

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



**Vliv přechodného držení v záchranné stanici na následné  
přežívání a hnízdní disperzi na příkladu labutě velké**

**(*Cygnus olor*)**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vedoucí práce: Mgr. Martin Sládeček Ph.D.**

**Bakalant: Marek Penc**

**2022**



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Marek Penc

Krajinářství  
Územní technická a správní služba

Název práce

**Vliv přechodného držení v záchranné stanici na následné přežívání a hnízdní disperzi na příkladu labutě velká (Cygnus olor)**

Název anglicky

**Influence of temporary breeding in the rescue centers for wild animals on survival and breeding dispersion on the model species, the mute swan (Cygnus olor)**

### Cíle práce

- 1) Shrnutí dostupné literatury, zabývající se přežíváním ptáčích druhů po dočasném držení v lidské péči.
- 2) Srovnáním výsledků kroužkování labutí přechodně držaných v záchranných stanicích a labutí kroužkovaných ve volné přírodě otestovat následující hypotézy:
  - a) Přechodné držení labutě v záchranné stanici nemá negativní vliv na pravděpodobnost jejího přežití ve volné přírodě.
  - b) Přechodné držení labutě v záchranné stanici nemá negativní vliv na pravděpodobnost zahnízdění v letech po vypuštění.

### Metodika

- 1) Proběhne důkladné shromáždění dostupných literárních zdrojů, zejména pomocí webu Google Scholar.
- 2) Student ve spolupráci se záchrannými stanicemi pro volně žijící živočichy v ČR získá data o pobytu labutí v záchranných stanicích a data o jejich zpětných odchycích, či odečtech. Půjde zejména o jejich věk v době přijetí do záchranné stanice, délku jejich držení ve stanici, přibližný důvod jejich držení a roční dobu vypuštění.
- 3) Ve spolupráci s kroužkovací stanicí Národního muzea v Praze získá rovněž kroužkovací výsledky labutí kroužkovaných na hnízdištích.
- 4) Tyto dvě skupiny dat (experimentální ze záchranných stanic a kontrolní z volné přírody) budou dále srovnány na základě následujících proměnných:
  - a) Pravděpodobnost, že od dané labutě je k dispozici alespoň jedno zpětné hlášení v různě dlouhých časových úsecích od vypuštění / kroužkování (měsíc, rok, více let).
  - b) Pravděpodobnost, že od dané labutě existuje zpětný odečet z hnízdiště v následujících letech po okroužkování/ vypuštění ze záchranné stanice.

---

**Doporučený rozsah práce**

25 stran

**Klíčová slova**

Labuť velká, kroužkování ptáků, metody zpětných odchytů, ochrana volně žijících živočichů

---

**Doporučené zdroje informací**

Alonso, R., Orejas, P., Lopes, F., & Sanz, C. (2011). Pre-release training of juvenile little owls *Athene noctua* to avoid predation. *Animal Biodiversity and Conservation*, 34(2), 389-393.  
Cepák, J., Klvaňa, P., Škopek, J., Schröpfer, L., Jelínek, M., Hořák, D., ... & Zárbynický, J. (2008). Atlas migrace ptáků České republiky a Slovenska. Aventinum, Praha.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2021/22 LS – FZP

**Vedoucí práce**

Mgr. Martin Sládeček, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ekologie

---

Elektronicky schváleno dne 22. 11. 2019

**doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 25. 11. 2019

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 31. 03. 2022

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: *Vliv přechodného držení v záchranné stanici na následné přežívání a hnízdní disperzi na příkladu labutě velké (Cygnus olor)* vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne .....

.....

podpis autora práce

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Martinovi Sládečkovi Ph.D., za pozitivní a vstřícný přístup, který mi poskytl při psaní této práce.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se věnuje záchranným stanicím pro volně žijící živočichy a jejich posláním. Teoretická část se obecně zabývá ptačími druhy, příčinami jejich odchyty a vliv přechodného držení v záchranných stanicích na organismy. V praktické části je řešena případová studie vlivu přechodného držení v záchranné stanici na následné přežívání a hnízdní disperzi na příkladu labutě velké (*Cygnus olor*). Z poskytnutých dat ze záchranných stanic a zpětných odchyťů zpracovaných pomocí program R vyšlo, že vliv přechodného držení není jasně viditelný na hnízdní disperzi okroužkovaných jedinců.

## **Klíčová slova:**

Labuť velká (*Cygnus olor*), kroužkování ptáků, monitoring, ochrana volně žijících živočichů.

## **Abstract**

The bachelor thesis focuses on wildlife rescue stations and their mission. The theoretical part deals generally with bird species, causes of their capture and the effect of temporary holding in rescue stations on organisms. The practical part deals with a case study of the effect of temporary holding in a rescue station on subsequent survival and breeding dispersal, using the great swan (*Cygnus olor*) as an example. From the provided data from rescue stations and recaptures processed by R, it was found that the effect of transient holding is not clearly visible on the breeding dispersal of ringed individuals.

## **Key words**

Mute swan (*Cygnus olor*), birds ringing, monitoring, species conservation

# Obsah

Úvod.....	1
Literární rešerše.....	3
1. Záchrané stanice.....	3
1.1 Cíle a poslání záchraných stanic.....	3
1.2 Ptáci v záchraných stanicích.....	5
1.2.1 Zranění způsobená elektrickým proudem .....	6
1.2.2 Zranění způsobená zasažením ptáka elektrickým proudem po dosednutí na sloupy venkovního elektrického vedení .....	7
1.2.3 Chemikálie a látky způsobující otravu u ptáků .....	7
1.2.4 Nárazy ptáků do pevných překážek a skleněných ploch.....	8
1.2.5 Vlasce, háčky a další rybářské náčiní.....	9
1.2.6 Intoxikace .....	9
1.2.7 Zranění způsobená nárazy do tramvajových trolejí .....	10
1.2.8 Nevhodné příkrmování.....	11
1.2.9 Napadení domácími zvířaty .....	11
1.3 Návrat zvířat zpět do volné přírody.....	12
1.3.1 Vypouštění a monitoring zvířat.....	12
1.3.2 Vliv vybraných faktorů na adaptaci vypuštěných jedinců .....	13
2. Labuť velká .....	17
2.1 Hnízdění labutí velkých.....	18
2.2 Přežívání a hnízdní disperze .....	19
Metodika.....	20
Hypotézy .....	20
Data a jejich rozdělení.....	20
Statistika.....	20



Výsledky .....	22
Diskuze.....	26
Závěr .....	28
Seznam použité literatury.....	29
Přílohy .....	34
Příloha 1 – Skript v R.....	34



## Úvod

Ptáci patří mezi největší skupinu obratlovců. Díky své schopnosti létat jsou rozšířeni po celém světě. Ptáci byli po tisíciletí využíváni k mnoha účelům, od tradičního využití jako potrava až po využití jejich částí jako ozdob a dekorativních doplňků, a dokonce i pro tradiční medicínu. Mnoho lidských činností se odrazilo v ohrožení zejména pro vodní ptáky (Fernandes-Ferreira a spol., 2012). Až 95 % ohrožených ptáků, a to nejen těch vodních, na celém světě trpí vážnými dopady v důsledku ztráty přirozeného prostředí, zatímco 71 % je ohroženo v důsledku využití lidmi. Úbytek populace mnoha druhů ptáků je přímo či nepřímo ovlivněn antropologickým působením. K významnému ohrožení patří i znečištění ovzduší, přírodní katastrofy, změna klimatu, nedostatek vláhy a tím i nedostatek dostupné potravy. Také rozšiřující se lidská zástavba a zmenšování přirozených míst, vhodných pro hnízdění ptáků, má neblahý vliv na jejich snižující se populaci. (Alves a spol., 2013)

Ptáci mají oproti jiným druhům z pohledu práva výjimečné postavení. Kromě zvláštní druhové ochrany (§ 50 ZOPK) jsou stejně jako všichni živočichové a rostliny chráněni obecnou ochranou dle § 5 ZOPK, která řeší zejména ochranu na úrovni populace nebo druhu. Nad rámec těchto ustanovení se ptáci, jako jediná skupina organismů, těší ochraně podle § 5a a § 5b ZOPK, což je dáno transpozicí směrnice o ptácích (konkrétně článku 5, 6, 7 a 9) do národní legislativy. Tato ustanovení se zabývají ochranou jedinců ptáků. (Jaška a spol., 2019)

Člověk svojí každodenní činností ptáky negativně ovlivňuje, ale také se může každodenně setkat s ptačím jedincem, který potřebuje lidskou pomoc. K tomuto účelu slouží záchranné stanice, které pomáhají nejen zraněným a opuštěným ptákům, ale i dalším divokým zvířatům. Záchrané stanice pomáhají zvířatům se zotavit, aby mohli být následně navráceni zpět do volné přírody. Podle typu zranění, které si mohou způsobit na různých nástrahách, mohou být pro ptáky často fatální. Povinností každého člověka je tento negativní vliv na volně žijící zvířata změnit a snažit se o záchranu těch jedinců, kteří jsou zranění či jinak hendikepovaní. Většinu zraněných nebo nemocných ptáků jsou pracovníci záchranných stanic schopni díky svou obětavou péčí navracet zpět do volné přírody.

Provoz záchranných stanic se dostává do povědomí veřejnosti stále častěji. Je to možná i díky tomu, že počet hospitalizovaných zvířat každoročně roste. Spolupráce široké veřejnosti a záchranných stanic je velmi důležitá, protože právě široká veřejnost často nachází zraněné či jinak hendikepované ptáky nebo je sami nosí do nejbližších záchranných stanic

Zaměstnanci Českého svazu ochránců přírody se snaží každý rok vrátit ze záchranných stanic zpět do přírody tisíce zvířat, která se poranila na drátech vysokého napětí nebo je porazilo auto, či byli jinak zraněni. Některé záchranné stanice se sami aktivně podílejí na seznamování se s problematikou zranění ptáků v české krajině, mapují ji a podílejí se na záchranných projektech. Nelze samozřejmě zapomenout ani na osvětovou či vzdělávací činnost záchranných stanic, díky níž se veřejnost s prací záchranných stanic seznamuje. Také časté uveřejňování práce záchranných stanic v médiích a sociálních sítích, pomáhá veřejnosti seznamování se s prací záchranných stanic.

# Literární rešerše

## 1. Záchranné stanice

V blízkosti lidských sídel a komunikací se často nacházejí volně žijící živočichové, kteří zde utrpěli nějakou újmu. Řadě lidí není jejich osud lhostejný a snaží se jim pomoci. Ti nejaktivnější z nich postupně dali vzniknout zařízením, která jsou dnes známa jako záchranné stanice pro handicapované živočichy. Hlavní náplní těchto záchranných stanic je zmíněné živočichy vyléčit a pokud možno maximum z nich vrátit do jejich přirozeného prostředí. Záchranné stanice se rovněž podílejí na informování veřejnosti o vlivu, který lidské hospodaření v krajině na živočichy má a učí veřejnost zraněním a jiným újmám účinně předcházet.

### 1.1 Cíle a poslání záchranných stanic

Směrnice Rady č. 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků (směrnice o ptácích) z roku 1979, která byla kodifikována v roce 2009 byla přijata pro zajištění účinné ochrany ptáků na území Evropských společenství. Hlavními opatřeními jsou ochrana všech druhů ptáků přirozeně se vyskytujících na území, kterého se směrnice týká a územní ochrana pro druhy ptáků vymezené v příloze I (článek 4.1) a stěhovavé druhy (článek 4.2) ve formě tzv. ptačích oblastí (SPA, Special Protection Areas). Cíle evropské směrnice jsou závazné pro všechny členské státy EU, způsoby plnění směrnice jsou v kompetenci jednotlivých států EU. Směrnice neobsahuje žádná specifická ustanovení pro opatření na ochranu druhů s výjimkou velmi všeobecné formulace v Článku 2, který říká, že *„členské státy přijmou potřebná opatření na zachování populací druhů, uvedených v článku 1 (druhy ptáků, přirozeně se vyskytující ve volné přírodě), na úrovni, která odpovídá zejména ekologickým, vědeckým a kulturním požadavkům, přičemž budou brát v úvahu hospodářské požadavky a požadavky rekreace, nebo přijmou opatření na přizpůsobení populací těchto druhů na výše zmíněné úrovni“*. (MŽP, Záchranné programy)

Záchranná stanice je definována dle zákona č. 114/1992 Sb., O ochraně přírody a krajiny (ZOPK), který říká: *„Záchranná stanice je zařízení, které na konkrétně vymezeném území působnosti zajišťuje komplexní péči o všechny živočichy dočasně neschopné přežít ve volné přírodě s cílem navrátit je do přírody, živočichům trvale neschopným přežít ve volné přírodě poskytuje, je-li to vhodné a účelné vzhledem k*

jejich zdravotnímu stavu, odpovídající dlouhodobou péči, poskytuje informace o příčinách ohrožení a vhodných způsobech ochrany živočichů a může spolupracovat při provádění opatření k předcházení zraňování nebo úhynu živočichů.“

Záchranné stanice plní ale také úlohu vztahu veřejnosti ke zvířatům, kdy ekologická výchova je jedním z důležitých nástrojů. Hlavním posláním záchranných stanic je snížení negativních dopadů lidského jednání a chování na volně žijící divoká zvířata a motivovat návštěvníky záchranných stanic k velmi důležité ochraně přírody a živočichů. Největším nástrojem patří ekologická výchova v záchranné stanici a konkrétní příběhy jakéhokoliv zvířete. Důležitým úkolem záchranné stanice je poskytovat občanům informace a poradenství, jak se chovat při nálezů zraněného či jinak hendikepovaného zvířete. (Musilová a Červenková, 2013)

V roce 1998 založil Český svaz ochránců přírody Národní síť záchranných stanic, která zajišťuje pomoc zvířatům v nouzi na území celé České republiky. V současné době sdružuje 33 zařízení, která nalezenému handicapovanému živočichu poskytnou komplexní péči. Tou je odchyt, ošetření, léčba, rehabilitace a v ideálním případě i vypuštění zpět do přírody, což se děje zhruba v polovině případů (Mouliš a Vykysalová, 2018).

Obrázek 1 Národní síť záchranných stanic (Stýblo, 2019)



Část živočichů, jejichž návrat do přírody již není možný, slouží k ekologické výchově a osvětě veřejnosti.

## 1.2 Ptáci v záchranných stanicích

Příčina úhynu u mnoha uhynulých ptáků není známá, protože většinou se naleznou ptáci mrtví a terénu dlouho poté, co uhynuli. Ptáci mohou uhynout na různé nemoci, viry, ale i do drátů vysokého napětí nebo po pozření jedovaté návnady.

Celkově záchranné stanice od vzniku Národní sítě v roce 1998 do konce roku 2018 přijaly 233 797 živočichů. Ještě v roce 1998 to bylo 1 337 jedinců, v roce 2018 to bylo už 23 779 jedinců, což je nárůst o 1 778 %. (Stýblo, 2019)

Centrální evidence všech přijímaných zvířat umožňuje sledovat nejenom počty druhů a jedinců handicapovaných zvířat a data a místa jejich nálezu, ale také příčiny, proč k handicapu došlo, kdy bylo zvíře přijato k ošetření, kolik dnů strávilo v záchranné stanici. Dlouhodobě jednotná metodika evidence rovněž umožňuje sledování těchto parametrů během let. (Stýblo, 2019)

Až do začátku 20. století byl hlavní hrozbou pro ptáky člověk, a to jako lovec. V současnosti umírá více ptáků nepřímým zaviněním člověka. Ptáci tak umírají vlivem změny krajiny, dopravou, energetickou, vlivem skla a dalších podobných materiálů. (Viktora a Dolejský, 2015).

Obecně platí, že zdravý dospělý pták se nenechá lehce chytit do ruky. Má lesklé opeření, létá, je opatrný před lidmi. Vodní ptáci hledají bezpečí na vodní hladině. (Aladzasová-a Příbylová, 2005)

Mezi nejčastější zranění ptáků patří:

- popálení se o elektrické vedení,
- náraz na dráty či kabely,
- náraz na sklo či jiné velké ploché předměty,
- sražení jedoucím autem či vlakem,
- spolknutí rybářského háčku s návnadou,
- zamotání se do sítí nebo visících provázků,
- infoxikací,
- nevhodnou stravou,
- napadnutí predátorem. (Aladzasová a-Příbylová, 2005)

### 1.2.1 Zranění způsobená elektrickým proudem

Strnad a Bílá (2015) uvádějí v Metodice na ochranu krajiny před fragmentací z hlediska ptáků četné způsoby poranění, kterých u ptáků nejčastěji dochází.

Mezi ty nejzávažnější patří zranění způsobená zásahem elektrického proudu. Ptáci často při přeletu narážejí do vodičů nadzemních elektrických vedení, které často nezaregistrují. Za snížené viditelnosti (mlha, hustý déšť, husté sněžení, let proti slunci) nebo při mimořádných příležitostech, jako je např. ohňostroj nebo střelba může být elektrické vedení nebezpečím pro všechna zvířata, nejnebezpečnější jsou však ta, která se nacházejí v migrační cestě ptáků.

Hlaváč a spol. (2012) uvádějí, že přes Českou republiku vede více jak 70 000 km vzdušných elektrických vedení vysokého napětí, jehož součástí je více než 750 000 stožárů a sloupů, které jsou proti zraňování ptáků často nezabezpečené. Ročně je takto usmrceno více jak 117 000 ptáků. Ptáci zasažení elektrickým výbojem však často nezahynout přímo na místě, ale až za několik dní v důsledku vysílení či infekce. Během této doby se dokážou vzdalit na několik kilometrů, proto se jen malá část takto zraněných ptáků dostane do záchranné stanice. Mnoho takto poraněných ptáků se ovšem nenajde a skončí jako potrava např. lišek.

Podle Strnada a Bílé (2015) se dá proti tomu bojovat např. vyznačovacemi koulemi, plastových spirál, závěsných polykarbonátových tabulek s UV stabilizací, závěsných perforovacích disků, které se otáčejí ve větru, závěsným světelným zviditelněním vodičů, závěsnými plastovými zviditelňovači vodičů nebo závěsnými rotačními prvky.

**Obrázek 2** Ochranný prvek na vodiče na elektrické vedení „spirála“ (zdarsky.denik.cz)





### 1.2.2 Zranění způsobená zasažením ptáka elektrickým proudem po dosednutí na sloupy venkovního elektrického vedení

Hlaváč a spol. (2012) uvádějí, že díky tomu, že ve volné krajině ubývá stromů, usedají unavení volně žijící ptáci na neizolované konzoly sloupů elektrického vedení. Pro větší druhy, jako jsou např. dravci nebo sovy, to může mít fatální následky. Křídly se tak snadno mohou dotknout drátů, přičemž dojde k uzavření elektrického obvodu a pták se popálí. Pták tak není schopen se pohybovat a umírá v bolestech pod sloupem elektrického vedení. Mezi nejnebezpečnější typy sloupu patří sloup, který má izolátory připevněné vedle sebe na vodorovné konzoli a se sloupem tak vytváří písmeno T. V lepším případě dojde jen k lehkému zasažení a pták má sežehnuté opeření na křídlech a je v mírném šoku.

Obrázek 3 Ochrana elektrických sloupů proti dosednutí ptáků (Hlaváč a spol., 2012)



### 1.2.3 Chemikálie a látky způsobující otravu u ptáků

Trávení je jedním z nejzávažnějších problémů ohrožujících ptáky, hlavně dravce. Otravy chemickými látkami lze rozdělit do dvou skupin. Tou první je nesprávné používání povolených neselektivních rodenticidů a ostatních jedovatých chemikálií, včetně míchání různých chemikálií, které vzájemně zvyšují svůj účinek. Používají se na trávení hlodavců a draví ptáci se pak otráví nechtěně požitím otráveného hlodavce. Druhou skupinu tvoří použití přímé použití nelegálních látek a postupů, které je zaměřeno na nežádoucí druhy savců a ptáků. Traviči přitom používají zakázaný karbofluran. (Čihák a Vermouzek, 2011).

Ptáci jsou skupinou obratlovců, která je silně vystavena možnosti primárních i sekundárních otrav rodenticidy. Týká se to především predátorů a také druhů živičích se jako mrchožrouti, kteří žerou mrtvé nebo hynoucí hlodavce. (Čihák a Vermouzek, 2011).

#### **1.2.4 Nárazy ptáků do pevných překážek a skleněných ploch**

Velké skleněné plochy mohou být nebezpečné jednak z toho důvodu, že je ptáci nevidí, ale i proto, že sklo může fungovat jako zrcadlo a ptáci mohou vidět vlastní odraz, na který zaútočí jako na soka. Obecně však platí, že ptáci musí sklo vnímat jako překážku a není důležité, co je na něm nalepené či namalované. Hulvová (2018) k tomu uvádí, nárazem do skleněných ploch ročně zahyne v Evropě kolem 100 milionů ptáků a tento problém je nejvýznamnějším antropogenním mortalitním faktorem. Skleněné plochy zabíjejí malé, i velké ptáky. Nejčastěji na skleněných plochách hynou ptáci, kteří rychle létají a jsou relativně těžcí v porovnání k tělu.

Za rizikové se obecně považují všechny skleněné plochy větší než 1 m<sup>2</sup> vzdálené do 30 m od souvislé zeleně. Za nebezpečné se považují reflexní sklo, které odráží své okolí jako zrcadlo, odráží také sluneční záření i většinu jeho tepelné Ptáci mají tendenci do skel naletovat ve velké rychlosti, jelikož zrcadlíci se stromy se mohou jevit jako vzdálený cíl. Velmi nebezpečné je také čiré sklo, které je pro ptáky téměř neviditelné. Nebezpečí pro ptáky tak představují prosklené zastávky městské hromadné dopravy. (Hulvová, 2018)

Česká republika se vyznačuje hustou dopravní sítí a neustále se rozšiřuje, a zároveň s tím roste i rychlost a hustota dopravy. (Nezmeškalová, 2015). Zásadní negativní dopad na populace volně žijících živočichů v krajině mají právě tyto vysokorychlostní komunikace, které člověk uměle vybudoval a kterým se jednotlivé druhy živočichů nestačí nebo nemohou přizpůsobit. Tyto komunikace tak představují pro pohyb mnoha živočichů významné a často nepřekonatelné bariéry. (Anděl a spol., 2005)

Úmrtí divoké zvěře způsobené střetem s vozidlem jsou nejviditelnějším vlivem dopravy na volně žijící druhy zvěře. Ročně nalezne pod koly aut smrt milióny zvířat a hodně je jich vážně zraněno. (Anděl a spol., 2005)

### **1.2.5 Vlasce, háčky a další rybářské náčiní**

Záchranné stanice velmi často přijímají kachny, labutě a další vodní ptáky, zamotané do rybářského vlasce, neschopných pohybu nebo s háčkem zabodnutým v zobáku nebo spolknutým háčkem. V roce 2019 se takto do záchranných stanic dostalo více jak 177 ptáků.

Nejčastější hrozbou pro ptáky jsou nylonové vlasce. Jsou špatně viditelné a ke kolizi s nimi dochází kupříkladu na vodní hladině, na porostu kolem vody, ale často i na skládkách, kde se smotky mohou objevit mezi odpadem (Vlaštovka.info, 2013).

Ptáci se do vlasců mohou zamotat ve vodě nebo průletu porostem, kde je vlasec přehozen. Stává se, že se pták při snaze vyprostit se uškrtí, nebo si na končetině či zobáku vlasec utáhne tak, že dojde k postupnému odumření postižené části. (vlaštovka info, 2013)

Ptáci si často také nosí zbytky vlasce do hnízda spolu se stavebním materiálem, na což pak velmi často doplácují mláďata, kterým např. omotaný kus vlasce může způsobit až amputaci končetiny (Kašinský, 2008).

### **1.2.6 Intoxikace**

V důsledku kontaminace vodního prostředí olověnými broky a rybářskými olůvkami dochází u vodních ptáků k otravě olovem. Olověné broky se zanořují do půdy a bahna, kde je mohou ptáci najít a považovat za potravu. Po pozření se olůvka stávájí součástí gritu, který napomáhá mechanickému zpracování přijaté potravy. Trávicí šťávy a kyselé prostředí v gastrointestinálním traktu rychle olovo rozpustí a dojde tak ke zvýšení jeho vstřebávání do organismu. Olovo je tkáňový a buněčný jed, který poškozují různé orgánové systémy. Ptáci trpí nedostatkem krevního barviva, jsou anemičtí. Olovo se v důsledku podobnosti s vápníkem ukládá do kostí. Samice, které otravu olovem přežily, může se olovo dostat i do jejich vajec. Snesená vejce mohou obsahovat takovou koncentraci olova, která znemožňuje úspěšný vývoj ptačího embrya. (Baďouchová a Pikula, 2004)

Příznaky otravy olovem jsou patrné díky nechutenství, vodnatému průjmu zelené barvy, úbytek hmotnosti, zkřivení krku, bledým sliznicím z důvodu anémie, agresivitě, abnormálních hlasovým projevům, svalové slabosti, pokusům o let a další. Chronické případy související s dlouhodobým působením olova jsou klinicky těžko rozpoznatelné, protože ptáci chřadnou v důsledku poškození většiny orgánových

systemů a příznaky jsou nespecifické. Diagnostika otravy olovem spočívá v rentgenologickém vyšetření a vyšetřením vzorků krve. (Baďouchová a Pikula, 2004)

Routh a Sanderson (2009) uvádějí, olovo se používalo ještě na počátku 21. století a stále je možné ho nalézt v přírodě, v povrchových vrstvách půdy a sedimentech. Předpokládá se, že olovo se neúmyslně dostává do zaživacího ústrojí ptáků, kteří hledají písek pro snadnější trávení. Ptáci jsou často místně věrní, a tak se mohou vrátit i do silně kontaminovaného prostředí. U ptáků ošetřených a vypuštěných jednou je pravděpodobnější, že budou postiženi podruhé. (Routh a Sanderson, 2009)

### **1.2.7 Zranění způsobená nárazy do tramvajových trolejí**

Nárazy do trolejí na pražských mostech patří v případě labutí k těm vůbec nejčastějším příčinám zranění a mnohdy mají tyto střety navíc velmi vážné následky, jako jsou zlomená křídla, řezné rány nebo vnitřní krvácení. Nejhorší bývá situace v zimě, kdy se v centru shromažďují velké skupiny labutí z Prahy i širokého okolí a zároveň se zhoršuje viditelnost.

Většinou troleje pro tramvaje jsou za zhoršených podmínek téměř neviditelné. Tyto dráty zabíjí mechanicky, tedy postižený pták do nich nalétne, popř. narazí do betonu. Velmi nebezpečné je to zejména pro přeletující vodní ptáky, např. labuť, které se jim při zpozorování těsně před nimi už nemohou vyhnout. Pravděpodobně je i to příčinou, proč se někdy záhadně objevují i živé labuť na mostech, prostě tam spadly po nárazu do drátů a jen náhodou přežily.

Ornitologové ve spolupráci s magistrátem hl. m. Prahy a dopravním podnikem zvažovaly připevnění reflexních destiček FireFly, které chtěli ornitologové rozvěsit na sedmi pražských mostech. Tabulka se pomocí dvou čelistí přicvakne na trolej, na jeden most by jich bylo potřeba asi 20 ks. Na mostech přes Vltavu zemře kvůli srážce s trolejemi a dráty, které je přichycují, zhruba dvacet až třicet ptáků ročně (Berný, 2013).

**Obrázek 4 Reflexní destičky (idnes.cz)**



### **1.2.8 Nevhodné přikrmování**

Dalším problémem ptáků, především labutí ve městech, jsou slunečné jarní dny, které některé obyvatele Prahy vybízejí k procházkám a pobytům okolo potoků a na náplavky u Vltavy. přímo vybízejí k vycházkám a pobytu u vodních ploch v pražských parcích, kolem potoků i na náplavkách Vltavy. A tak mohou obyvatelé narazit na labuť i s mladými, které možná vypadají hladově a žadoní o jídlo, ale lidé by si měli uvědomit, že nevhodnou potravou, jako např. pečivem nebo zbytky z kuchyně mohou ptačím mlád'atům způsobit trvalé zdravotní následky. Proto záchranáři radí nekrmit nebo jen listy salátu (myslivost, 2021).

Pro správnou diagnózu je nezbytné důkladné a systematické klinické vyšetření, kterému by však mělo předcházet několik fází, než bude provedena diagnostika. Přístup se řídí podle naléhavosti případu, zda je pták akutně nemocný nebo zraněný, je chronicky nemocný, nebo je možná klinicky normální, ale subklinicky infikovaný, nebo se jedná o rutinní zdravotní prohlídku, Správné kroky přijaté v této fázi poskytnou důležité informace k diagnóze a naznačí další testy, které by mohly pomoci a pravděpodobný léčebný režim (myslivost, 2021).

### **1.2.9 Napadení domácími zvířaty**

Kašinský (2008) k tomu uvádí, že kočky mají vliv na stavy drobných živočichů většinou v okolí lidských sídel. I když kočka patří mezi domestikovaná zvířata, jejich vrozené pudy jim velí lovit. Lze se tak setkat většinou v jarním období s případy, kdy lidé nosí ptačí mlád'ata s tím, že je chytila jejich kočka. Mlád'ata pěvců bezprostředně po opuštění hnízda často hůře létají a hlasitým pískotem na sebe upozorňují, takže se snadno stávají kořistí predátora. Ve městech jsou často k vidění toulavé kočky, které takto neohrabaná mlád'ata často chytí a přinesou ho svým majitelům často ještě živé. Kočky však častěji loví dospělé ptáky, kteří létají s potravou do hnízda v dutině nebo v budce. Většinou už takovému tvorovi není pomoci, protože domestikovaná kočka si s ptákem bude hrát a může ho poranit, divoká ho bude mít jako potravu.

## 1.3 Návrat zvířat zpět do volné přírody

### 1.3.1 Vypouštění a monitoring zvířat

Vypouštění zachráněných jedinců zpět do přírody je velmi problematické. Často jsou tato zvířata plně nebo částečně závislá na člověku a podle zákonných úprav takoví jedinci do volné přírody nepatří, protože by se záhy stali kořistí predátora. U druhů kriticky ohrožených nebo chráněných je ale úkolem záchranářů navrátit je v co možná největším počtu do volné přírody co nejdříve. (Moulis a Vykysalová, 2018). Stýblo (2020) uvádí, že ze všech zvířat přijatých do záchraných stanic bývá ročně v průměru 45 % vypuštěno zpět do volné přírody, 8 % jich musí přezimovat na stanicích a jsou většinou vypuštěna další rok na jaře do volné přírody a asi 36 % přijatých zvířat uhynie nebo musí být utraceno. I přesto je nejlepší ihned po nález zraněného nebo jinak hendikepovaného zvířete zavolat nejbližší záchranou stanicí (Bohdalová, 2019).

Z důvodu monitoringu některá vybraná zvířata záchranáři vybavují vysílačkami, pomocí nichž mohou sledovat návrat uzdravených zvířat zpět do jejich přirozeného prostředí. Sleduje se pohyb zvířat a jejich osud po vypuštění ze stanice. Jejich zkušenosti ukazují, že si zvířata dokážou po návratu do svého přirozeného prostředí znovu sama obstarat potravu, nebo se jim brzy obnoví reprodukční schopnost (ČSOP, 2018).

Vypouštěná zvířata se monitorují a získaná data umožňují záchraným stanicím zlepšit svou činnost a zjistit jaký měla záchrana smysl. Způsobů monitoringu je celá řada. Závisí na značeném taxonu, jeho hmotnosti, a finanční stránce aplikace a samotného monitoringu. Prvním často používaným způsobem jsou různé druhy značení: ušní štítky u savců, použití různých typů značek, kroužkování nebo značení různě barevnými štítky u ptáků. Druhou skupinou sledování jsou telemetrické metody ve formě mikročipů, radiotelemetrického a satelitního sledování ptáků i savců. Ty bohužel patří k těm dražším metodám. Každý způsob má své výhody i nevýhody.

K moderním metodám sledování ptáků patří využití meteorologické družice (systém Argos) k zaměření přesné polohy GPS. V poslední době se začali využívat rozsáhlé mobilní sítě telefonních operátorů. Výhodou je, že vysílače mají vysoké pokrytí, malou váhu a nezabírají ani 1 % váhy zvířete.

Výše uvedené telemetrické metody jsou využívány v rámci národních a mezinárodních projektů. Pod vedením Prof. MvDr. Ivana Literáka, CSc. je například projekt s názvem Birdtelemetry (Birdtelemetry, 2014). Již od roku 2014 monitorují vybrané druhy dravců (moták pochop, druhy luňáků, orli) a z vodních ptáků byl monitorován racek bělohlavý.

### **1.3.2 Vliv vybraných faktorů na adaptaci vypuštěných jedinců**

V následujících odstavcích jsou uvedené vybrané faktory, které je možné monitorovat při adaptaci živočichů na nové prostředí a kvantifikovat jejich vliv na zvířatech vypuštěných ze záchranných stanic zpět do volné přírody. Patří mezi ně stresové faktory ovlivňující chování nebo reprodukci (Hesterman, 2001, Morgan a Tromborg, 2007, Angelier a spol., 2016), reakce imunitního systému organismu v zajetí a s tím související střevní mikrobiom (Kuhlman a spol., 2010, Chong a spol., 2019) a vliv rehabilitace na divoká zvířata (Kelly a spol., 2010)

Morgan a Tromborg (2007) uvádějí, že zvířata, která jsou chovaná v zajetí, mohou být ovlivňována mnoha pozitivními, ale i negativními faktory, které mohou mít vliv na jejich pohodu. Na zvířata mohou působit abiotické stresové faktory, jako např. hluk, světelné podmínky, pachy, teplota, ale i biotické, kam patří bakteriální, virové, mykotické či parazitární infekce nebo také sociální faktory. Na zvířata chovaná v zajetí působí také omezený prostor, blízký a každodenní kontakt s člověkem, omezené zdroje potravy, doba jejího podávání a nemožnost si sehnat potravu sám. Dalšími stresory v zajetí může být uměle vytvořená skupina, manipulace se zvířetem z důvodu veterinárního ošetření nebo přesunu do ubikace. Podmínky zajetí mohou být vnímány jako ohrožující, a pokud se vnímané ohrožení nesníží, mohou vyústit příznaky spojené s chronickým stresem. Zatímco ve volné přírodě se mohou zvířata od stresujících vlivů vzdálit, v zajetí stresu nemohou uniknout a záleží proto jen na člověku samotném jaké podmínky zvířeti vytvoří.

Fischer a Romero (2019) uvádějí, že zatímco fyzické potřeby zvířat jsou v zajetí plně uspokojeny, zajetí může mít vliv na fyziologický stres. Stresová reakce se může skládat z řady hormonálních a fyziologických reakcí, které zvířeti pomáhají přežít škodlivé podněty. Výsledkem tohoto stresu může být zvýšená srdeční frekvence, svalový tonus, mohou ale způsobit i ztrátu hmotnosti, změnu imunitního systému nebo

snížení reprodukce. Zajetí může někdy znamenat pro zvířata dlouhodobé a trvalé dopady na fyziologii.

**Stres** je jedním ze zásadních faktorů ovlivňující nejen psychický, ale i fyzický stav živočichů. Vyplavují se při něm do organismu různé látky například hormon corticosteron, které ve větším množství mohou živočichům velmi škodit (Angelier a spol., 2016). Zvýšená hladina corticosteronu v krvi holubů skalních, je spojená s vyšším úbytkem tělesné hmotnosti a svědčí tak o těžší reakci organismu na stres, respektive ze strachu na krátkodobé držení v zajetí. Stres je nejvyšší krátce po přijetí do záchranné stanice a může trvat i několik hodin. Vliv na organismus může být fatální z hlediska poruch reprodukční funkce, patologických stavů, a dokonce úhynem organismu před zpětným vypuštěním do volné přírody (Dickens a spol., 2010). Mezi patologické stavy může být výše projevu imunitního systému na reakci určitého stresoru. To je další faktor ovlivňující přechodně držené jedince v ZS.

Ve studii (Kuhlman a spol., 2010) vědci zkoumali, jak stresory ovlivňují pohyb imunitních buněk k ohroženému místu v těle. Vrabčům domácím byly podkožně aplikovány malé kousky želatiny za účelem mapování infiltrace leukocytů do kůže. Prvně vyhodnotili, jestli volně žijící ptáci vykazují infiltraci leukocytů do kůže jako reakci na dočasný stresor stejným způsobem, jaký byl vypořádan u laboratorních hlodavců. Dále zkoumali vliv zajetí na leukocyty u volně žijících vrabců. Očekávali snížení infiltrace leukocytů v souvislosti se stresem ze zajetí. Konkrétně očekávali konstantní zvyšování leteckého stresového hormonu – corticosteron, což by způsobilo snížení infiltrace leukocytů do kůže ptáků držených v zajetí po krátkou dobu (1-2 dny) a ještě více u dlouhodobě držených (1 měsíc) v porovnání s volně žijícími jedinci. Stejně jako u hlodavců, vrabci domácí nevykazovali změnu kožní leukocytové infiltrace při zajetí na jednu hodinu před danou operací. Nicméně u ptáků, kteří byli v krátkém zajetí (1-2 dny) byly vypořádané nejmenší hladiny leukocytů, menší než u dlouhodobě držených (1 měsíc) nebo u čerstvě zajatých. Výsledky indikují, že u divokých ptáků je důležitou součástí jejich imunitního systému imunore redistribuce. A v procesu pochopení tohoto evolučního vývoje je potřeba vzít i v potaz efekt způsobený zajetím.

Fischer a Romero (2019) uvádějí, že zajetí u zvířat může mít negativní dopady na jejich reprodukci. U některých druhů může mít vliv zajetí na jejich rozmnožování a v zajetí nejsou schopni se vůbec rozmnožovat, a to ani ty druhy, které jinak



s reprodukcí ve volné přírodě problémy nemají (např. vrabec). Neexistoval žádný zřejmý taxonomický vzorec pro druhy, které měly sníženou reprodukční schopnost v zajetí ve srovnání s těmi, které neměly žádné zdokumentované reprodukční problémy. Na rozmnožování může mít vliv i délka pobytu v záchrané stanici. U některých vodních žab byla reprodukce ovlivněna už po 3 dnech v zajetí, naopak u některých mořských ryb byla potlačena reprodukce i déle než na jeden rok. Záleží tedy na celkové psychice zvířete, jeho handicapu nebo pohodě ve stanici.

Chong a spol. (2019) uvádí, že zajetí představuje pro zvířata velkou zátěž a změnu životního stylu, prostředí a stravy, kterou dostávají zvířata v záchraných stanicích. Zvířata po vypuštění do volné přírody mohou trpět střevní disbiózou, která může vyvolat záněty střev, infekční průjmová onemocnění, chronická zánětlivá onemocnění střev a další. Střevní mikrobiom se většinou upraví 3 až 4 týdny po vypuštění zvířat do volné přírody. Poruchy mikrobiomu druhů ze zajetí nejsou nezbytně trvalé a přemístění zvířat bez ohledu na jejich umístění vede k opětovnému získání volně žijícího nebo rezidentního mikrobiomu. Je proto nezbytně nutné, aby záchrané stanice začlenily monitoring střevního mikrobiomu jako součást programů pro vypouštění divokých zvířat do volné přírody. Rozdíly ve střevním mikrobiomu mezi prostředím v zajetí a ve volné přírodě se ukázaly i u ohrožených druhů. Tyto studie ukázaly výhody, ale i nevýhody chovu v zajetí, fyziologický stav a potenciální rizikové faktory. (Liu a spol., 2021)

V zajetí je výskyt nemocí velmi častý a u divokých zvířat velkým problémem, ke kterému může dojít v důsledku nevhodné potravy, špatnou hygienou ve výběžích, nedostatkem prostoru, psychického stresu. Ptáci v zajetí mívají oslabenou imunitu, případně sníženou odolnost proti chorobám a virům. U ptáků jsou stresové faktory, jako je výživa, pobyt mezi cizími ptáky, chov nebo přeplněné voliéry, způsobit propuknutí onemocnění. Infekce se mohou šířit při společném chovu více ptáků a jejich kontaktu. Infekční onemocnění jsou novou hrozbou pro ochranu volně žijících živočichů. Patologické stavy týkající se zvířat chovaných v zajetí se mohou lišit v porovnání se zvířaty žijícími volně v přírodě a mohou jim tak ztížit návrat zpět do volné přírody. (Hussain, 2021)

Kelly a spol. (2010) se ve dvouletém výzkumu zabývali studií rehabilitace divokých zvířat. Mezi přijatými zvířaty do záchrané stanice byly nejvíce zastoupení ptáci (30 182 jedinců), savci (25 447 jedinců) a následovali méně početné skupiny

plazů a obojživelníků. Nejčastější příčinou příjmu byla antropogenní činnost (srážka s dopravním prostředkem, sekačky nebo pasti) dalšími příčinami byla infekční a bakteriální onemocnění. Z článku vyplývá, že přechodné držení v záchranných stanicích má na zvířata určitý vliv, jak při samotné péči, tak po jejich vypuštění do volné přírody. Vědci uvedli, že přibližně 45 % zvířat buď zemřelo nebo bylo utraceno. Trvale hendikepováno zůstalo v péči 3,4 % zvířat, ostatní byli zpět vypuštěni do volné přírody.

U zvířat v zajetí může dojít k omezení přirozených způsobů chování, jako je létání, plavání, shánění si potravy, schopnost vytvářet si teritorium nebo ztráta respektu z člověka. Některá zvířata mají taková zranění, která jim brání v návratu zpět do přírody, jako je např. amputace nohou po střetu s rybářským vlasem, popálení od drátů elektrického vedení nebo po sražení autem nebo po nárazu do skleněných ploch. Taková zvířata buď zůstávají po celý svůj život v záchranné stanici nebo putují do obory, kde jim nehrozí útok predátora (Davidová, 2021). U ptáků v záchranných stanicích, ale i chovaných v zajetí hrozí problémy s létáním. Pobyt v zajetí zbavuje ptáky normálního chování, ale může se u nich objevit chování, které je v přírodě potlačeno. Mezi potenciální negativní problémy spojené s letem patří stres ze zajetí a omezení, bolest a nepohodlí spojené s procedurou a během rekonvalescence, riziko pooperačních infekcí a ztráta schopnosti létat. Je proto nezbytně nutné ihned po vyléčení a následné rekonvalescenci vypustit divoké ptáky zpět do přírody, pokud je to možné. (Hesterman, 2001)

U labutí, které jsou častými obyvateli záchranných stanic, rozdíly v jejich chování nebyly doposud podrobněji zkoumány. U labutích bylo provedeno jen velmi omezené množství výzkumů a ty se týkající se např. chování a welfare, takže chování v zajetí je prakticky neprozkoumané. Labutě, které se dostanou do záchranné stanice kvůli svému zranění, jsou většinou osamělé a vystresované. Ve stanici si nemusí hledat potravu, protože brzy zjistí, že potravu dostanou v miskách. Nemohou také trávit celé dny ve vodě, ve stanicích mají omezené možnosti, i když přístup k vodě mají. Ve volné přírodě labutě často plavou na vodní ploše, povalují se při krmení a jsou velmi bdělé i při hledání potravy. V záchranných stanicích mají méně aktivit, nemusí se obávat predátorů. Je vždy dobré, pokud je v záchranné stanici více labutí, protože si mohou navzájem pomáhat, být spolu v kontaktu (Guyon, 2009). Po vypuštění zpět do volné přírody nebyly u labutí pozorovány žádné neobvyklé chování.

## 2. Labuť velká

Šťastný a Hudec (2016) popisují labuť jako největšího ptáka, který žije v České republice. Labuť velká (*Cygnus olor*) je velký vrubozobý pták z čeledi kachnovití, s délkou těla od 145 do 160 cm, s rozpětím křídel 235 cm a hmotností od 8 do 12,5 kg. Labuť velká má ráda stojaté i pomalu tekoucí vody a vyskytuje se v mírných oblastech Evropy, ale i v západní Asii. V současnosti se uvádí, že celosvětová populace čítá okolo 620 000 jedinců.

V České republice hnízdí pravidelně okolo 700 párů labutí, které mají svá hnízdiště i na území hlavního města Prahy na nábřeží Vltavy.

Podle hnízdního atlasu bylo v České republice zjištěno v roce 2017 66 % kvadrátů (445 párů). Labuť velká je v Červeném seznamu zařazena k druhům kategorie EN – ohrožený druh.

Obrázek 5 Labuť velká (naturabohemica.cz)



Mimo období rozmnožování, kdy žije labuť velká společně se svým partnerem, se labuť zdržují samostatně nebo v menších hejnech. Během roku se neprojevuje nijak hlasitě, díky tomu dostala i anglický název „Mute Swan“, tedy nemá labuť. Jeden z mála hlasových projevů, kterým labuť upozorní na svou přítomnost je mechanická rezonance letků v letu či tlučení křídel o vodní hladinu při vzletu. Pokud brání své teritorium, hlasitě syčí, prohýbají krk a mávají při tom křídly. kdy ještě prohýbá krk a mává přitom křídly. (Machač, 2008)

Labuť velká se živí zejména vodními rostlinami, občas si jídelníček zpestří také starým pečivem, které jí lidé házejí do vody, které však není pro labuť vhodné.

Na rozdíl od příbuzné labuť černé (*Cygnus atratus*) jsou samci v období rozmnožování silně územní. Labuť mají složité námluvy, které trvají i několik minut. Obě pohlaví se zvedají při tom nad vodou, máchají křídly, roztahují ocase, kroutí krkem a vzájemně se o sebe třou.

## 2.1 Hnízdění labutí velkých

Labuť se rozmnožují ve sladkovodních močálech, rybnících, jezerech a podél pomalu tekoucích řek. Většina labutí najde své partnery před dosažením věku 2 let – obvykle během zimního období. I když někteří mohou poprvé zahnízdit ve dvou letech, většina začne až ve věku 3 až 7 let. Obecně se říká, že labuť tvoří celoživotní páry. Pokud však jeden druh zemře, přeživší si najde nového partnera. (Perrins a Reynolds, 1966)

Po vyhlídnutí si místa na založení hnízda se páry začnou namlouvat, pohupují hlavami, stoupnou si naproti sobě a máchají křídly. K hnízdění obvykle dochází od dubna do července.

Labuť velká žije v párech, tok začíná koncem zimy. Od konce března do června si labuť staví na zemi na břehu, vždy blízko vody velké hnízdo z vegetace a větvíček. (Machač, 2008).

Místa hnízd jsou obvykle umístěna na mírně vyvýšených místech obklopených vodou. Může to být malý ostrůvek nebo na vrcholu starých bobříků domů, nebo na vynořující se vegetaci, která buď pluje, nebo je ukotvena na dně vodní plochy. Chovné páry buď opraví a znovu použijí hnízda používaná v minulých letech, nebo si postaví hnízdo nové. Stavba hnízda často začíná v polovině dubna a může trvat až dva týdny. Samec vytrhává vodní vegetaci, trávy a ostřice a přináší je na samici, která je nejprve navrší a poté pomocí svého těla vytvoří prohlubeň, do které poté naklade vajíčka. Hnízdo má tvar velké mísy. Vnitřek je vypořádán prachovým peřím může mít po dokončení v průměru od 1 do 3,5 metru. Hnízdo je často znepřístupněno jakýmsi příkopem naplněným vodou, aby se ostatním ptákům, ale i predátorům ztížil přístup do hnízda. (Birkhead a spol., 1983)

Samice do něj klade obvykle během května 4 až 8 zelenavých vajec o velikosti 112 x 75 mm. Na vejcích sedí především samice, samec zatím střeží okolí a na hnízdě ji zastupuje pouze ve chvíli, kdy si samice hledá potravu. Inkubační doba trvá zhruba 35–38 dní. Hnízdo ještě vystýlá prachovým peřím. Klade až 8 vajec, hnízdí 1x ročně.

Vejce jsou šedozelená. Zatímco samice sedí na vejcích, samec je v blízkosti a hlídá. V době hnízdění jsou labutě agresivní a hlídají si své teritorium. Inkubace vajec trvá okolo 30 dní. Mláďata rychle rostou. Jsou pokryta šedým prachovým peřím. Na vodě se často ukrývají mezi křídly rodičů. Labutě jsou býložravci, živí se vodními rostlinami, pobřežní vegetací, trávou. Někdy je možné spatřit je i na polích, kde se "pasou" i na polích. V mírném podnebí labutě v ČR i zimují. (Machač, 2008).

## **2.2 Přežívání a hnízdní disperze**

Mírnější klimatické podmínky Evropy způsobily, že dříve tažní ptáci se stali stálými obyvateli. Přezimovali v nevelkých vzdálenostech, u nezamrzajících úseků řek, v blízkosti měst. Největší zimní hnízdiště je tak v hlavním městě. Hlavním důvodem jsou především lidé, kteří je na nábřeží chodí přikrmovat, a to především zbytky jídel, pečiva, ale i zrním nebo saláty. Díky přikrmování mohou labutě snáze přečkat zimní období. Mnohdy ani přikrmováním labutím nestačí, proto se chodí občas pást na pole s ozimy nebo vyrůstající řepkou či vojtěškou. (Rys, 2007)

Labuť velká patří mezi ten druh vodního ptactva, který hnízdí v mírných oblastech po celé Evropě. Labutě se často rozmnožují na umělých vodních plochách a jsou závislé na dostatku potravy během celého roku. V hnízdním období většina párů zakládají svá hnízdiště na přirozených vodních plochách a živí se především vodní vegetací. (Włodarczyk a spol., 2013)

## Metodika

### Hypotézy

Pro danou práci byly stanoveny tyto dvě hypotézy:

- a) Pravděpodobnost, že od dané labutě je k dispozici alespoň jedno zpětné hlášení v různě dlouhých časových úsecích od vypuštění/kroužkování (měsíc, rok, více let).
- b) Pravděpodobnost, že od dané labutě existuje zpětný odečet z hnízdiště v následujících letech po okroužkování/vypuštění ze záchranné stanice.

### Data a jejich rozdělení

Data byla pro tuto práci poskytnuta od kroužkovací stanice Národního Muzea v Praze v excelovských tabulkách. Jedná se o data ze záchranných stanic v Praze a Plzni. Ze získaných dat se hodnotil pobyt labutí v záchranných stanicích a data o zpětných hlášeních. Mezi použité proměnné patří: věk v době přijetí jedince do ZS, pohlaví jedinců, délka přechodného držení v ZS, přibližný důvod jejich držení a roční doba vypuštění.

Data byla rozdělena do dvou skupin: experimentální a kontrolní:

**Experimentální skupina**, byla složena z okroužkovaných jedinců, kteří byli přechodně drženi v záchranné stanici. Dohromady bylo okroužkováno 280 labutí ( $N = 280$ ).

**Kontrolní skupina**, byla složena z jedinců z volné přírody, kteří neprošli záchrannou stanicí. Dohromady bylo kroužkováno a odečteno ornitologem 619 labutí a z toho 101 jedinců bylo na území Prahy ( $N = 619$ ).

### Statistika

V případě porovnání výše uvedených skupin je potřeba, statisticky otestovat rozdíl mezi nimi, a to pomocí Chí-kvadrát testu nezávislosti.

Principem Chí-kvadrát testu nezávislosti je vyhodnotit, zda jsou na sobě dvě proměnné závislé nebo nezávislé. Hypotézy se testují pomocí kontingenčních tabulek, kde porovnáme četnosti hodnot v kontingenční tabulce s hodnotami teoretickými, nebo-li hodnotami za platnosti nulové hypotézy. Nutnou podmínkou pro použití Chí-kvadrát testu je, aby teoretické (očekávané) četnosti byly větší než 5. V případě

nesplnění této podmínky je nutností sloučit některé kategorie, v případě tabulky 2x2 použít Fisherův exaktní test.

Analýzy a vyhodnocení dat bylo provedeno v programu R (R Development Core Team, 2016). V Příloze 1 je vložený použitý skript. V dalších přílohách z důvodu velikosti uložených pouze v systému uis jsou uloženy excelovské tabulky s daty: Příloha 2 – data Záchrané stanice (ZS) Praha, Příloha 3 – data ZS Plzeň, Příloha 4 – data Zpětného Hlášení (ZH) z ČR a Příloha 5 – data ZH ze zahraničí.

## Výsledky

V následující tabulce je znázorněn přehled zpětných hlášení v jednotlivých časových intervalech (méně než za měsíc, více než za měsíc – méně než za rok, více než za rok) a též porovnání hodnot zpětných hlášení v rámci České republiky (ČR) a v zahraničí.

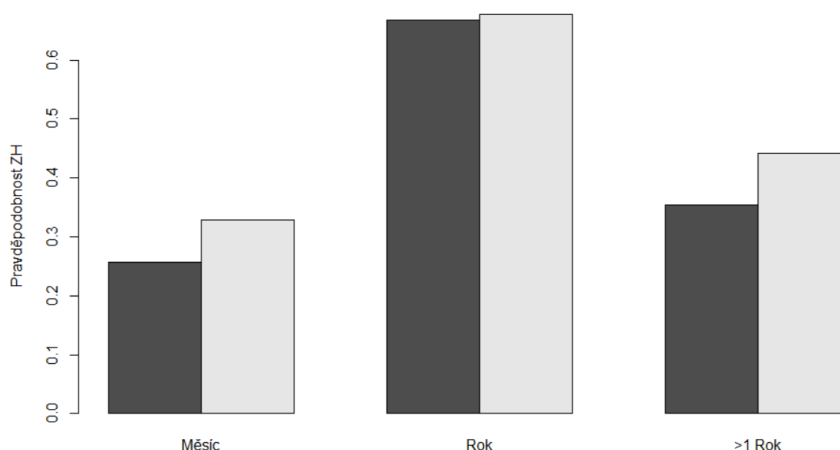
**Tabulka 1. Přehled zpětných hlášení (ZH) v časových intervalech a srovnání hodnot z ČR a zahraničí (hodnoty jsou počty jedinců).**

	<b>Experimentální skupina</b>	<b>Kontrolní skupina</b>
<b>Celkový počet jedinců</b>	<b>280</b>	<b>619</b>
<b>Méně než za měsíc</b>	72	203
<b>Více než za měsíc – méně než za rok</b>	187	419
<b>Více než za rok</b>	99	273
<b>Zpětné hlášení – ČR</b>	1 339	3 812
<b>Zpětné hlášení – zahraničí</b>	5	23



Pravděpodobnosti alespoň jednoho hlášení dle jednotlivých časových intervalů (hypotéza A) je možné vidět též v grafu níže.

**Obrázek 6: Graf pravděpodobnosti zpětného hlášení po uplynutí různých časových intervalů od vypuštění ze záchranné stanice, resp. od okroužkování v závislosti na příslušnosti labutě do skupiny experimentální (labuť okroužkovaná na záchranné stanici – tmavé sloupce)**



Z grafu je patrné, že v případě prostředního intervalu není vidět rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou. U prvního a třetího intervalu je jistý rozdíl patrný. Tuto skutečnost je nutné statisticky otestovat a to pomocí Chí-kvadrát testu nezávislosti.

**Tabulka 2: Vyhodnocení Chí-kvadrát testu mezi zkoumanými skupinami jedinců.**

Test	Výsledek	p-hodnota	Statistický rozdíl
<b>Méně než za měsíc</b>	4,5522	0,03288	Signifikantní
<b>Více než za měsíc – méně než za rok</b>	0,0717	0,7888	Nesignifikantní
<b>Více než za rok</b>	6,0799	0,01367	Signifikantní

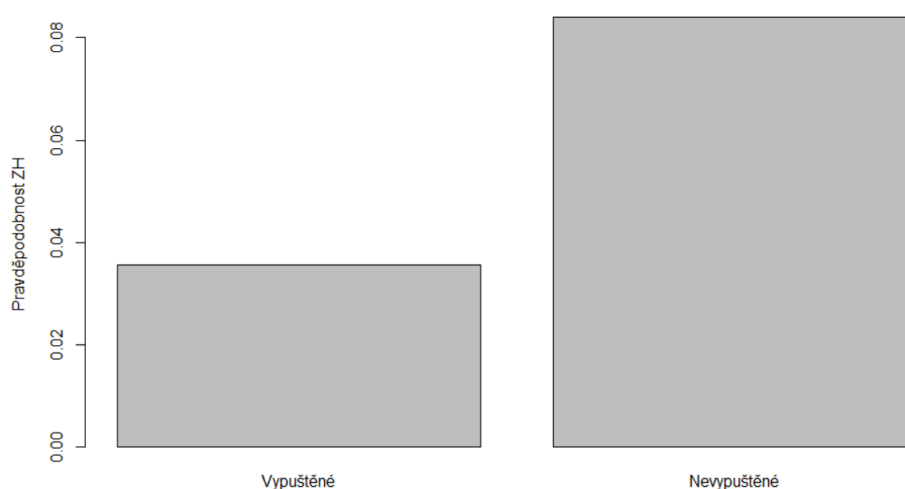
Při bližším pohledu na zjištěné pravděpodobnosti je patrné, že v případě obou časových intervalů se signifikantním nálezem je pravděpodobnost zpětného hlášení nižší v případě labutí z experimentální skupiny (25,7 % vs. 32,8 % u měsíčního

časového intervalu a 35,4 % vs. 44,1 % u víceletého časového intervalu – viz graf na obrázku 6).

Tyto výsledky tak částečně podporují hypotézu o negativním vlivu držení labutě v záchrané stanici na pravděpodobnost jejího přežití.

Další část analýzy se zabývá rozdílem mezi experimentální a kontrolní skupinou v případě zastihnutí zvířete mimo Pražskou Vltavu (**hypotéza B**).

**Obrázek 7: Graf pravděpodobnosti zpětných hlášení (ZH) u experimentální (vypuštěné) a kontrolní (nevypuštěné) skupiny.**



Rovněž je zde patrný rozdíl mezi skupinami. Tyto dosažené rozdíly bylo opět nutné otestovat pomocí kontingenčních tabulek s využitím Chí-kvadrát testu nezávislosti.

**Tabulka 3: Vyhodnocení Chí-kvadrát testu mezi zkoumanými skupinami jedinců.**

Test	Výsledek	p-hodnota	Statistický rozdíl
<b>Jedinci mimo Pražskou Vltavu</b>	7,0024	0,00814	Signifikantní
<b>Jedinci – celkem</b>	1,9357	0,1641	Nesignifikantní

U testovaného počtu výskytů zpětného hlášení u labutí vyskytujících se alespoň jednou mimo Pražskou Vltavu, byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou jedinců.

Testování „**Jedinci – celkem**“ bylo provedeno u počtu zpětných hlášení v hnízdní době u labutí vyskytujících se jak mimo Pražskou Vltavu, tak na Pražské Vltavě. Rozdíl mezi testovanými skupinami není statisticky signifikantní.

Pravděpodobnosti zpětného hlášení u zvířete alespoň jednou mimo Pražskou Vltavu je u experimentální skupiny 3,57 % v případě kontrolní skupiny se jedná o 8,4 %. Tyto pravděpodobnosti je možné vidět v grafu č.2. Pohled na konkrétní pravděpodobnosti odhaluje, že pravděpodobnost zpětného odečtu z hnízdiště je nižší u labutí z experimentální skupiny.

Tyto výsledky tak podporují hypotézu o negativním vlivu držení labutě v záchranné stanici na pravděpodobnost jejího zahníždění v letech po jejím vypuštění.

## Diskuze

Z dat vyplynulo, že na daný druh labutě velké nemá až tak velký vliv na život labutí po vypuštění ze stanice do volné přírody. S rostoucím časovým intervalem je menší pravděpodobnost, že bude zvíře pozorováno.

Použitá metoda zpětného hlášení pomocí odečítání z kroužkování je v celku efektivní způsobem monitoringu, který je používán po celém světě (ČSOP, 2018). Proto bylo možné použít databázy zpětných hlášení ze zahraničí. Pro labutě by mohla být použita i jiná metoda monitoringu ve formě telemetrie jako u racka bělohlavého v projektu (Birdtelemetry.cz, 2014). Bylo by to tak možné zjistit více informací o chování vypuštěných jedinců, ale jednalo by se spíše o krátkodobější studii na menším vzorku dat. V tomto rozsahu by byl projekt velice nákladný.

V mnoha případech bylo uváděno, že spousta zvířat má po přijetí do záchrané stanice stres a na zvířata to má určitý vliv. Jak výchozí, tak i stresem vyvolané koncentrace kortikosteronů se u některých zvířat snižovaly až do desátého dne v zajetí, poté se začaly koncentrace zvyšovat. Tyto změny byly vyvolány v důsledku odchyty a transportu do záchrané stanice. Potvrzuje se tak studie Fischera a Romero (2019), kteří také uváděli, že pokud se nepříjemné události opakují častěji nebo nepolevují, mohou vyvolat u zvířat až chronický stres. Na úkor těchto vědeckých faktů o účinků stresových faktorů je nutno zmínit, že v České republice je síť záchraných stanic na velmi dobré úrovni. Ošetřovatelé jsou vyškoleni k šetrnému zacházení s přijatými živočichy. Každý jedinec projde veterinární prohlídkou. Na šetrné zacházení s labutěmi je kladen důraz i při zpětném odchyty a kroužkování. Jsou to většinou krátkodobé akce, které jedince „nestihnou ani poznamenat“.

Stres v zajetí bude však i nadále představovat faktor při výzkumu zvířat v zajetí a při navrhování a interpretaci pokusů je třeba brát v úvahu podmínky, načasování a délku zajetí, která by měla být co nejkratší.

Pozorovaná zvířata zůstávají hnízdit v centru Prahy na Smíchově, v Braníku, Starém městě, Malé Straně, Vyšehradě a Josefově. Může to být ovlivněno sníženou schopností létání, viz. studie Hesterman, (2001), nebo nedostatečnou rehabilitací po úraze (Kelly a spol., 2010), který je častou příčinou přechodného držení v záchrané stanici.

Článek Kelly a spol. (2010), potvrzuje určitý vliv na zvířata přechodně držená v záchranných stanicích. Je nutné brát ohled na fakt, že se nejednalo pouze o ptačí jedince, ale i savce, plaze a obojživelníky, kteří mohou být náchylnější ke zpětné adaptaci. Zkoumaná labuť velká je po залéčení schopná adaptace na prostředí, do kterého byla zpětně vypuštěna mnohem lépe než ostatní taxony.

Labuť se ve většině případů nevracejí se na svá původní hnízdiště. Tento fakt může souviset se střevním mikrobiomem a jeho změnou (Chong a spol. 2019), respektive návratem do normálního stavu (Liu a spol., 2021) Potrava v centru města je pro labuť dostupnější i díky nadšeným milovníkům vodního ptactva kolem Vltavy. V tomto případě je velmi důležitá osvěta veřejnosti ohledně správného nastavení labutího jídelníčku, ne každý Pražan ví, že je labuť vegetarián a místo kusu pečiva by si raději dala salát, či jinou stravitelnější zelenou surovinu.

Musíme zohlednit délku časového intervalu mezi pozorováními, který je dán spíše nepravidelností tohoto intervalu. Výkyvy a zvyšující se délka intervalu může vést ke zkresleným výsledkům například falešné extrémnosti.

Nakonec je nutné počítat s určitou nepřesností, v rámci zpětného hlášení, a to předpokládanou mortalitou zpětně vypuštěných jedinců do volné přírody.

## Závěr

V této práci se vyhodnocovala získaná data z kroužkovací stanice Národního muzea v Praze. Pomocí statistického programu R byly porovnávány experimentální a kontrolní skupiny jedinců, v jednotlivých časových intervalech a pravděpodobnost výskytu na hnízdištích. Provedená statistická analýza objevila statisticky signifikantní souvislost mezi příslušností labutě do experimentální a kontrolní skupiny a existencí alespoň jednoho zpětného hlášení v případě měsíčního a víceletého časového intervalu. Výsledky tak částečně podporují hypotézu o negativním vlivu držení labutě v záchranné stanici na pravděpodobnost jejího přežití. Provedená statistická analýza objevila statisticky signifikantní souvislost mezi příslušností labutí do experimentální a kontrolní skupiny a existencí zpětného odečtu z jejího hnízdiště v letech následujících po vypuštění ze záchranné stanice, resp. po okroužkování. Výsledky tak podporují hypotézu o negativním vlivu držení labutě v záchranné stanici na pravděpodobnost jejího zahnízdění v letech po jejím vypuštění

Statická analýza a její rozbor v diskuzi vede k zamyšlení nad vlivem různých stresových faktorů na organismy přechodně držených v zajetí záchranných stanic a jejich následnou hnízdni disperzi (vypuštěných a nevypuštěných) jedinců odečítaných ze zpětného hlášení a jejich monitoringem.

Přínosem této experimentální studie je fakt, že se dají data zpětného odchyty relativně efektivně použít ke zpracování pokládaných hypotéz. Student by se v návaznosti na tuto analýzu, mohl zabývat rozbohem jednotlivých proměnných a jejich závislostí na daných vzorcích skupin.

## Seznam použité literatury

Akram, M.Z., Zaman, M.A., Jalal, H., Yousaf, S., Khan, A.Y., et al. 2018. Prevalence of gastrointestinal parasites of captive birds in Punjab, Pakistan. Pak Vet J. <http://dx.doi.org/10.29261/pakvetj/2018.123>

Aladzasová-Příbylová, V. Věra. (2005). Provozování stanic pro handicapovaná zvířata a podobných zařízení: doporučení Ústřední komise pro ochranu zvířat. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 28 s. ISBN 80-7084-487-6.

Alves, Rômulo Romeu Nóbrega & kol. (2013). Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 9(14). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-14>

Anděl, P., Gorčíčová, I., Hlaváč, V., Miko, L., Andělová, H. (2005). Hodnocení fragmentace krajiny dopravou: metodická příručka. Vydala Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. ISBN: 80-86064-92-1.

ANGELIER, Frédéric, Charline PARENTEAU, Colette TROUVÉ a Nicole ANGELIER. Does the stress response predict the ability of wild birds to adjust to short-term captivity? A study of the rock pigeon (*Columbia livia*). The royal society publishing [online]. 2016, 2016 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsos.160840#d3e432>

Bad'ouchová, H., Pikula, J. (2004). Péče o hendikepované volně žijící živočichy. Vydala veterinární a farmaceutická univerzita. Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Brno. ISBN: 978-80-7305-732-9.

Berný, A. (2013). Praha chce ochránit život labutí reflexními destičkami na trolejích. Idnes.cz. [online]. [cit. 2022-03-02]. Dostupné na: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/desticky-na-trolejich.A130214\\_132524\\_praha-zpravy\\_ab](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/desticky-na-trolejich.A130214_132524_praha-zpravy_ab)

Birkhead, M. & kol. (1983). Factors affecting the breeding success of the mute swan *Cygnus olor*. The Journal of Animal Ecology, 52:727-741.

Bohdalová, Z. (2019). Víte, kde funguje vám nejbližší záchranná stanice pro živočichy? [online]. [cit. 2022-03-02]. Dostupné na: <https://www.magazinzahrada.cz/vite-kde-funguje-vam-nejblizsi-zachranna-stanice-pro-zivocichy-2/>

Cepák, J., Formánek, J., Horák, D., Jelínek, M., Klvaňa, P., Schröpfer, L., Škopek, J., Zárybnický, J. (2008). Atlas migrace ptáků ČR a SR. Praha: Aventinum, 608 s. ISBN 978-80-86858-87-6.

Český svaz ochránců přírody, 2018. Dostupné na: <https://www.zvirevnouzi.cz/sledovani-zvirat/>

Čihák, K., Vermouzek, Z. (2011). Vliv úmyslných a neúmyslných otrav pesticidy na populace volně žijících ptáků. Studie pro Ministerstvo životního prostředí ČR. Praha: Česká ornitologická společnost. Dostupné na: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/volne\\_zijici\\_ptaci/\\$FILE/ODOIEP-Vliv\\_otrav\\_pesticidy\\_na\\_ptaky-20111207.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/volne_zijici_ptaci/$FILE/ODOIEP-Vliv_otrav_pesticidy_na_ptaky-20111207.pdf)

Databáze záchranných stanic pro handicapované živočichy. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2016 [cit. 2022-03-01]. Dostupné na: <http://www.mzp.cz/Aplikace/rzc.nsf/index.xsp>

Davidová, J. (2021). Sirotka odchovávají na kozím mléku. Srnče se do volné přírody už nevrátí. [online]. [cit. 2022-03-01]. Dostupné na: <https://www.denik.cz/zvireci-denik/sirotka-odchovavaji-na-kozim-mleku-do-volne-prirody-se-uz-nevrati-20211019.html>

Dickens, M.J., Earle, K.A., Romero, L.M. 2009. Initial transference of wild birds to captivity alters stress physiology. *General and Comparative Endocrinology*, 160(1):76-83.

Dickens MJ, Delehanty DJ, Romero LM. 2010. Stress: an inevitable component of translocation. *Biol. Conserv.* 143, 1329–1341. (doi:10.1016/j.biocon.2010.02.032)

Fejfar O. (2004). Nové doklady o vývoji ptáků II. Příklad mozaikového vývoje, *Živa* 2/2004, str. 82-86.

Fernandes-Ferreira, H., Mendonça, SV, Albano, C. a spol. (2012). Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. *Biodivers Conserv* 21, 221–244. <https://doi.org/10.1007/s10531-011-0179-9>

Fiala, O. (2006) Národní síť záchranných stanic. *Ochrana přírody*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006, 61(10), s. 295–297. ISSN 1210-258X.

Fischer, C.P., Romero, L.M. (2019). Chronic captivity stress in wild animals is highly species-specific. *Conserv Physiol.* 2019; 7(1): cozo93. DOI: 10.1093/conphys/cozo93



Guyon, J. (2009). The impact of captivity on the behaviour of mute swans (*Cygnus olor*). *The Plymouth Student Scientist*, 2(2):22-37.

Hesterman, H., Gregory, N.G., Boardman, W.S. (2001). Deflighting Procedures and their Welfare Implications in Captive Birds. *Animal Welfare*, 10(4):405-419.

Hlaváč, V., M. Koubová, Neuwirthová, H. (2012). Ochrana ptáků na linkách vysokého napětí. Blýská se na lepší časy? *Ochrana přírody* 5/2012, s. 7-9.

Hulvová, P. (2018). Úhyny ptáků na skleněných plochách v Havlíčkově Brodě. Jihlava: Pobočka České společnosti ornitologické na Vysočině, 55 s. Dostupné na: [https://www.muhb.cz/assets/File.ashx?id\\_org=3782&id\\_dokumenty=858761](https://www.muhb.cz/assets/File.ashx?id_org=3782&id_dokumenty=858761)

Hussain, Z., Zulfiquar, A., Ahmad, R. (2021). Causes of Morbidity and Mortality in Wild Animals and Birds at Captive Breeding Facilities of Punjab, Pakistan. *Pakistan J. Zool.*, pp 1-15.

Chong, R., Grueber, C.E., Fox, S. et al. (2019). Looking like the locals - gut microbiome changes post-release in an endangered species. *anim microbiome*, 1(8). <https://doi.org/10.1186/s42523-019-0012-4>

Jaška, P., Sikora, J., Sychrová, V. (2019). Vliv zábavní pyrotechniky a ohňostrojů na ptáky. *Ochrana přírody* 6/2019, s. 23-27.

Kašinský, J. (2008). Pasti na našich zahradách. Krása našeho domova. Vydal Český svaz ochránců přírody, Praha. 2/2008 14-16.

KELLY, Andrew, Robert SCRIVENS a Adam GROGAN, (2010). Post-release survival of orphaned wild-born polecats *Mustela putorius* reared in captivity at a wildlife rehabilitation centre in England. *ENDANGERED SPECIES RESEARCH*. 2010, 2010(12), 9.

Kráska, A. (2019). Jak pozorovat ptáky. Praha: Albatros Media, a.s, 296 s. ISBN 80-2642-572-3.

KUHLMAN, Joshua a Lynn MARTIN. Captivity affects immune redistribution to skin in a wild bird. *Functional Ecology* [online]. 2010, 2010(24), 8 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2435.2010.01710.x>

- Liu, Ch. a spol. (2021). Comparative study of gut microbiota from captive and confiscated-rescued wild pangolins. *Journal of Genetics and Genomics*, 48(9):825-835.
- Machač, O. (2008). *Cygnus olor* - labuť velká. [online]. [cit. 2022-03-01]. Dostupné na: <http://www.naturabohemica.cz/cygnus-olor/>
- Morgan, K.N., Tromborg, C.H.T. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3):262-302. DOI: 10.1016/j.applanim.2006.05.032
- Moulis, P. a Vykysalová, B. (2018). Jak fungují záchranné stanice živočichů. *Myslivost* 4/2019, str. 48.
- Musilová, M. a Červenková, K. (2013). Osvěta a ekovýchova v záchranných stanicích. *Ochrana přírody* 1/2013, s. 26-28.
- Myslivost. (2021). Zimní příkrmování vodních ptáků. [online]. [cit. 2022-03-01]. Dostupné na: <https://www.myslivost.cz/Pro-myslivce/Ze-zivota-myslivcu/Zimni-prikrmovani-vodnich-ptaku>
- Nezmeškalová, Z. (2015). Vliv dopravy na příjem zvířat do záchranných stanic. *Krásna našeho domova*. Vydal Český svaz ochránců přírody, Praha. 2/2015: 4-5
- Ochranazvířat.cz: kdo jsme [online]. 2006 [cit. 2022-03-01]. Dostupné na: <http://www.ochranazvirat.cz/27/czech/rubrika/kdo-jsme/>
- Perrins, C.M. a Reynolds, C.M. (1966). A preliminary study off the Mute Swan? *Cygnus olor*. *The Wildfowl Trust Eighteenth Annual Report*, 19:74-84.
- Průběžné výsledky Atlasu hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014—2017. Dostupné na: [https://birds.cz/avif/atlas\\_nest\\_map.php?rok=all&druh=Cygnus\\_olor](https://birds.cz/avif/atlas_nest_map.php?rok=all&druh=Cygnus_olor)
- R Development Core Team, R. (2016): *A Language and Environment for Statistical Computing*, R Foundation for Statistical Computing. Vienna
- Routh, A. a Sanderson, J. (2009). Waterfowl. In *Handbook of Avian Medicine (Second Edition)*, 275-308. Elsevier Ltd. ISBN 978-0-7020-2874-8.
- Rys, J. (2007). Zima ptačích aristokratů. *Myslivost* 2/2007, str. 24.
- Strnad, M. a Bílá, H. (2015). Metodika na ochranu krajiny před fragmentací z hlediska ptáků. *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky*, 119 s. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/res/archive/367/055517.pdf?seek=1503316804>

Stýblo, P.N. (2020). Evidence zvířat přijatých do Národní sítě záchranných stanic a co nám mohou říci. *Ochrana přírody* 2020, s. 38-44.

Stýblo, P. N. (2019). Evidence zvířat přijímaných do Národní sítě záchranných stanic a co z ní lze vyčíst. *Ochrana přírody* 3/2019, s. 32-37.

Stýblo, P. N. a Orel, P. (2013). Národní síť záchranných stanic: historie, současnost, výsledky. *Ochrana přírody*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 68(1), s. 9 – 13. ISSN 1210-258X.

Šťastný, K. a Hudec, K. (2016). *Fauna ČR, svazek 31: Ptáci – Aves, díl I*. Praha: Academia, 2016, 792 s. ISBN 978-80-200-2575-3.

Viktora, L. a Dolejský, V. (2015). Kolize ptáků se skly a reflexními plochami, hlavní zásady prevence. Vydala Česká společnost ornitologická, za podpory Ministerstva životního prostředí. [on-line] Dostupné na: [http://bigfiles.birdlife.cz/Kolize\\_ptaku\\_se\\_skly.zip](http://bigfiles.birdlife.cz/Kolize_ptaku_se_skly.zip).

Vlastovka.info (2013). Rybářské vlasce jsou pro ptáky smrtící pastí. Vlastovka.info. [on-line] [cit. 2022-03-01] Dostupné na: <http://vlastovka.info/2013/04/22/rybarske-vlasce-jsou-pro-ptaky-smrtici-pasti/>

Wlodarczyk, R., Wieloch, M., Czyż, M., Dolata, P.T. (2013). Natal and Breeding Dispersal in Mute Swans *Cygnus olor*: Influence of Sex, Mate Switching and Reproductive Success. *Acta Ornithologica*. 48:237-244. DOI:10.3161/000164513X678874

Záchranné programy: Ministerstvo životního prostředí. [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2015 [cit. 2022-03-01]. Dostupné na: [http://www.mzp.cz/cz/zachranne\\_programy](http://www.mzp.cz/cz/zachranne_programy)

Záchranné stanice pro volně žijící živočichy. [online] [cit. 2022-01-27]. Poslední aktualizace 2018. Dostupné na: <https://www.zvirevnouzi.cz/zachranne-stanice/>

Zákon č. 114/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů ze dne 19. února 1992. České národní rady o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky, 1992, částka 28*. ISSN 1211-1244.

Směrnice Rady č. 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků (směrnice o ptácích) z roku 1979

# Přílohy

## Příloha 1 – Skript v R

```
# tools

{

}

# data

{

zsph=read.csv("praha_zs.csv",sep=";",stringsAsFactors = F)

zsph=zsph[,c(2,1,10,11,12,13,14,19,20)]

zsph$type="zsph"

zspl=read.csv("plzen_zh.csv",sep=";",stringsAsFactors = F)

zspl=zspl[,c(2,1,8,9,10,11,12,17,18)]

zspl$type="zspl"

# zpetna hlaseni

zhcr=read.csv("zh_cr.csv",sep=";",dec=".",stringsAsFactors = F)

names(zhcr)=paste(1:ncol(zhcr),names(zhcr),sep="_")

# krouzkovani kontrolni skupiny

zhcr_k=zhcr[,c(1,3:5,6,10,11,7,8,27,29)]

zhcr_k$datum=paste(zhcr_k$5_Den.K`,zhcr_k$4_Měsíc.K`,zhcr_k$3_Rok.K`,sep=".")

zhcr_k=zhcr_k[,c(2:4)]

zhcr_k=zhcr_k[,c(1,9,2:8)]

zhcr_k$type="kont"

names(zhcr_k)=names(zspl)

# jen jednou a bez ptaku ze stanic

zhcr_k=zhcr_k[!zhcr_k$Číslo.kroužku %in% zsph$Číslo.kroužku &

!zhcr_k$Číslo.kroužku %in% zspl$Číslo.kroužku,]

# zpetna hlaseni z cr

zhcr_z=zhcr[,c(1,13:16,21,22,17,18,28,30)]

zhcr_z$datum=paste(zhcr_z$15_Den.ZH`,zhcr_z$14_Měsíc.ZH`,zhcr_z$13_Rok.ZH`,sep=".")

zhcr_z=zhcr_z[,c(2:4)]

zhcr_z=zhcr_z[,c(1,9,2:8)]

zhcr_z$type="zhcr"

names(zhcr_z)=names(zspl)
```

```

# zpetna hlaseni ze zahranici

zhza=read.csv("zh_za.csv",sep=";",dec=".",stringsAsFactors = F)

names(zhza)=paste(1:ncol(zhza),names(zhza),sep="_")

zhza_k=zhza[,c(1,3:5,6,11,12,7,8,26,28)]

zhza_k$datum=paste(zhza$`5_Den.K`,zhza$`4_Měsíc.K`,zhza$`3_Rok.K`,sep=".")

zhza_k=zhza_k[,-c(2:4)]

zhza_k=zhza_k[,c(1,9,2:8)]

zhza_k$type="kont"

names(zhza_k)=names(zspl)

zhza_k=zhza_k[!zhza_k$Číslo.kroužku %in% unique(dat_k$ring),]

zhza_k=zhza_k[!zhza_k$Číslo.kroužku %in% zsph$Číslo.kroužku &
!zhza_k$Číslo.kroužku %in% zspl$Číslo.kroužku,]

# zpetna hlaseni z cr

zhza_z=zhza[,c(1,14:17,20,21,18,19,27,29)]

zhza_z$datum=paste(zhza$`16_Den.ZH`,zhza$`15_Měsíc.ZH`,zhza$`14_Rok.ZH`,sep=".")

zhza_z=zhza_z[,-c(2:4)]

zhza_z=zhza_z[,c(1,9,2:8)]

zhza_z$type="zhza"

names(zhza_z)=names(zspl)

dat=rbind.data.frame(zsph,zspl,zhcr_k,zhcr_z,zhza_z,zhza_k)

names(dat)=c("ring","date","locality","lon","lat","obec","okres",
"age","sex","type")

dat$ring=as.factor(dat$ring)

dat$date=as.POSIXct(dat$date,format="%d.%m.%Y")

dat$locality=as.factor(dat$locality)

dat$lon=as.numeric(dat$lon)

dat=dat[!is.na(dat$lon),]

dat$obec=as.factor(dat$obec)

dat$okres=as.factor(dat$okres)

dat$age=as.factor(dat$age)

dat$sex=as.factor(dat$sex)

dat$type=as.factor(dat$type)

dat$month=as.numeric(substr(as.character(dat$date),6,7))

}

# experimentalni skupina

```

```

{
e=droplevels(unique(dat$ring[dat$type=="zsph"]))
x=droplevels(dat[dat$ring %in% e,])
dat_e={ }
for(i in e){
  x2=x[x$ring==i,]
  start=min(x2$date)
  x2$doba=difftime(x2$date,start,units = "days")
  dat_e=rbind(dat_e,x2)
}
dat_e$doba=as.numeric(dat_e$doba)
xtabs(~dat_e$type)
hist(dat_e$doba)
# pravdepodobnost alespon jednoho hlaseni
# do mesice - 72/280
length(unique(dat_e$ring[dat_e$doba>0 &
  dat_e$doba<=30]))/length(unique(dat_e$ring))
# vice nez mesic, ale mene, nez rok - 187/280
length(unique(dat_e$ring[dat_e$doba>30 &
  dat_e$doba<=365]))/length(unique(dat_e$ring))
# vice, nez rok - 99/280
length(unique(dat_e$ring[dat_e$doba>365]))/length(unique(dat_e$ring))
}
# kontrolni skupina
{
k=droplevels(unique(dat$ring[dat$okres=="Hlavni mesto Praha" &
  !dat$ring %in% e]))
# zacit je pocitat od prvnioho pozorovani v praze
dat_k={ }
for(i in k){
  x=dat[dat$ring==i,]
  start=min(x$date[x$okres=="Hlavni mesto Praha"])
  x$doba=difftime(x$date,start,units = "days")
  x2=x[x$date==start,]
  x=x[x$date>start,]
}

```

```

dat_k=rbind(dat_k,x2[1,],x)
}

dat_k$doba=as.numeric(dat_k$doba)

xtabs(~dat_k$type)

# pravdepodobnost alespon jedneho hlaseni
# do mesice 203/619

length(unique(dat_k$ring[dat_k$doba>0 &
                dat_k$doba<=30]))/length(unique(dat_k$ring))

# vice nez mesic, ale mene, nez rok 419/619

length(unique(dat_k$ring[dat_k$doba>30 &
                dat_k$doba<=365]))/length(unique(dat_k$ring))

# vice, nez rok 273/619

length(unique(dat_k$ring[dat_k$doba>365]))/length(unique(dat_k$ring))
}

# vizualizace + testovani
{
x=matrix(c(72/280,187/280,99/280,
          203/619,419/619,273/619),
        byrow = T,nrow=2)

barplot(x,beside=T,
        names=c("Měsíc","Rok",">1 Rok"),
        ylab="Pravděpodobnost ZH")

# test - mesic

x=matrix(c(72,203,280-72,619-203),
        byrow = T,nrow=2)

chisq.test(x,correct=F)

# test - rok

x=matrix(c(187,419,280-187,619-419),
        byrow = T,nrow=2)

chisq.test(x,correct=F)

# test - vice let

x=matrix(c(99,273,280-99,619-273),
        byrow = T,nrow=2)

chisq.test(x,correct=F)
}

```

```

# pravdepodobnost zastihu na hnizdisti
{
# kontrolni skupina
x=dat_k[dat_k$doba>0 & dat_k$month>4 & dat_k$month<8,]
x=x[!x$obec %in% c("Smíchov","Braník","Malá Strana",
"Vyšehrad","Staré Město",
"Josefov"),]
# pravdepodobnost, ze zastihnou zvire alespon jednou mimo
# prazskou vltavu
length(unique(x$string))/length(unique(dat_k$string))
# experimentalni skupina
x=dat_e[dat_e$doba>0 & dat_e$month>4 & dat_e$month<8,]
x=x[!x$obec %in% c("Smíchov","Braník","Malá Strana",
"Vyšehrad","Staré Město",
"Josefov"),]
# pravdepodobnost, ze zastihnou zvire alespon jednou mimo
# prazskou vltavu
length(unique(x$string))/length(unique(dat_e$string))
x=matrix(c(10/280,52/619),
byrow = T,nrow=2)
barplot(c(10/280,52/619),beside=T,
names=c("Vypuštěné","Nevypuštěné"),
ylab="Pravděpodobnost ZH")
# test - hnizdiste
x=matrix(c(10,52,280-10,619-52),
byrow = T,nrow=2)
chisq.test(x,correct=F)
# test - v hnizdni dobe (tedy i s vltavou)
x=matrix(c(70,129,280-70,619-129),
byrow = T,nrow=2)
chisq.test(x,correct=F)
# test - v hnizdni dobe (tedy i s vltavou)
x=matrix(c(60,77,280-60,619-77),
byrow = T,nrow=2)
chisq.test(x,correct=F)

```



}