

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Percepce nepůvodních druhů obratlovců žáky 2. stupně základních škol
Perception of Non-native Vertebrate Species by Lower Secondary School
Pupils

Jana Svobodová

Vedoucí práce: Ing. Jan Andreska, Ph.D.

Studijní program: Učitelství biologie pro 2. stupeň základní školy a střední školy

Studijní obor: Učitelství biologie pro 2. stupeň základní školy a střední školy se
sdruženým studiem Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní
školy a střední školy

2024

Odevzdáním této diplomové práce na téma Percepce nepůvodních druhů obratlovců žáky 2. stupně základních škol potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

11. 7. 2024 v Praze

Děkuji vedoucímu práce Ing. Janu Andreskovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, čas a trpělivost.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá percepcí nepůvodních druhů obratlovců žáky 2. stupně základních škol. Výzkum byl zaměřen na zjištění, jak žáci vnímají nepůvodní druhy, jaké mají postoje k jejich přítomnosti a jak různé faktory, jako jsou věk, pohlaví, zájem o přírodopis a sledování přírodopisného obsahu, ovlivňují jejich názory. Studie se skládá ze dvou částí: teoretické a praktické. Teoretická část obsahuje přehled základních pojmů a legislativních rámců souvisejících s nepůvodními a invazními druhy, včetně charakteristik vybraných druhů obratlovců, které se v České republice vyskytují. Praktická část zahrnuje analýzu výsledků dotazníkového šetření mezi žáky, ve které byly zkoumány jejich znalosti, názory a postoje k nepůvodním druhům obratlovců. Výsledky ukazují, že žáci mají omezenou znalost nepůvodních druhů, která není nijak ovlivněna navštěvovaným ročníkem školy. Názory na management druhů byly u zkoumaných obratlovců, s výjimkou myši domácí, potkana a krysy obecné, ovlivněny tím, jestli žákům byly poskytnuty bližší informace o vlivu daného druhu na prostředí a člověka, či nikoliv.

KLÍČOVÁ SLOVA

management invazních a nepůvodních druhů, postoj žáků 2. stupně, postoj veřejnosti

ABSTRACT

This thesis deals with the perception of non-native vertebrate species by lower secondary school pupils. The research was aimed at finding out how pupils perceive non-native species, what attitudes they have towards their presence and how various factors such as age, gender interest in science and viewing science content influence their views. The study consists of two parts: theoretical and practical. The theoretical part contains an overview of basic terms and legislative frameworks related to non-native and invasive species, including the characteristics of selected vertebrate species found in the Czech Republic. The practical part includes the analysis of the results of a questionnaire survey among pupils, in which their knowledge, opinions and attitudes towards non-native vertebrate species were investigated. The results show that the students have a limited knowledge of non-native species, which is not influenced in any way by the attended class. With the exception of the house mouse, rat and common rat, opinions on species management were influenced by whether students were provided with more detailed information about the impact of the given species on the environment and humans or not.

KEYWORDS

management of invasive and non-native species, lower secondary school pupils attitude, public attitude

Obsah

Úvod	9
1. Cíle práce	11
2. Teoretická část práce	12
2.1 Vymezení pojmů	12
2.2 Problematika nepůvodních a invazních druhů	13
2.3 Téma nepůvodních a invazních druhů v RVP ZV	14
2.4 Legislativa týkající se nepůvodních druhů organismů	16
2.4.1 Evropská právní úprava	16
2.4.2 Česká právní úprava	16
2.5 Charakteristika vybraných nepůvodních druhů obratlovců	17
2.6 Ryby	17
2.6.1 Karas stříbřitý (<i>Carassius gibelio</i>)	18
2.6.2 Střevlička východní (<i>Pseudorasbora parva</i>)	19
2.7 Plazi	20
2.7.1 Želva nádherná (<i>Trachemys scripta</i>)	20
2.8 Ptáci	22
2.8.1 Bažant obecný (<i>Phasianus colchicus</i>)	23
2.8.2 Hrdlička zahradní (<i>Streptopelia decaocto</i>)	24
2.8.3 Husice nilská (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	25
2.9 Savci	26
2.9.1 Myš domácí (<i>Mus musculus</i>)	27
2.9.2 Potkan (<i>Rattus norvegicus</i>)	28
2.9.3 Krysa obecná (<i>Rattus rattus</i>)	29

2.9.4	Sika (<i>Cervus nippon</i>)	30
2.9.5	Norek americký (<i>Neovison vison</i>)	31
2.9.6	Nutrie (<i>Myocastor coypus</i>)	32
2.9.7	Ondatra pižmová (<i>Ondatra zibethicus</i>)	33
2.9.8	Mýval severní (<i>Procyon lotor</i>)	34
2.9.9	Psík mývalovitý (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	35
3.	Praktická část	38
3.1	Metodika práce	38
3.2	Tvorba dotazníku a jeho podoba	38
3.3	Výzkumný vzorek a zadávání dotazníku	39
3.4	Vyhodnocení dat	40
3.5	Výsledky výzkumu	41
3.5.1	Karas stříbřitý	41
3.5.2	Střevlička východní	43
3.5.3	Želva nádherná	45
3.5.4	Bažant obecný	46
3.5.5	Hrdlička zahradní	48
3.5.6	Husice nilská	50
3.5.7	Myš domácí	52
3.5.8	Potkan	54
3.5.9	Krysa obecná	56
3.5.10	Sika	58
3.5.11	Norek americký	59
3.5.12	Nutrie	61
3.5.13	Ondatra pižmová	63

3.5.14	Mýval severní	65
3.5.15	Psík mývalovitý	67
3.5.16	Celkový pohled na management jednotlivých druhů	69
3.5.17	Úspěšnost při určování druhů	70
3.5.18	Četnost správného určení druhu v závislosti na ročníku, pohlaví, oblíbenosti v přírodopisu, sledování přírodopisného obsahu a znalosti termínu invazní druh	73
3.5.19	Povědomí o invazních druzích a obecný názor na management nepůvodních druhů	76
4.	Diskuze	79
5.	Závěr	81
6.	Seznam použitých informačních zdrojů:	83
7.	Seznam tabulek a grafů	90
8.	Přílohy	92
8.1	Příloha 1: Popisy jednotlivých zvířat v dotazníku	92
8.2	Příloha 2: Obrázky použité v dotazníku	95

Úvod

Nepůvodní druhy, zvláště invazní, představují vážnou hrozbu pro biodiverzitu a ekologickou stabilitu mnoha regionů po celém světě, včetně České republiky. Tyto druhy zavlčené lidskou činností mohou narušit přirozené ekosystémy, konkurovat místním druhům a způsobit jejich úbytek či dokonce vyhynutí. Důsledky invazí se neomezuji jen na ekologickou rovinu, ale mají také významné ekonomické a sociální dopady, zahrnující náklady na kontrolu a eradikaci invazních druhů, škody na zemědělství a lesnictví a zdravotní rizika pro lidi. Ekonomický dopad nepůvodních druhů v EU byl odhadován na přibližně 12 miliard EUR ročně (European commission, n.d.).

V posledních desetiletích se problematika nepůvodních druhů stala předmětem intenzivního výzkumu a legislativních opatření na národní i mezinárodní úrovni. Evropská unie přijala řadu směrnic a nařízení zaměřených na prevenci a kontrolu šíření invazních druhů, které jsou postupně implementovány do legislativ členských států. Nicméně účinnost těchto opatření závisí nejen na přísných regulacích, ale také na informovanosti a zapojení široké veřejnosti, včetně mladší generace.

Vzdělávání mladých lidí o ekologických problémech souvisejících s invazními druhy je klíčové pro formování jejich postojů a chování vůči životnímu prostředí. Školní výuka má v tomto ohledu zásadní roli, protože právě ve školním prostředí mohou žáci získat potřebné znalosti a dovednosti, které jim umožní chápat složitost ekologických vztahů a důležitost ochrany přírody. Současné vzdělávací programy však nekladou na problematiku nepůvodních druhů dostatečný důraz.

Cílem této diplomové práce je prozkoumat, jak žáci 2. stupně základních škol vnímají nepůvodní druhy obratlovců, jestli je poznají a jaké postoje k nim zauímají. Výzkum je zaměřen na žáky 2. stupně základních škol, neboť právě v tomto období dochází k významnému rozvoji ekologického povědomí a formování postojů k životnímu prostředí. Pro mnohé žáky je navíc základní škola jediným místem, kde získají alespoň nějaké přírodovědné vzdělání. Práce se pokusí odpovědět na otázky, jak žáci v současnosti invazní druhy živočichů vnímají a jaké jsou jejich postoje k managementu těchto druhů. Výsledky výzkumu by měly poskytnout podklady pro návrh vzdělávacích aktivit

a programů, které by mohly přispět k lepší informovanosti a angažovanosti mladé generace v ochraně přírody.

1. Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je zjistit, jaké jsou postoje žáků druhého stupně základních škol k vybraným nepůvodním a invazním druhům obratlovců a k jejich managementu. Vedlejším cílem je prozkoumat, nakolik žáci vybrané druhy poznají.

Hlavní cíl je dále konkretizován prostřednictvím **dílčích cílů**:

- Porovnat, jak se žákovské postoje k managementu vybraných druhů liší v závislosti na tom, jestli žáci obdrží bližší informace o vlivu jednotlivých druhů na člověka a prostředí, či nikoliv.
- Zjistit, jak žáci vnímají jednotlivé vybrané druhy na čtyřech škálách s protichůdnými atributy: *hezký – ošklivý, častý – výjimečný, původní – nepůvodní a prospěšný – nežádoucí*.

Výzkumné otázky byly stanoveny následovně:

- Jaký postoj zaujímají žáci k managementu nepůvodních druhů obratlovců?
- Jaký je podíl žáků, kteří se již dříve setkali s termínem *invazní druh*?

Pro práci byly stanoveny následující nulové a alternativní **hypotézy**:

- H_0 : Postoj k managementu výskytu jednotlivých druhů se **nebude** statisticky signifikantně odlišovat mezi skupinou, která obdrží konkrétní informace o vlivu vybraných druhů obratlovců na člověka a prostředí, a skupinou, která tyto informace neobdrží.
- H_1 : Postoj k managementu výskytu jednotlivých druhů se **bude** statisticky signifikantně odlišovat mezi skupinou, která obdrží konkrétní informace o vlivu vybraných druhů obratlovců na člověka a prostředí, a skupinou, která tyto informace neobdrží.

Nulové hypotézy jsme se snažili vyvrátit ku prospěchu alternativních hypotéz.

2. Teoretická část práce

2.1 Vymezení pojmů

Tato diplomová práce se zabývá nepůvodními a invazními druhy obratlovců. Jak píšou Mlíkovský a Stýblo (2006), terminologie související s tímto tématem bývá občas nejednoznačná a nejednotná, jelikož stejné jevy jsou často nazývány různými jmény, naopak jeden výraz může označovat jevy různé. I proto je potřeba vysvětlit některé termíny, případně doplnit, jak s jednotlivými termíny nakládají různí autoři, a uvést, jaké terminologie se budeme držet v této práci.

Nejprve se podíváme na termín **invazní druh** (*invasive species*). Ačkoliv některé prameny (např. Mlíkovský a Stýblo, 2006) používají termín *invazivní*, my budeme pro „nepůvodní druh, jehož introdukce a/nebo šíření ohrožuje biologickou diverzitu“ (Mlíkovský a Stýblo, 2006) používat název *invazní*. Toto slovo totiž například Akademický slovník cizích slov (Internetová jazyková příručka) považuje za přídavné jméno odvozené od slova *invaze* s významem „náhlé (trvalé nebo dočasné) osídlení nového území větším počtem jedinců určitého druhu“. Naproti tomu slovo *invazivní* je podle stejného slovníku termínem medicínským s významem „pronikající, šířící se do okolního vaziva“, nebo „narušující okolní vazivo“. Stejně tak k překladu anglického termínu *invasive species* přistupují i Pyšek et al. (2008) a překládají jej jako *invazní druh*. Ačkoliv připouštějí, že význam slov *invazní* a *invazivní* je totožný, preferují první z variant, aby došlo k odlišení od medicínského termínu.

Autoři Hanel a Andreska (2021, str. 11) definují **invazní druh** následovně: „naturalizovaný druh, který vytváří reprodukceschopné potomstvo, často ve velkých množstvích, a je schopen (resp. jeho populace) se rychle šířit zpravidla na značné vzdálenosti od mateřské populace, invadovat rozsáhlé území. Některé definice zdůrazňují jako nezbytné kritérium významný vliv – impakt (agresivní omezování či vytlačování původních druhů a ohrožování biodiverzity, socioekonomický vliv).“ Autoři Vlach, Chocholoušková a kol. (2014) zmiňují rovněž vliv těchto organismů na ekonomiku a lidské zdraví.

Termínem **nepůvodní druh** (*alien species*), jinými slovy **alochtonní druh**, se označuje takový druh organismů, který se na určité území dostal v důsledku lidské činnosti, ať už úmyslně, či nikoliv. K rozšíření organismu mohlo dojít buď z původního (primárního) areálu, nebo i z areálu nepůvodního, nepřírozeného (Hanel a Andreska, 2021).

Naopak za **původní druhy** (*native species*) jsou považovány ty, které se na dané území rozšířily bez přispění člověka. Časová hranice je stanovena na začátek neolitu – tedy pokud se druh na dané území rozšířil ještě před začátkem neolitu, je považován za původní (Vlach, Chocholoušková a kol., 2014). Synonymně jsou původní druhy označovány jako **druhy autochtonní**.

Expanzní (eventuálně expanzivní nebo expanzivní) **druhy** jsou na rozdíl od invazních druhů v oblasti svého šíření původní, ale stejně jako ony mají negativní vliv na biodiverzitu, ekonomiku a zdraví (Hanel a Andreska, 2021; Vlach, Chocholoušková a kol., 2014).

Introdukce (*introduction*) je přesun druhu mimo jeho původní areál, který byl zapříčiněn lidskou činností. Bývá dělena na introdukci úmyslnou a neúmyslnou (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Etablování (*establishment*) je proces, jehož výsledkem je pravděpodobné přežití druhu na novém území. Podmínkou úspěšného etablování je to, že nepůvodní druh začne v novém prostředí produkovat životaschopné potomky.

Termínem **aklimatizovaný druh** (*acclimatized species*) se myslí takový druh, který žije v nepůvodním prostředí ve volné přírodě, ale ke svému úspěšnému přežívání a rozmnožování potřebuje pomoc člověka, ať už v podobě poskytování potravy, úkrytu, nebo umělého rozmnožování či vysazování.

2.2 Problematika nepůvodních a invazních druhů

Biologické invaze rozhodně nejsou záležitostí pouze nedávné doby, ale v posledních letech je jim věnována zvýšená pozornost. To je způsobeno především tím, že v důsledku stále více propojeného světa a růstu populace došlo ke vzrůstu počtů invazních druhů (Pyšek et al., 2020). Důsledky těchto biologických invazí jsou různé, ale bývají velice

komplexní a dlouhodobé. Invazní druhy ovlivňují bohatost a početnost původních druhů, zvyšují riziko jejich vyhynutí, ovlivňují genetické složení původních populací atd. (Pyšek et al., 2020).

Podle Panelu IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, česky Mezivládní vědecko-politický panel pro biologickou rozmanitost a ekosystémové služby) jsou invazní nepůvodní druhy jednou z hlavních příčin ztráty biodiverzity na celém světě (IPBES, 2023).

Důsledky biologických invazí jsou různé, v závislosti na invazních druzích a ekosystému, do kterého jsou zavlečeny. Kumschick et al. (2012) určili, v jakých oblastech mohou mít nepůvodní invazní druhy vliv. Potenciální změny způsobené invazními druhy dělí do dvou hlavních tříd – socioekonomické a environmentální. Každou z nich dále člení na 6 kategorií. Do environmentální třídy patří následující kategorie: hybridizace, konkurence, přenos chorob na volně žijící zvířata, býložravost/toxicita, predace a vliv na ekosystém obecně. Socioekonomická třída zahrnuje změny lidského zdraví, infrastrukturu, živočišnou výrobu, zemědělství, lesnictví a lidský sociální život.

V Evropě se v současnosti vyskytuje přes 12 000 nepůvodních druhů, z nichž je asi 15 % invazní. Evropská unie na to reagovala vydáním nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, které stanovuje pravidla pro nakládání s invazními druhy. Hlavní problémy, které je aktuálně potřeba řešit, jsou následující: ekologický problém, ekonomický problém, ohrožení lidského zdraví, ohrožení rekreační aktivity a turistiky, poškození infrastruktury a politický (mezinárodní) problém (Hanel a Andreska, 2021).

2.3 Téma nepůvodních a invazních druhů v RVP ZV

V Rámcovém vzdělávacím programu není téma nepůvodních a invazních druhů explicitně zařazeno. Existuje ale několik oblastí, do kterých tato problematika tematicky spadá.

Na prvním stupni je do vzdělávací oblasti *Člověk a jeho svět* řazen tematický okruh *Rozmanitost přírody*, mezi jehož očekávané výstupy za 2. období patří mimo jiné následující: „objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností

člověka“; „zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy“ a „zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat“ (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, str. 50). Učivo je konkretizováno jako: „rovnováha v přírodě – význam, vzájemné vztahy mezi organismy, základní společenstva“ a „ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody – odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů, likvidace odpadu, živelní pohromy a ekologické katastrofy“ (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, str. 73). Učivo je specifikováno jako „rozšíření, význam a ochrana živočichů – hospodářsky a epidemiologicky významné druhy, [...] živočišná společenstva (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, str. 74.)

Na druhém stupni tato problematika spadá do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Zde nalezneme mimo jiné tematické okruhy *Biologie živočichů* a *Základy ekologie*. Jedním z očekávaných výstupů v tematickém okruhu *Biologie živočichů* je, že žák „zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka; uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy“ (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, str. 73). Očekávané výstupy okruhu *Základy ekologie* jsou, že žák „uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi“ a „uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí“. Do učiva spadají „organismy a prostředí – vzájemné vztahy mezi organismy, mezi organismy a prostředím; populace, společenstva, přirozené a umělé ekosystémy, potravní řetězce rovnováha v ekosystému“ a „ochrana přírody a životního prostředí – globální problémy a jejich řešení“ (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, str. 75).

Kromě výše uvedených oblastí se téma nepůvodních a invazních druhů organismů může objevit i v jiných předmětech, jako je například občanská výchova nebo zeměpis. Je důležité zdůraznit, že i když téma nepůvodních a invazních druhů organismů není v RVP explicitně zařazeno, je to důležité téma, které by se mělo ve školách probírat. Šíření invazních druhů je jedním z největších hrozeb pro biodiverzitu a ekosystémy a je důležité, aby se žáci a studenti o tomto problému dozvěděli a pochopili jeho dopady.

2.4 Legislativa týkající se nepůvodních druhů organismů

Ačkoliv pouze malé procento nepůvodních druhů má výrazný negativní environmentální a socio-ekonomický vliv, jimi způsobená celková škoda je vysoká. Proto bylo potřeba zavést jednotnou strategii, jak s takovými druhy nakládat.

2.4.1 Evropská právní úprava

Z výše jmenovaných důvodů Evropský parlament a Rada EU v roce 2014 schválily Nařízení evropského parlamentu a Rady EU č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Toto nařízení vstoupilo v platnost hned 01.01.2015 a stanovuje komplexní rámec pro předcházení šíření invazních druhů a jejich kontrolu. V souvislosti s nařízením komise přijala seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii s účinností od 3. srpna 2016. Ten byl následně v letech 2017, 2019 a 2022 doplňován a v současnosti čítá celkem 88 druhů, z toho 47 druhů zvířat. Pro druhy na tomto seznamu platí přísná pravidla, která zakazují jejich uvolňování do životního prostředí, dovoz nebo převážení na území EU, držení, chov nebo pěstování a uvádění na trh (Ministerstvo životního prostředí, n.d.).

Z druhů popisovaných v této práci je jich na unijní seznam zařazeno celkem sedm, konkrétně střevlíčka východní, želva nádherná, husice nilská, mýval severní, nutrie říční, ondatra pižmová a psík mývalovitý.

Chov nepůvodních druhů v akvakultuře, tedy v rybníkářství a dalších oblastech zaměřených na produkci ryb a vodních organismů, se řídí specifickými pravidly stanovenými v Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 708/2007 Sb. o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře. Toto nařízení bylo novelizováno Nařízeními č. 304/2011 a č. 2022/516 (Ministerstvo životního prostředí, n.d.).

2.4.2 Česká právní úprava

Základním právním předpisem národní legislativy upravujícím mimo jiné nakládání s nepůvodními druhy organismů je Zákon č. 112/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Platnost evropského nařízení č. 1143/2014 a 708/2007 se do českých zákonů promítla teprve zákonem č. 364/2021 Sb., který vstoupil v platnost 1. 1. 2022. V novele zákona o ochraně přírody a krajiny jsou nově zakotvena pravidla pro prevenci,

minimalizaci a zmírnění nepříznivých dopadů na biologickou rozmanitost spojených se zavlečením invazních nepůvodních druhů a pro monitoring jejich výskytu. Úpravy se dotkly také dalších pěti právních předpisů. Podle novely zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, mohou být mýval severní, psík mývalovitý, norek americký, nutrie říční, ondatra pižmová a husice nilská loveny všemi s povolenkou od uživatele honitby. Změněná podoba zákona č. 99/2004 Sb., o rybářství, stanovuje zákaz vrátit po ulovení zpět do vody invazní nepůvodní druh a zákaz použít invazní nepůvodní druh z unijního seznamu jako nástražní rybu. Dalšími zákony, jichž se změny dotkly, jsou zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon a zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, n.d.).

2.5 Charakteristika vybraných nepůvodních druhů obratlovců

2.6 Ryby

Třída paprskoploutvých ryb je se svými zhruba 28 000 druhy nejpočetnější třídou obratlovců. Z tohoto obrovského množství bylo v původní české fauně zastoupeno pouze 55 druhů, z nichž jsou některé v současnosti zcela vymizelé. V dnešní době se v české přírodě vyskytuje 49 druhů ryb, které jsou původní alespoň pro jedno ze tří úmoří České republiky (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Nepůvodní druhy ryb bývají děleny do několika kategorií. Mlíkovský a Stýblo (2006) zmiňují celkem sedm kategorií nepůvodních druhů ryb, které se od sebe liší způsobem, jakým se dané druhy do českých vod dostaly. První kategorie je význačná tím, že jde o druhy, které byly do českých vod introdukovány záměrně kvůli svojí hospodářské využitelnosti nebo kvůli sportovnímu rybolovu. Druhou kategorií tvoří nezáměrně zavlečené druhy nebo druhy, které se do České republiky rozšířily samovolně z přilehlých oblastí výskytu. Třetí kategorie je tvořena druhy, jež byly vypuštěny z akvarijních chovů. Většinou se jedná o jedince, kteří v našich podmínkách nepřežijí zimu. Autoři nicméně zdůrazňují nepřipustnost a potenciální rizikovost vypouštění akvarijních ryb do volné přírody, jelikož druhy pocházející z mírného pásu by se potenciálně mohly v našich vodách etablovat. Čtvrtou kategorií tvoří druhy odchované v přírodních podmínkách, jejichž další osud ale není znám. Druhy chované v akvakultuře, které se ale nedostaly do volné přírody,

tvoří pátou kategorií. Specifická je šestá kategorie, která zahrnuje druhy na území ČR sice původní, ale původně se vyskytující pouze v některém ze tří úmoří, které byly vysazeny do úmoří jiného. Poslední skupinou jsou druhy často nejasného taxonomického statusu, o kterých chybí dokladový materiál a není možné zjistit o nich více podrobností.

Aby bylo možné invazní nepůvodní organismy efektivně monitorovat a řídit, byly vytvořeny takzvané černé, šedé a pozorovací (výstražné) seznamy druhů, podle svého dopadu na životní prostředí. Černý seznam se zkratkou BL (z anglického originálu *black list*) je dále dělen do třech stupňů: BL1, BL2 a BL3. Do kategorie BL1 jsou řazeny organismy s vysokým environmentálním a socioekonomickým dopadem. Organismy se středním až masivním dopadem na životní prostředí, vysoce závislé na lidských činnostech, které podporují jejich šíření, jsou řazeny do stupně BL2. Do kategorie BL3 jsou zařazeny organismy se středním až masivním environmentálním dopadem, jejichž rozšíření je výsledkem spontánního šíření a neúmyslného zavlečení. (Pergl et al., 2016).

2.6.1 Karas stříbřitý (*Carassius gibelio*)

Karas stříbřitý patří do čeledi kaprovitých ryb. Jedná se o středně velkou rybu s poměrně vysokým tělem krytým velkými šupinami, dlouhou hřbetní ploutví a ústy bez vousků (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Karas stříbřitý se do českých vod dostal spontánně díky svojí mobilitě přes povodí Moravy (Vlach, Chocholoušková a kol., 2014). Jeho původním areálem je východní Asie a v současnosti je rozšířen téměř ve všech státech bývalého Sovětského svazu a v Evropě ve všech podunajských státech, v oblasti mezi povodím Labe a Rýnu a v oblasti jižního úmoří Baltického moře. Je dokonce možné, že je tento druh rozšířen celosvětově, protože často v introdukcích není zcela jasné, zda se jedná o karase stříbrného či zlatého, který má takřka kosmopolitní rozšíření. U nás se vykytuje ve stojatých i tekoucích vodách, především v dolních a středních úsecích větších řek, nenalezneme ho pouze v horských a podhorských oblastech (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Jedná se o vysloveně invazní druh ovlivňující populace jiných rybích druhů. Podle Pergla et al. (2016) je řazen v černém seznamu do kategorie BL3. To znamená, že výskyt karase stříbrného v našich vodách je hodnocen jako jednoznačně negativní. V důsledku přemnožení tohoto druhu na mnoha místech dochází ke snižování počtu ostatních

kaprovitých ryb (Görner, 2024). Důvodem je to, že početně silné populace karase stříbřitého vytvářejí intenzivní potravní a prostorovou kompetici s ostatními rybími druhy. Jedná se i o tzv. sexuálního parazita, který snižuje reprodukční úspěšnost parazitovaných druhů (Hanel a Andreska, 2021).

Zajímavý je způsob rozmnožování karase stříbřitého, tzv. gynogeneze. Pohlavnímu rozmnožování se podobá v tom, že vyžaduje přítomnost samce, respektive jeho pohlavních buněk. Rozdíl ale tkví v tom, že ke splynutí vajíčka a spermie nedochází – genom samice je předáván beze změny, potomci jsou tedy identickými klony matky (Schlupp, 2005). Spermie slouží pouze k tomu, aby spustily další vývoj vajíček (samice produkují neredukovaná vajíčka). Spermie většinou pocházejí od samců jiných příbuzných druhů (Kalous, 2013).

Gynogeneze ale není jediným způsobem, jak se může karas stříbřitý rozmnožovat, ačkoliv se jedná o způsob převládající. Většina populace je tvořena triploidními samicemi tohoto druhu. Ty se dále rozmnožují pomocí gynogeneze a potomky jsou opět triploidní samice. V poslední době se ale i u nás začínají objevovat diploidní samci, díky nimž dochází i k sexuálnímu rozmnožování (Jurajda a Adámek, 2016).

2.6.2 Střevlička východní (*Pseudorasbora parva*)

Střevlička východní je drobná kaprovitá ryba, která dorůstá velikosti asi 8 cm a žije se planktonními a bentickými bezobratlými. Primárním areálem jejího výskytu je východní Asie, konkrétně oblast od jižní Číny po povodí Amuru, Taiwan a Japonsko. Do Evropy byla prvně zavlečena v letech 1961–1962, a to do Rumunska, odkud se dále šířila povodím Dunaje. K jejímu dalšímu šíření došlo s importy plůdku hospodářských ryb (amur, tolstolobik). Do Česka byla zavlečena na počátku osmdesátých let právě s plůdkem amura a tolstolobika. Jedná se tedy o neúmyslnou introdukci. Poprvé byla zaznamenána v roce 1982 v jižních Čechách. V současnosti ji můžeme nalézt prakticky na celém území ČR v mělkých jezerech, řekách, zavodňovacích kanálech a nejlépe se jí daří v rybnících a jejich spojovacích soustavách (Hanel a Andreska, 2021; Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Výskyt střevličky východní v českých vodách je problematický z toho důvodu, že její přítomnost snižuje početnost jiných kaprovitých ryb a také u ní byl zaznamenán tzv. fakultativní parazitismus, což znamená, že napadá jiné druhy ryb a poškozuje jejich

kůži a tělní stěnu (Jurajda a Adámek, 2016). Někteří autoři rovněž zmiňují, že střevlička východní vyvíjí predační tlak na vodní plže odpovídající velikosti (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Je vedena také v seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 (Úřední věstník Evropské unie, 2016).

Střevlička východní je jedním z mála druhů, u kterých se předpokládá, že je šířena vodními ptáky. To je umožněno tím, že se její lepkavé jikry přichycují na rostliny, navíc má dlouhé období reprodukce: od května do srpna. Díky tomu bývá zjišťována i v nově zbudovaných vodních nádržích nacházejících se ve značné vzdálenosti od jiných vodních biotopů (Jurajda a Adámek, 2016).

2.7 Plazi

V přírodě české republiky žije jedenáct původních druhů plazů. Nepůvodních druhů plazů se v ČR dlouhodoběji vyskytuje 4–5: želva nádherná (*Trachemys scripta*), želva žlutohnědá (*Testudo graeca*), želva zelenavá (*Testudo hermanni*), želva čtyřprstá (*Testudo horsfieldii*) a případně gekon turecký (*Hemidactylus turcicus*). Z nich ale jenom želva nádherná vykazuje tendenci k aklimatizaci či etablování. V současnosti tedy v české přírodě nežije žádný druh plaza, který by svojí přítomností nějak ohrožoval některý z původních druhů organismů. Stále je ale potřeba pamatovat na to, že například některé severoamerické druhy hadů či želv by pravděpodobně byly schopné se v naší přírodě aklimatizovat a původní druhy ovlivňovat. Proto například vypouštění nechtěných terarijních druhů do volné přírody je nejen nelegální, ale také potenciálně nebezpečné (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

2.7.1 Želva nádherná (*Trachemys scripta*)

Želva nádherná je středně velkým druhem sladkovodní želvy. Délka krunýře dospělých samiček dosahuje až 30 centimetrů, u samců je to asi o třetinu méně. Typickým rysem je žluté pruhování na nohách, hlavě i krku, a především výrazný pruh na obou stranách hlavy, který může být červený, žlutý, nebo oranžový, podle toho, o který poddruh želvy nádherné jde (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Primárním areálem výskytu želvy nádherné jsou východní, jihovýchodní a centrální státy USA a přilehlé oblasti severovýchodního Mexika. Do Evropy byla v obrovském množství dovážena pro obchod se zvířecími mazlíčky. Protože se ale v zajetí dožívá až padesáti let, navíc dorůstá značné velikosti, docházelo často k vypouštění jedinců, kteří svoje chovatele už omrzeli, do volné přírody (Nentwig, 2014).

Ve státech jižní Evropy, jako je Španělsko, Itálie, jižní Francie, státy bývalé Jugoslávie a Řecko, se želva nádherná ve volné přírodě běžně rozmnožuje a samovolně se šíří dále. V severněji položených oblastech, mezi které patří i Česká republika, se ve volné přírodě sice vyskytuje, ale běžně nedochází k jejímu rozmnožování, ačkoliv i to už bylo v našich končinách doloženo. Noví jedinci se do přírody dostávají především kvůli únikům z chovů a kvůli záměrnému vypouštění. Počet želv žijících ve volné přírodě bývá odhadován od několika stovek až na tisíc jedinců (Hanel a Andreska, 2021; Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Želva nádherná nepatří v české přírodě mezi invazní druhy. Někteří autoři ji nepovažují ani za etablovaný ani aklimatizovaný druh (Mlíkovský a Stýblo, 2006), jiní ji mezi aklimatizované druhy řadí (Hanel a Andreska, 2021). Pokud se ale podíváme na definici, kterou pro aklimatizovaný druh sami autoři Mlíkovský a Stýblo nabízejí, zdá se vhodné želvu nádhernou mezi aklimatizované druhy řadit. „Druh, který žije v nepůvodním prostředí či klimatu ve volné přírodě s pomocí člověka (tj. potrava, úkryt)“ (Mlíkovský a Stýblo, 2006, str. 12).

Želva nádherná žije ve stojatých a mírně tekoucích vodách, preferuje vody s měkkým dnem, množstvím vodních rostlin a osluněnými plochami vhodnými k vyhřívání. V ČR je to konkrétně v přirozených mokřadech, slepých a mrtvých říčních ramenech, rybnících, pískovnách, lomech a umělých nádržích. Nejvíce jedinců bylo pozorováno na Moravě a v okolí Prahy (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Důvod, proč může být výskyt želvy nádherné ve volné přírodě problematický, ačkoliv se nejedná o invazní druh, je ten, že hrozí nebezpečí zavlečení nepůvodních druhů patogenů a také že želva nádherná může představovat potravního konkurenta, případně obsazovat místa vhodná ke slunění či kladení vajec a ohrožovat tak autochtonní želvu bahenní (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Želva nádherná je vedena v seznamu invazních

nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 (Úřední věstník Evropské unie, 2016).

2.8 Ptáci

V ČR pravidelně hnízdí přes sto osmdesát původních druhů ptáků, další druhy zde hnízdí nepravidelně nebo tudy pouze protahují (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Autoři Vlach, Chocholoušková a kol. (2014) uvádějí, že fauna ptáků v České republice zahrnuje přes dvacet nepůvodních druhů, ale žádný z nich nemá invazní charakter. Toto číslo se shoduje i s údaji Faunistické komise při České společnosti ornitologické, na jejichž webových stránkách lze nalézt aktualizované údaje. Konkrétně devět druhů je zde zařazeno mezi druhy pocházející z introdukované, samostatně se udržující populace na našem nebo cizím území a čtrnáct je druhů, jejichž přirozený výskyt je možný, ale existuje významná pravděpodobnost původu z chovu nebo zajetí. Jedná se o data aktualizovaná k 31.12.2022 (Faunistická komise ČSO, online).

Nepůvodní druhy ptáků se k nám dostávají jednak dovozem, jednak zaletují ze zahraničí. Důvody pro dovoz jsou v zásadě trojí: lovecké, hospodářské a zájmové. Do poslední jmenované kategorie spadají nejčastěji drobní pěvci a papoušci, dále jsou hojně chováni různí zástupci z řádu vrubozobých a čeledi holubovitých. Speciálním případem je dovoz dravců pro sokolnictví. Občas se stane, že někteří ptáci ze zajetí uniknou, ale většinou ve volné přírodě uhynou. Pouze výjimečně dochází k jejich úspěšnému zimování nebo dokonce rozmnožování. Žádný z takto introdukovaných druhů se v ČR neetabloval, o aklimatizaci je možné hovořit v případě páva korunkatého. Pro hospodářské účely byly introdukovány druhy chované za účelem „výroby“ masa, kůže nebo peří. Jedná se především o různé běžce, jakou jsou pštros, emu nebo nandu, kteří jsou zpravidla chováni v zajetí a do volné přírody se nedostávají. Introdukce pro lovecké účely probíhají na českém území od 15. století. Takto byly dováženy především hrabaví práci, kteří se dají celkem snadno chovat v zajetí a s oblibou slouží jako tzv. živé terče. Z voliér, ve kterých jsou tito jedinci nejčastěji chováni, bývají vypouštěni do obor nebo do volné přírody. Z takto introdukovaných ptáků se většina neetablovala, o výjimce se dá hovořit v případě bažanta obecného (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

2.8.1 Bažant obecný (*Phasianus colchicus*)

Bažant obecný je středně velký pták z řádu hrabavých. Samci patří díky svojí velikosti a pestrému zbarvení peří mezi nejnápadnější ptáky naší krajiny. Pohlavní dimorfismus je nápadný především ve zbarvení, ale také ve velikosti – samec dorůstá délky až 90 cm a hmotnosti 1150 g, samice pouze 65 cm a 850 g (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Samci jsou bronzově červenohnědí, hlava a krk jsou zelené, pouška¹ červená, ocas je dlouhý a klínovitý. Naopak zbarvení slepice je kvůli ochraně velice nenápadné – samice jsou zemitě hnědé s tmavšími skvrnami. Účel takto odlišného zbarvení se projeví, jakmile slípky zasednou na vejce. Kohout si ve svém okrsku vybere vyvýšené místo, ze kterého sleduje okolí, a v případě nebezpečí varuje samici. Díky svému vzhledu je dobře viditelný, a tak na sebe poutá pozornost (Andreska a Andresková, 1993).

Původním areálem výskytu bažanta je Asie, od Kavkazu až po ruský Dálný východ, Korejský poloostrov a východní Čínu. Sekundárně byl vysazen na mnoho míst Severní Ameriky, do Chile, Japonska, na Havajské ostrovy a severozápad Afriky. Bažant se vyskytuje také na většině území Evropy. V České republice je rozšířen na celém území, vyhýbá se pouze vysokým horám a souvislým hustým lesům (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Původ bažanta v Evropě popisuje K. Amerling (1852, s. 75) následovně: „Pochodí z Kolchis (nynější Mingrelie) pod Kaukasem, odkudž jej Jason do Řek přivezl.“ Andreska a Andresková (1993) sice vysvětlují, že se jedná o pouhou legendu, ale přidávají další podrobnosti: Bažanta prý objevila výprava argonautů² při plavbě z Řecka do Kolchidy³. Odtud je živé přivezli do starověkého Řecka, ze kterého se dále dostali do Říma. První zmínka o bažantu obecném v českých zemích pochází z roku 1330 z listiny císaře Ludvíka Bavora. Zpráva o první bažantnici pochází z doby Karla IV. Volně žijící populace ale nejspíš začaly vznikat až v polovině 19. století. To bylo umožněno postupně se oteplujícím klimatem (Andreska a Andresková, 1993).

¹ Pouška je „červená masitá kožka u světel (očí) bažantů, tetřevů, tetřívkův i j.“ (Černý in Otto, 1903, s. 349)

² Argonauti jsou podle řecké mytologie plavci na lodi Argo, kteří pluli do Kolchidy za zlatým rounem (Akademický slovník cizích slov, Internetová jazyková příručka, cit. 27.02.2024)

³ Kolchis, Kolchida je „starověké jméno krajiny na východním pobřeží Černého moře“ (Slovník spisovného jazyka českého, Internetová jazyková příručka, cit. 27.02.2024), tedy oblast nacházející se na území dnešní Gruzie.

V současnosti jsou bažanti žijící v ČR směsicí více druhů bažantů, kteří byli dovezeni z různých částí Asie, a domestikovaných forem bažanta (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Tento druh je zařazen na Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky do kategorie LC (least concern – málo dotčený) (Chobot a Němec, 2017). Autoři Mlíkovský a Stýblo (2006) uvádějí, že bažanti jsou schopni křížit se s místními druhy kurovitých ptáků, včetně tetřívků. Tuto informaci se ale nepodařilo ověřit z jiného zdroje. Titíž autoři nicméně zároveň uvádějí, že podle dostupných informací nemají bažanti žádný negativní vliv na původní faunu a flóru ČR. K tomu můžeme doplnit pouze to, že ale podle Andresky a Andreskové (1993) proběhlo v důsledku intenzivního chovu bažantů tažení proti šelmám a dravcům, kteří sice bažanty nijak neohrožovali, ale majitelé bažantnic se domnívali, že by mohli. Proto můžeme tvrdit, že dravci, sovy a šelmy byli chovem bažanta nepřímo ovlivněni.

2.8.2 Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Hrdlička zahradní je velká asi jako holub domácí, celé její tělo má béžovohnědou barvu, pouze na krku má černý, bíle lemovaný pruh. Oproti naší původní hrdličce divoké (*Streptopelia turtur*) je o trochu větší a má delší ocas. Hrdlička zahradní je silně synantropním druhem hnízdícím ve vesnicích nebo ve městech (Hanel a Andreska, 2021; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, c2014–2024).

Primárním areálem rozšíření hrdličky zahradní je Asie – konkrétně od Turecka po jižní Čínu a na jihu přes Indii po Srí Lanku. Z Turecka se na počátku 20. století rozšířila na Balkánský poloostrov, odkud dále pokračovala směrem na sever a na západ. V České republice byla poprvé zaznamenána v roce 1942. Postupem času hrdlička zahradní osídlila prakticky celou Evropu, kromě skandinávského vnitrozemí a nejvyšších oblastí Pyrenejí a Alp. Přesná příčina expanze tohoto druhu není známá (Hanel a Andreska, 2021).

Hrdlička se živí především semeny, zrním a bobulemi, ve městě také zbytky lidské potravy. Velká koncentrace hrdliček byla zaznamenána v blízkosti sil s obilím. Po svém masivním rozšíření v 50. letech 20. století byla kvůli obavám z působení škod v zemědělství zařazena mezi lovnou zvěř, ale nikdy ve větší míře lovena nebyla. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) radí hrdličku zahradní mezi škůdce a zmiňuje, že nebezpečná může být především pro drůbež, jelikož může přenášet některé

choroby a parazity. Lidem způsobuje škody spíše nepřímé – svým trusem při proniknutí do skladovacích prostor znečišťuje zásoby a představuje riziko přenosu různých chorob (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, c2014–2024).

2.8.3 Husice nilská (*Alopochen aegyptiaca*)

Husice nilská, někdy také nazývána husice egyptská, patří do čeledi kachnovitých. Zbarvená bývá šedobíle, někdy až do oranžovohněda. Svrchní strana těla je obvykle tmavší. Typickým znakem husice nilské je hnědě lemované oko, které je na hnědobílé hlavě velice výrazné. Nepodobá se žádnému našemu domácímu druhu, proto v naší přírodě nehrozí možnost záměny (Görner, 2017).

Husice nilská pochází původně z tropických oblastí Afriky jižně od Sahary a z údolí Nilu (Görner, 2017). V 17. století byla zavlečena do parků ve Velké Británii jako okrasný vodní pták. V té době se zde vyvinula i volně žijící populace. V pevninské Evropě je tento druh chován v zajetí od druhé poloviny 20. století. Úniky ze zajetí vedly v některých evropských zemích ke vzniku volně žijících populací (Gyimesi a Lensink, 2010). Prosperující populace vznikla na konci 60. let 20. století v Nizozemsku, dále se volně žijící populace rozšířily do Belgie, Německa, Francie, Dánska, Švýcarska a Polska (Görner, 2017).

V České republice byla husice nilská poprvé zjištěna v roce 1979, ale první hnízdění bylo prokázáno až v roce 2008 v západních a jižních Čechách (Görner, 2017). V roce 2013 bylo zaznamenáno pět hnízdění a tento počet postupně narůstá. V roce 2016 bylo zaznamenáno 27 hnízdění (Jaška a Řepa, 2017).

Ačkoliv zatím není husice nilská v ČR široce rozšířena, její přítomnost je považována za problematickou, protože se jedná o druh s invazním charakterem. V roce 2017 byla zařazena na seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii (Úřední věstník Evropské unie, 2017). Společná meziresortní komise pro nepůvodní a invazní druhy navrhuje úplnou eradikaci tohoto druhu (Společná meziresortní komise [...], 2023).

Přítomnost husice nilské je riziková z toho důvodu, že větší skupiny husic negativně působí na své okolí vypásáním a sešlapem a eutrofizací stojatých vod. Husice jsou

také velice teritoriální a ze svého okolí agresivně vytlačují zástupce jiných druhů, čímž snižují počty hnízdících druhů v lokalitě (Görner, 2017).

2.9 Savci

Na území české republiky se aktuálně vyskytuje 15 etablovaných nepůvodních druhů savců. Některé z nich se k nám dostaly relativně nedávno, jiné zde žijí již několik tisíc let. Jak bylo vysvětleno výše, za původní druhy organismů jsou považovány ty, které se na naše území dostaly ještě před začátkem neolitu. Proto mezi nepůvodní savce patří i druhy, které člověka provázejí od doby, kdy začal hromadit zásoby obilí, tedy právě od neolitu. Zde je řeč o myši domácí, která představuje nejstarší druh kolonizující naše území (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Nepůvodní druhy savců, jež se v naší přírodě etablovaly, můžeme rozdělit do tří skupin podle toho, jakým způsobem se sem dostaly. První z nich tvoří druhy, které byly přímo do České republiky introdukovány záměrně. Konkrétně se jedná o ondatru pižmovou, králíka divokého, norka amerického, siku, daňka evropského, jelence běloocasého, kamzíka horského a muflona. Další skupinou by byli savci, kteří byli záměrně introdukováni do některého ze sousedních států, odkud se invazním šířením dostali do ČR. Tímto způsobem se k nám dostali psík mývalovitý a mýval severní. Neúmyslně sem bylo zavlečeno pouze pět savčích druhů: potkan, krysa obecná, myš domácí, myš západoevropská a nutrie. Výskyt prvních čtyř jmenovaných druhů se datuje do starověku až středověku (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Charakter vlivu na přírodní prostředí se liší druh od druhu. V některých případech je možné hovořit o vlivu pozitivním, např. u ondatry pižmové, jiné druhy jsou spíše problémové. To platí o druzích, jejichž šíření má invazní charakter, tedy o norku americkém, psíku mývalovitém a nutrii. Dalším problémem je ohrožování genetické stability původních druhů, což se týká zejména siky, který výrazně ovlivňuje populaci jelena lesního. Jiné druhy páchají škody na uskladněných zásobách nebo představují zdravotní riziko – to se týká synantropních druhů (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

2.9.1 Myš domácí (*Mus musculus*)

Myš domácí je drobný hlodavec. Hřbet má obvykle tmavošedou, šedohnědou či žlutohnědou barvu, spodní část těla bývá žlutošedá, šedá nebo i bílá. Vzhledem a velikostí je myš domácí podobná myšicím, má ale méně výrazné zbarvení, kratší zadní chodidla a menší ušní boltce. Liší se také svým jednobarevným šupinkatým ocasem, který je kratší než tělo. Šupinky jsou výraznější než u myšic, a navíc pokožku ocasu nejde tak snadno stáhnout. Přítomnost myši bývá doprovázena typickým zápachem moči říjných samců, tzv. myšinou (Anděra a Gaisler, 2019; Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Názory na to, odkud myš domácí původně pochází, se různí. Autoři Mlíkovský a Stýblo (2006) uvádějí jako primární areál rozšíření zakaspickou Střední Asii a přilehlé oblasti Přední Asie, Anděra a Gaisler (2019) považují za centrum rozšíření Indii. Do Evropy se zřejmě dostala v době bronzové v návaznosti na rozvoj osídlení. Údaje, kdy se myš domácí dostala přímo na území ČR, chybí, ale z poznatků ze sousedních zemí se dá usuzovat, že se tak stalo na přelomu 1. a 2. tisíciletí př. n. l. V současnosti se myš v České republice vykytuje víceméně na celém území, kromě nejzápadnější části Čech (Ašsko, Chebsko), kudy probíhá hybridní zóna mezi poddruhy myš domácí a myš západoevropská (*Mus musculus domesticus*). Myš domácí žije většinou synantropně, nejčastěji v různých zemědělských provozech a hospodářských objektech. Mimo budovy ji můžeme nalézt obvykle pouze během vegetačního období, a to na polích a mezích, na vinicích, v křovinách, v příkopech podél cest, větrolamech či na polních remízcích (Anděra a Gaisler, 2019; Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Myš domácí je považována za škodlivý druh, jelikož znehodnocuje zásoby potravin nejen jejich samotnou konzumací, ale také kontaminací močí a trusem. Má také značný epidemiologický význam, tzn. může být přenašečem nejrůznějších onemocnění, jako je lymfocytární choriomeningitida, toxoplazmóza nebo salmonelóza (Němcová, 2013; Mlíkovský a Stýblo, 2006). Celkově myš ale přináší menší ztráty než potkan (Anděra a Gaisler, 2019). Z myši domácí byla vyšlechtěna laboratorní myš, která je díky své rychlé reprodukci, nenáročnosti chovu a snadné manipulaci výhodným výzkumným objektem (Frynta a Macholán, 1997). Je také důležitou součástí potravy některých druhů sov, dravců a malých šelem (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

2.9.2 Potkan (*Rattus norvegicus*)

Potkan je největším zástupcem čeledi myšovitých. Často bývá zaměňován s krysou obecnou, která se ale vyskytuje pouze lokálně a je o něco menší než potkan. Ten se vyznačuje lysým šupinatým ocasem, který je kratší než tělo a u kořene je nápadně zesílený. Hlava je vpředu zaoblená, oči jsou drobné a ušní boltce krátké. Zbarvení těla je na hřbetě a na bocích tmavší než na spodní straně těla, stejně tak je tmavší svrchní strana ocasu. Převládá šedohnědá až hnědá barva.

Původ potkana se předpokládá v mírném pásmu východní Asie od jihovýchodní Sibíře po severovýchodní Čínu (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Jedny z nejstarších pozůstatků potkana byly objeveny v čínské provincii S'-čchuan-Kuej-čou (Musser and Carlton, 2005 in Modlinska and Pisula, 2020). Do Evropy se údajně dostal už v 11.–13. století, ale hlavní invaze proběhla až na přelomu 17. a 18. století. Tehdy se z Asie šířil přes Rusko na západ (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Svůj vědecký název (*Rattus norvegicus*) potkan ale dostal kvůli tomu, že se věřilo, že pochází z Norska a na lodích se dostává do Anglie (Musser and Carlton, 2005).

Kdy přesně se potkan dostal do ČR, není známo. V nejstarší literatuře podávající přehled naší fauny o něm není zmínka, ale přehledy z 19. století jej už běžně uvádějí (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Amerling (1852) píše, že [Myš potkan] „vyšla prý po zemětřesení s okolí Astrachanského, táhne se vždy více do západní Evropy a zahání krysy“. Podle Mlíkovského a Stýbla (2006) je sice tvrzení, že potkan vytlačil krysu, tradované, ale není potvrzené.

Jako místo pro život potkan volí většinou lidská sídliště, zemědělské objekty a budovy zpracovatelského průmyslu. Vyhovují mu vlhká místa jako například prostředí kanálů a stok, sklepení apod. Potkani tvoří nepříliš velkou složku potravy sov a pravděpodobně také dravců a šelem. Má značný epidemiologický význam, jelikož je přenašečem salmonely, rickettsie či leptospiry a je rezervoárem tularemie, trichinelózy nebo moru (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Nentwig et al. (2010) hodnotí potkana jako invazního savce s největším ekologickým i ekonomickým impaktem.

2.9.3 Krysa obecná (*Rattus rattus*)

Krysa obecná je velice podobná výše popsanému potkanovi. Liší se on něj štíhlým ocasem, který je delší než tělo. Hlava je protáhlá a vpředu zašpičatělá. Krysa má dlouhé smyslové chlupy na čenichu a velké ušní boltce. Celkově je drobnější než potkan. Barva může být černá, šedivá nebo rezavě hnědá se světlým břichem (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Původní oblastí výskytu krysy obecné je pravděpodobně Indický poloostrov, odkud se asi před 10 000 let začala postupně šířit. Do Evropy se dostala přibližně před 2500 lety (Konečný et al., 2013). V průběhu středověku krysa téměř vymizela a nahradil ji potkan. Není pravda, že by potkan krysu vytlačil. Důvodem této obměny byla pravděpodobně změna životního stylu obyvatel, kteří začali více bydlet v chladnějších a vlhčích kamenných domech namísto sušších dřevěných staveb. Nejstarší archeologické nálezy krysy z našeho území pocházejí z 9–10 stol. (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

V současnosti můžeme krysu v České republice nalézt v oblasti mezi Prahou, Rakovníkem, Chomutovskem, Lounskem, Teplicemi v Čechách, Děčínem, Českou Lípou a Mladou Boleslaví, jinými slovy v severozápadní části Čech. Toto rozšíření souvisí především s lodní dopravou po Labi, která umožňuje opakovaný transport krys z více osídlených oblastí v Německu. Na rozdíl od potkana tedy krysa žije na relativně malé části našeho území. Žije výhradně synantropně, osidluje především obilní sýpky, sklady ovoce a další sklady zemědělských produktů. Dále se s ní můžeme setkat v mlýnech, drůbežárnách, vepřínech, kravínech a dalších objektech živočišné výroby. Ve vícepatrových budovách preferuje vyšší patra a do těch nižších přichází pouze za vodou a potravou (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Škody způsobené krysami na potravinách jsou zapříčiněny nejen jejich samotnou konzumací, ale především kontaminací trusem a močí. Další škody krysa způsobuje ohlodáváním kabelů, obalů, izolačních materiálů apod. Ačkoliv je krysa řazena mezi přenašeče různých parazitů a je rezervoárem původců nejrůznějších infekčních onemocnění, v ČR díky svému pouze lokálnímu výskytu nepředstavuje vážný parazitologický ani epidemiologický problém. V budoucnu lze očekávat rozšíření oblasti výskytu krysy, ale ani tak není očekáváno zvýšení jejího zdravotního rizika (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

2.9.4 Sika (*Cervus nippon*)

Sika, někdy také nazývaný jelen sika, je středně velkým druhem jelena. Oproti našemu původnímu jelenu evropskému (někdy nazývaný jelen lesní) je drobnější, má subtilnější paroží s menším počtem výsad a liší se také svým zbarvením, které se ale v průběhu roku proměňuje. Letní srst je kaštanově hnědá s tmavým hřbetním pruhem a světlými skvrnami v podélných řadách na bocích. Zimní srst je šedohnědá nebo tmavě šedá, skvrny jsou málo výrazné, nebo dokonce úplně chybějí (Anděra a Gaisler, 2019; Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Primárním areálem výskytu siky je východní a jihovýchodní Asie od ruského Dálného východu přes východní Čínu a Koreu do Vietnamu, včetně Japonska a Tchajvanu. Do Evropy byl záměrně dovezen v roce 1870, a to konkrétně do Anglie. Nejprve byl chován pouze v oborách, později byl vypuštěn i do volnosti (Andreska a Andresková, 1993; Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Do České republiky byl sika dovezen o 20 let později. Nejprve byl chován v oboře Kluk u Poděbrad, později se rozšířil i do dalších obor. Větší rozšíření siky do volné přírody bylo zapříčiněno zrušením některých z těchto obor. Populace siky neustále rostou, což jen dokládá invazní charakter tohoto druhu (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Například studie autorů Saggiomo et al. (2021) mapuje počty ročně ulovených siků mezi lety 1994 a 2018. V roce 1994 to bylo 3413 jedinců, v roce 2018 se jednalo o 18 368 siků. Rostoucí množství jedinců tohoto druhu dokládá i studie Dvořáka a Palyzové (2016), ve které je zmíněno, že v roce 1966 bylo uloveno 460 jedinců, v roce 2014 bylo toto číslo téměř 23násobné, konkrétně bylo uloveno 10 437 kusů (toto číslo se ovšem neshoduje s počtem uvedeným ve studii Saggiomo et al. (2021)).

Nejzávažnějším problémem výskytu siky ve volné přírodě je jeho interakce s jelenem evropským, se kterým se spontánně kříží a kříženci jsou nadále plodní. Okusem způsobuje také škody na lesních porostech. Ačkoliv je už dlouhou dobu doporučováno, že výskyt tohoto druhu ve volné přírodě by měl být ideálně zcela utlumen nebo alespoň značně omezen, čísla jasně ukazují, že se děje pravý opak (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Na černém seznamu nepůvodních invazních druhů je sika řazen do kategorie BL2, což

znamená, že je to druh s mírným až masivním dopadem na životní prostředí. Druh je vysoce závislý na lidských činnostech, které podporují jeho šíření (Pergl et al., 2016).

2.9.5 Norek americký (*Neovison vison*)

Norek americký patří do čeledi lasicovitých a svým vzhledem je podobný norku evropskému. Má velice kvalitní tmavohnědou až černohnědou srst, na spodním rtu a bradě mívá světlou skvrnu. Další světlé skvrny se mohou objevit i na hrdle, hrudi, bříše a ve slabínách. Na farmách se chovají i jinak barevní jedinci, od šedomodré až po béžovou, se kterými je možné se setkat i ve volné přírodě. Norek americký má mezi prsty končetin náznak plovacích blán a chodidla se vyznačují tím, že jsou hustě osrstěná (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Primárním areálem výskytu norka amerického je, jak napovídá už jeho jméno, Severní Amerika, konkrétně od Aljašky po Nové Mexiko, Texas a Floridu. Do Evropy byl introdukovan za účelem kožešinového chovu na přelomu 19. a 20. stol. V České republice se s jeho chovem začalo ve 20.–30. letech 20. století. Z farem se ale dostával do volné přírody, kde také postupně zdomácněl. Areál jeho výskytu se neustále vyvíjí. Obecně se vyskytuje především na březích tekoucích vod, případně na březích přehradních nádrží a rybníků. Výskyt norka amerického je potvrzen na 39 % našeho území, ale neověřené údaje naznačují, že reálný výskyt je více než na 50 % území (Anděra a Gaisler, 2018; Mlíkovský a Stýblo, 2006.)

Norek americký působí škody v chovech ryb a vodní drůbeže a představuje potenciální hrozbu pro naši faunu. Vytváří predační tlak na různé živočichy, představuje potravního konkurenta jiných šelem (vydra říční, hranostaj) a jeho přítomnost brání reintrodukci původního, ale v současnosti na našem území vyhubeného norka evropského. Zásadním způsobem ovlivňuje také populace raka kamenáče a užovky podplamaté (Anděra a Gaisler, 2018; Mlíkovský a Stýblo, 2006.)

Na seznamu nepůvodních invazních druhů je norek americký řazen do kategorie BL1. To znamená, že je hodnocen jako druh s vysokým environmentálním a socioekonomickým dopadem. Poznamenejme, že do této kategorie jsou zařazeni pouze dva savci – právě norek americký a mýval severní. Je tedy považován za jeden z nejhorších invazních druhů u nás. Doporučeno je jeho úplné vyhubení (Pergl et al., 2016). V článku

autorů Nentwig et al. (2010), ve kterém byl hodnocen ekologický a ekonomický impakt vybraných druhů invazních savců v Evropě, dosáhl norek americký druhého nejvyššího skóre v rámci reálného ekologického impaktu.

Co se týče kožešinových farem, v současné době již nesmějí být provozovány. Novela zákona na ochranu zvířat z 18. 8. 2017 stanovila zákaz chovu a usmrcování zvířat výhradně nebo primárně za účelem získávání kožešin. Chovatelé, kteří v té době chov zvířat za účelem získání kožešin provozovali, jej byli povinni ukončit do 31. ledna 2019 (Zákon č. 255/2017 Sb.).

2.9.6 Nutrie (*Myocastor coypus*)

Nutrie je o něco málo větší než ondatra, ale menší než bobr. Tělo je robustní s krátkým silným krkem, hlava je široká s drobnýma očima a malými ušními boltci, na čenichu jsou dlouhé hmatové vousy. Dlouhý šupinatý ocas nutrie není na rozdíl od ocasu bobra zploštělý. Nápadné jsou výrazné hlodáky (Görner, 2022). K životu u vody jsou nutrie přizpůsobeny například plovacími blánami mezi prsty zadních končetin, hustou kvalitní srstí s podsadou nebo chlopňovitými uzavíratelnými nozdrami, které se mohou sevřít až za řezáky (Anděra a Gaisler, 2018).

Nutrie pochází z Jižní Ameriky, odkud se v minulém století dostala do Evropy, Severní Ameriky, Asie i Afriky jako kožešinové zvíře. Do České republiky byla poprvé dovezena v roce 1924 na farmu v Jablonném nad Orlicí. Ačkoliv během následujících deseti let vzniklo dalších zhruba 100 farem, zprávy o pozorování jedinců ve volné přírodě se začaly objevovat až v 70. letech minulého století. Většinou se ale jednalo o krátkodobá pozorování, jelikož většina nutrií nedokázala přežít mrazivé zimy. To se změnilo počátkem 90. let (Anděra a Gaisler, 2018). Výrazné nabývání početnosti populace lze odvozovat mimo jiné z mysliveckých zástřelů. V roce 2003 bylo zastřeleno 300 kusů, v roce 2019 to bylo 7722 jedinců (Görner, 2022). V současnosti je stálý výskyt nutrie zaznamenán na 28 % našeho území (Anděra, 2024a.)

Výskyt nutrie ve volné přírodě je rizikový hned z několika důvodů. Budování chodeb v březích přispívá k jejich nestabilitě a břehové erozi, vypásání příbřežní vegetace negativně ovlivňuje hnízdění některých druhů ptactva. V zimě při nedostatku potravy nutrie okusuje kůru dřevin a dokáže zničit i vzrostlé stromy (Görner, 2022). Především ve

městech hrozí pro člověka nakažení leptospirózou nebo jiným onemocněním, jako například salmonelózou (Svoboda, 2021; Hlaváčová, 2018).

Na seznamu nepůvodních druhů České republiky je nutrie řazena na černý seznam do kategorie BL3. Do této kategorie jsou zařazeny druhy vyskytující se jak v městských, tak (polo)přírodních biotopech (Pergl et al., 2016). Nutrie je také na seznamu invazních druhů s vážným dopadem na Unii (Úřední věstník Evropské unie, 2016). Odborníky je tedy nutrie považována za nežádoucí druh s invazním charakterem. Laická veřejnost mívá nutrie v oblibě, což může být překážkou při regulaci početnosti (Homolka, 2016).

2.9.7 Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*)

Ondatra pižmová je největším zástupcem hrabošovitých, je ale menší než nutrie či bobr. Stejně jako zmínění dva hlodavci, se kterými bývá často zaměňována, je velice dobře přizpůsobená životu ve vodním prostředí. Plocha zadních nohou je zvětšená tuhými brvami na vnější straně prstů a silný a téměř lysý ocas je ze stran zploštělý. Ondatra je schopná uzavřít nos a uši, které jsou navíc schované v hustém kožichu, jenž jim vytváří vodoodpudivou ochranu. Hryzat i pod vodou může ondatra díky výrůstku na vnitřním pysku, který umožňuje neprodyšně uzavřít zadní část ústní dutiny. Ondatra vydrží potopená pod vodou až deset minut (Nentwig, 2014). Z kaštanově hnědé až šedohnědé srsti vyčnívají zvláště na hřbetě štětinovité pesíky. Břicho mívá světlejší barvu. Samci mají u řitního otvoru velké pachové žlázy, které vylučují látku pižmového zápachu (Anděra a Gaisler, 2018).

Ondatra pižmová pochází ze Severní Ameriky, odkud byla v roce 1905 přivezena do České republiky na panství knížete Josefa Colloredo-Mansfelda u Dobříše, a nejspíš také v Opočně a v Brdech. Během následujících 20 let se postupně rozšířila na celé území ČR, kde také zdomácněla. Údaje o výskytu ondatry se liší podle toho, jestli pocházejí z dotazníků, nebo z ověřených dokladů výskytu. Z dotazníků v letech 2005–2012 vyplynulo, že se ondatra vyskytuje zhruba na 93 % našeho území, tento údaj ale není příliš spolehlivý (Anděra a Gaisler, 2018). V současnosti je výskyt ondatry věrohodně doložen na 55 % území (Anděra, 2024b).

Ondatra je považována za invazní druh. Evropská unie ji zařadila mezi druhy s významným dopadem na Unii (Úřední věstník Evropské unie, 2017). Na seznamu

nepůvodních druhů České republiky je ondatra řazena na černý seznam do kategorie BL3. Tato kategorie zahrnuje živočichy se středním až masivním dopadem na životní prostředí, jejichž současná distribuce je výsledkem spontánního šíření (Pergl et al., 2016). Görner (2023) uvádí, že ondatra má negativní vliv na biodiverzitu, ekosystémy i zdraví člověka (přenos např. leptospirózy nebo tasemnice). V oblastech s vyšší hustotou populace může narušovat stabilitu břehů, způsobovat lokální úbytek vodních rostlin a redukovat porosty rákosin, což následně vede k omezení hnízdních možností vodního ptactva, a značný je prý také predanční vliv na velké mlže. Jiní autoři jsou ale k ondatře výrazně shovívavější. Anděra a Gaisler (2018) ji hodnotí jako druh, který vyplnil volnou pobřežní niku v eutrofizovaném prostředí povrchových vod, kde se podílí na spotřebě zelené biomasy. Mlíkovský a Stýblo (2006) její výskyt ze stejného důvodu hodnotí dokonce vyloženě pozitivně a dodávají, že ondatra se plně začlenila do mokřadních ekosystémů střední Evropy. Zahraniční zdroje (např. Skyriene a Paulauskas, 2013) zdůrazňují spíše negativní dopad výskytu ondatry (např. poškozování břehů a hrází, zemědělské škody či predace raků a mlžů), ale zmiňují se i o pozitivním vlivu ondatery na biodiverzitu, tím že redukuje množství biomasy jinak dominujícího orobince úzkolistého.

2.9.8 Mýval severní (*Procyon lotor*)

Mýval severní je středně velká šelma nápadná především svou černobílou obličejovou maskou a tmavým pruhováním na světlém ocase. Šedohnědé zbarvení husté srsti na zbytku těla je vcelku nevýrazné. Na předních končetinách má mýval nápadně pohyblivé prsty, které mu umožňují lépe šplhat a shánět potravu (Anděra a Gaisler, 2018).

Oblast původního rozšíření mývala severního sahá od nejsevernějších oblastí Jižní Ameriky až po jižní Kanadu. Do Evropy se dostal záměrným převozem, poprvé byl přivezen do německé spolkové země Hesensko. Konkrétní rok vysazení je různými autory udáván různě. Např. Mlíkovský a Stýblo (2006) uvádějí rok 1934 stejně jako například Nentwig (2014). Hanel a Andreska (2021) nebo Salgado (2018) uvádějí jako rok dovezení mývala do Německa rok 1927. Jiní autoři (např. Stope, 2023) nejsou tak konkrétní a zmiňují pouze to, že mýval se do střední Evropy dostal ve třicátých letech dvacátého století. Lepší vysvětlení nabízejí Anděra a Gaisler (2018), kteří informaci rozvádějí

a píšou, že v roce 1927 byl mýval prvně dovezen do kožešinových farem a mezi lety 1930 a 1935 byl poprvé pozorován ve volné přírodě.

Údaje o tom, kdy se mýval dostal do České republiky, se také liší. Mlíkovský a Stýblo (2006) uvádějí, že první výskyt byl zaznamenán již ve 20.–30. letech 20. stol. Po druhé světové válce se k nám začali dostávat jedinci z populace etablované na území Německa. Podle Salgada (2018) pocházejí první pozorování až z roku 1952. Každopádně až do konce 20. století se mýval na území ČR vyskytoval spíše sporadicky (Anděra a Gaisler, 2018). Od té doby ale značně přibývají místa výskytu mývala a jeho zvyšující se početnost dokládají také myslivecké statistiky. V roce 2005 bylo uloveno 29 mývalů a toto číslo v dalších letech značně rostlo (Ministerstvo zemědělství, 2006). Např. v období od 1. 4. 2020 do 31. 3. 2021 bylo usmrceno 1969 mývalů (Lotocký a Turek, 2022), v období od 1. 4. 2022 do 31. 3. 2023 to bylo 2354 kusů (Lotocký a Turek, 2023).

Mýval severní je zařazen na seznam invazních druhů s významným dopadem na Unii (Úřední věstník Evropské unie, 2016). Podle Pergla et al. (2016) je mýval na seznamu nepůvodních druhů České republiky řazen na černý seznam do kategorie BL1, tedy je považován za zvíře s vysokým ekologickým a socioekonomickým impaktem. V této kategorii se z obratlovců nachází dále pouze norek americký. Naopak autoři Nentwig et al. (2010) mývalovi přisuzují relativně nízké skóre jak potenciálního ekologického i ekonomického impaktu, tak především nepřiliš vysoký reálný impakt. Nentwig (2014) píše, že negativní vliv na původní druh, jako jsou liška, jezevec nebo kuna, nebyl zaznamenán. Problematický je ale výskyt mývala v kontaktu s člověkem. Dokáže se zabydlet v komínech nebo střešních dutinách, kde páchá různé škody. Může být také přenašečem různých onemocnění nebezpečných jak pro člověka, tak pro jiná zvířata.

2.9.9 Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*)

Psík mývalovitý svým vzhledem sice připomíná mývala (který patří mezi medvídkovité šelmy) nebo jezevce (čeled' lasicovití), ale patří mezi šelmy psovité. Velikostí odpovídá lišce. Dlouhá a neuspořádaná srst vytváří na lících licousy. Typická je černobílá obličejová kresba. Tělo je zavalité s krátkýma nohama. Ocas dosahuje zhruba třetiny délky těla. Srst je zbarvená šedohnědě s tmavým žiháním, na břicho je spíše žlutohnědá, nohy a ocas bývají téměř černé (Anděra a Gaisler, 2018).

Psík mývalovitý pochází z Dálného východu, původní areál zahrnuje jihovýchodní Rusko, části Číny a Mongolska, severní Vietnam, Koreu a Japonsko (Nentwig, 2014). Odtud byli psíci jako kožešinový druh introdukováni mimo jiné do Evropské části Ruska. Zde bylo vypuštěno více než 9 000 jedinců na téměř 80 různých lokalit, kde záhy vytvořili etablovanou populaci šířící se dále na západ (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Podle Andresky a Andreskové (1993) se první psíci na území ČR dostali v roce 1963 z Polska na severní Moravu. Šefrová a Laštůvka (2005) uvádějí jako rok prvního pozorování psíka rok 1954. Mlíkovský a Stýblo (2006) nebo Anděra a Gaisler (2018) uvádějí, že psík se na území ČR začal vyskytovat v 50. letech 20. století. První pozorování je podle nich doloženo z roku 1959 ze Slezských Rudoltic (polské příhraničí). Nedoložená jsou pozorování z let 1954 a 1955 na jižní Moravě, která by naznačovala první šíření psíka nikoliv z Polska, ale ze Slovenska, kde byl známý již od roku 1943. Za zhruba 70 let svého výskytu na území ČR dokázal psík obsadit prakticky celé území ČR. Od konce 90. let 20. století velikost populace značně vzrostla, což dokládají především myslivecké statistiky (Mlíkovský a Stýblo, 2006). V roce 2000 bylo uloveno 165 kusů (Myslivost, 2004), v roce 2022 to bylo 4143 kusů (Lotočský a Turek, 2023).

Podle Andresky a Andreskové (1993) žije psík obvykle na vlhkých stanovištích, u vodních toků, v lužních lesích nebo rákosinách, kde loví drobnou potravu zahrnující hmyz, slimáky, žáby, ryby, drobné savce a ptáky, ptačí vejce nebo různé plody. Novější publikace sice zmiňují, že psík upřednostňuje vlhká místa, ale dodávají, že se běžně usidluje i v zemědělské krajině, kde preferuje především kukuřičná pole, nebo v lesích. Potravu mohou z velké části tvořit také mršiny. Území kolonizované psíkem je velice rozsáhlé mimo jiné díky tomu, že psíci jsou schopni žít od subtropického až po subarktické klima. V chladných oblastech si na zimu ukládají zásobní tuk a v případě dlouhodobějšího poklesu teploty pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ mohou jako jediné psovitě šelmy upadat do přerušovaného (nepravého) zimního spánku. Při něm snižují metabolickou aktivitu i tělesnou teplotu a neaktivní mohou zůstat i několik týdnů (Anděra a Gaisler, 2018; Nentwig, 2014).

Ve střední Evropě bývá přítomnost psíka hodnocena negativně, o čemž svědčí i jeho zařazení jak na seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii (Úřední věstník Evropské unie, 2017), tak na seznam nepůvodních druhů České republiky,

kde je zařazen do kategorie BL3 (Pergl et al., 2016). Důvodem je jeho invazní charakter a také to, že bývá hodnocen jako škůdce původní fauny (především drobné zvěře), pro což ale nejsou konkrétní důkazy. Nebezpečný je psík především tím, že může přenášet vzteklinu (to je obvyklé spíše ve východní Evropě) nebo některá parazitární onemocnění (například měchožily nebo zákožku svrabovou (Mlíkovský a Stýblo, 2006; Nentwig, 2014).

3. Praktická část

3.1 Metodika práce

Průběh výzkumu a jeho metody byly inspirovány výzkumem autorů Remmele a Lindemann-Matthies (2020). Tato studie se zabývala názory studentů učitelství na management 13 invazních druhů a vnímáním těchto druhů. Studie zahrnovala pět bezobratlých a osm obratlovců

Pro zmapování žákovských postojů k vybraným druhům obratlovců a zjištění jejich názorů na vhodný management těchto druhů byla využita kvantitativní metoda dotazníkového šetření. Dotazník byl vytvořen v aplikaci Google Forms a sestával ze dvou částí. První část byla shodná pro všechny respondenty, ve druhé části byli respondenti rozděleni na dvě skupiny, z nichž každá vyplňovala jinou verzi dotazníku.

3.2 Tvorba dotazníku a jeho podoba

Princip dotazníku vychází ze studie autorů Remmele a Lindemann-Matthies (2020). V první části dotazníku bylo respondentům pomocí fotografií prezentováno celkem 15 druhů obratlovců. Respondenti pod každou fotografií na čtyřech pětistupňových škálách vyjadřovali, ke kterému tvrzení se přiklánějí a jak dalece s ním souhlasí. Tvrzení u první škály zněla *Vyobrazeného živočicha považuji za hezkého* a *Vyobrazeného živočicha považuji za ošklivého*. Druhá škála měla na svých koncích tvrzení *Myslím si, že v české přírodě je výskyt tohoto živočicha velice častý* a *Myslím si, že v české přírodě se vyobrazený živočich vyskytuje zcela výjimečně*. Tvrzení u třetí škály byla následující: *Živočich se v ČR vyskytuje přirozeně, je zde původní* a *Živočich se do ČR dostal v důsledku lidské činnosti, je zde tedy nepůvodní*. Poslední škála obsahovala tvrzení *Výskyt zobrazeného živočicha v české přírodě považuji za velice prospěšný* a *Výskyt živočicha považuji za silně nežádoucí, myslím si, že by tady žít neměl*. Zjednodušeně jsou tedy druhy charakterizovány protichůdnými atributy *hezký – ošklivý, častý – výjimečný, původní – nepůvodní* a *prospěšný – nežádoucí*. Pod každým druhem byla rovněž otázka, jestli respondent ví, o jaký druh se jedná, a pokud ano, měl napsat jeho jméno.

V další části dotazníku byly od respondentů získávány některé základní osobní údaje, a to navštěvovaná škola, pohlaví a ročník. Respondentům také byly položeny otázky, jestli

je baví přírodopis, jestli na internetu nebo v televizi sledují přírodovědný obsah a jestli je datum narození (den narození) respondentů liché, nebo sudé číslo. Poslední jmenovaná otázka sloužila k náhodnému rozdělení respondentů do dvou skupin. Pokud respondent uvedl, že datem jeho narození je liché číslo, pokračoval do části dotazníku, ve které nebyly u jednotlivých druhů uvedeny žádné bližší informace. Pokud respondent vybral možnost sudého čísla, byl dotazníkem automaticky přesměrován na část, ve které byly u každého druhu uvedeny informace o jeho vlivu na prostředí a člověka.

V další části dotazníku všichni respondenti obdrželi informaci v tomto znění: „Všechna zvířata, která jste hodnotili, jsou v České republice považována za nepůvodní. To znamená, že se k nám dostala až v důsledku lidské činnosti. Některé nepůvodní druhy jsou naprosto bezproblémové, ale některé se mohou například velice rychle šířit a ohrožovat původní organismy, jiné zase mohou být přenašeči různých chorob a ohrožovat tak přímo člověka nebo mohou působit ekonomické škody. Rychle se šířící druhy, které vytlačují původní organismy, označujeme jako invazní.“ Následovala otázka, jestli žáci již někdy slyšeli o invazních druzích a jak si myslí, že by mělo být s invazními druhy naloženo.

V poslední části dotazníku byli respondenti rozděleni do dvou skupin, jak bylo popsáno výše. Žáci z první skupiny (skupina A) se dozvěděli vždy pouze informaci, jaký druh zvířete je na obrázku, a byli tázáni, jak by podle jejich názoru mělo být s tímto druhem naloženo. Možnosti odpovědí byly následující: *člověk by neměl nijak zasahovat, lidé by se měli pokusit snížit početnost tohoto druhu a druh by měl být vyhuben*. Obrázky byly stejné jako v první části dotazníku. Druhé skupině žáků (skupina B) byl kromě názvu a obrázku předložen ještě krátký popis druhu týkající se především jeho vlivu na prostředí a člověka. Následně žáci odpovídali na stejnou otázku jako skupina A.

3.3 Výzkumný vzorek a zadávání dotazníku

Před zadáváním dotazníku ve školách jej zkušebně otestovalo pět osob, které byly požádány, aby se vyjádřily k jeho funkčnosti a srozumitelnosti. Jednalo se o dva žáky druhého stupně základní školy a tři dospělé osoby. Po tomto testování byly ještě některé otázky upraveny.

Samotné zadávání dotazníku proběhlo v období od 6. května 2024 do 20. května 2024. Dotazníky zadávali vyučující ve svých třídách pomocí QR kódu, pokud jej žáci vyplňovali přes mobilní telefony nebo tablety, nebo pomocí odkazu, pokud měli k dispozici počítačovou učebnu.

Na začátku dotazníku byli žáci informováni, k jakému účelu je dotazník určen, a byli požádáni, aby dotazník vypracovávali samostatně a uváděli své pravdivé názory. Všechny otázky v dotazníku byly označeny jako povinné, proto aby respondenti mohli pokročit do jeho další části, museli vždy nějakou odpověď vybrat.

Celkem se výzkumu **zúčastnilo 372 žáků** z deseti různých škol: ZŠ Jeseniova (Praha 3), ZŠ Na Planině (Praha 4), ZŠ T. G. Masaryka (Sušice), ZŠ Praha – Radotín (Praha 16), ZŠ 28. října (Příbram), ZŠ Hloubětín (Praha 14), ZŠ Votice, ZŠ Bernarda Bolzana o.p.s. (Tábor), FZŠ Umělecká (Praha 7) a ZŠ Doctrina (Liberec). Co se týče věkového rozložení respondentů, tak 19 % bylo z 6. ročníků, 36 % ze 7. ročníků, 25 % z 8. ročníků a 20 % z 9. ročníků. Celkem 44 % respondentů uvedlo, že je ženského pohlaví, 40 % uvedlo pohlaví mužské a zbylých 16 % vybralo možnost *jiné/nechci uvádět*.

Skupiny A a B, do kterých byli žáci rozděleni, byly různě početné. Ve skupině A bylo 197 respondentů, ve skupině B jich bylo 175.

3.4 Vyhodnocení dat

Data získaná prostřednictvím dotazníkového šetření byla následně převedena do programu MS Excel. Textové odpovědi byly upraveny tak, aby je bylo možné dále zpracovat, tedy byla upravena například diakritika nebo velká/malá písmena. Pro vyhodnocení některých odpovědí byl použit přímo program MS Excel, další vyhodnocování proběhlo v programu MATLAB. Byla zhodnocena absolutní i relativní četnost jednotlivých odpovědí a stanovena jejich průměrná hodnota a směrodatná odchylka. Pro porovnání odlišností mezi jednotlivými skupinami byl využit chí-kvadrát

test nezávislosti. Hypotéza H_1 byla potvrzována pro každý druh obratlovce zvlášť⁴. Následně byly vyhodnoceny počty správného určení druhu v závislosti na ročníku, pohlaví, oblíbenosti přírodopisu, sledování přírodovědného obsahu a tom, jestli respondenti již v minulosti slyšeli o invazních druzích.

3.5 Výsledky výzkumu

3.5.1 Karas stříbřitý

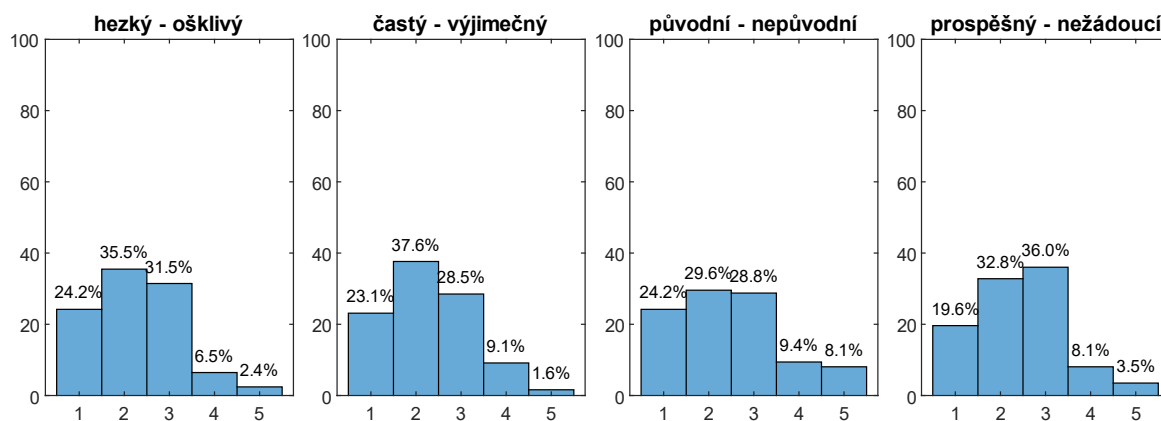
Na prvním obrázku, který byl respondentům předložen, byl karas stříbřitý. Z grafu č. 1 lze vyčíst, že žáci tohoto živočicha hodnotili spíše jako *hezkého, častého, původního a prospěšného*. Průměrné hodnoty jejich odpovědí jsou znázorněny v tabulce 1.

Co se týče identifikování živočicha, **správnou odpověď** *karas stříbřitý* uvedlo **18 žáků (4,84 %)**. Odpověď, že živočicha nepoznají, uvedlo 96 respondentů (25,81 %). Ostatní hádali nejčastěji *kapra obecného* (79 odpovědí), *karase obecného* (57 odpovědí), *kapra* (56 odpovědí) nebo *karase* (38 odpovědí). Pět žáků uvedlo odpověď *karas stříbrný*. Ostatní odpovědi se objevily v počtu nižším než pět a zdá se, že šlo o naprosto náhodné tipy.

Odpovědi na otázku, jak by mělo být s karasem stříbřítým naloženo, se lišily podle toho, jestli žákům byly poskytnuty bližší informace, či nikoliv. Žáci, kteří se dozvěděli pouze název živočicha a žádné bližší informace, odpovídali takto: 76,65 % uvedlo, že *člověk by neměl nijak zasahovat*; 16,24 % vybralo možnost *lidé by se měli pokusit snížit početnost tohoto druhu*; a 7,11 % zvolilo možnost, že *druh by měl být vyhuben*. V případě skupiny, která dostala informace o vlivu karase stříbřitého na prostředí, byla relativní četnost odpovědí následující: 52,00 % zvolilo možnost *člověk by neměl nijak zasahovat*, 41,14 % vybralo variantu *lidé by se měli pokusit snížit početnost tohoto druhu* a podle 6,86 % respondentů by měl tento druh *být vyhuben*. Porovnání četnosti odpovědí je znázorněno

⁴ Znění hypotéz: H_0 : Postoj k managementu výskytu jednotlivých druhů se **nebude** statisticky signifikantně odlišovat mezi skupinou, která obdrží konkrétní informace o vlivu vybraných druhů obratlovců na člověka a prostředí, a skupinou, která tyto informace neobdrží. H_1 : Postoj k managementu výskytu jednotlivých druhů se **bude** statisticky signifikantně odlišovat mezi skupinou, která obdrží konkrétní informace o vlivu vybraných druhů obratlovců na člověka a prostředí, a skupinou, která tyto informace neobdrží.

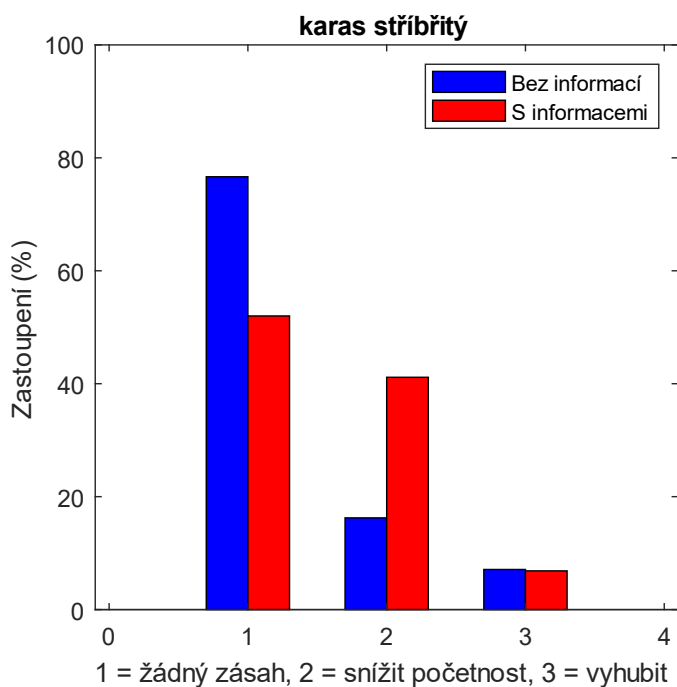
v grafu č. 2. P -hodnota provedeného chí-kvadrát testu vyšla v případě karase stříbřitého $p < 0,001$, tedy hypotéza H_1 byla potvrzena.



Graf 1: karas stříbřitý – hodnocení postojů na škále

	hezký – ošklivý	častý – výjimečný	původní – nepůvodní	prospěšný – nežádoucí
karas stříbřitý	2,2742±0,0508	2,2849±0,0505	2,4758±0,0615	2,4301±0,0521

Tabulka 1: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – karas stříbřitý

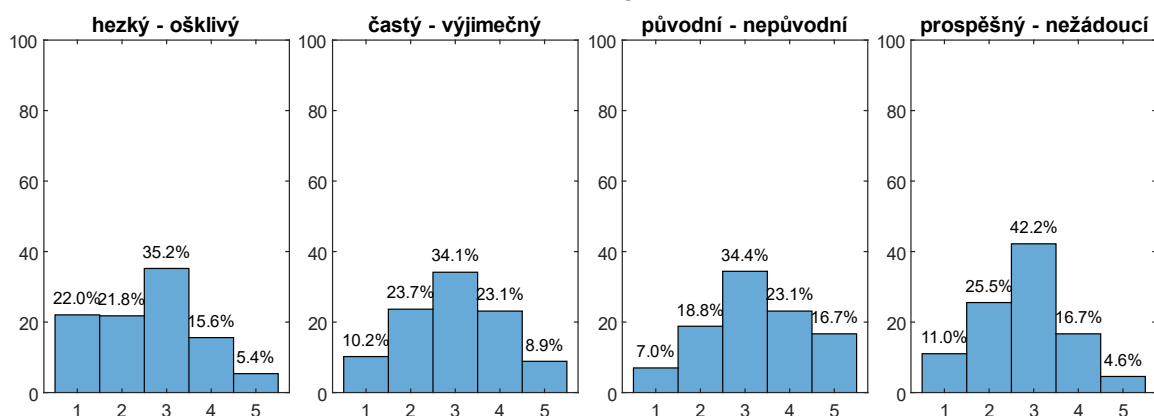


Graf 2: histogram karas stříbřitý

3.5.2 Střevlička východní

Na druhém obrázku v dotazníku byla střevlička východní. Při hodnocení tohoto živočicha se respondenti přikláněli k atributům *hezký*, *nepůvodní* a *prospěšný*. Počty odpovědí, jestli se jedná o častý, nebo výjimečně se vyskytující druh byly vyvážené, rozdíl je bezvýznamně malý. Rozložení odpovědí je znázorněno v grafu č. 3. Průměrné hodnoty viz tabulka č. 2.

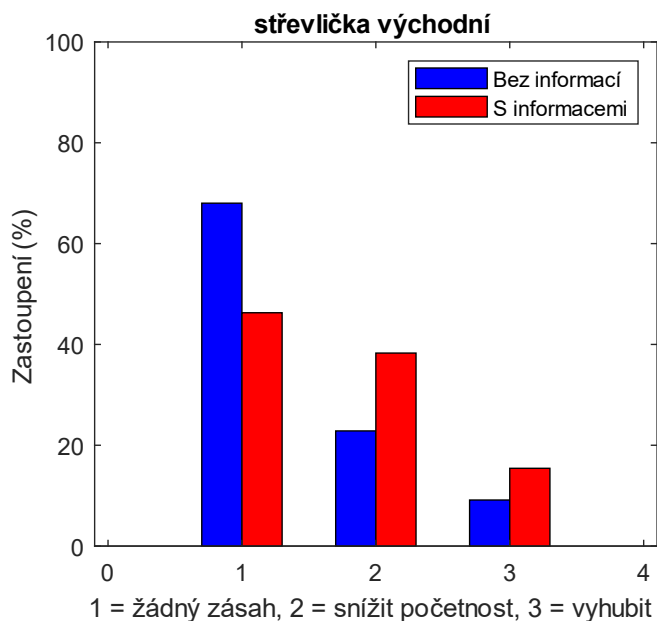
Při určování druhu živočicha 35 respondentů správně napsalo, že na obrázku je *střevlička východní*. Dalšíh 7 uvedlo odpověď *střevlička*, což jsme do konečných výsledků rovněž zahrnuli jako správnou odpověď. Celkem tedy bylo započítáno **42 správných odpovědí**. Nejvíce respondentů odpovědělo, že živočicha nepoznají (180 odpovědí). Dále se objevovaly odpovědi *sardinka* (69×), *sardinka obecná* (10×), *plotice* (6×) a *paví očko* (5×). Další odpovědi se opakovaly méně než pětkrát, proto je zde nerozepisujeme. Odpovědi na otázku managementu se opět lišily v rámci skupin. Žáci, kteří nedostali informaci o vlivu střevličky východní na rybí ekosystémy, odpovídali následovně: Podle 68,02 % skupiny by člověk neměl populaci střevličky východní nijak ovlivňovat, 22,84 % zvolilo možnost snížení početnosti druhu a 9,14 % žáků ze skupiny A se přiklonilo k možnosti úplného vyhubení. Ve skupině, která dostala informace o škodlivosti druhu, byl poměr odpovědí o poznání jiný: pouze 46,29 % žáků zvolilo možnost *člověk by neměl nijak zasahovat*, 38,29 % vybralo možnost *lidé by se měli pokusit snížit početnost tohoto druhu* a 15,43 % respondentů bylo pro úplné vyhubení. Srovnání četností viz graf č. 4. Chí-kvadrát test nezávislosti prokázal statisticky významný výsledek (p -hodnota $< 0,001$), čímž byla **hypotéza H₁ potvrzena u střevličky východní potvrzena**.



Graf 3: střevlička východní – hodnocení postojů na škále

	hezký – ošklivý	častý – výjimečný	původní – nepůvodní	prospěšný – nežádoucí
střevlička východní	2,2742±0,0595	2,9677±0,0576	3,2366±0,0594	2,7823±0,0519

Tabulka 2: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – střevlička východní



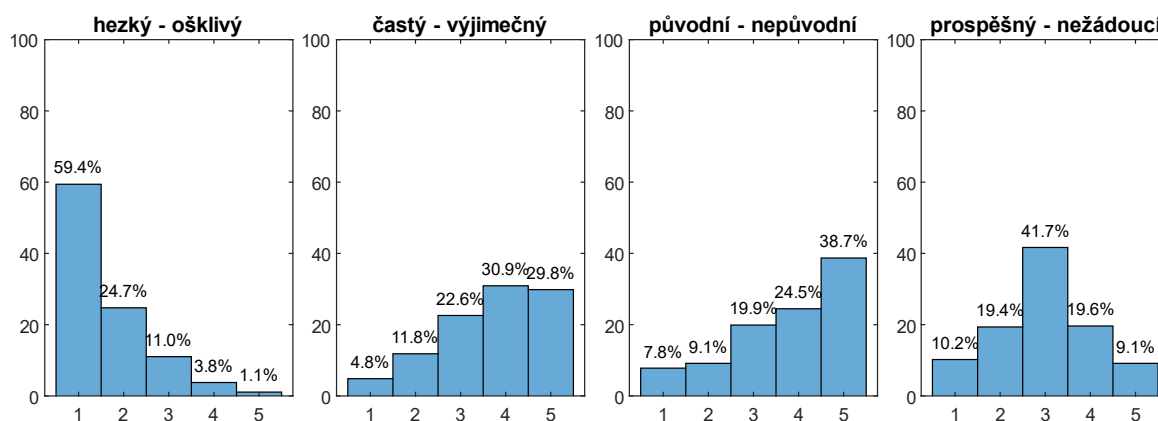
Graf 4: histogram střevlička východní

3.5.3 Želva nádherná

Dalším hodnoceným živočichem byla želva nádherná. Z odpovědí vyplynulo, že žáci se jednoznačně přiklánějí k atributům *hezký*, *výjimečný* a *nepůvodní*. Na druhou stranu v otázce prospěšnosti se respondenti nepřiklonili ani k jedné možnosti, rozdíl v počtu odpovědí je bezvýznamný.

Správně pojmenovat želvu nádhernou zvládlo **69 respondentů**. Nejčastěji se vyskytující odpovědí byla odpověď *želva* (124 odpovědí). Dále 46 respondentů uvedlo, že živočicha nepozná, 38× se objevila odpověď *želva bahenní*, *želvu vodní* uvedlo 20 respondentů. Další opakující se odpovědi byly: *želva obecná* (16×), *želva suchozemská* (9×), *želva žlutá* (7×) a *želva mořská* (5×). Ostatní odpovědi se neopakovaly více než 4×, proto je zde neuvádíme.

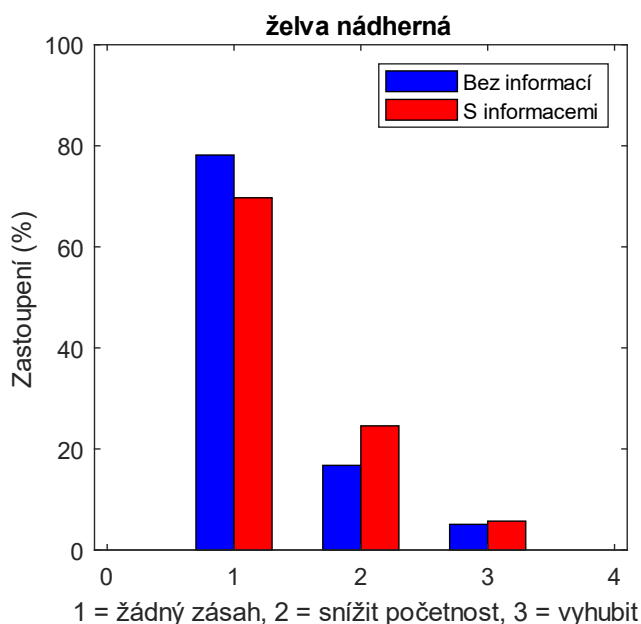
Žáci, jimž nebyly poskytnuty informace o druhu, v 78,17 % odpovědí uvedli, že by do populace želvy nádherné nemělo být nijak zasahováno. Odpověď, že člověk by se měl pokusit snížit početnost druhu, zvolilo 16,75 % respondentů z této skupiny a pouze 5,08 % skupiny se domnívalo, že by želva nádherná měla být na našem území vyhubena. Ve skupině B, která informace dostala, odpovědělo 69,71 % respondentů, že do populace želvy by nemělo být zasahováno, 24,57 % zvolilo možnost snížení početnosti populace a 5,71 % vybralo možnost, že druh by měl být vyhuben. *P*-hodnota chí-kvadrát testu je $p < 0,005$, což **hypotézu H₁** v případě želvy nádherné na hladině významnosti $p < 0,05$ **potvrzuje**.



Graf 5: želva nádherná – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
želva nádherná	1,6237±0,0467	3,6909±0,0600	3,7715±0,0667	2,9812±0,0560

Tabulka 3: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – želva nádherná



Graf 6: histogram želva nádherná

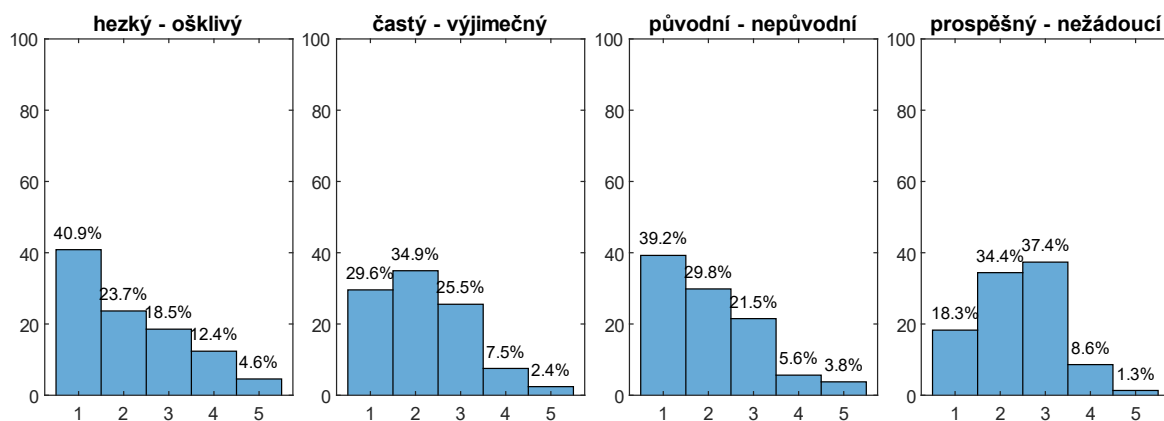
3.5.4 Bažant obecný

Dalším druhem, ke kterému se žáci měli vyjádřit, byl bažant obecný. Jak je vidět z grafu č. 7, žáci tento druh celkem jednoznačně hodnotili jako *hezký*, *častý*, *původní* a *prospěšný*.

Bažant obecný je druhem s nejvyšším počtem správných pojmenování, a to od 143 respondentů. Dalších 120 respondentů uvedlo pojmenování *bažant*, což jsme do konečných výsledků rovněž zahrnuli jako správnou odpověď. Počítáme tedy, že celkem **262 žáků druh poznalo**. V odpovědích se 27× se vyskytla odpověď *bažant polní*. Pouze 46 žáků odpovědělo, že druh nepozná a 15 si jej spletlo s *krocanem*.

Ve skupině A, která se dozvěděla pouze název živočicha, si 81,73 % respondentů myslí, že by člověk populaci bažantů neměl nijak ovlivňovat, 12,69 % by bylo pro snížení početnosti tohoto druhu a 5,58 % si myslí, že by bažant obecný měl být vyhuben. Ve

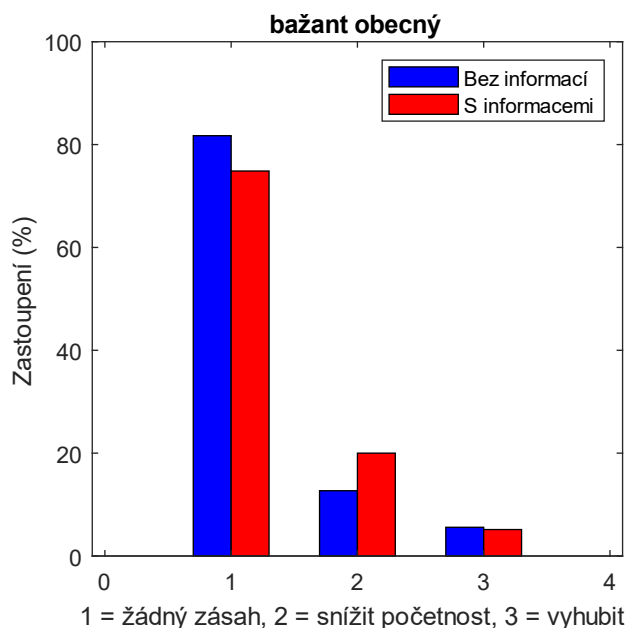
skupině B zvolilo 74,86 % žáků možnost žádného zásahu, 20,00 % zvolilo možnost, že lidé by se měli pokusit snížit početnost druhu, a pouze 5,14 % bylo pro úplné vyhubení. Porovnání relativních četností viz graf č. 8. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu vyšla $p < 0,05$, tedy **hypotéza H_1 byla pro bažanta obecného potvrzena.**



Graf 7: bažant obecný – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
bažant obecný	2,1613±0,0630	2,1828±0,0529	2,0484±0,0562	2,4032±0,0481

Tabulka 4: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – bažant obecný



Graf 8: histogram bažant obecný

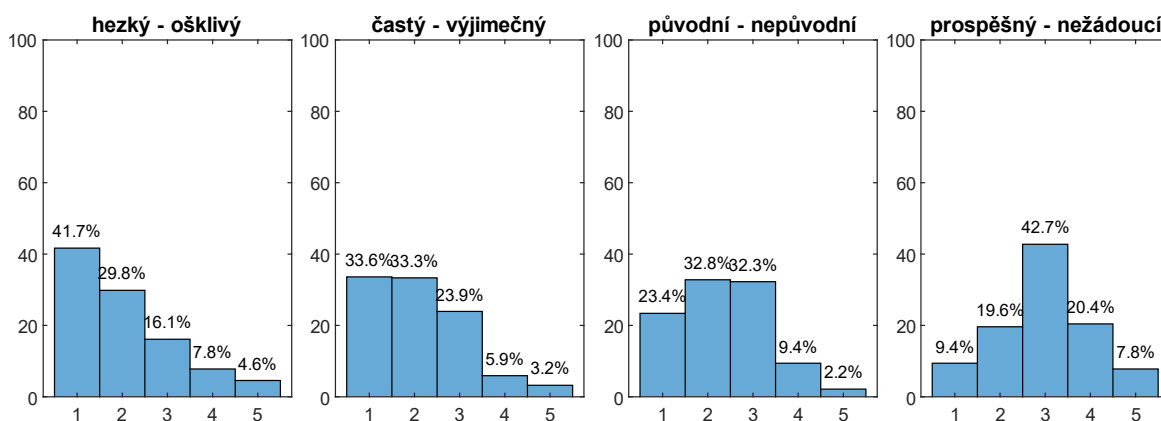
3.5.5 Hrdlička zahradní

Dalším obratlovcem v dotazníku byla hrdlička zahradní. Pouze podle obrázku ji žáci hodnotili spíše jako *hezkou, častou a původní*. Co se týče atributů *prospěšný – nežádoucí*, není patrné příklonění ani na jednu stranu. Relativní zastoupení odpovědí a jejich průměrné hodnoty viz graf č. 9 a tabulka č. 5.

Na otázku, jestli respondenti poznají, jaký živočich je na obrázku, jich 79 odpovědělo, že druh nepoznají. **Správně pojmenovat** hrdličku zahradní zvládlo **56 žáků**. Nejfrekventovanější odpovědí byla odpověď *holub* (84×). *Hrdličku obecnou* uvedlo 22 respondentů, *holuba obecného* napsalo 11 žáků. Celkem 7× se objevila odpověď *holubice*, 6× *holub bílý* a 5 žáků se domnívalo, že na obrázku je *holubička*.

V otázce managementu tohoto druhu se ve skupině A, které nebyly poskytnuty bližší informace o druhu, 75,13 % respondentů domnívalo, že člověk by neměl jeho populaci nijak ovlivňovat. Pouze 14,21 % bylo toho názoru, že početnost druhu by měla být snížena, a 10,66 % si myslí, že druh by měl být vyhuben. Ve skupině B, již další informace poskytnuty byly, bylo zastoupení jednotlivých odpovědí výrazně odlišné. Pouze 54,86 % respondentů volilo možnost, že by člověk neměl nijak zasahovat, naopak možnost, že by

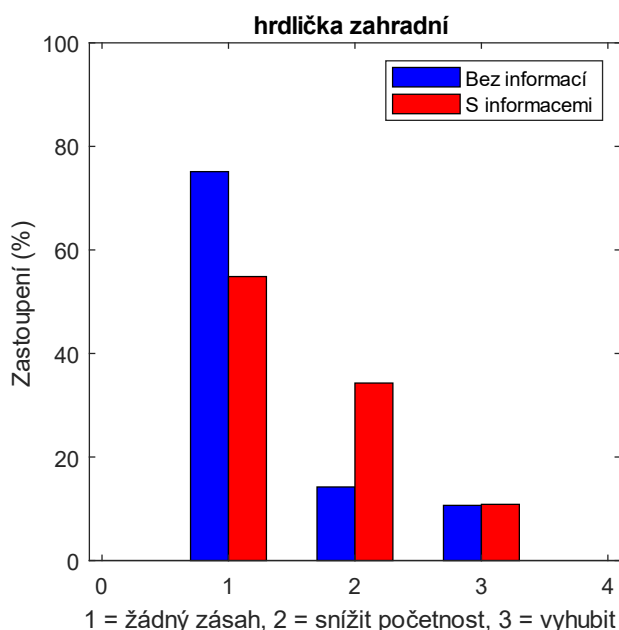
početnost druhu měla být snížena, měla oproti první skupině výrazně vyšší zastoupení – 34,29 %. Podíl žáků, kteří si mysleli, že by hrdlička zahradní měla být vyhubena, byl téměř shodný jako ve skupině A, konkrétně šlo o 10,86 % respondentů. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu vyšla v případě hrdličky zahradní $p < 0,001$, tedy **hypotéza H_1 byla opět potvrzena.**



Graf 9: hrdlička zahradní – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
hrdlička zahradní	2,0376±0,0592	2,1183±0,0542	2,3414±0,0522	2,9758±0,0542

Tabulka 5: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – hrdlička zahradní



Graf 10: histogram postojů k managementu hrdličky zahradní

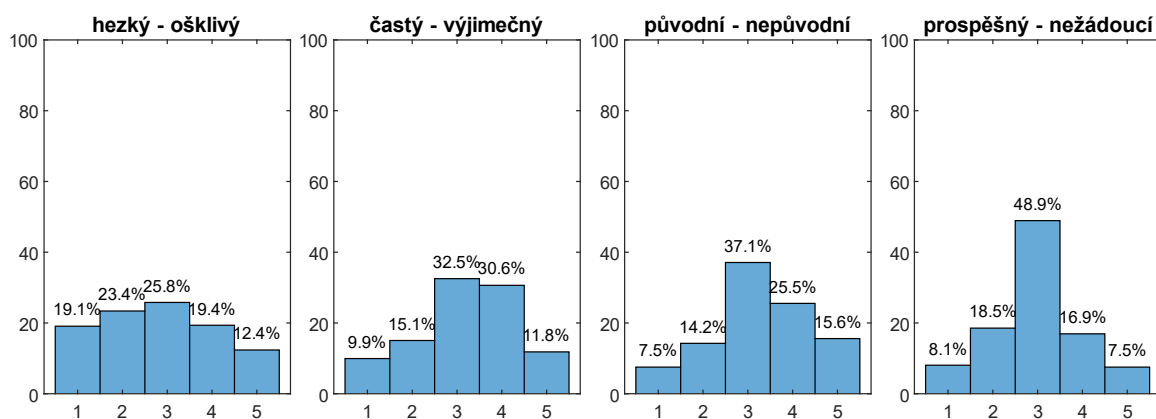
3.5.6 Husice nilská

Dále měli žáci za úkol vyjádřit, jak na ně působí obrázek husice nilské. Jak je vidět v grafu č. 11, nebylo přiklonění se na jednu nebo druhou stranu až tak jednoznačné. Z průměrných hodnot odpovědí (tabulka č. 6) nicméně vyplývá, že husice nilská byla žáky hodnocena spíše jako *hezká, výjimečná a nepůvodní*. V attributech *prospěšný – nežádoucí* se žáci výrazněji nepřiklonili ani na jednu stranu.

U husice nilské byly jako správné hodnoceny dvě varianty jejího názvu – právě *husice nilská* a *husice egyptská*. Název *husice nilská* uvedlo 27 žáků. Název *husice egyptská* napsali pouze 3 respondenti. Celkem tedy bylo započítáno **30 správných odpovědí**. Nejčastěji žáci odpovídali, že druh nepoznají (120×). Velmi početná byla odpověď *kachna* (119×). Že se živočich na obrázku nazývá *husa nilská* se domnívalo 10 respondentů, 7× se objevila odpověď *kachna obecná* a *husa*. Shodně po pěti odpovědích měly názvy *kachna hnědá*, *kachna divoká* a *husice*. Zmínme ještě, že 4 respondenti uvedli název *husa egyptská*.

Otázka managementu byla zodpovězena velice různě, v závislosti na skupině. Ve skupině A, která žádné informace nedostala, 75,63 % respondentů vybralo možnost, že

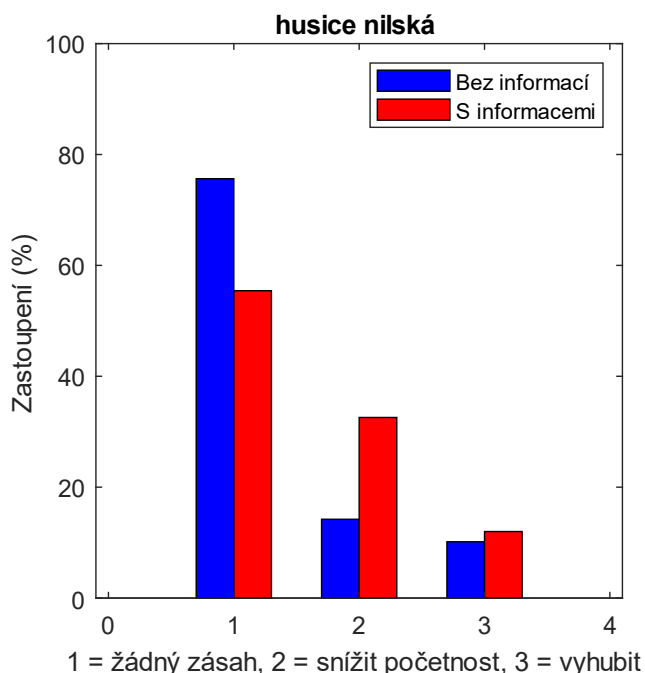
člověk by neměl nijak zasahovat. Pouze 14,21 % respondentů vybralo možnost snížení početnosti druhu a 10,15 % zvolilo možnost úplného vyhubení. Skupina B, která dostala informaci o invazním charakteru husice nilské, byla výrazně radikálnější. Pouze 55,43 % žáků vybralo možnost žádného zásahu, 32,57 % bylo pro snížení početnosti druhu a 12,00 % se domnívalo, že by druh měl být zcela vyhuben. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu je nižší než 0,001, což **hypotézu H_1 pro husici nilskou potvrzuje**.



Graf 11: husice nilská – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
husice nilská	2,8253±0,0668	3,1935±0,0590	3,2742±0,0580	2,9731±0,0513

Tabulka 6: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – husice nilská



Graf 12: histogram postojů k managementu husice nilské

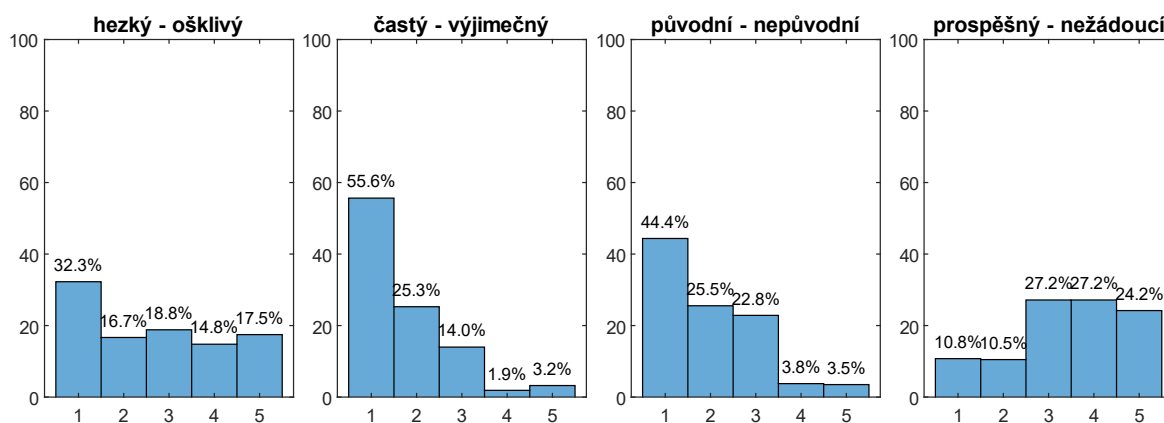
3.5.7 Myš domácí

Sedmým živočichem, k němuž byly zjišťovány žákovské postoje, byla myš domácí. Tento druh byl hodnocen spíše jako *hezký* a vcelku jednoznačně jako *častý, původní a nežádoucí*.

Správně pojmenovat *myš domácí* včetně druhového jména dokázalo 82 respondentů. Rozhodně nejčastější odpověď byla *myš* (140×), kterou jsme také zahrnuli mezi správné odpovědi. Celkem tedy bylo započítáno **222 správných odpovědí**. Jenom 30 respondentů odpovědělo, že nepozná, jaký druh na obrázku je. Celkem 55× žáci uvedli odpověď *myš obecná*, 20× se objevila odpověď *myš polní*, 16× *krysa* a 5× *krysa obecná*.

Vcelku zajímavé jsou výsledky odpovědí na otázku managementu. Z grafu č. 14 je na první pohled patrné, že rozložení odpovědí je jiné než u všech výše popsanych druhů, kde vždy zcela jasně převažovala odpověď, že člověk by neměl populaci těchto druhů nijak ovlivňovat. V případě myši domácí ale byla nejčastější odpověď, že by se lidé měli pokusit o snížení početnosti tohoto druhu, a to v obou skupinách. Ve skupině A takto odpovědělo 38,58 % dotazovaných, ve skupině B to bylo dokonce 42,86 %. Překvapivě častá byla i odpověď, že by druh měl být úplně vyhuben. Ve skupině tuto možnost zvolilo

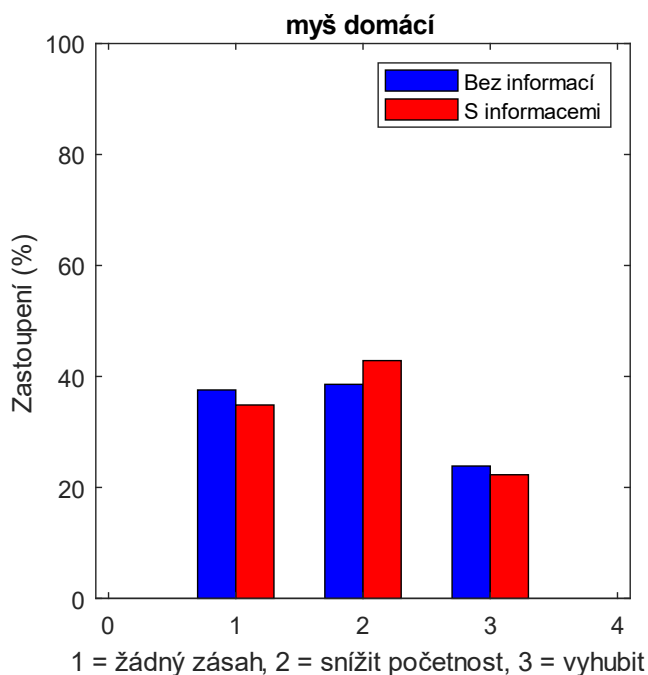
23,86 % respondentů, ve skupině B to bylo 22,29 %. Odpověď, že by do populace myši domácí nemělo být nijak zasahováno, zvolilo 37,56 % žáků ze skupiny A a 34,86 % žáků ze skupiny B. Z grafu je celkem patrné, že relativní četnost odpovědí byla mezi oběma skupinami podobná. To potvrdil i provedený chí-kvadrát test, jehož p -hodnota vyšla 0,11, což znamená, že v případě myši domácí hypotéza H_0 nebyla vyvrácena, a tedy platí.



Graf 13: myš domácí – hodnocení postojů na škále

	hezký – ošklivý	častý – výjimečný	původní – nepůvodní	prospěšný – nežádoucí
myš domácí	2,6855±0,0771	1,7177±0,0515	1,9651±0,0553	3,4367±0,0654

Tabulka 7: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – myš domácí



Graf 14: histogram postojů k managementu myši domácí

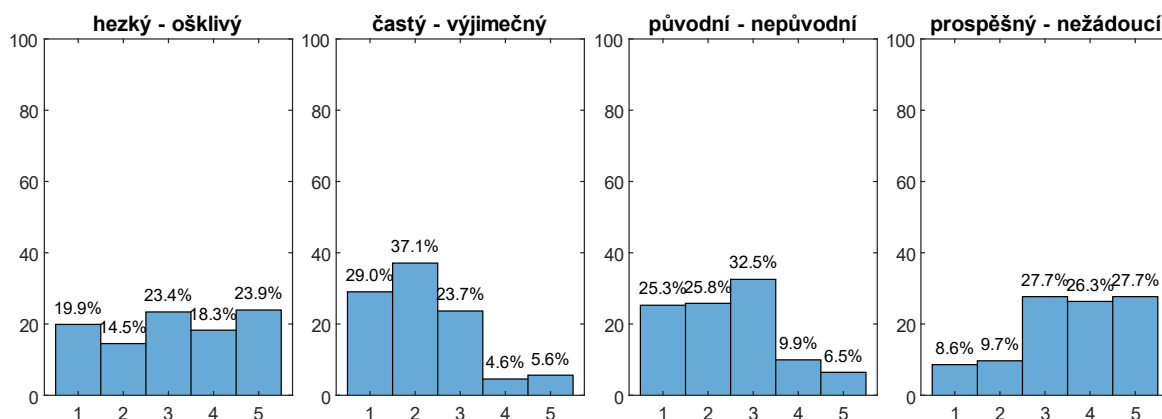
3.5.8 Potkan

Dalším živočichem zařazeným do dotazníku byl opět hlodavec, a to potkan. Převládající názor byl, že se jedná o živočicha *ošklivého, častého, původního a nežádoucího*.

Správnou odpověď, že na obrázku je *potkan*, uvedlo 116 žáků. Dalších 33 respondentů jako odpověď uvedlo *potkan obecný*, což jsme do výsledků také zahrnuli jako správnou odpověď. Započítáno tedy bylo **149 správných odpovědí**. Celkem 100× se objevila odpověď *krysa*, 15× *krysa obecná* a 25× *myš*. Že živočicha nepoznají, odpovědělo 42 respondentů. Opakovaně se v odpovědích objevil také *rejsek*, a to 7×.

Odpovědi na otázku, jak by mělo být s druhem naloženo, jsou celkem podobné jako u myši domácí. Nejčastěji žáci odpovídali, že by se lidé měli pokusit snížit početnost druhu. Tato odpověď převládala jak ve skupině A, které o živočichovi nebyly poskytnuty žádné informace, tak ve skupině B, která informace o vlivu tohoto druhu na prostředí a člověka obdržela. Ve skupině A tuto odpověď zvolilo 37,56 % respondentů, ve skupině B 40,00 %. Ve skupině A dále 31,98 % žáků zvolilo možnost, že člověk by populaci potkana neměl nijak ovlivňovat a 30,46 % vybralo odpověď, že by měl být vyhuben. Ve skupině B

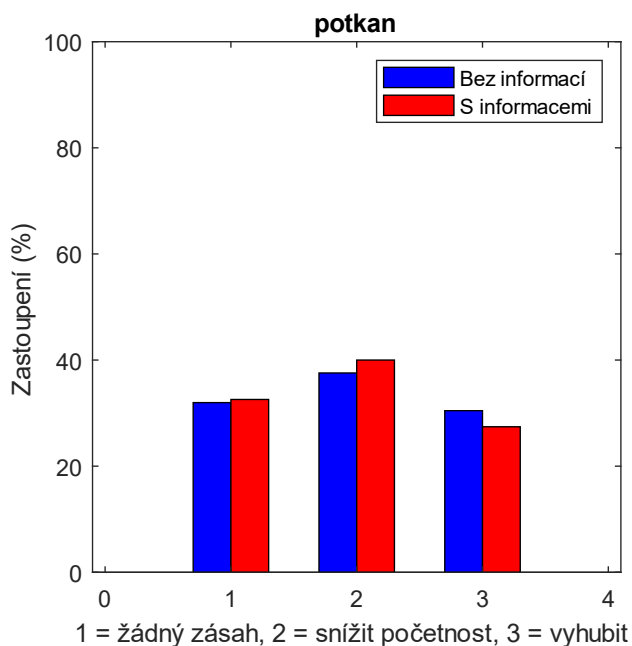
možnost žádného zásahu zvolilo 32,57 % respondentů a podle 27,43 % by měl potkan být vyhuben. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu vyšla ještě vyšší než u myši domácí, a to 0,15. **Hypotéza H_0 nebyla v případě potkana vyvrácena.**



Graf 15: potkan – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
potkan	3,1183±0,0746	2,2070±0,0563	2,4651±0,0601	3,5484±0,0638

Tabulka 8: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – potkan



Graf 16: histogram postojů k managementu potkana

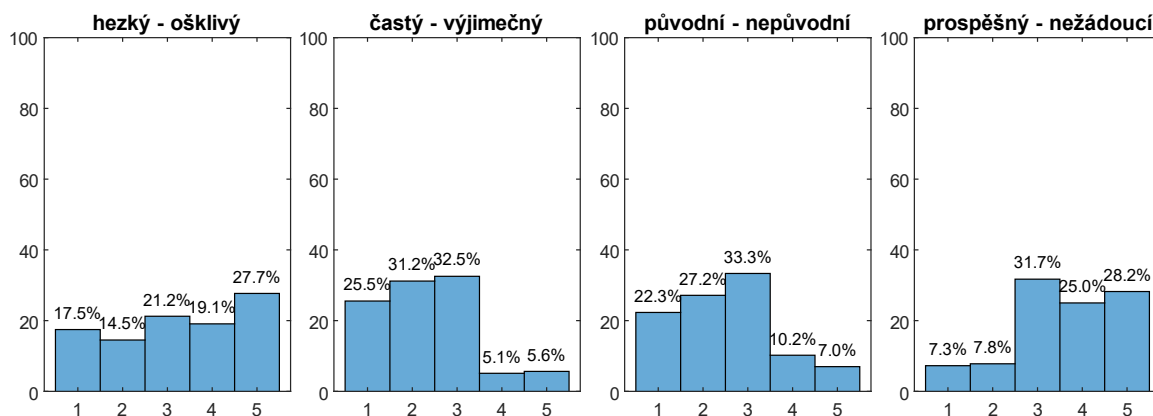
3.5.9 Krysa obecná

Součástí dotazníku byl i třetí hlodavec – krysa obecná. Atributy, ke kterým se žáci přikláněli, byly stejné jako u potkana. To znamená že krysa byla žáky považována za **ošklivou, častou, původní a nežádoucí**.

Celý název *krysa obecná* včetně druhového jména uvedlo 40 respondentů. Dalších 111 respondentů uvedlo pouze jméno *krysa*, což je ale pro další části práce také hodnoceno jako správná odpověď. Celkem tedy bylo započítáno **151 správných odpovědí**. Další jména, které se objevila, byla *potkan* (53×), *myš* (40×), *hraboš* (7×) a *potkan obecný* (5×). Dále 69 tázaných odpovědělo, že živočicha nepoznají.

Otázka na domnělý vhodný management byla pro kysu obecnou zodpovězena podobně, jako tomu bylo u předchozích dvou hlodavců. Opět převažoval názor, že by měla být snížena její početnost, a to jak ve skupině A (37,56 %), tak ve skupině B (41,14 %). Ve skupině A 30,46 % respondentů zvolilo možnost žádného lidského zásahu a 31,98 % vybralo úplné vyhubení. Ve skupině B se 32,57 % respondentů přiklonilo k možnosti žádného zásahu a pro úplné vyhubení bylo 26,29 %. Ačkoliv graf č. 18 vypadá na první

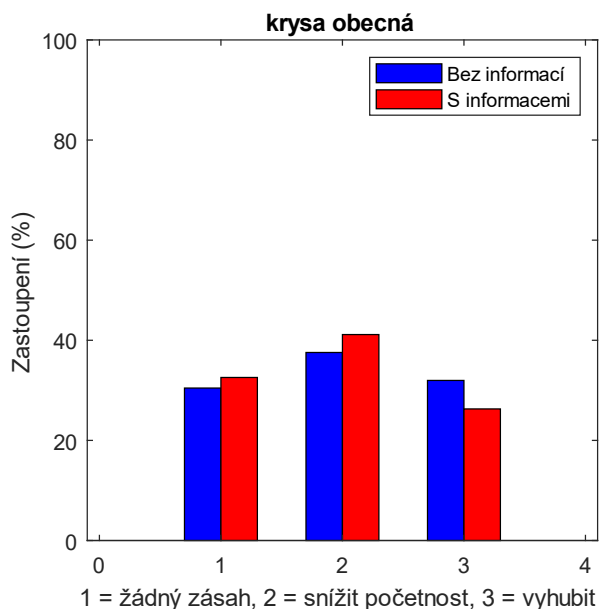
pohled velice podobně jako předchozí dva grafy, p -hodnota vyšla 0,0389, což **hypotézu H_1 na hladině významnosti $p < 0,05$ potvrzuje.**



Graf 17: krysa obecná – hodnocení postojů na škále

	hezký – ošklivý	častý – výjimečný	původní – nepůvodní	prospěšný – nežádoucí
krysa obecná	3,2500±0,0749	2,3414±0,0563	2,5242±0,0596	3,5914±0,0614

Tabulka 9: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – krysa obecná



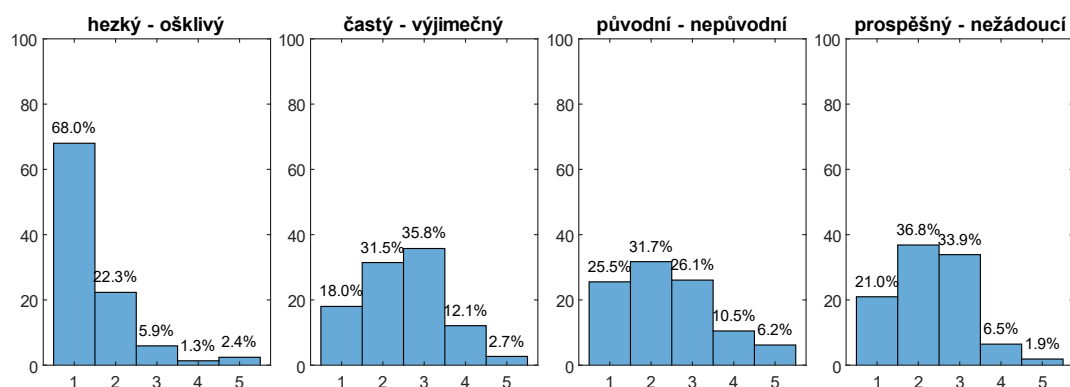
Graf 18: histogram postojů k managementu krysy obecné

3.5.10 Sika

Největším živočichem zařazeným do této práce je sika. Tento savec byl ze všech zkoumaných zvířat hodnocen jako *nejhezčí*. Dále se respondenti celkem jednoznačně přiklonili k atributům *častý*, *původní* a *prospěšný*.

Co se týče identifikace druhu, 27× se objevila odpověď *jelen sika*, 3× *sika*, 7× *sika vietnamský* a 4× *jelen vietnamský*. Ačkoliv sika vietnamský je pouze poddruh siky, byly všechny tyto odpovědi hodnoceny jako správné. I tak je to v součtu pouze **41 správných odpovědí**. Nejvíce žáků odpovědělo, že na obrázku je *jelen* (83 odpovědí). Časté také byly odpovědi *daněk* (69×), *srnec* (32×), *daněk obecný* (20×), *daněk evropský* (17×), *srnec obecný* (12×), *jelen obecný* (10×) a shodně po pěti odpovědích měli *kolouch* a *laň*. Jenom 49 respondentů rovnou přiznalo, že neví, jaké zvíře na obrázku je.

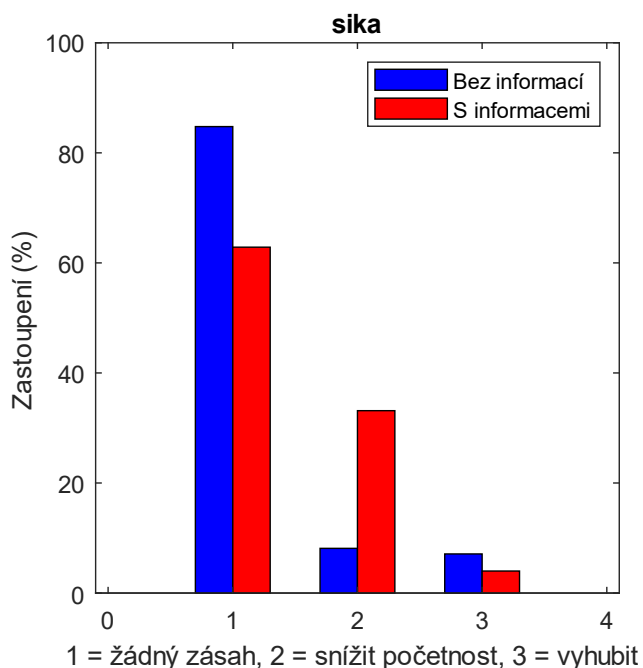
Kromě toho, že byl sika hodnocen jako nejhezčí, je držitelem ještě jednoho prvenství – nejvíce respondentů, kteří o druhu neobdrželi žádné informace (skupina A), bylo pro to, aby se do jeho populace nijak nezasahovalo. Tuto možnost zvolilo dokonce 84,77 % respondentů. Pouze 8,12 % z této skupiny bylo pro snížení početnosti druhu a 7,11 % zvolilo možnost úplného vyhubení. Ve skupině B byly výsledky značně odlišné – 62,86 % žáků volilo možnost žádného zásahu, 33,14 % vybralo možnost snížení početnosti a pouze 4,00 % byla pro úplné vyhubení. Tyto výsledky naznačují potvrzení hypotézy H₁. To stvrdila i *p*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu, která svojí hodnotou $p < 0,001$ **hypotézu H₁ skutečně potvrdila**.



Graf 19: sika – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
sika	1,4785±0,0446	2,500±0,0523	2,4005±0,0599	2,3145±0,0486

Tabulka 10: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – sika



Graf 20: histogram postojů k managementu siky

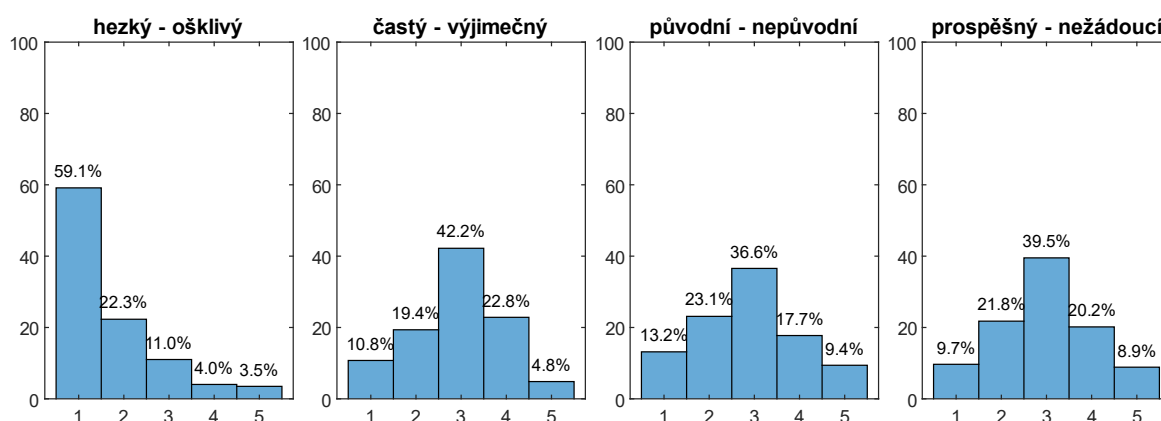
3.5.11 Norek americký

Norka amerického žáci naprosto jednoznačně hodnotili jako *hezkého*. U ostatních atributů se ale žáci výrazněji nepřiklonili ani na jednu stranu. Z grafů č. 21 je patrné, že nejvíce respondentů volilo střední možnost, tedy se v otázkách původnosti, prospěšnosti a výjimečnosti nepřiklonili ani k jedné z možností.

Správně identifikovat norka amerického zvládlo pouze **20 respondentů**. Nejčastěji se opakovala odpověď, že žák druh na obrázku nepozná – celkem 64×. Velké množství žáků se domnívalo, že se jedná o *lasici* (66 odpovědí). Někteří žáci byli konkrétnější a napsali *lasici obecnou* (17×) nebo *lasici hranostaj* (9×). Celkem 47× se opakovala odpověď *kuna*, 20× *kuna lesní*, 12× *kuna obecná*, 6× *kuna skalní* a rovněž 6×

kuna černá. 28 žáků odpovědělo, že na obrázku je *norek*, což jsme jako správnou odpověď nepočítali. Dále se objevovaly odpovědi *fretka* (14×), *vydra* (15×) a *vydra říční* (5×).

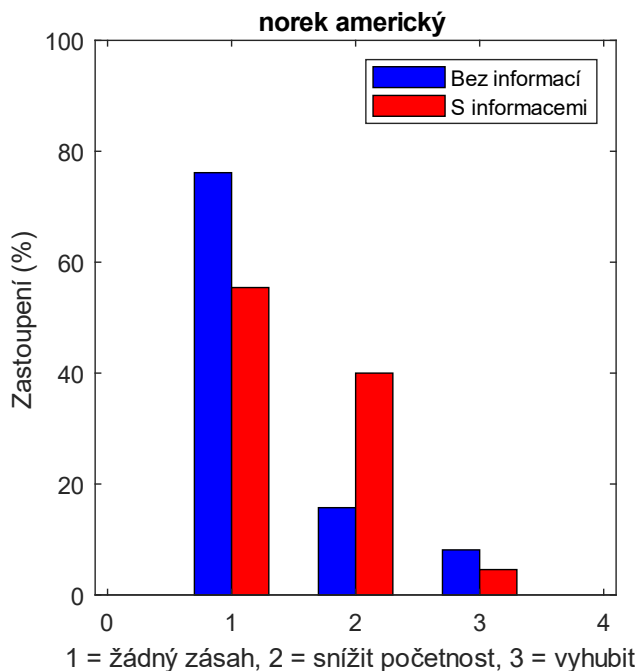
Četnost odpovědí na otázku managementu se celkem významně liší mezi jednotlivými skupinami, jak je vidět na grafu č. 22. Skupina A, která nedostala informaci o invazním charakteru norka amerického, v 76,14 % odpovídala, že by se do populace tohoto druhu nemělo nijak zasahovat. Ve skupině B bylo toto číslo výrazně nižší, a to 55,43 %. Ve skupině A dále 15,74 % žáků volilo možnost snížení početnosti druhu a jenom 8,12 % žáků bylo pro úplné vyhubení. Ve skupině B byl relativní počet žáků volící možnost snížení početnosti druhu výrazně vyšší – 40,00 %. Pro úplné vyhubení druhu bylo pouze 4,57 % dotazovaných žáků. Toto rozložení odpovědí naznačuje potvrzení hypotézy H_1 . Stejně tak p -hodnota provedeného chí-kvadrát testu ($p < 0,001$) **hypotézu H_1 pro norka amerického potvrzuje.**



Graf 21: *norek americký* – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
norek americký	1,7043±0,0542	2,9167±0,0529	2,8710±0,0591	2,9677±0,0559

Tabulka 11: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – *norek americký*



Graf 22: histogram postojů k managementu norka amerického

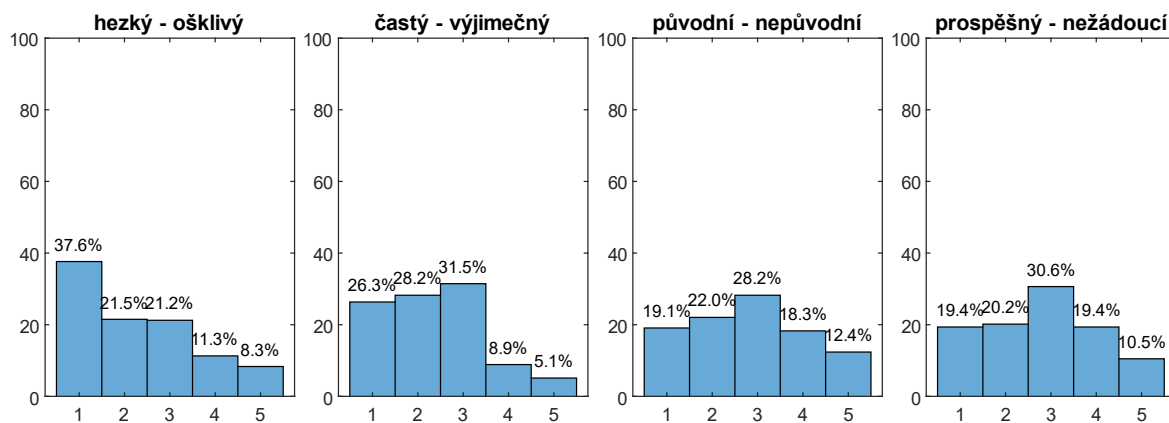
3.5.12 Nutrie

Dalším savcem zařazeným do dotazníku byla nutrie. Tu žáci podle obrázku hodnotili jednoznačně jako *hezkou* a *častou*. Dále se žáci lehce přikláněli k atributům *původní* a *prospěšný*.

V poznávání tohoto živočicha byli žáci celkem úspěšní – 99 respondentů uvedlo, že na obrázku je *nutrie*, a dalších 37 napsalo odpověď *nutrie říční*. Odpověď *nutrie obecná* se objevila 24× a byla započítána mezi správné odpovědi. Celkem tedy bylo do výsledků zahrnuto **160 správných odpovědí**. Velmi časté byly také odpovědi *bobr* (77×), *bobr obecný* (20×), *bobr evropský* (14×) a *bobr říční* (7×). Pouze 22 žáků uvedlo, že živočicha nepoznají. Dále se opakovaly odpovědi *kapybara* (44×) a *ondatra* (5×).

Otázka managementu byla opět zodpovězena různě v závislosti na poskytnutých informacích. Ve skupině A, jež žádné informace o druhu nedostala, bylo 71,07 % žáků, kteří si myslí, že by se do populace nutrie nemělo nijak zasahovat, 20,30 % bylo pro snížení početnosti druhu a 8,63 % vybralo možnost úplného vyhubení. Ve skupině B byl podíl žáků, kteří si myslí, že by se do populace nutrie nemělo nijak zasahovat, výrazně menší. Tuto možnost zvolilo pouze 52,57 %. Možnost snížení početnosti druhu vybralo

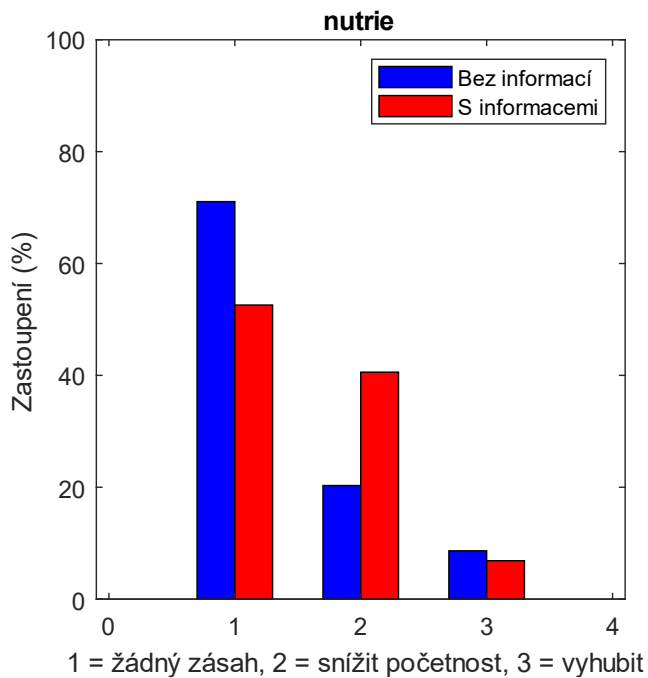
40,57 % a úplné vyhubení zvolilo 6,86 % respondentů z této skupiny. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu je nižší než 0,001, což **hypotézu H₁ pro nutrii potvrzuje**.



Graf 23: nutrié – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
nutrié	2,3118±0,0676	2,3817±0,0580	2,8280±0,0663	2,8145±0,0647

Tabulka 12: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – nutrié



Graf 24: histogram postojů k managementu nutrie

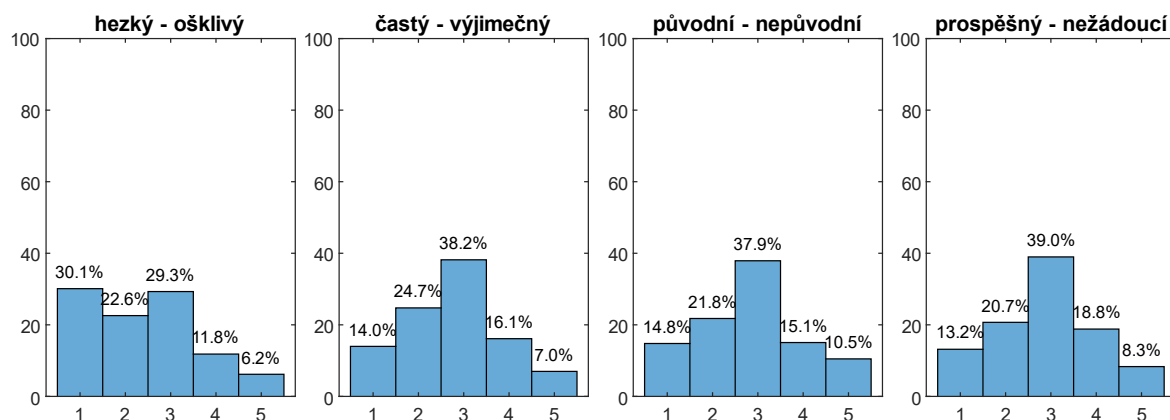
3.5.13 Ondatra pižmová

Dalším zvířetem, k němuž žáci sdělovali svoje postoje, byla ondatra pižmová. Atributy, ke kterým se přikláněli, byly *hezký, častý, původní a prospěšný*. U posledních třech jmenovaných atributů ale příklon není moc výrazný, nejvíce žáků zvolilo na pětistupňové škále číslo 3.

Co se týče rozpoznání živočicha, jako správné byly hodnoceny odpovědi *ondatra* (23×), *ondatra obecná* (5×) a samozřejmě *ondatra pižmová* (29×). Celkem tedy bylo uznáno **57 správných odpovědí**. Stejně jako u *nutrie* se i zde žáci často domnívali, že je na obrázku bobr. Konkrétně 114 z nich uvedlo jako odpověď pouze rodové jméno *bobr*. *Bobra evropského* napsalo 12 respondentů a 15× se objevila odpověď *bobr obecný*. Celkem 76 žáků odpovědělo, že živočicha nepozná. Další více než 4× opakující se odpovědi byly *nutrie* (39×) a *vydra* (10×).

Stejně jako u ostatních druhů se v otázce managementu nejčastěji vyskytovala odpověď, že by lidé jeho populaci neměli nijak ovlivňovat. Ve skupině A takto odpovídalo 74,11 %, ve skupině B to bylo 56,57 %. Snížení početnosti druhu vybralo ve skupině A

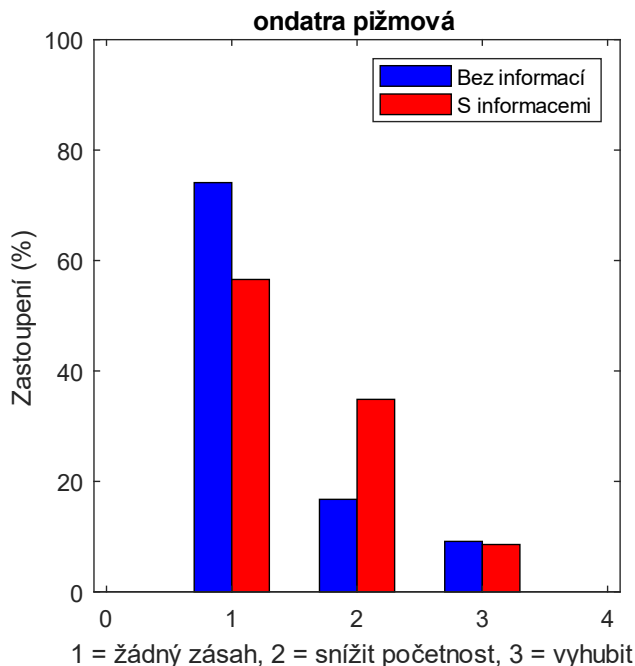
pouze 16,75 % respondentů, ve skupině B to bylo výrazně více, a to 34,86 %. Možnost snahy o úplné vyhubení druhu volil v obou skupinách přibližně stejný díl respondentů. Ve skupině A to bylo 9,14 % a ve skupině B 8,57 %. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu je nižší než 0,001, což **hypotézu H₁ pro ondatru pižmovou potvrzuje**.



Graf 25: ondatra pižmová – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
ondatra pižmová	2,4140±0,0626	2,7742±0,0568	2,8468±0,0604	2,8844±0,0579

Tabulka 13: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – ondatra pižmová



Graf 26: histogram postojů k managementu ondatry pižmové

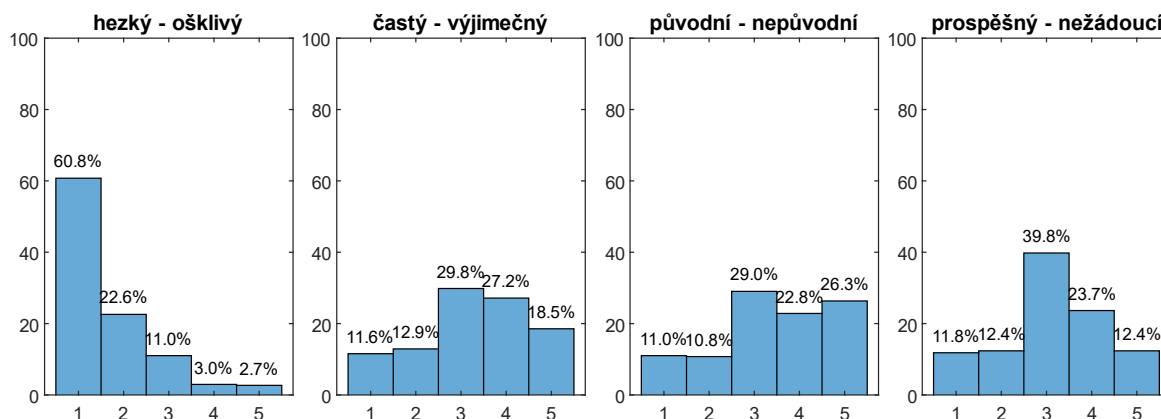
3.5.14 Mýval severní

Dalším hodnoceným zvířetem byl mýval severní. Žáci jej podle obrázku hodnotili rozhodně jako *hezkého* a spíše jako *výjimečného, nepůvodního a nežádoucího*.

V rozpoznávání byli žáci celkem úspěšní. Jako správné byly hodnoceny odpovědi *mýval*, kterého žáci napsali 214×, *mýval obecný*, který byl napsán 44×, a *mýval severní*, který byl uveden 28×. Celkem tedy bylo započítáno **286 správných odpovědí**. Jde tedy o druh s největším počtem správných odpovědí. Jenom 49 žáků napsalo, že nevědí, jaký druh je na obrázku. Dvanáct respondentů si mývala spletlo s *jezevcem* a šest se *skunkem*.

Otázka názoru na vhodný management druhu byla opět zodpovězena rozdílně v závislosti na tom, zda žákům byly poskytnuty informace o vlivu živočicha na prostředí a člověka, či nikoliv. Ve skupině A (bez poskytnutých informací) bylo rozložení odpovědí následující: v 70,56 % byla vybrána možnost žádného zásahu do populace, ve 21,32 % možnost snížení početnosti populace a 8,12 % respondentů bylo pro úplné vyhubení mývala. Ve skupině, již informace poskytnuty byly, byla pro možnost žádného zásahu o něco menší část respondentů – 64,00 %. Možnost snížení početnosti populace vybralo

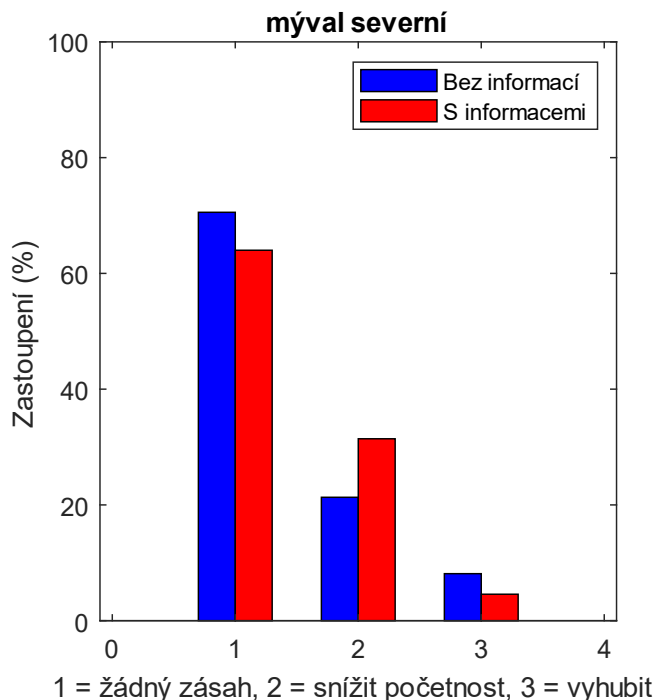
31,43 % žáků a pro úplné vyhubení bylo 4,57 % respondentů. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu je nižší než 0,001, což **hypotézu H₁ pro mývala severního potvrzuje**.



Graf 27: mýval severní – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
mýval severní	1,6425±0,0506	3,2823±0,0641	3,4274±0,0666	3,1237±0,0595

Tabulka 14: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – mýval severní



Graf 28: histogram postojů k managementu mývala severního

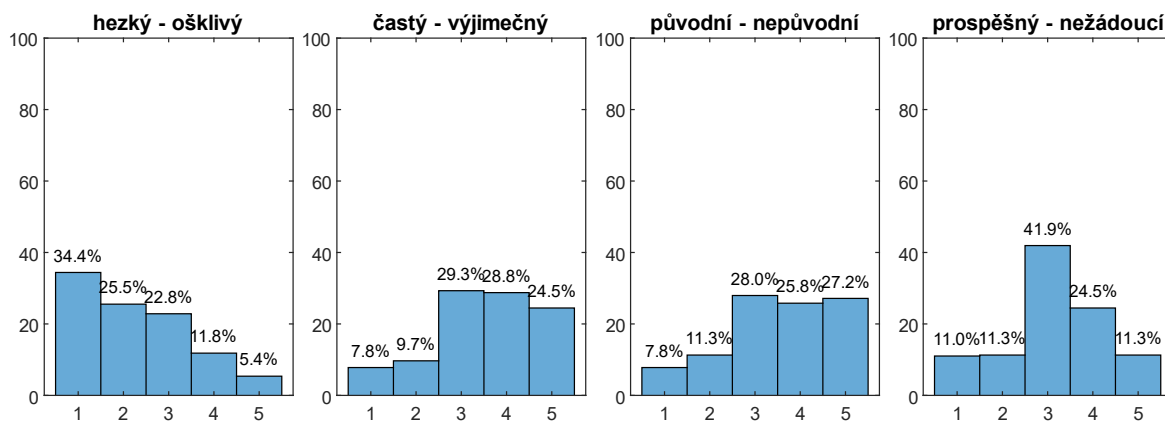
3.5.15 Psík mývalovitý

Posledním hodnoceným zvířetem je psík mývalovitý. Podle obrázku žáci tohoto živočicha považovali spíše za *hezkeho, výjimečného, nepůvodního a nežádoucího*.

Na otázku, jestli respondenti živočicha na obrázku poznají, jich 134 odpovědělo, že ne. 92 respondentů se domnívalo, že na obrázku je *mýval*, a 35 jich uvedlo, že jde o „nějaký druh *mývala*“. Někteří si jej spletli také s *jezevcem* – konkrétně 7 respondentů. Odpověď *psík mývalovitý* uvedlo 43 respondentů. Dalších 11 respondentů napsalo *pes mývalovitý*. Tuto odpověď jsme také uznali jako správnou, tedy celkem jsme započítali **54 správných odpovědí**.

Stejně jako u ostatních druhů se v otázce managementu nejčastěji vyskytovala odpověď, že by populace psíka neměla být nijak ovlivňována. Ve skupině A takto odpovědělo 71,57 %, ve skupině B to bylo 56,57 %. Snížení početnosti druhu vybralo ve skupině A 20,81 % respondentů, ve skupině B to bylo výrazně více, a to 35,43 %. Možnost snahy o úplné vyhubení druhu volil v obou skupinách přibližně stejný díl respondentů. Ve

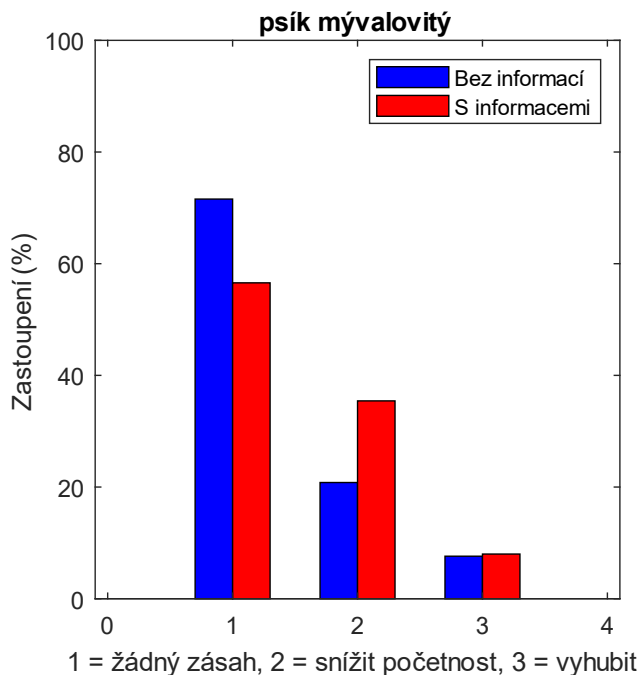
skupině A to bylo 7,61 % a ve skupině B 8,00 %. *P*-hodnota provedeného chí-kvadrát testu je nižší než 0,001, což **hypotézu H₁ pro psíka mývalovitého potvrzuje**.



Graf 29: psík mývalovitý – hodnocení postojů na škále

	<i>hezký – ošklivý</i>	<i>častý – výjimečný</i>	<i>původní – nepůvodní</i>	<i>prospěšný – nežádoucí</i>
psík mývalovitý	2,2823±0,0625	3,5242±0,0614	3,5323±0,0633	3,1371±0,0576

Tabulka 15: Průměrné hodnoty odpovědí ± směrodatná odchylka – psík mývalovitý



Graf 30: histogram postojů k managementu psíka mývalového

3.5.16 Celkový pohled na management jednotlivých druhů

Sloupce A1–A2 v tabulce č. 16 vyjadřují relativní zastoupení jednotlivých odpovědí. Písmenem A je označena skupina, která o druhu nedostala bližší informace, písmeno B označuje skupinu, které informace o vlivu druhu na prostředí a člověka poskytnuty byly. Číslo 1 značí odpověď „člověk by neměl nijak zasahovat“, číslo 2 „lidé by se měli pokusit snížit početnost tohoto druhu“ a číslo 3 značí odpověď, že druh „by měl být vyhuben“. Ve sloupci chí–kv. je zanesena hodnota chí-kvadrátu, sloupec p -hod. zaznamenává jeho p -hodnotu. V posledním sloupci je číselně označeno, zda pro daný druh byla na hladině významnosti $p < 0,05$ hypotéza H_1 potvrzena (1), či byla vyvrácena ve prospěch hypotézy H_0 (0).

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	Chi-kv.	p-hod.	hypotéza
karas stříbřitý	76,65	16,24	7,11	52,00	41,14	6,86	62,12	0,0000	1
střevlička východní	68,02	22,84	9,14	46,29	38,29	15,43	44,90	0,0000	1
želva nádherná	78,17	16,75	5,08	69,71	24,57	5,71	10,72	0,0047	1
bažant obecný	81,73	12,69	5,58	74,86	20,00	5,14	10,17	0,0062	1
hrdlička zahradní	75,13	14,21	10,66	54,86	34,29	10,86	45,44	0,0000	1
husice nilská	75,63	14,21	10,15	55,43	32,57	12,00	42,68	0,0000	1
myš domácí	37,56	38,58	23,86	34,86	42,86	22,29	4,42	0,1094	0
potkan	31,98	37,56	30,46	32,57	40,00	27,43	3,86	0,1451	0
krysa obecná	30,46	37,56	31,98	32,57	41,14	26,29	6,50	0,0389	1
sika	84,77	8,12	7,11	62,86	33,14	4,00	66,95	0,0000	1
norek americký	76,14	15,74	8,12	55,43	40,00	4,57	58,69	0,0000	1
nutrie	71,07	20,30	8,63	52,57	40,57	6,86	40,66	0,0000	1
ondatra pižmová	74,11	16,75	9,14	56,57	34,86	8,57	35,77	0,0000	1
mýval severní	70,56	21,32	8,12	64,00	31,43	4,57	17,58	0,0002	1
psík mývalovitý	71,57	20,81	7,61	56,57	35,43	8,00	25,00	0,0000	1

Tabulka 16: Celkové shrnutí – management druhů

Z tabulky je patrné, že hypotéza H_1 byla potvrzena pro všechny druhy s výjimkou myši domácí a potkana. Pro krysu obecnou sice byla potvrzena, ale i pro ni je p -hodnota celkem vysoká, což znamená, že pravděpodobnost vyvrácení nulové hypotézy je nižší než u jiných druhů. Patrné je také to, že tyto tři hlodavci se také odlišují v rozložení odpovědí na otázku managementu. U všech ostatních druhů byly nejvíce zastoupeny odpovědi, že by populace neměly být lidmi nijak ovlivňovány. U myši domácí, potkana a krysy obecné dominovala odpověď, že by početnost těchto druhů měla být snížena. Předpokládáme, že tyto výsledky souvisí s tím, že tyto hlodavci jsou obecně považováni za škůdce.

3.5.17 Úspěšnost při určování druhů

Jak si žáci vedli při určování jednotlivých živočichů a s jakými jinými druhy je zaměřovali, bylo detailně rozepsáno v kapitolách věnovaných jednotlivým druhům. U každého bylo rovněž uvedeno, jaké varianty názvů byly počítány jako správné. Obecně lze říct, že u druhů, pro jejichž odlišení není druhové jméno podstatné, bylo počítáno více možností názvu. Pouze u karase stříbřitého, želvy nádherné, hrdličky zahradní a norka

amerického bylo vyžadováno správné rodové i druhové jméno. Celkové počty správných odpovědí pro jednotlivé druhy jsou uvedeny v tabulce č. 31.

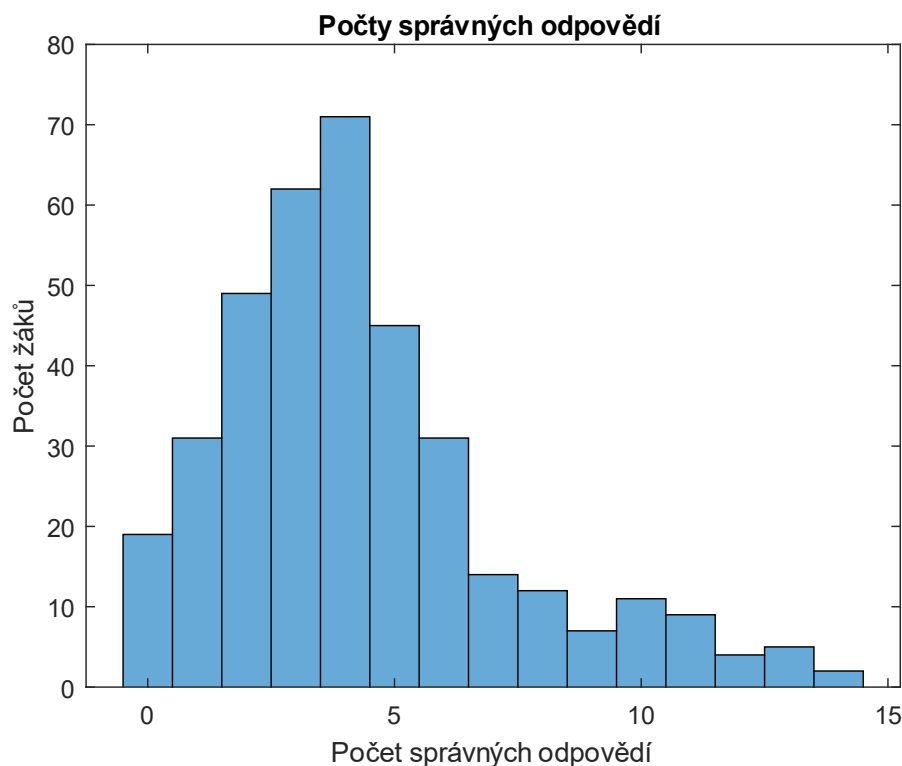
Druh	Počet správných odpovědí
karas stříbřitý	18
střevlička východní	42
želva nádherná	69
bažant obecný	262
hrdlička zahradní	56
husice nilská	30
myš domácí	222
potkan obecný	149
krysa obecná	151
sika	41
norek americký	20
nutrie	160
ondatra pižmová	57
mýval severní	286
psík mývalovitý	54

Graf 31: Počty správných odpovědí pro jednotlivé druhy

Počet správných odpovědí, které dokázali dát jednotliví žáci, zachycuje tabulka č. 17 a graf č. 32. Průměrně žáci dokázali správně určit 4,26 druhů. Protože byl ale dotazník zadáván on-line, tedy žáci měli v průběhu jeho vyplňování přístup k internetu, předpokládáme, že někteří při jeho vyplňování použili obrázkové vyhledávání. Reálné znalosti budou tedy ještě o něco nižší.

Počet správných odpovědí	Počet žáků
0 správných odpovědí	19
1 správná odpověď	31
2 správné odpovědi	49
3 správné odpovědi	62
4 správné odpovědi	71
5 správných odpovědí	45
6 správných odpovědí	31
7 správných odpovědí	14
8 správných odpovědí	12
9 správných odpovědí	7
10 správných odpovědí	11
11 správných odpovědí	9
12 správných odpovědí	4
13 správných odpovědí	5
14 správných odpovědí	2
15 správných odpovědí	0

Tabulka 17: Počet druhů, které žáci dokázali správně určit



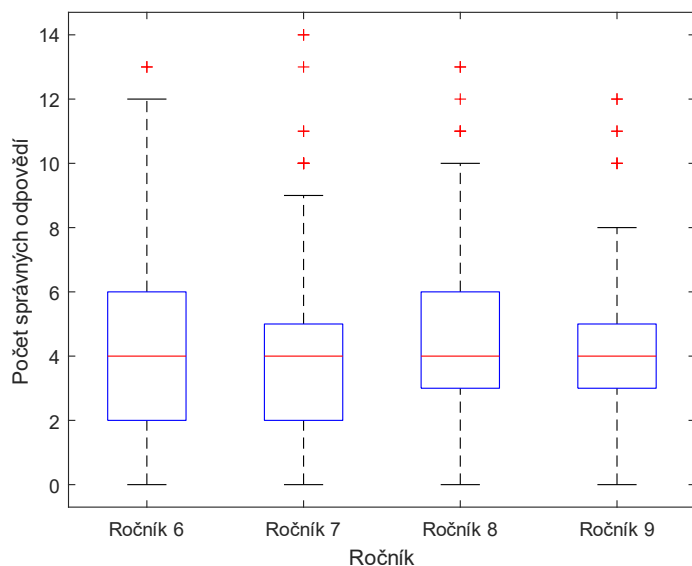
Graf 32: Počet druhů, které žáci dokázali správně určit

3.5.18 Četnost správného určení druhu v závislosti na ročníku, pohlaví, oblíbenosti přírodopisu, sledování přírodopisného obsahu a znalosti termínu invazní druh

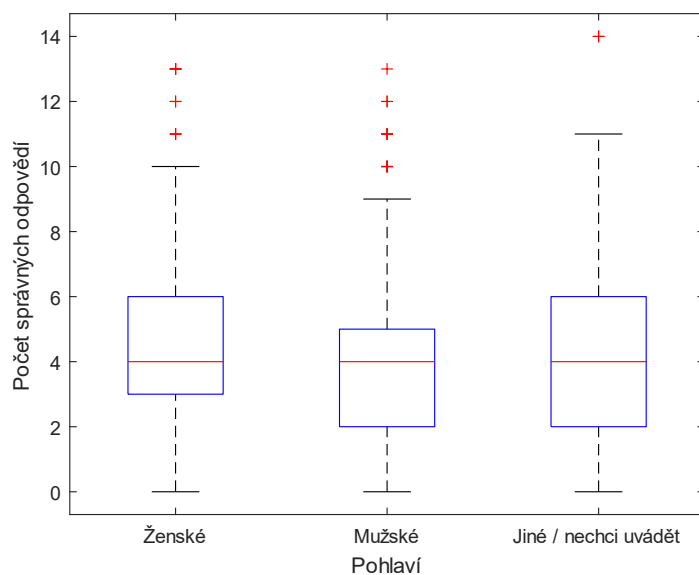
V dotazníku byli žáci tázáni, jaký ročník ZŠ navštěvují, jaké je jejich pohlaví, jestli je baví přírodopis a jestli na internetu nebo v televizi sledují přírodovědný obsah. Následně bylo vyhodnoceno, jestli některá z těchto kategorií nějak ovlivňuje, jak úspěšní byli v poznávání nepůvodních druhů. Vyhodnocena byla rovněž závislost počtu správných odpovědí na znalosti termínu „invazní druh“. Pro každou kategorii byl vytvořen krabicový graf (boxplot) znázorňující počet správných odpovědí v závislosti na jednotlivých kategoriích. Červená linie vyznačuje medián. Ten je shora ohraničen 3. kvartilem, zesponu 1. kvartilem. Následně byl proveden chí-kvadrát test ověřující závislost počtu správných odpovědí na dané kategorii.

Výsledky ukázaly, že navštěvovaný ročník, oblíbenost přírodopisu, pohlaví ani sledování přírodopisného obsahu v televizi nebo na internetu nemá vliv na úspěšnost při poznávání jednotlivých druhů. Ukázala se ale souvislost mezi tím, jestli žáci už někdy v minulosti

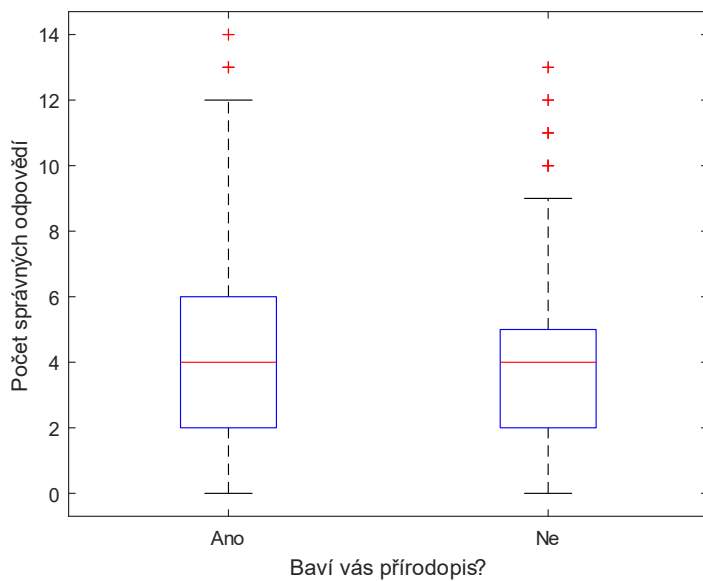
slyšeli o invazních druzích, a jejich úspěšností při určování nepůvodních druhů. Ti, kteří o nich již dříve slyšeli, byli úspěšnější. P -hodnota chí-kvadrát testu vyšla pro tuto kategorii $p < 0,001$, což vztah mezi těmito dvěma proměnnými potvrzuje.



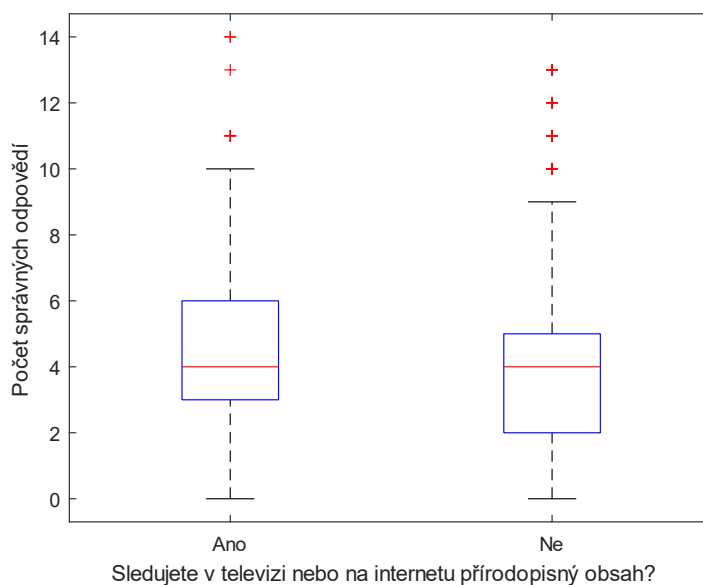
Graf 33: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na ročníku



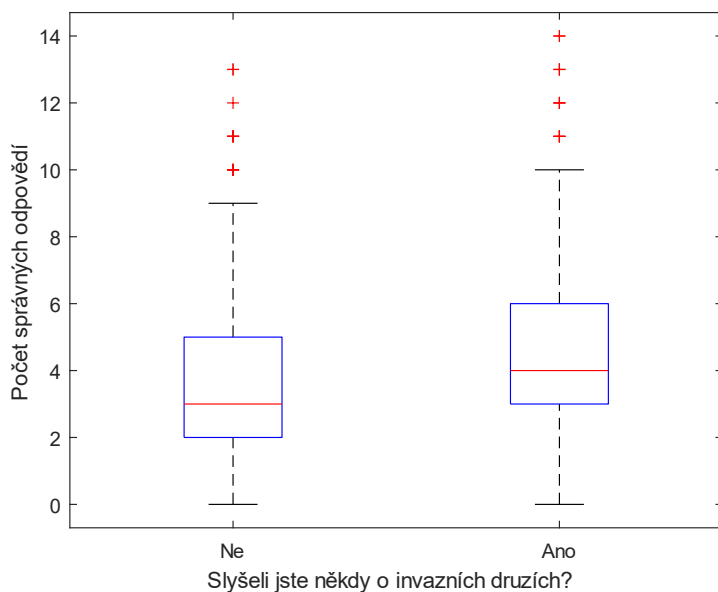
Graf 34: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na ročníku



Graf 35: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na oblíbenosti přírodopisu



Graf 36: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na sledování přírodopisného obsahu

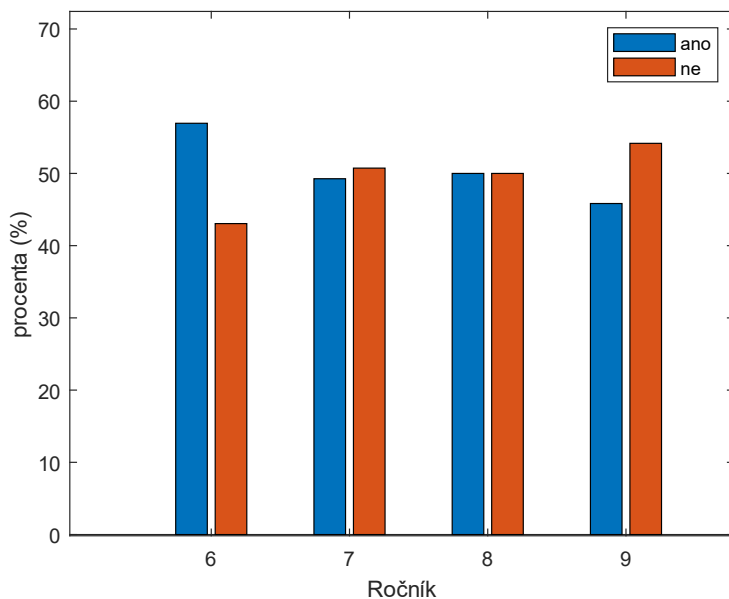


Graf 37: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na tom, jestli žáci už někdy slyšeli o invazních druzích

3.5.19 Povědomí o invazních druzích a obecný názor na management nepůvodních druhů

Než žáci pokračovali do části dotazníku, v níž byli tázáni na názory ohledně managementu nepůvodních druhů, byli stručně informováni, že všechny druhy v dotazníku jsou nepůvodní (viz str. 38). Následně byli dotazováni, jestli o invazních druzích někdy slyšeli a výsledky jsou vcelku znepokojivé. Pouze 50,27 % žáků odpovědělo, že o invazních druzích už dříve slyšelo.

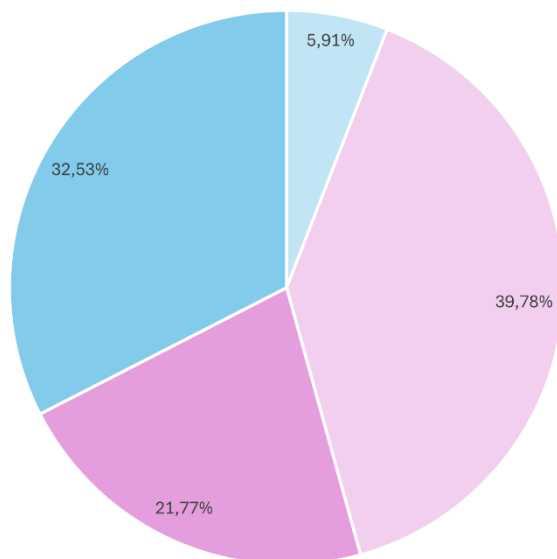
Celkem překvapivé je také zjištění, že to, do jakého ročníku respondenti chodí, nemělo vliv na to, jaký je podíl žáků, kteří už někdy o invazních druzích slyšeli. Viz graf č. 38.



Graf 38: Zastoupení odpovědí na otázku, jestli žáci už někdy dříve slyšeli o invazních druzích

Žáci byli rovněž tázáni, jak si myslí, že by mělo být naloženo s nepůvodními druhy. Možnosti odpovědí byly následující: *Všechny nepůvodní druhy by měly být vyhubeny, aby nijak neovlivňovaly původní druhy; Člověk by neměl nijak zasahovat, příroda si poradí sama; Vyhubeny by měly být pouze ty druhy, které způsobují vážné škody a Lidé by měli hlídat množství jedinců nepůvodních druhů a omezovat jejich počty, úplné vyhubení ale není správné.* Možnost, že by nepůvodní druhy měly být vyhubeny, zvolilo 5,91 % respondentů. Možnost, že by lidé neměli nijak zasahovat, vybralo 39,78 % žáků. Třetí možnost, že by měly být vyhubeny pouze druhy způsobující vážné škody zvolilo 21,77 % žáků a poslední možnost, že by měl být omežován počet jedinců nepůvodních druhů vybralo 32,53 % dotazovaných žáků.

Názor na management nepůvodních druhů



- Všechny nepůvodní druhy by měly být vyhubeny, aby nijak neovlivňovaly původní druhy
- Člověk by neměl nijak zasahovat, příroda si poradí sama
- Vyhubeny by měly být pouze ty druhy, které způsobují vážné škody
- Lidé by měli hlídat množství jedinců nepůvodních druhů a omezovat jejich počty, úplné vyhubení ale není správné

Graf 39: Názor na management nepůvodních druhů

4. Diskuze

Diplomová práce byla vypracována s cílem prozkoumat, jak žáci vnímají nepůvodní druhy živočichů, jaký je jejich postoj k managementu vybraných druhů a jaké jsou jejich znalosti. Sestavení dotazníku bylo inspirováno studií autorů Remmele a Lindemann-Mathies (2020).

Tato studie zkoumala, jak vybrané invazní živočišné druhy vnímají studenti učitelství na německé univerzitě Karlsruhe. Některé zkoumané druhy byly shodné s druhy v této diplomové práci, a to konkrétně mýval severní, psík mývalovitý, ondatra pižmová, střevlička východní a husice nilská. Z těchto druhů byl jako nejkrásnější hodnocen mýval severní, následně psík mývalovitý, ondatra pižmová, střevlička východní a nakonec husice nilská. Všechny tyto druhy byly na škále *hezký – ošklivý* hodnoceny spíše jako hezké. V naší práci byl z těchto druhů jako nejhezčí hodnocen mýval severní, dále střevlička východní, psík mývalovitý, ondatra pižmová a husice nilská.

Výsledky výzkumu autorů Remmele a Lindemann-Mathies (2020) říkají, že asi 31 % studentů nedokázalo správně identifikovat ani jeden z invazních druhů. V naší diplomové práci to bylo pouze asi 5 % žáků. Tyto rozdílné výsledky jsou pravděpodobně způsobeny dvěma faktory. Do německé studie byli zahrnuti jak obratlovci, tak bezobratlí, kteří jsou pro laiky bezpochyby ještě méně známí. Druhým a pravděpodobně podstatnějším faktorem je to, že my jsme byli při vyhodnocování benevolentnější a jako správné jsme hodnotili více variant názvů, které ale nebyly úplně přesné.

Dále za zmínku stojí to, že studenti učitelství v německé studii byli nejúspěšnější v rozpoznání mývala severního, dále ondatry pižmové, psíka mývalovitého, husice nilské a nejméně úspěšní byli při poznávání střevličky východní. Naše výsledky (pro druhy shodné se srovnávanou studií) jsou shodné, s výjimkou toho, že více žáků poznalo střevličku východní než husici nilskou. Studenti učitelství v Německu byli stejně jako čeští žáci 2. stupně ZŠ tázáni, zda už někdy v minulosti slyšeli o nepůvodních invazních druzích. Zde asi 87 % studentů učitelství biologie odpovědělo že ano, z ostatních oborů to bylo „pouze“ 77 %. V naší práci se kladně vyjádřilo pouze 50 % respondentů.

Autoři Remmele a Lindemann-Mathies (2020) také zjišťovali, jaké jsou postoje studentů k managementu druhů, ať už s předchozím poskytnutím informací o prezentovaných druzích, nebo bez nich. V této studii se stejně jako v naší práci ukázalo, že poskytnuté informace způsobily signifikantní rozdíl v odpovědích. Studenti, kteří byli informováni, byli v názorech na management přísnější a spíše podporovali úplnou eradikaci nebo alespoň částečné odstranění druhů než studenti, kteří informace nedostali. Autoři k tomuto poznatku dodávají, že výsledky sice poskytují důkaz o krátkodobém vlivu informací na postoje studentů, ale není jasné, jestli by tomu tak bylo i v dlouhodobém horizontu. Tento dodatek je jistě přenositelný i na naše výsledky.

Porovnání výsledků diplomové práce a studie Remmeleho a Lindemann-Matthies (2020) poskytuje cenné poznatky o vnímání a postojích různých skupin k invazivním druhům. Obě studie zdůrazňují význam informovanosti pro formování postojů k invazivním druhům. Přestože jsou výsledky obou studií v mnoha ohledech konzistentní, je potřeba dalších výzkumů, které by zkoumaly dlouhodobé efekty informovanosti a reálné reakce na konkrétní zásahy do populací invazních a nepůvodních druhů.

5. Závěr

Diplomová práce je zaměřena na percepci nepůvodních druhů obratlovců žáky 2. stupně základních škol. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části práce jsou vymezeny pojmy, je rozebrána problematika nepůvodních a invazních druhů. Pozornost byla také věnována tématu nepůvodních a invazních druhů v rámci vzdělávacím programu pro základní školy. Dále byla představena legislativa týkající se nepůvodních druhů organismů, a nakonec byly charakterizovány jednotlivé vybrané druhy obratlovců. V praktické části byly vyhodnoceny výsledky dotazníkového šetření, jehož se zúčastnilo 372 žáků 2. stupně základní školy. Sestavený dotazník byl inspirován výzkumem autorů Remmele a Lindemann-Matthies (2020).

Pro každý druh zvlášť bylo vyhodnoceno, jak jej žáci podle obrázku vnímají na škálách *hezky – ošklivý*, *častý – výjimečný*, *původní – nepůvodní* a *prospěšný – nežádoucí*. Výsledky byly zajisté ovlivněny výběrem konkrétního obrázku, i tak ale poskytují alespoň základní představu, jak je který druh vnímán. Dále bylo zjišťováno, kolik procent respondentů daný druh pozná, a tyto výsledky byly dány do souvislosti s dalšími faktory, o kterých jsme předpokládali, že by mohly znalost obratlovců ovlivnit. Těmito faktory byly ročník ZŠ, pohlaví, obliba přírodopisu, sledování přírodopisného obsahu a dřívější povědomí o problematice invazních druhů. Souvislost se prokázala pouze mezi posledním jmenovaným faktorem, ostatní neměly na úspěšnost poznávání vybraných obratlovců žádný vliv. V další části dotazníku byli žáci rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina obdržela bližší informace o konkrétních druzích a jejich vlivu na člověka a prostředí, druhá nikoliv. Obě skupiny byly tázány, jak si myslí, že by s jednotlivými druhy mělo být naloženo. Odpovědi obou skupin byly porovnány a bylo vyhodnoceno, jestli má poskytnutí informací vliv na postoje žáků. Bylo zjištěno, že žakovské postoje byly poskytnutými informacemi ovlivněny u všech druhů s výjimkou myši domácí, krysy obecné a potkana.

Výsledky práce dokládají, že znalosti žáků o problematice nepůvodních druhů jsou značně omezené a ovlivňují postoje k nakládání s nepůvodními druhy.

Na závěr lze konstatovat, že zvyšování povědomí o nepůvodních druzích a jejich dopadech na ekosystémy je klíčové pro budoucí ochranu biodiverzity. Vzdělávání hraje v tomto procesu nezastupitelnou roli a bylo by vhodné věnovat mu větší pozornost.

6. Seznam použitých informačních zdrojů:

- AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. *Národní legislativa* [online]. Citováno 18.05.2024. Dostupné z: <https://invaznidruhy.nature.cz/narodni-legislativa>
- AMERLING, Karel (1852). *Fauna, čili, Zvířena česká: k názornému seznání památností vlasti při vycházkách a sestavování přírodních sbírek*. Praha: Bedřich Rohlíček. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:89983d42-9b91-43f8-a573-242cc8cb7d46>
- ANDĚRA, Miloš a Jiří GAISLER (2019). *Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana*. Vydání 2., upravené. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2994-2.
- ANDĚRA, Miloš (2024a). Mapa rozšíření *Myocastor coypus* v České republice. In: Zicha O. (ed.) BioLib: Biological Library. Citováno 28.04.2024. Dostupné na: <https://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id44/>
- ANDĚRA, Miloš (2024b). Mapa rozšíření *Ondatra zibethicus* v České republice. In: Zicha O. (ed.) BioLib: Biological Library. Citováno 07.05.2024. Dostupné na: <https://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id17/>
- ANDRESKA, Jiří a Erika ANDRESKOVÁ (1993). *Tisíc let myslivosti*. Vimperk: Tina. ISBN 80-85618-12-5.
- ČERNÝ, Josef, V. in OTTO, Jan (1903). *Ottův slovník naučný*. Dvacátý díl. Praha.
- DVOŘÁK, Jan a Lenka PALYZOVÁ (2016). Analysis of the development and spatial distribution of sika deer (*Cervus nippon*) populations on the territory of the Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. DOI: <http://dx.doi.org/10.11118/actaun201664051507>
- EUROPEAN COMMISSION. *Invasive Alien Species*. Citováno 16.05.2024. Dostupné z: https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/invasive-alien-species_en?prefLang=cs.
- FAUNISTICKÁ KOMISE ČSO. *Ptáci ČR*. [online]. Citováno 25.02.2024. Dostupné z: <https://fkcsso.cz/fk/ptacicr.html>

- GÖRNER, Tomáš (2022). *Myocastor coypus*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Citováno 15.03.2024 Dostupné z: <https://www.nature.cz/documents/735810/1196019/Myocastor+coypus.pdf/8733a54d-9fae-c9dc-2136-e4028e8d9c65?t=1653381574916>
- GÖRNER, Tomáš (2017). *Alopochen aegyptiaca*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Dostupné z: https://invaznidruhy.nature.cz/documents/735810/1196019/Alopochen+aegyptiaca.pdf/725be8db-0b13-202b-4396-6fcb03d1053d?t=1652710807267&fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAAR2nGZqxkW-Wy2yTuj0XhPuJ2-1iELeQ4RqQ1PgFdJHXZO5Ih5QPt_3htxg_aem_Ad4f9D8OxvBfe_dBDPoDaH_H_Ndn71TccO7J9SQAt_A1Yf7TXF63SYwMSF7mBTpvWkQ5lhDUJaXzmRaIVdSRJYIt
- GÖRNER, Tomáš (2023). *Ondatra zibethicus*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Dostupné z: <https://invaznidruhy.nature.cz/documents/735810/1196019/Ondatra+zibethicus2.pdf/73876e02-4991-cf33-7b6a-7aed8dde57d0?t=1701689950689>
- GÖRNER, Tomáš. (2024) *Carassius gibelio*. Portál informačního systému ochrany přírody [online]. Citováno 08.02.2024 Dostupné z: https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=75268
- GYIMESI, A. and R. LENSINK (2010). *Risk analysis of the Egyptian Goose in The Netherlands*. Bureau Waardenburg bv. Dostupné z: https://www.buwa.nl/fileadmin/buwa_upload/Bureau_Waardenburg_rapporten/09-617_Egyptian_Goose_final_draft_30-09-2010_web.pdf
- HANEL, Lubomír a Jan ANDRESKA (2021). *Základy invazní biologie pro pedagogy*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7603-282-8.
- HLAVÁČOVÁ, Veronika (2018). Oblíbená atrakce i šířitelé nemocí. Nutrie jsou v Česku přemnožené, ministerstvo to chce řešit. *iRozhlas*. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/veda-technologie/priroda/nutrie-ricni-ministerstvo-zivotniho-prostredi_1809161615_pj

- HOMOLKA, Miloslav (2018). *Nutrie říční – neřešený problém*. *Myslivosť* 2/2018: 36–39. Dostupné z: <https://www.myslivosť.cz/Casopis-Myslivosť/Myslivosť/2018/Brezen-2018/Nutrie-ricni-invazivni-druh-nereseny-problem>
- CHOBOT, Karel a NĚMEC, Michal (eds.) (2017). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky*. *Obratlovci. – Příroda*, Praha, 34: Dostupné z: <https://priroda.nature.cz/index.php/priroda/article/view/32/61>
- INTERNETOVÁ JAZYKOVÁ PŘÍRUČKA (2008–2004). Praha: Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i. Citováno 07.02.2024. <https://prirucka.ujc.cas.cz/>.
- IPBES (2023). *Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692>
- JAŠKA, Pavel a Pavel ŘEPA (2017). Hnízdění husice nilské (*Alopochen aegyptiaca*) v České republice v období 2006–2016 a detailní rozbor výskytu v Karlovarském a Plzeňském kraji. *Sylvia* 53: 21–40. Dostupné z: https://www.birdlife.cz/wp-content/uploads/2017/12/Sylvia53_2Jaska.pdf
- JURAJDA, Pavel a Zdeněk ADÁMEK (2016). *Nepůvodní druhy ryb ve vodách ČR*. Edice Strategie AV21 | Rozmanitost života a zdraví ekosystémů. Dostupné z: https://www.bc.cas.cz/data/files/BC/Strategie%20AV21/Strategie_6_ryby.pdf
- KALOUS, Lukáš (2013). Karas stříbřitý a jeho příbuzní. *Živa*, 6/2013, Praha, s. 285–288.
- KONEČNÝ, A., ESTOUP, A., DUPLONTIER, J. M., BRYJA, J., BĚ, K., GALAN, M., TATARD, C. and J. F. COSSON (2013). Invasion genetics of the introduced black rat (*Rattus rattus*) in Senegal, West Africa. *Molecular ecology*, 22(2), 286–300. <https://doi.org/10.1111/mec.12112>
- KUMSCHICK, Sabrina, Sven BACHER, Wayne DAWSON, Jaakko HEIKKILÄ, Agnieszka SENDEK, Therese PLUESS, Tammy ROBINSON a Ingolf KÜHN. (2012). A conceptual framework for prioritization of invasive alien species for management according to their impact. *NeoBiota* [online]. 15, 69–100 citováno 21.05.2024. ISSN 1314-2488. Dostupné z: [doi:10.3897/neobiota.15.3323](https://doi.org/10.3897/neobiota.15.3323)

- LOTOCKÝ, Miroslav a Kamil TUREK (2022). *Myslivecká statistika 2021/2022. Myslivost 10/2022*. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2022/Rijen-2022/Myslivecka-statistika-2021-2022>
- LOTOCKÝ, Miroslav a Kamil TUREK (2023). *Myslivecká statistika 2022/2023. Myslivost 10/2023*. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/MYSLIVOST-Straz-myslivosti/2023/Rijen-2023/Myslivecka-statistika-2022-2023>
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ (2006). *Roční výkaz o honitbách, stavu a lovu zvěře v ČR za rok 2005*. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/mze/lesy/statistika/myslivost/x2001-2010/rocnivykaz-honitby-lov-2005>
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Legislativa* [online]. Citováno 18.05.2024. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/nepuvodni_invazivni_druhy_legislativa
- MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO (ed.) 2006. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP. ISBN 80-86770-17-6.
- MODLINSKA, Klaudia and Wojciech PISULA (2020). The Norway rat, from an obnoxious pest to a laboratory pet. *Elife*. 17;9:e50651. doi: 10.7554/eLife.50651. PMID: 31948542; PMCID: PMC6968928.
- MYSLIVOST (2004). Online. *Myslivecká statistika za rok 2000*. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/CMSPages/GetFile.aspx?guid=ab0ba0e2-91df-4b40-b3fd-439d10fc97a2>. Citováno 15.05.2024
- NENTWIG, Wolfgang; KÜHNEL Elfi, BACHER Sven (2010). A generic impact-scoring system applied to alien mammals in Europe. *Conserv Biol*. 2010 Feb;24(1):302-11. doi: 10.1111/j.1523-1739.2009.01289.x. Epub 2009 Jul 13. PMID: 19604296.
- NENTWIG, Wolfgang (ed) (2014). *Nevítaní vetřelci: invazní rostliny a živočichové v Evropě*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2316-2.

- NĚMCOVÁ, Tereza (2013). *Výskyt zoonotických onemocnění u drobných hlodavců, hostitelů různých patogenů*. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Ústav experimentální biologie.
- PERGL, Jan; SÁDLO, Jiří; PETRUSEK, Adam; LAŠTŮVKA, Zdeněk; MUSIL, Jiří; PERGLOVÁ, Irena; ŠANDA, Radek; ŠEFROVÁ, Hana; ŠÍMA, Jan; VOHRALÍK, Vladimír a Petr PYŠEK (2016). *Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy*. DOI: <https://doi.org/10.3897/neobiota.28.4824>
- PYŠEK, Petr, Philip E. HULME, Dan SIMBERLOFF, et al. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews* [online]. **95**(6), 1511-1534 [cit. 2024-05-19]. ISSN 1464-7931. Dostupné z: [doi:10.1111/brv.12627](https://doi.org/10.1111/brv.12627)
- MŠMT (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [on-line]. Praha. Citováno 21.05.2024. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_cista_verze.pdf
- REMMELE, Martin a Petra LINDEMANN-MATTHIES (2020). Dead or Alive? Teacher Students' Perception of Invasive Alien Animal Species and Attitudes towards their Management. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* [online]. **16**(5) Citováno 25.05.2024. ISSN 13058223. Dostupné z: [doi:10.29333/ejmste/115105](https://doi.org/10.29333/ejmste/115105)
- SAGGIOMO, Laura; ESATTORE, Bruno; BARTOŠ, Luděk. Evaluating the management success of an alien species through its hunting bags: the case of the sika deer (*Cervus nippon*) in the Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2021, 69.3. DOI: [10.11118/actaun.2021.030](https://doi.org/10.11118/actaun.2021.030)
- SALGADO, IVÁN (2018). Is the raccoon (*Procyon lotor*) out of control in Europe?. *Biodivers Conserv* **27**, 2243–2256. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1535-9>
- SCHLUPP, Ingo (2005). The Evolutionary Ecology of Gynogenesis. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **36**(1), 399–417. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.36.102003.152629>

- SKYRIENĚ, Gintarė a PAULAUSKAS, Algimantas (2013). Distribution of invasive muskrats (*Ondatra zibethicus*) and impact on ecosystem. *Ekologija*. DOI:10.6001/ekologija.v58i3.2532
- SPOLEČNÁ MEZIRESORTNÍ KOMISE PRO NEPŮVODNÍ A INVZANÍ NEPŮVODNÍ DRUHY (2023). *Záznam 5. zasedání společné meziresortní komise pro nepůvodní a invazní nepůvodní druhy*. Ministerstvo životního prostředí. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/spolecna_komise_ias/\\$FILE/ODOI_MZ-zapis_z_komise-20231023.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/spolecna_komise_ias/$FILE/ODOI_MZ-zapis_z_komise-20231023.pdf)
- STOPE, Matthias Bernhard (2023). The Raccoon (*Procyon lotor*) as a Neozoon in Europe. *Animals* 13, no. 2: 273. <https://doi.org/10.3390/ani13020273>
- SVOBODA, Vítěk (2021). Přemnožené nutrie už zaútočily na psy i lidi. ‚Dostaly se do Česka přes kožešinové farmy,‘ říká odborník. *iRozhlas*. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/veda-technologie/priroda/nutrie-premnozene-utoci-na-psy-i-lidi-do-ceska-se-dostaly-pres-kozesinove-farmy_2106150949_vis?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAAR29r8V7D7MU648VTT9i1LoOTx90YAw8TQ2iimVfVmlpHkVAWe_JvayoDoo_aem_ASb7liUbpPhACAs0_Dz9OnZBDE31JWUnPGaWlzKXDQDY5qX283IFi5X0M1rDYSbXwFER1Gr3tPw9Q6NHnY_jvr1j
- ŠEFROVÁ Hana a Zdeněk LAŠTŮVKA (2005). *Catalogue of alien animal species in the Czech Republic*. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 53, 151-170
- ÚŘEDNÍ VĚŠTNÍK EVROPSKÉ UNIE (2016). *Prováděcí nařízení komise (EU) 2016/1141 ze dne 13. července 2016, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014*. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1141>
- ÚŘEDNÍ VĚŠTNÍK EVROPSKÉ UNIE (2017). *Prováděcí nařízení komise (EU) 2017/1263 ze dne 12. července 2017, kterým se aktualizuje seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii přijatý prováděcím nařízením*

(EU) 2016/1141 podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014.

Dostupné z:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1263>

- ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ, c2014–2024. Hrdlička zahradní. *ÚKZÚZ – Rostlinolékařský portál* [online]. Citováno 17.03.2024

Dostupné z:

https://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%22e021ee5d14009052df07b9e676a9ba7a%22#r|p|so|skudci|detail:e021ee5d14009052df07b9e676a9ba7a|popis

- VLACH, Pavel a Zdeňka CHOCHOLOUŠKOVÁ (ed.) (2014). *Biologie všedního dne*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. ISBN 978-80-261-0415-5.
- ZÁKONY PRO LIDI (2017). *Zákon č. 255/2017 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů*. [online]. Citováno 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-255>

7. Seznam tabulek a grafů

Tabulka 1: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – karas stříbřitý	42
Tabulka 2: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – střevlička východní....	44
Tabulka 3: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – želva nádherná	46
Tabulka 4: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – bažant obecný	47
Tabulka 5: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – hrdlička zahradní	49
Tabulka 6: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – husice nilská	51
Tabulka 7: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – myš domácí.....	53
Tabulka 8: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – potkan	55
Tabulka 9: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – krysa obecná	57
Tabulka 10: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – sika.....	59
Tabulka 11: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – norek americký	60
Tabulka 12: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – nutrie.....	62
Tabulka 13: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – ondatra pižmová	64
Tabulka 14: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – mýval severní.....	66
Tabulka 15: Průměrné hodnoty odpovědí \pm směrodatná odchylka – psík mývalovitý	68
Tabulka 16: Celkové shrnutí – management druhů.....	70
Tabulka 17: Počet druhů, které žáci dokázali správně určit	72
Graf 1: karas stříbřitý – hodnocení postojů na škále	42
Graf 2: histogram karas stříbřitý.....	42
Graf 3: střevlička východní – hodnocení postojů na škále	44
Graf 4: histogram střevlička východní	44
Graf 5: želva nádherná – hodnocení postojů na škále	45
Graf 6: histogram želva nádherná.....	46
Graf 7: bažant obecný – hodnocení postojů na škále	47
Graf 8: histogram bažant obecný.....	48
Graf 9: hrdlička zahradní – hodnocení postojů na škále	49
Graf 10: histogram postojů k managementu hrdličky zahradní	50
Graf 11: husice nilská – hodnocení postojů na škále.....	51

Graf 12: histogram postojů k managementu husice nilské.....	52
Graf 13: myš domácí – hodnocení postojů na škále.....	53
Graf 14: histogram postojů k managementu myši domácí.....	54
Graf 15: potkan – hodnocení postojů na škále	55
Graf 16: histogram postojů k managementu potkana.....	56
Graf 17: krysa obecná – hodnocení postojů na škále	57
Graf 18: histogram postojů k managementu krysy obecné	57
Graf 19: sika – hodnocení postojů na škále.....	58
Graf 20: histogram postojů k managementu siky.....	59
Graf 21: norek americký – hodnocení postojů na škále	60
Graf 22: histogram postojů k managementu norka amerického.....	61
Graf 23: nutrie – hodnocení postojů na škále.....	62
Graf 24: histogram postojů k managementu nutrie	63
Graf 25: ondatra pižmová – hodnocení postojů na škále.....	64
Graf 26: histogram postojů k managementu ondatry pižmové.....	65
Graf 27: mýval severní – hodnocení postojů na škále.....	66
Graf 28: histogram postojů k managementu mývala severního	67
Graf 29: psík mývalovitý – hodnocení postojů na škále	68
Graf 30: histogram postojů k managementu psíka mývalovitého	69
Graf 31: Počty správných odpovědí pro jednotlivé druhy.....	71
Graf 32: Počet druhů, které žáci dokázali správně určit.....	73
Graf 33: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na ročníku.....	74
Graf 34: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na ročníku.....	74
Graf 35: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na oblibě přírodopisu	75
Graf 36: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na sledování přírodopisného obsahu.....	75
Graf 37: Boxplot počtu správných odpovědí v závislosti na tom, jestli žáci už někdy slyšeli o invazních druzích.....	76
Graf 38: Zastoupení odpovědí na otázku, jestli žáci už někdy dříve slyšeli o invazních druzích	77
Graf 39: Názor na management nepůvodních druhů.....	78

8. Přílohy

8.1 Příloha 1: Popisy jednotlivých zvířat v dotazníku

1. Na obrázku je **karas stříbřitý**. V ČR je výskyt této ryby pocházející z východní Asie hodnocen jako jednoznačně negativní. Kvůli přemnožení karase stříbřitého dochází k omezení početnosti ostatních druhů ryb a k jejich zhoršené rozmnožovací úspěšnosti. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

2. Na obrázku je **střevlička východní**. Jedná se o drobnou rybkou, jejíž přítomnost je rovněž problematická. Svým výskytem snižuje početnost jiných kaprovitých ryb a také u ní bylo zaznamenáno, že napadá jiné ryby a poškozují jejich kůži a tělní stěnu. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

3. Na obrázku je **želva nádherná**. Tento druh se ve volné přírodě vyskytuje především proto, že často dochází k jeho vypouštění nezodpovědnými chovateli. Obvykle se ale v našich podmínkách nerozmnožuje, a tak nepatří mezi invazní druhy. Její výskyt může být problematický z toho důvodu, že hrozí, že zavleče nějakou novou nemoc, a tím ohrozí původní živočichy. Zatím se tak ale nestalo. Může taky konkurovat naší původní želvě bahenní. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

4. Na obrázku je **bažant obecný**. Podle dostupných informací nemá tento druh žádný negativní vliv na ostatní živočichy ani rostliny. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

5. Na obrázku je **hrdlička zahradní**. Lidem způsobuje škody tím, že svým trusem znehodnocuje zásoby potravin, pokud pronikne do skladovacích prostor. Může být také přenašečem různých nemocí, které jsou nebezpečné především pro drůbež. Naše původní rostliny a živočichy nijak zásadně neovlivňuje. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

6. Na obrázku je **husice nilská**. Zatím se u nás nevyskytuje v příliš velkém počtu, jinak je tomu ale v jiných evropských státech, kde je vnímána jako škodlivý invazní druh. Husice si

hájí svá území a agresivně vytlačují jiné, původní druhy. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

7. Na obrázku je **myš domácí**. Lidem škodí především konzumací a poškozováním potravin nejen ve skladovacích prostorech. Její přítomnost je obvykle doprovázena zápachem moči. Myš také může člověka ohrožovat přenosem různých nemocí. Je důležitou složkou potravy pro různé druhy šelem, dravců a sov. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

8. Na obrázku je **potkan**. Tento druh žije především v lidských sídlech a jejich blízkosti, často v objektech potravinářského průmyslu. Je přenašečem nejrůznějších onemocnění člověka a hospodářských zvířat. Způsobuje škody v potravinářském a zemědělském průmyslu. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

9. Na obrázku je **krysa obecná**. Často je zaměňována s potkanem, na rozdíl od něj ale žije pouze v severozápadní části našeho území. Obecně je považována za přenašeče nejrůznějších onemocnění, ale vzhledem ke své větší početnosti je v tomto ohledu rizikovější potkan. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

10. Na obrázku je **sika**. Pochází z jihovýchodní Asie. V Evropě se invazně šíří a největším problémem je to, že se kříží s původním jelenem evropským, čímž ohrožuje jeho původní populaci. Také způsobuje škody na lesních porostech. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

11. Na obrázku je **norek americký**. Pochází ze Severní Ameriky. V Evropě bývá chován na kožešinu a do volné přírody se dostal únikem nebo vypouštěním z farem. Působí škody v chovech ryb a vodní drůbeže. Ovlivňuje také původní druhy živočichů žijící u vody, jelikož se jimi živí. Podobně velcí savci, kteří jsou u nás původní (např. vydra říční), jsou zase ovlivněni tím, že jim norek potravně konkuruje, jinými slovy jim ujídá potravu. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

12. Na obrázku je **nutrie**. Žije v okolí vod, kde svojí přítomností poškozují břehy a vypásá rostliny, čímž negativně ovlivňuje hnízdění některých ptáků. V zimě okusuje kůru dřevin a dokáže zničit vzrostlé stromy. Ve městech hrozí člověku, že se od nutrií nakazí nějakou nemocí. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

13. Na obrázku je **ondatra pižmová**. Jde o invazní druh s negativním vlivem na rozmanitost druhů v přírodě (biodiverzitu) i zdraví člověka. Ohrožuje také stabilitu břehů, řek a rybníků. Je přenašečem různých chorob, kterými může nakazit i člověka. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

14. Na obrázku je **mýval severní**. Jedná se o druh s invazním charakterem, tudíž je jeho přítomnost považována za nežádoucí. Dokáže se usídlit i v zastavěných plochách (pod střechami, v komínech, na půdách...), kde páchá značné škody. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

15. Na obrázku je **psík mývalovitý**. Jedná se o invazní druh, jehož početnost každým rokem stoupá. Nebezpečný je především kvůli přenosu chorob (např. vztekliny) a parazitů, kterými může nakazit člověka, hospodářská zvířata nebo domácí mazlíčky. Jak by podle Vás mělo být naloženo s tímto druhem?

8.2 Příloha 2: Obrázky použité v dotazníku



Obrázek 1: *Karas stříbřitý*. Zdroj: Bohdal, 2010⁵

⁵ BOHDAL, Jiří. (2010). *Karas stříbřitý (Carassius auratus gibelio)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: https://www.naturfoto.cz/karas-striebristy-fotografie_sk-15205.html



Obrázek 2: *Střevlička východní*. Zdroj: Bohdal, 2023⁶

⁶ BOHDAL, Jiří. (2023). *Střevlička východní (Pseudorasbora parva)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/strevlicka-vychodni-fotografie-31364.html>



Obrázek 3: Želva nádherná. Zdroj: Zoo Liberec, n.d.⁷

⁷ ZOO LIBEREC. *Želva nádherná*. [online]. Zooliberec.cz. Citováno 10.07.2024. Dostupné z: <https://zooliberec.cz/zvirata-u-nas/zelva-nadherna/>



Obrázek 4: Bažant obecný. Zdroj: Bohdal, 2005⁸

⁸ BOHDAL, Jiří. (2005). *Bažant obecný (Phasianus colchicus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/bazant-obecnny-fotografie-447.html>



Obrázek 5: *Hrdlička zahradní*. Zdroj: Bohdal, 2018⁹

⁹ BOHDAL, Jiří. (2018). *Hrdlička zahradní (Streptopelia decaocto)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/hrdlicka-zahradni-fotografie-27237.html>



Obrázek 6: *Husice nilská*. Zdroj: Bohdal, 2017¹⁰

¹⁰ BOHDAL, Jiří. (2017). *Husice nilská (Alopochen aegyptiacus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/husice-nilska-fotografie-25192.html>



Obrázek 7: Myš domácí. Zdroj: Anděra, n.d.¹¹

¹¹ ANDĚRA, Miloš. *Myš domácí (Mus musculus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/mys-domaci-fotografie-2981.html>



Obrázek 8: Potkan. Zdroj: Anděra, 2012¹²

¹² ANDĚRA, Miloš (2012). *Potkan (Rattus norvegicus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/potkan-fotografie-17937.html>



Obrázek 9: Krysa obecná. Zdroj: Anděra, n.d.¹³

¹³ ANDĚRA, Miloš. *Krysa obecná (Rattus rattus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/krysa-obecna-fotografie-2983.html>



Obrázek 10: Sika. Zdroj: Anděra, 2012¹⁴

¹⁴ ANDĚRA, Miloš (2012). *Jeleň sika (Cervus nippon)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: https://www.naturfoto.cz/jelen-sika-fotografie_sk-17599.html



Obrázek 11: Norek americký. Zdroj: Nová, 2019¹⁵

¹⁵ NOVÁ, Eliška (2019). *Norek jako aktivní predátor. Česko se ho chce zbavit*. [online]. Lidovky.cz Citováno: 10.07.2024. https://www.lidovky.cz/domov/norek-jako-aktivni-predator-ohrozuje-raky-cesko-se-ho-protoche-zbavit.A190318_212656_In_domov_form



Obrázek 12: Nutrie. Zdroj: Bohdal, 2016¹⁶

¹⁶ BOHDAL, Jiří. (2016). *Nutrie (Myocastor coypus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/nutrie-fotografie-24597.html>



Obrázek 13: *Ondatra pižmová*. Zdroj: Bohdal, 2020¹⁷

¹⁷ BOHDAL, Jiří. (2020). *Ondatra pižmová (Ondatra zibethicus)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/ondatra-pizmov-fotografie-29248.html>



Obrázek 14: Mýval severní. Zdroj: Auer, 2010¹⁸

¹⁸ AUER, Alex (2010). *Mýval severní (Procyon lotor)* [online]. Naturfoto.cz Citováno: 10.07.2024. Dostupné z: <https://www.naturfoto.cz/myval-severni-fotografie-15015.html>



Obrázek 15: Psík mývalovitý. Zdroj: Procházková, 2011¹⁹

¹⁹ PROCHÁZKOVÁ, Martina (2011). *V Česku škodí psík mývalovitý. Jí chráněné druhy, jeho nikdo nesežere.* [online]. Idnes.cz Citováno: 10.07.2024. https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/v-cesku-radi-nebezpecny-vetrelec-psik-myvalovity.A110225_101608_domaci_taj