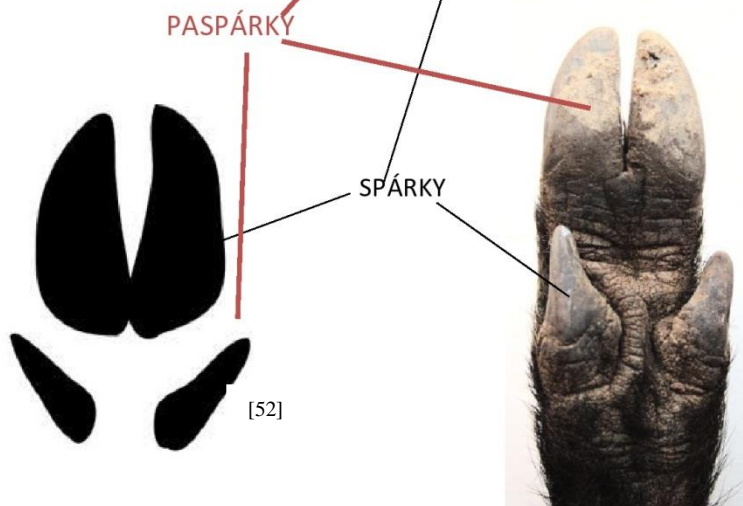
# Four-Chambered Stomach of Ruminants

15



## Prase divoké

16



**Zdroje obrázků Přílohy 3**

- [1] <https://www.blesk.cz/galerie/zpravy-udalosti/596051/zirafy-vymiraji-staly-se-ohrozenym-druhem-problemy-s-chovem-maji-i-zoo?foto=6>
- [2] <https://www.stoplusjednicka.cz/obr-asijske-fauny-mirumilovny-valecnik-nosorozec-indicky>
- [3] <https://www.naturfoto.cz/tapir-cabrakovy-fotografie-25456.html>
- [4] <https://leporelo.info/konoviti>
- [5] [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Mouse-deer\\_Singapore\\_Zoo\\_2012.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Mouse-deer_Singapore_Zoo_2012.JPG)
- [6] [https://www.lifee.cz/galerie/okapi-jediny-savec-ktery-si-dokaze-oliznout-ucho\\_232982.html?imagenr=5&articlepic=232979#](https://www.lifee.cz/galerie/okapi-jediny-savec-ktery-si-dokaze-oliznout-ucho_232982.html?imagenr=5&articlepic=232979#)
- [7] [https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDirafa#/media/Soubor:Giraffe\\_Mikumi\\_National\\_Park.jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDirafa#/media/Soubor:Giraffe_Mikumi_National_Park.jpg)
- [8] <https://www.cojeco.cz/images/descript/1aecd7eb8fa4fe04eae882c0873594d.jpg>
- [9] [https://www.npsumava.cz/wp-content/uploads/2019/09/zalozky\\_jelenoviti.jpg](https://www.npsumava.cz/wp-content/uploads/2019/09/zalozky_jelenoviti.jpg)
- [10] <https://www.cojeco.cz/images/descript/2f16999316aea29b73ff053a18570903.jpg>
- [11] [https://www.afrikaonline.cz/wp-content/gallery/zivocichove/cache/turoviti\\_Afriky.jpg-nggid041580-ngg0dyn-0x0x100-00f0w010c010r110f110r010t010.jpg](https://www.afrikaonline.cz/wp-content/gallery/zivocichove/cache/turoviti_Afriky.jpg-nggid041580-ngg0dyn-0x0x100-00f0w010c010r110f110r010t010.jpg)
- [12] <https://czechwildlife.com/wp-content/uploads/2020/06/015.jpg>
- [13] [https://www.zoopraha.cz/images/fck/Pekari%20paskovany,%20foto%20\(c\)%20Tomas%20Adamec.jpg](https://www.zoopraha.cz/images/fck/Pekari%20paskovany,%20foto%20(c)%20Tomas%20Adamec.jpg)
- [14] [https://img.zoo-club.org/img1/skolkovesitbegemot\\_160F225A.jpg](https://img.zoo-club.org/img1/skolkovesitbegemot_160F225A.jpg)
- [15] [https://www.zoo-olomouc.cz/sites/default/files/images/animalcard/dsc\\_5132.jpg](https://www.zoo-olomouc.cz/sites/default/files/images/animalcard/dsc_5132.jpg)
- [16] [http://www.chovzvirat.cz/images/zvirata/velbloud-jednohrby\\_aub36sl.jpg](http://www.chovzvirat.cz/images/zvirata/velbloud-jednohrby_aub36sl.jpg)
- [17] [https://www.zooliberec.cz/wp-content/uploads/2021/01/velbloud\\_1-2.jpeg](https://www.zooliberec.cz/wp-content/uploads/2021/01/velbloud_1-2.jpeg)
- [18] <https://www.scienceabc.com/nature/animals/why-horses-tails-so-different-from-zebras-donkeys-mane-hair-cold-climate.html>
- [19] <https://sciencespin36.scholastic.com/issues/2019-20/090119/why-do-zebras-have-stripes.html>
- [20] <https://horseyhooves.com/horse-vs-zebra/>
- [21] <https://safaripark.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/zebra-bezhriva>
- [22] <https://www.jimzuckerman.com/blog-post/giraffe-drinking>
- [23] <https://safaripark.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/zirafa-rothschildova>
- [24] <https://www.extra.cz/zirafy-jsou-ti-nejroztomilejsi-spaci-na-svete-presvedcte-se-v-galerii/galerie/4>
- [25] <https://kreacionismus.cz/wp-content/uploads/2018/09/giraffe-02.jpg>
- [26] [https://stock.adobe.com/sk/search/images?k=giraffe+tongue&asset\\_id=127329226](https://stock.adobe.com/sk/search/images?k=giraffe+tongue&asset_id=127329226)
- [27] vlastní zdroj, Veselovský, 2005
- [28] <https://safaripark.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/dikdik-kirkuv>
- [29] <https://www.pbase.com/image/129564842>
- [30] [https://g.denik.cz/23/d8/krk-dikdik21\\_denik-630-16x9.jpg](https://g.denik.cz/23/d8/krk-dikdik21_denik-630-16x9.jpg)
- [31] <http://dinhtranduc.sweb.cz/y23.jpg>
- [32] [https://cdn.pixabay.com/photo/2016/01/02/20/45/rhino-1118684\\_1280.jpg](https://cdn.pixabay.com/photo/2016/01/02/20/45/rhino-1118684_1280.jpg)
- [33] <https://safaripark.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/nosorozec-dvourohý>
- [34] [https://cdn.pixabay.com/photo/2017/08/14/20/39/hippopotamus-2641871\\_1280.jpg](https://cdn.pixabay.com/photo/2017/08/14/20/39/hippopotamus-2641871_1280.jpg)
- [35] [http://www.zoopraha.cz/images/Aktualne/Hroch\\_Skavek\\_02\\_foto\\_Petr\\_Hamernik.jpg](http://www.zoopraha.cz/images/Aktualne/Hroch_Skavek_02_foto_Petr_Hamernik.jpg)
- [36] <https://safaripark.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/hroch-obojsivelný>
- [37] <https://www.fotolab.cz/blog/wp-content/uploads/2019/12/zubr-evropsky-final1.jpg>

- 
- [38] <https://www.stoplusjednicka.cz/pribeh-se-stastnym-koncem-bizon-prerijni-obr-ktery-se-malem-vytratil>
- [39] [https://www.facebook.com/peppermintnarwhalcreative/photos/know-your-bison-the-genus-bison-contains-two-species-the-american-bison-bison-bis/2201413049951760/?\\_rdr](https://www.facebook.com/peppermintnarwhalcreative/photos/know-your-bison-the-genus-bison-contains-two-species-the-american-bison-bison-bis/2201413049951760/?_rdr)
- [40] [https://en.wikipedia.org/wiki/Horn\\_\(anatomy\)#/media/File:Anatomy\\_and\\_physiology\\_of\\_animals\\_A\\_horn.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Horn_(anatomy)#/media/File:Anatomy_and_physiology_of_animals_A_horn.jpg)
- [41] [https://animaldiversity.org/collections/mammal\\_anatomy/horns\\_and\\_antlers/](https://animaldiversity.org/collections/mammal_anatomy/horns_and_antlers/)
- [42] [https://cs.wikipedia.org/wiki/Buvol\\_africk%C3%BD#/media/Soubor:Serengeti\\_Bueffe11.jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Buvol_africk%C3%BD#/media/Soubor:Serengeti_Bueffe11.jpg)
- [43] [http://priscilla.saltmarshranch.com/wp-content/uploads/2012/03/110711\\_0006Buckleyrings.jpg](http://priscilla.saltmarshranch.com/wp-content/uploads/2012/03/110711_0006Buckleyrings.jpg)
- [44] <https://www.fotoaparar.cz/fotogalerie/fotografie/219414/nahled/>
- [45] <https://www.realtree.com/deer-hunting/galleries/a-detailed-look-at-whitetail-buck-rubbing-behavior>
- [46] <https://www.naturfoto.cz/jelen-lesni-fotografie-838.html>
- [47] <https://lsv.mypage.cz/panelleft/danek-skvrnity/parozi-a-tvorba-tlup>
- [48] <https://eluc.ikap.cz/verejne/lekce/145>
- [49] <https://sawtoothequine.com/endoscopy/>
- [50] <https://www.mheducation.com/highered/contact.html>
- [51] [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/foto/DOH924ff9\\_Illustrace\\_divocak.jpg](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/foto/DOH924ff9_Illustrace_divocak.jpg)
- [52] <https://www.zootabor.eu/wp-content/uploads/2018/02/Pracovn%C3%AD-list-Prase-divok%C3%A9.pdf>
- [53] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DSC\\_5044-PiedDeSanglier.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DSC_5044-PiedDeSanglier.jpg)



## Přesný popis aktivit

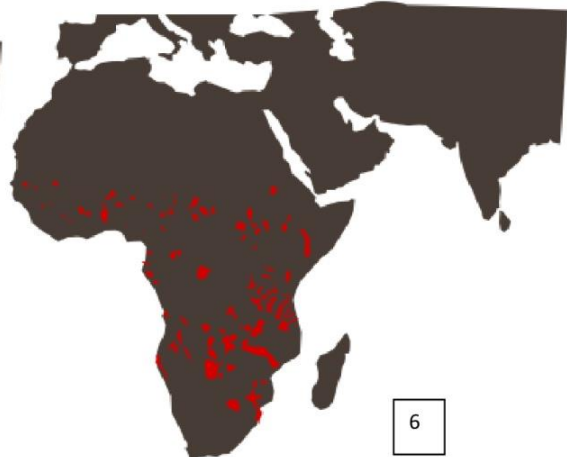
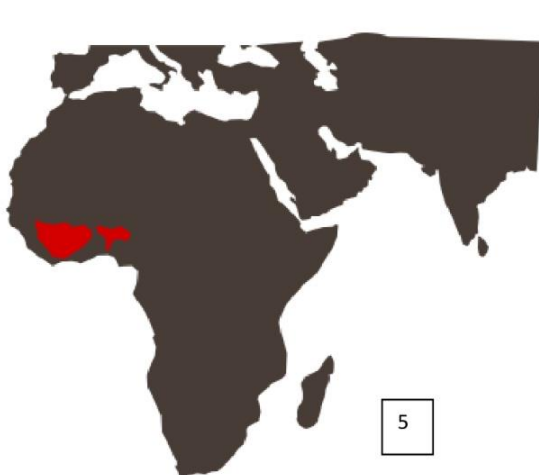
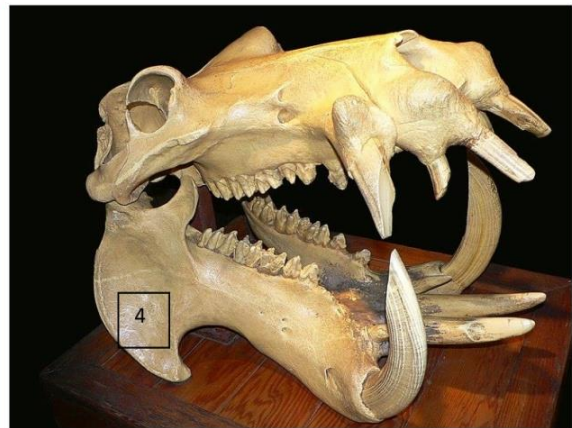
Zastávka	Aktivita	Řešení aktivity
Úvodní	<b>hádanka následující zastávky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>dle textu</li> <li>dle obrázků (viz Přílohu 4, obr. 1-2)</li> </ul>	⇒ hrošík liberijský
1.	<b>odhalit odlišnosti mezi hrochem obojživelným a hrošíkem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lektor žákům rozdává připravené kartičky.</li> <li>⇒ Žáci pracují ve skupinách a rozdělí připravené kartičky na ty, které patří hrochovi a které hrošíkovi: lebka, výskyt, biotopy, vzhled těla a hlavy (viz Přílohu 4, aktivita 1, obr. 3-12)</li> </ul> <b>hádanka následující zastávky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lektor pustí nahrávku hýkání.</li> </ul>	⇒ levý sloupec obrázků: hrošík liberijský ⇒ pravý sloupec obrázků: hroch obojživelný  ⇒ zebra bezhrbá
2.	<b>najít v textu informativní tabulky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Žáci pracují v 5 skupinkách, každá vyhledává jeden údaj, který poté zapíše do společné tabulky (viz Přílohu 4, aktivita 2).</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Proč má zebra druhové jméno bezhrbá.</li> <li>Podle čeho se pojmenovala voduška.</li> <li>Jak voduška využívá kopyta a jakým způsobem a na co je má přizpůsobené.</li> <li>Kolik mláďat ročně oba zástupci porodí.</li> <li>Vyhledat do jakého řádu a čeledi oba zástupci patří.</li> </ol> <b>hádanka následující zastávky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lektor nechá kolovat trus a žině.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Má redukovanou hřívu, kterou ztrácí ve dvou až třech letech stáří.</li> <li>Žije u vody, spásá rostliny pod vodou a velmi dobře plave.</li> <li>Má prodloužená kopyta i paspárky, aby se nebořila do měkkého podkladu.</li> <li>Oba zástupci porodí jedno mládě.</li> <li>Patří do lichokopytníků.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>žirafa Rothschildova</li> </ul>
3.	<b>pokusit se uhádnout, zda se jedná o pravdu či lež:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Žáci dostanou k dispozici kartičky (viz Přílohu 4, aktivita 3), pomocí kterých odpovídají.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Je žirafa nejvyšší savec?</li> <li>Byla někdy žirafa spatřena, jak plave?</li> <li>Žirafu neuslyšíme vydávat žádný zvuk, možná jen tehdy, ocitá se v nebezpečí?</li> <li>Stačí žirafám 2 a méně hodin spánku za den?</li> <li>Délka nohy žirafy často měří jako velký muž (cca 180cm).</li> <li>Žirafa obývá Afriku.</li> <li>Žije žirafa ve stepi?</li> <li>Umí žirafa zívát?</li> <li>Žirafy jsou březí 400 až 468 dní.</li> <li>Jazyk žirafy měří až půl metru a střeva až 70 metrů.</li> </ol> <b>hádanka následující zastávky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lektor nechá kolovat srst.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ANO</li> <li>NE</li> <li>ANO</li> <li>ANO</li> <li>ANO</li> <li>ANO</li> <li>NE</li> <li>NE</li> <li>ANO</li> <li>ANO</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>velbloud dvouhrbý</li> </ul>
4.	<b>spojení obrázků, které k sobě patří:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Žáci společně diskutují o obrázcích. (viz Přílohu 4, aktivita 4, obr. 13-20).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>obr. 13 mozoly prstů</li> <li>obr. 14 mozoly břicha</li> <li>obr. 15 řasy</li> <li>obr. 16 hrb</li> <li>obr. 17 chůze po písku</li> <li>obr. 18 spánek na písku</li> <li>obr. 19 běh, vezení nákladu</li> <li>obr. 20 písečná bouře</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>13 + 17 – chůze po horkém, proti boření</li> <li>14 + 18 – spánek na horkém</li> <li>15 + 20 – ochrana před pískem</li> <li>16 + 19 – zásobárna energie</li> </ul>
5.	<b>vysvětlení pojmů:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Žáci dostanou k dispozici kartičky (viz Přílohu 4, aktivita 5), horní část (modrá) obsahuje odborné termíny užívané v přírodopisu, spodní část (zelená) vyjadřuje jejich český ekvivalent. Úkolem je spojit dvě karty odlišné barvy, ale stejného významu.</li> <li>Žáci pracují ve skupinkách.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Správné řešení: viz Přílohu 5 – pracovní list vyplněný – úkol č. 5</li> </ul>
6.	<b>rozdělení pojmů a obrázku k vybranému domácímu zvířeti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Žáci pracují ve skupinkách a losují si jednoho zástupce, ke kterému přiřadí správné pojmy (viz Přílohu 4, aktivita 6).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>ovce</li> <li>koza</li> <li>kůň</li> <li>skot</li> <li>prase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sloupec pod daným zástupcem</li> </ul>

PŘÍLOHY 4 - AKTIVITY

Obrázky: hádanka 1. zastávky



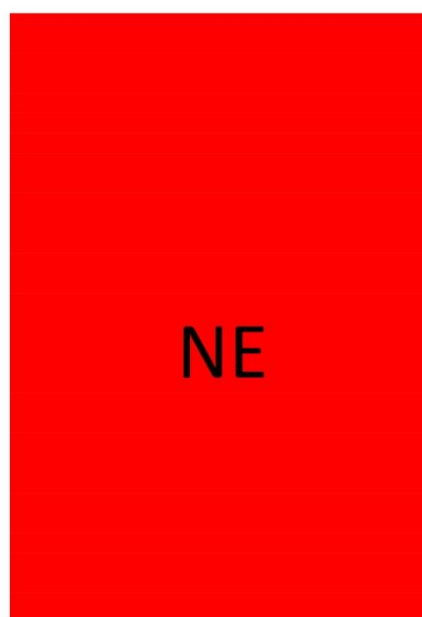
Obrázky: aktivita 1. zastávky





**Tabulka: aktivita 2. zastávky**

1.
2.
3.
4.
5.

**Kartičky ANO, NE: aktivita 3. zastávky**

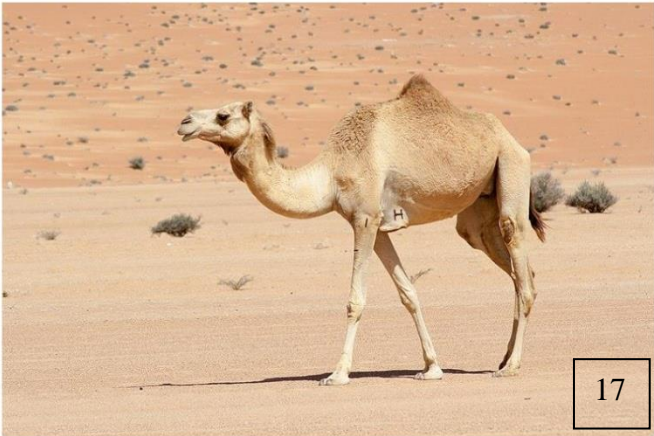
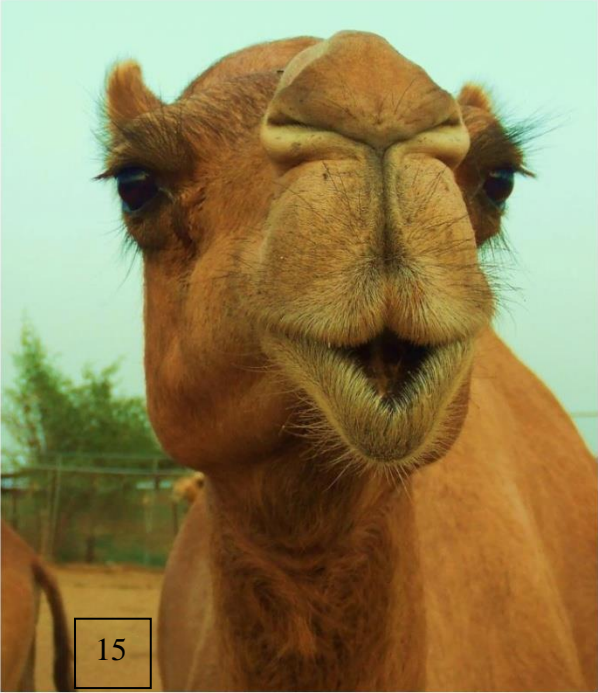
Obrázky: aktivita 4. zastávky



13



14



## Kartičky: aktivita 5. zastávky

<b>Biodiverzita</b>	<b>Introdukce</b>	<b>Reintrodukce</b>	<b>Extinkce</b>
<b>Domestikace</b>	<b>Symbióza</b>	<b>Ekosystém</b>	<b>Červený a Černý seznam</b>
Druhová rozmanitost	Vysazení druhu na nepůvodní místo, čili na místo mimo lokalitu výskytu.	Vysazení druhu na místo původního výskytu, odkud vymizel nebo byl vyhuben.	Vyhubení, vymření druhu
Zdomácnění, ohočení druhu	Vzájemně prospěšné soužití druhů	Ucelená část přírody, „funkční soustava živých a neživých složek přírody, které jsou vzájemně propojeny látkovou výměnou, tokem energie a předáváním informací, navzájem se ovlivňují a společně se vyvíjejí v čase a prostoru.“	Slouží ke stanovení stupně ohrožení druhů. Pomáhá chránit druhovou rozmanitost.
	A	B	C

## Kartičky: aktivita 6. zastávky

OVCE	KOZA	KŮŇ	SKOT	PRASE
sudokopytník	sudokopytník	lichokopytník	sudokopytník	sudokopytník
přežvýkavec	přežvýkavec	Nerozlišujeme přežvýkavec či nepřežvýkavec	přežvýkavec	nepřežvýkavec
turovití	turovití	koňovití	turovití	prasatovití
býložravec	býložravec	býložravec	býložravec	všežravec
maso, vlna, mléko	maso, mléko, kůže	hipoterapie	maso, mléko, kůže, rohy, kopyta a tuk	maso, sádlo, kůže, štětiny
 21	 22	 23	 24	 25
ovce, beran, jehně	koza, kozel, kůzle	kobyla, hřebec, hříbě	dojnice, býk, tele	kanec, svině, sele
skopec, jehnice	hňup	klisna, valach	vůl, jalovice	vepř, prasnice



**Zdroje obrázků Přílohy 5**

- [1] <https://krkonosky.denik.cz/galerie/v-safari-parku-dvur-kralove-se-narodil-hrosik-liberijsky.html?photo=1&back=865327040-1029-23>
- [2] <https://www.afrikaonline.cz/hrosik-liberijsky-choeropsis-liberiensis/>
- [3] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pygmy\\_Hippopotamus\\_Skull.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pygmy_Hippopotamus_Skull.jpg)
- [4] [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Hippo\\_skull\\_dark.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Hippo_skull_dark.jpg)
- [5] <https://safari-park.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/hrosik-liberijsky>
- [6] <https://safari-park.cz/cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/hroch-objektivny>
- [7] [https://images.slideplayer.cz/10/2815864/slides/slide\\_36.jpg](https://images.slideplayer.cz/10/2815864/slides/slide_36.jpg)
- [8] [https://en.wikipedia.org/wiki/Lake\\_Chad\\_flooded\\_savanna#/media/File:Kana%C5%82\\_doprowadzaj%C4%85cy\\_do\\_jeziora\\_-\\_Jezioro\\_Czad\\_-\\_001269s.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Lake_Chad_flooded_savanna#/media/File:Kana%C5%82_doprowadzaj%C4%85cy_do_jeziora_-_Jezioro_Czad_-_001269s.jpg)
- [9] <https://www.ceskypohled.eu/wp-content/uploads/2018/10/hrosik-liberijsky-hugo-26-10-2018-km-2upr-pro-fb.jpg>
- [10] [https://cdn.pixabay.com/photo/2017/08/14/20/39/hippopotamus-2641871\\_1280.jpg](https://cdn.pixabay.com/photo/2017/08/14/20/39/hippopotamus-2641871_1280.jpg)
- [11] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hexaprotodon\\_liberiensis\\_\(Head\).JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hexaprotodon_liberiensis_(Head).JPG)
- [12] <https://www.euro.cz/wp-content/uploads/2021/01/Hroch1.jpg>
- [13] The Camel – Stichting Dalèl (stichtingdalel.org)
- [14] The Camel – Stichting Dalèl (stichtingdalel.org)
- [15] <https://pixabay.com/cs/photos/zv%C3%AD%C5%99e-savec-p%C5%99%C3%ADroda-velbloud-3276973/>
- [16] The Camel – Stichting Dalèl (stichtingdalel.org)
- [17] [https://cs.wikipedia.org/wiki/Velbloud#/media/Soubor:Dromedary\\_Wahiba\\_Sands\\_2019\\_\(02\).jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Velbloud#/media/Soubor:Dromedary_Wahiba_Sands_2019_(02).jpg)
- [18] <https://paddyconnor.files.wordpress.com/2014/01/image77.jpg>
- [19] <https://pixabay.com/cs/photos/velbloud-pou%C5%A1%C5%A5-p%C3%ADsek-mongolsko-692648/>
- [20] <https://pixabay.com/cs/photos/p%C3%ADse%C4%8Dn%C3%A1-bou%C5%99e-pou%C5%A1%C5%A5-p%C3%ADsek-v%C3%ADtr-3642893/>
- [21] <https://picjumbo.com/wp-content/uploads/sheep-eye-close-up-2210x1473.jpg>
- [22] [https://cdn.pixabay.com/photo/2019/04/21/10/42/eye-of-the-goat-4143886\\_1280.jpg](https://cdn.pixabay.com/photo/2019/04/21/10/42/eye-of-the-goat-4143886_1280.jpg)
- [23] <https://www.equizoo.cz/wp-content/uploads/2021/04/close-up-shot-eye-of-miniature-horse-P3SMGQE.jpg>
- [24] <https://www.yellowwellies.org/wp-content/uploads/2016/06/Cow-eye-1.jpg>
- [25] <https://merriam-webster.com/assets/mw/images/gallery/gal-wap-slideshow-slide/image262616741-5094-369a2a25ad6a01a5438b71fd0a4543b4@1x.jpg>

**Zdroje textu aktivity 5. zastávky**

- [A] Co je Introdukce - slovník PŘÍRODA.cz. PŘÍRODA.cz - příroda, ekologie, životní prostředí [online]. Copyright © 2004 [cit. 18. 06. 2022]. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=171>
- [B] Reintrodukce – Wikipedie. [online]. Copyright © 2008 [cit. 18. 06. 2022]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Reintrodukce>
- [C] Co je Ekosystém - slovník PŘÍRODA.cz. PŘÍRODA.cz - příroda, ekologie, životní prostředí [online]. Copyright © 2004 [cit. 18. 06. 2022]. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=92>

## PŘÍLOHA 5 – PRACOVNÍ LIST

## Vytvořený pracovní list

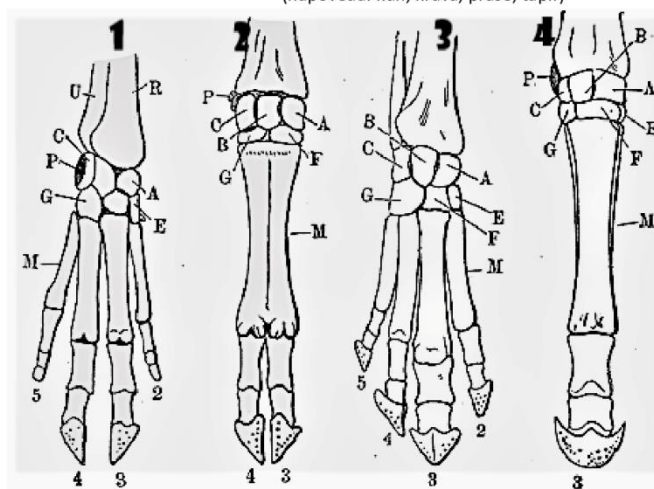
## Pracovní list – výukový program Kopytníci

Jméno:

Třída:

## 1. Urči, zda se jedná o lichokopytníka či sudokopytníka, popřípadě o kterého.

(nápověda: kůň, kráva, prase, tapír)



Obr. 1

1:  
2:

3:  
4:

## 2. Doplň do textu.

Noha je zakončená ....., které je ..... původu a slouží například k .....,  
..... a .....

Lichokopytníci mají nejčastěji ..... nebo ..... prsty. Váhu těla nese na ..... prst. Živí se  
nejčastěji ....., proto je nazýváme .....

Sudokopytníci hmotnost těla opírají o ..... prsty, a to ....., ..... Ostatní mají  
zakrnělé. Živí se nejčastěji ....., proto je nazýváme ....., ale prase domácí je  
..... Sudokopytníky dělíme dle způsobu příjmu potravy na ....., kteří mají žaludek  
..... a ....., kteří mají naopak žaludek .....

## 3. Rozlušti název kopytníka a urči, zda se jedná o lichokopytníka (L) nebo sudokopytníka (S). Poté zakresli do slepé mapy místo výskytu.

BERAZ:

LELOVBUD:

FIRAŽA:

CRONOSOEŽ:

ŠROKÍH:

APOLTINA:

**4. Vyber správnou odpověď.**

Plovací blány má ..... (hroch, nosorožec, tapír, voduška)

Která část netvoří žaludek tura: ..... (bachor, čepec, sléz, kniha, slezina)

Nepřežvýkavec, který se vyskytuje volně v přírodě v ČR je: .....(prase, jelen, kamzík, muflon)

Špičáky bychom nenalezli u: ..... (koně, prasete, tura, hrocha)

**5. Vysvětli dané pojmy, diskutuj se spolužáky.**

extince:

reintrodukce:

symbióza:

domestikace:

biodiverzita:

ekosystém:

**6. Šipkou přiřaď správné tvrzení. Spoj pojmy, které spolu souvisí.**

travnaté oblasti mírného pásu

travnaté oblasti subtropického a tropického pásu

střídání období sucha a dešťů

horká léta, chladné zimy

traviny, byliny

traviny, byliny, keře, stromy (baobab, akácie)

prérie, pampy

celiny, pusty

nedostatek srážek

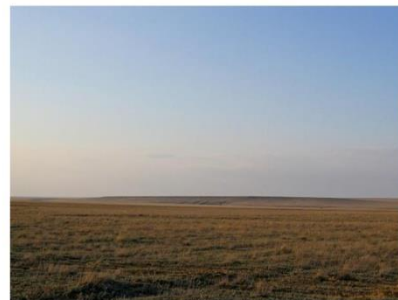
obilnice světa

Afrika, Jižní Amerika, Austrálie

S. Amerika, J. Amerika, s. Asie, Maďarsko

zebra, žirafa, nosorožec, antilopa, buvol

bizon, kulan, sajga



Obr. 2

Obr. 3

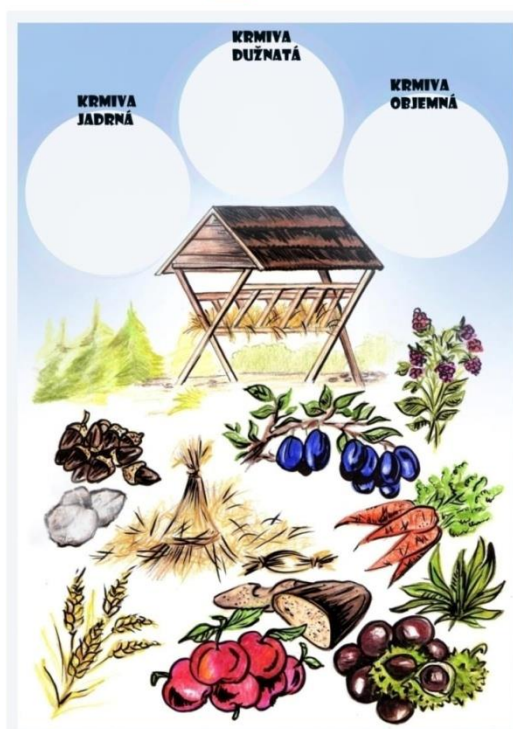
## 7. Doplň správně údaje z rámečku do tabulky.

Rozvětvené, trvalé, jelenovité, pravidelně vyměňované, kostěný útvar, duté, turovití, plné, nerozvětvené, derivát kůže, většinou jen samci, většinou samci i samice

ROHY	PAROHY

## 8. Roztříd vhodnou potravu pro zvěř do třech základních skupin.

(Nápověda: seno, švestky, sušené maliní, mrkev, kaštiny, pečivo, sůl, jablka, obilí pouze **oves**, žaludy, trávy) + kukuřice, byliny, bukvice)



Obr. 4



Obr. 5

## Správné řešení pracovního listu

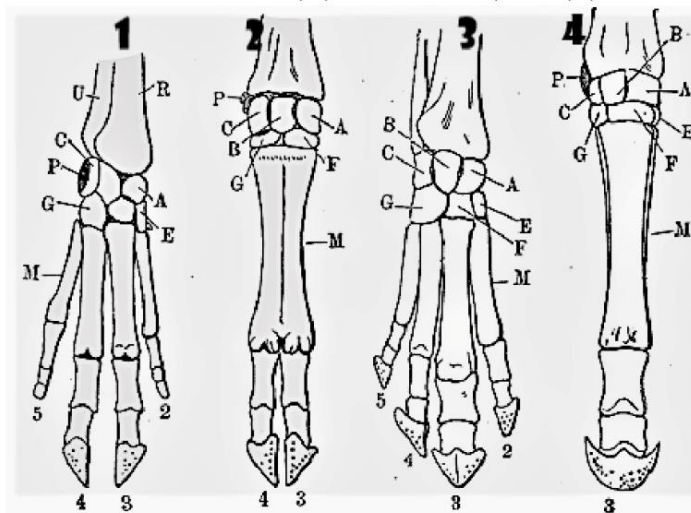
## Pracovní list – výukový program Kopytníci

Jméno:

Třída:

## 1. Urči, zda se jedná o lichokopytníka či sudokopytníka, popřípadě o kterého.

(nápopvěda: kůň, kráva, prase, tapír)



1: S: prase

2: S: kráva

3: L: tapír

4: L: kůň

## 2. Doplň do textu.

Noha je zakončená **kopytem**, které je **rohovinového** původu a slouží například k **obraně**, **potravě** a **rychlému běhu**

Lichokopytníci mají nejčastěji **1** nebo **3** prsty. Váhu těla nese na **prostřední** prst. Živí se nejčastěji **travinami**, proto je nazýváme **býložravci**

Sudokopytníci hmotnost těla opírají o **2** prsty, a to **třetí**, **čtvrtý**. Ostatní mají zakrnělé. Živí se nejčastěji **travinami**, proto je nazýváme **býložravci**, ale prase domácí je **všežravec**. Sudokopytníky dělíme dle způsobu příjmu potravy na **přežvýkavé**, kteří mají žaludek **složený** a **nepřežvýkavé**, kteří mají naopak žaludek **jednoduchý**.

## 3. Rozlušti název kopytníka a urči, zda se jedná o lichokopytníka (L) nebo sudokopytníka (S). Poté zakresli do slepé mapy místo výskytu.

BERAZ: ZEBRA - L

LELOVBUD: VELBLOUD - S

FIRAŽA: ŽIRAFÁ - S

CRONOSOEŽ: NOSOROŽEC - L

ŠROKÍH: HROŠÍK - S

APOLTINA: ANTILOPA - S

## 4. Vyber správnou odpověď.

Plovací blány má .....**hroch**.....(**hroch**, nosorožec, tapír, voduška)

Která část netvoří žaludek tura: .....**slezina**..... (bachor, čepec, sléz, kniha, **slezina**)

Nepřežvýkavec, který se vyskytuje volně v přírodě v ČR je: .....**prase**.....(**prase**, jelen, kamzík, muflon)

Špičáky bychom nenalezli u: .....**tura**..... (koně, prasete, **tura**, hrocha)

## 5. Vysvětlí dané pojmy, diskutuj se spolužáky.

extinice: **Vyhubení, vymření druhu**

reintrodukce: **Vysazení druhu na místo původního výskytu, odkud vymizel nebo byl vyhuben**

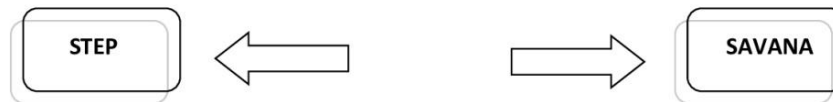
symbióza: **Vzájemné prospěšné soužití druhů**

domestikace: **Zdomácnění, ochočení**

biodiverzita: **Druhová rozmanitost**

ekosystém: **Ucelená část přírody, funkční soustava živých a neživých složek přírody, které jsou vzájemně propojeny látkovou výměnou, tokem energie a předáváním informací, navzájem se ovlivňují a společně se vyvíjejí v čase a v prostoru.**

## 6. Šipkou přiřaď správné tvrzení. Spoj pojmy, které spolu souvisí.



- ← travnaté oblasti mírného pásu
- travnaté oblasti subtropického a tropického pásu →
- střídání období sucha a dešťů →
- ← horká léta, chladné zimy
- ← traviny, byliny
- traviny, byliny, keře, stromy (baobab, akácie) →
- ← **prérie, pampy**
- ← **celiny, pustý**
- nedostatek srážek
- ← obilnice světa
- Afrika, Jižní Amerika, Austrálie →
- ← **S. Amerika, J. Amerika, s. Asie, Maďarsko**
- zebra, žirafa, nosorožec, antilopa, buvol →
- ← bizon, kulan, sajga



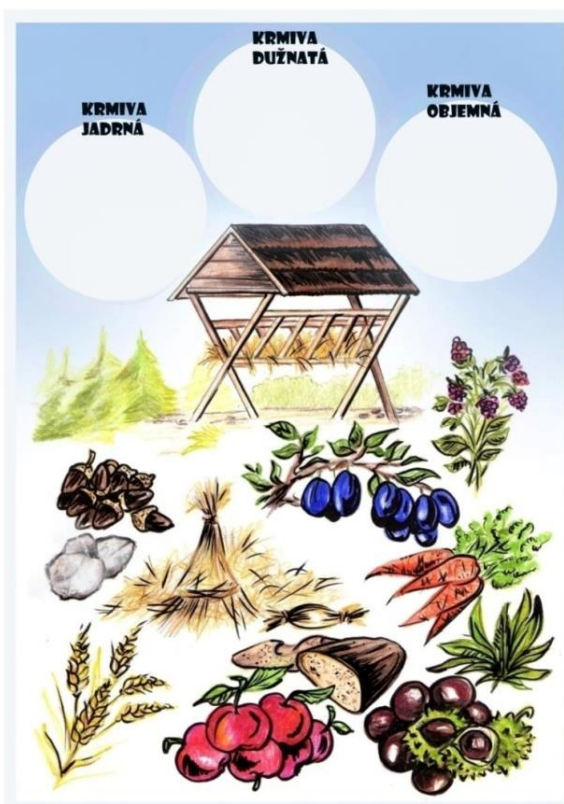
## 7. Doplň správně údaje z rámečku do tabulky.

Rozvětvené, trvalé, jelenovité, pravidelně vyměňované, kostěný útvar, duté, turovité, plné, nerozvětvené, derivát kůže, většinou jen samci, většinou samci i samice

ROHY	PAROHY
trvalé	pravidelně vyměňované
většinou samci i samice	většinou samci
duté	plné
nerozvětvené	rozvětvené
turovité	jelenovité
derivát kůže	kostěný útvar

## 8. Roztříd' vhodnou potravu pro zvěř do třech základních skupin.

(Nápověda: seno, švestky, sušené maliní, mrkev, kaštiny, pečivo, sůl, jablka, obilí pouze oves, žaludy, trávy) + kukuřice, byliny, bukvice)



Řešení:

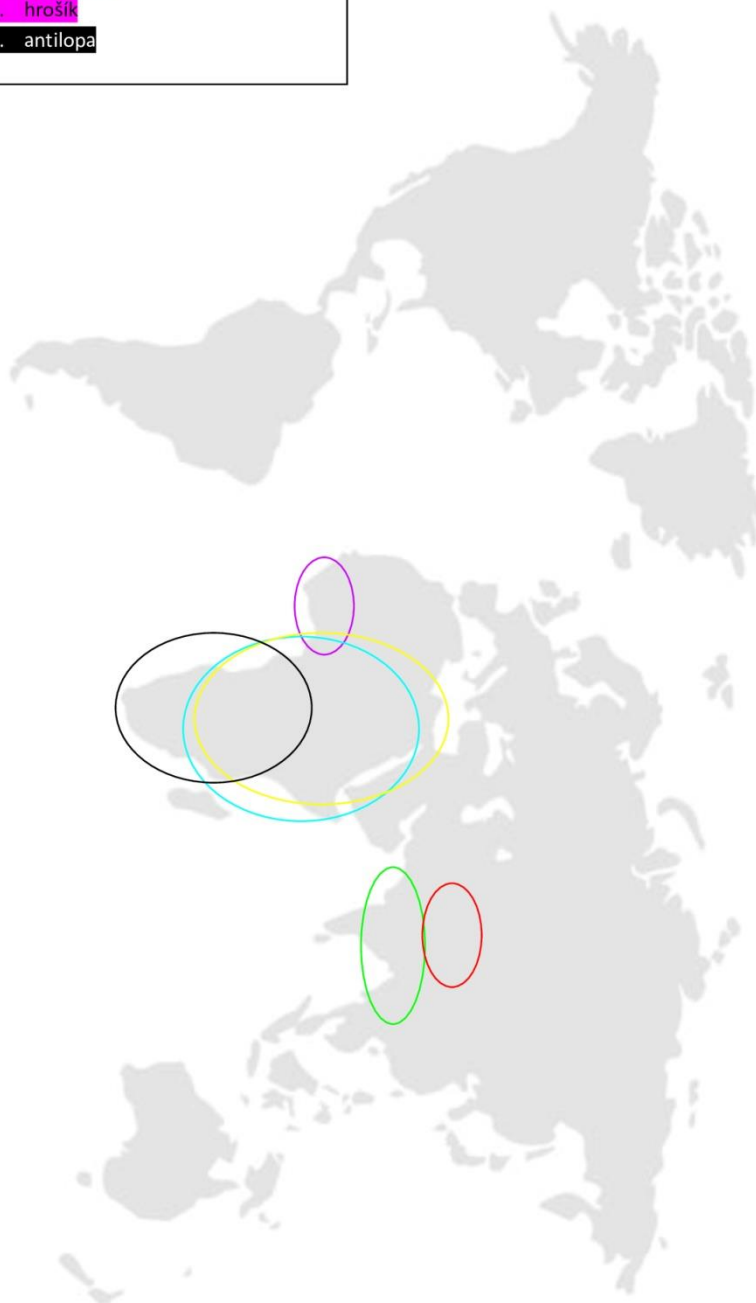
O (= trávy, seno, sušené maliní, pečivo)

J (= kaštiny, žaludy, bukvice, obilí)

D (= ovoce, zelenina)



- |    |           |
|----|-----------|
| 1. | zebra     |
| 2. | velbloud  |
| 3. | žirafa    |
| 4. | nosorožec |
| 5. | hrošík    |
| 6. | antilopa  |



### **Zdroje obrázků Přílohy 5**

**Obr. 1:**

[https://www.wikiwand.com/cs/Homologie\\_\(biologie\)](https://www.wikiwand.com/cs/Homologie_(biologie))

**Obr. 2:**

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Savana#/media/Soubor:Tarangire-Natpark800600.jpg>

**Obr. 3:**

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Step#/media/Soubor:Steppe\\_of\\_western\\_Kazakhstan\\_in\\_the\\_early\\_spring.jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Step#/media/Soubor:Steppe_of_western_Kazakhstan_in_the_early_spring.jpg)

**Obr. 4:**

vlastní zdroj, autor Daniel Franc

**Obr. 5:**

<https://omaha.cz/slepa-mapa-sveta/>

## PŘÍLOHA 6 – EVALUAČNÍ DOTAZNÍK

## Dotazník bakalářská práce: Výukový program KOPYTNÍCI

Věk:

Pohlaví:

## 1. Bylo pro vás vše srozumitelné?

ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE
-----	-----------	----------	----

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

## 2. Dozvěděli jste se nějaké nové informace?

ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE
-----	-----------	----------	----

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

## 3. Přišel vám tento výukový program zábavný?

ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE
-----	-----------	----------	----

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

## 4. Co vám více vyhovuje?

Výukový program v ZOO	Tradiční výuka ve třídě	Exkurze vedená vaším učitelem přírodopisu
-----------------------	-------------------------	---

## 5. Byl pro vás obsah programu náročný?

ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	NE
-----	-----------	----------	----

Odpovězte prosím na otázky.

Bylo něco, co vám nevyhovovalo?

.....

Co vás nejvíce zaujalo a bavilo?

.....

Co vás naopak nebavilo?

.....

Jaká byla délka výukového programu?

.....

MOC VÁM VŠEM DĚKUJI.



Vybrané vyplněné evaluační dotazníky žáky

Dotazník bakalářská práce: Výukový program KOPYTNÍCI

Věk: 18 Pohlaví: Muž

1. Bylo pro vás vše srozumitelné?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

2. Dozvěděli jste se nějaké nové informace?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

3. Přišel vám tento výukový program zábavný?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

4. Co vám více vyhovuje?

<input checked="" type="radio"/> Výukový program v ZOO	<input type="radio"/> Tradiční výuka ve třídě	<input type="radio"/> Exkurze vedené vaším učitelem přírodopisu
--	---	---

5. Byl pro vás obsah programu náročný?

<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input checked="" type="radio"/> NE
---------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

Odpovězte prosím na otázky.

Bylo něco, co vám nevyhovovalo?

ne

Co vás nejvíce zaujalo a bavilo?

Flora

Co vás naopak nebavilo?

nic

Jaká byla délka výukového programu?

1 hodina



MOC VÁM VŠEM DĚKUJI.

Dotazník bakalářská práce: Výukový program KOPYTNÍCI

Věk: 12 Pohlaví: Muž

6. Bylo pro vás vše srozumitelné?

<input type="radio"/> ANO	<input checked="" type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
---------------------------	--	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

7. Dozvěděli jste se nějaké nové informace?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

8. Přišel vám tento výukový program zábavný?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

9. Co vám více vyhovuje?

<input checked="" type="radio"/> Výukový program v ZOO	<input type="radio"/> Tradiční výuka ve třídě	<input type="radio"/> Exkurze vedené vaším učitelem přírodopisu
--	---	---

10. Byl pro vás obsah programu náročný?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

Odpovězte prosím na otázky.

Bylo něco, co vám nevyhovovalo?

VELKÁ RYCHLOST VÍPLŮVÁŘŮ

Co vás nejvíce zaujalo a bavilo?

O HRŮŠÍKU

Co vás naopak nebavilo?

VÍPLŮVÁŘŮ

Jaká byla délka výukového programu?

20 minut



MOC VÁM VŠEM DĚKUJI.

Dotazník bakalářská práce: Výukový program KOPYTNÍCI

Věk: 13 Pohlaví: ŽENA

6. Bylo pro vás vše srozumitelné?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

7. Dozvěděli jste se nějaké nové informace?

<input type="radio"/> ANO	<input checked="" type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
---------------------------	--	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

8. Přišel vám tento výukový program zábavný?

<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

pokud SPÍŠE NE/NE upřesněte:

9. Co vám více vyhovuje?

<input checked="" type="radio"/> Výukový program v ZOO	<input type="radio"/> Tradiční výuka ve třídě	<input type="radio"/> Exkurze vedené vaším učitelem přírodopisu
--	---	---

10. Byl pro vás obsah programu náročný?

<input type="radio"/> ANO	<input checked="" type="radio"/> SPÍŠE ANO	<input type="radio"/> SPÍŠE NE	<input type="radio"/> NE
---------------------------	--	--------------------------------	--------------------------

Odpovězte prosím na otázky.

Bylo něco, co vám nevyhovovalo?

uše se mi líbilo

Co vás nejvíce zaujalo a bavilo?

karikatury s ANO / NE

Co vás naopak nebavilo?

nic, uše se mi líbilo

Jaká byla délka výukového programu?

tak dlouhý



MOC VÁM VŠEM DĚKUJI.