

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chemie



**Repatriace a monitoring orla skalního
(*Aquila chrysaetos*) v České republice**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Martina Šípková

Obor studia: Zájmové chovy zvířat

Vedoucí práce: Ing. Renata Masopustová, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Repatriace a monitoring orla skalního (*Aquila chrysaetos*) v České republice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí diplomové práce, paní Ing. Renatě Masopustové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce a udělení cenných rad. Také děkuji panu RNDr. Lubomíru Peškemu, zaměstnancům Záchrané stanice v Bartošovicích na Moravě, zejména Petru Orlovi, Janu Kašinskému a Ing. Otakaru Závalskému, zaměstnanci Záchrané stanice Zázrivá na Slovensku Metodu Mackovi za poskytnutí potřebných dat a informací a cenných rad k vypracování této diplomové práce. Poděkování patří také Ing. Anitě Kranjčevičové za pomoc při zpracování dat a výsledků. V neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům za trpělivost a podporu po celou dobu mého studia.

Repatriace a monitoring orla skalního (*Aquila chrysaetos*) v České republice

Souhrn

Tato práce se zabývá orlem skalním *Aquila chrysaetos* Linnaeus, 1758, patřícím do čeledi Accipitridae, řádu Accipitriformes. Globální status ohroženosti tohoto druhu je od roku 2004 neměnný a to Least Concern, v České republice je chráněn zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcí vyhláškou je zařazen mezi kriticky ohrožené druhy. Jeho rozšíření sahá od nearktické po palearktickou oblast a lemuje také oblast Indomalajskou a Afrotropickou.

Cílem práce je zanalyzovat a vyhodnotit repatriční projekt orla skalního, který je realizován Záchranou stanicí v Bartošovicích a probíhá na vybraných území ČR. Realizátoři projektu si kladou za cíl vytvořit stabilní hnízdní populaci na předem vybraných lokalitách. Testovaná hypotéza zní: „U uměle odchovaných orlů skalních, vypuštěných bez následné rodičovské péče, je předpoklad vyšší mortality zejména v prvním roce života po vypuštění, a to vlivem přirozeného tlaku prostředí v kombinaci s rostoucími negativními antropogenními vlivy“. Data o průběhu projektu byla shromažďována převážně v ručně psané podobě již od doby přípravných prací. Data k samotnému projektu jsou poskytnuta od roku 2006 do roku 2019. Postupně bylo do tohoto repatričního projektu zahrnuto celkem 31 mlád'at, ze kterých bylo do volné přírody vypuštěno 28 jedinců. Mlád'ata orlů skalních z volně žijící populace na Slovenku se líhla vždy z druhého vejce v jedné snůšce, byla menší a slabší a v případě ponechání na hnízdě se starším sourozencem by došlo k jejich úhynu vlivem konkurenčního chování mezi mlád'aty – kainismu. Téměř všechna mlád'ata pak byla odchována trvale hendikepovanou, adoptivní samicí orla skalního. Po čase byla přesunuta do vypouštěcí voliéry, odkud se následně vypustila do volné přírody. Díky vysílačkám, kterými byli všichni vypuštění jedinci vybavení, bylo možné monitorovat jejich další pohyb po opuštění vypouštěcí lokality. Ten se odehrával buď pomocí VHF vysílače, kdy se zaměřovaly frekvenční signály vysílaček jednotlivých orlů nebo později, díky monitorovacímu systému Argos, kterým byli jednotlivci sledováni pomocí satelitních a GPS vysílaček a které odesílaly jednotlivé pozice ptáků. Tímto způsobem lze pak detailněji sledovat jejich pohyb.

Na základě vyhodnocení dat a následných výpočtů a bylo zjištěno, že stanovenou hypotézu nelze zamítnout a zároveň neexistují významné závislosti mezi sledovanými aspekty. Potvrdilo se, že orli skalní jsou výrazně fylopatričtí. I po prvotním opuštění vypouštěcí lokality se po čase do blízkosti „rodiště“ opět v různé míře navracejí. Ukázalo se, že vypouštění mlád'at vedlo na obou vybraných lokalitách k přitáhnutí divokých potulných (dospívajících) orlů, kteří zde obsadili teritoria a úspěšně vyvádějí mlád'ata. Při zahájení projektu bylo nejbližší hnízdní teritorium vzdáleno od hranic s ČR 40 - 50 km vzdušnou čarou. Lokality k vypouštění tedy byly zvoleny správně a jsou pro hnízdění orlů optimální. Další vypouštění na těchto lokalitách pak bylo kontraproduktivní. I přes komplikace, které repatriaci doprovázely, jsou dosavadní výsledky příznivé a byl naplněn cíl projektu – obnovení hnízdní populace orla skalního na území ČR. Populace je však velmi křehká, proto je nutné v projektu nadále pokračovat a vytvořit funkční management hnízdicí populace.

Avšak vzhledem k příjmu relativně malého vzorku mladých, volně žijících jedinců je velice pravděpodobné, že by tyto údaje vyšly zcela jinak v případě, že by byl k dispozici kompletní přehled všech juvenilních volně žijících jedinců a záznamy o jejich přežití. Tyto údaje však nelze shromáždit, neboť se všechna mláďata v určitém věku vydávají na tzv. „pohnízdni potulky“, kdy si hledají svá nová teritoria, a tyto potulky nezdědka dosahují až několik stovek kilometrů vzdáleným záletům od místa narození. Ve výpočtech jsou tedy zahrnutí pouze jedinci, kteří byli přijati do záchranných stanic pro volně žijící živočichy na území ČR.

Klíčová slova: orel skalní, repatriace, monitoring

Repatriation and monitoring golden eagle (*Aquila chrysaetos*) in the Czech Republic

Summary

This thesis deals with the golden eagle, *Aquila chrysaetos* Linnaeus, 1758, it belongs to the family Accipitridae, to the order Accipitriformes. Global status of this endangered species is since 2004 unchangeable, that is Least Concern, in the Czech Republic is protected by the law č.114/1992 Sb. ochraně přírody a krajiny and its executive regulations have been classified as critically endangered species. Its distributions reach from the non-Artic to the Palearctic region and borders also Indo-Malaysian and Afrotropic region.

The aim of the thesis is to analyse and evaluate the repatriation project of the golden eagle, which is realized by the rescue station in Bartošovice and takes place in chosen areas in the Czech Republic. Project realizers have the aim to create stable nest population in advance chosen locations. Hypothesis: In the case of golden eagles that are reared artificially and released without following parental care, there is the assumption of increasing mortality in the first year of their lives after the release, namely because of the natural pressure of the environment in the combination of increasing negative anthropogenic influences. The data of the project progress were gathered mainly in a handwritten form since preparatory works. The own project started in 2006. 31 young birds were gradually included in the repatriation project, 28 young birds were finally released into the wild. The young birds which come from the population of the golden eagles in the wild in Slovakia were the second, smaller and weaker and in the case of leaving them with their older sibling would come to their death due to competitive behaviour among the young birds – cainism. Almost all young birds were reared by handicapped adoptive female of the golden eagle. After a lapse of time it was moved to release aviary, from where afterwards it was released into the wild. Thanks to the radio transmitter which all released birds got it was possible to monitor their next movement after leaving releasing location. It took place using the VHF radio transmitter, frequency signals of individual eagles were focused or later, thanks to monitoring system Argos, birds were observed using the satellite and GPS radio transmitter which sent off individual positions of the birds and it is possible to observe their movement.

It came out according to the statistical calculation, that it is not possible to deny the hypothesis and that a significant dependence among frequency of deaths does not exist at the birds which were naturally reared, living in the wild and repatriated, which after release missed parental care. Based on the evaluation of data and subsequent calculations, it was found that the established hypothesis cannot be rejected and at the same time there are no significant dependencies between the monitored aspects. Golden eagles have been confirmed to be markedly philopatric. Even after the initial abandonment of the discharge site, they return to varying degrees to the "birthplace" over time. Even after the initial abandonment of the discharge site, they return to varying degrees to the "birthplace" over time. The release of the young in both selected localities led to the attraction of wild stray (adolescent) eagles, which occupied the territories and are successfully reproducing. At the start of the project, the nearest nesting territory was 40-50 km as the crow flies from the border with the Czech

Republic. The release aviary has been chosen correctly and is optimal for eagle nesting. Further discharges at these locations were counterproductive. Despite the complications that accompanied repatriation, the results so far are favorable and the goal of the project - the restoration of the nesting population of bald eagles in the Czech Republic - has been fulfilled. However, the population is very fragile, so it is necessary to continue the project and create a functional management of the nesting population.

It is very possible, due to receiving of small sample of young birds living in the wild, that these data would come out in another way in the case we would have the use of complete survey of all juvenile birds living in the wild and records of their survivals. These data can not be collected, because all the young birds in the certain age set off on the “pohnízdni potulky“, the look for new territories, they fly hundreds of kilometres from the place of birth. The birds that have been taken to rescue stations for the birds living in the wild in the Czech Republic are included in the calculation.

Keywords: golden eagle, repatriation, monitoring

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Vědecká hypotéza a cíle práce.....	11
2.1	Cíle práce.....	11
2.2	Vědecká hypotéza	11
3	Literární rešerše	12
3.1	Fylogeneze druhu.....	12
3.1.1	Stručná historie fylogeneze ptačí říše.....	12
3.1.2	Fylogeneze jestřábových.....	13
3.2	Stručná taxonomie orla skalního <i>Aquila chrysaetos</i>	14
3.3	Výskyt orla skalního ve volné přírodě	15
3.3.1	Současný celosvětový výskyt orla skalního	15
3.3.2	Celosvětové rozšíření jednotlivých poddruhů orla skalního	17
3.3.3	Historické rozšíření orla skalního na území ČR.....	17
3.3.4	Obývané biotopy	18
3.3.5	Hnízdiště a migrace orla skalního	19
3.4	Biologie druhu.....	20
3.4.1	Stručná anatomie a morfologie	20
3.4.1.1	Anatomie a morfologie těla	20
3.4.1.2	Pohlavní dimorfismus.....	21
3.4.1.3	Věk a dožití orla skalního	22
3.4.1.4	Zbarvení těla a vývoj opeření orla skalního.....	22
3.4.2	Hnízdění a reprodukční chování	25
3.4.2.1	Líhnutí vajec a vývoj mláďat.....	27
3.4.2.2	Kainismus – konkurenční chování mezi mláďaty.....	28
3.4.3	Potravní chování	30
3.4.4	Sociální chování.....	33
3.5	Příčiny ohrožení a způsoby ochrany volně žijící populace.....	34
3.5.1	Status ohrožení dle IUCN	34
3.5.2	Ochranná legislativa.....	35
3.5.3	Současné hrozby ovlivňující volně žijící populace	35
3.6	Historie a současné trendy chovu dravců v lidské péči	39
3.6.1	Historie a vývoj chovu dravců v lidské péči	39
3.6.2	Chov dravců v České republice.....	40
3.6.2.1	Chov a ochrana dravců <i>in situ</i> na území ČR.....	41
3.6.2.2	Chov a ochrana dravců <i>ex situ</i> na území ČR	41
3.6.2.3	Chov orla skalního v zoologických zahradách ČR	42
3.6.2.4	Chov orla skalního v záchranných stanicích ČR	42

3.7	Záchranné programy a repatriace orla skalního	44
3.7.1	Záchranné programy dravců ve světě	45
3.7.1.1	Ochrana dravců na území USA	45
3.7.2	Záchranné programy orla skalního v Evropě.....	47
3.7.2.1	Repatriční projekt orla skalního v Irsku	47
3.7.2.2	Záchranné programy orla skalního v ČR a na Slovensku	47
4	Materiály a metodika	50
4.1	Materiály.....	50
4.1.1	Ptáci zahrnutí v projektu.....	50
4.2	Metodika	52
4.2.1	Metodika repatričního projektu.....	52
4.2.2	Metodika analýzy přijímání a vypouštění orlů a statistických výpočtů.....	52
4.2.3	Metodika monitoringu	53
5	Výsledky	54
5.1	Analýza přijímání a vypouštění orlů skalních.....	54
5.1.1	Statistické výsledky	63
5.2	Výsledky z monitoringu.....	66
6	Diskuze.....	81
6.1	Diskuze ke statistickým výsledkům	82
6.2	Diskuze k monitoringu.....	83
7	Závěr	85
8	Použitá literatura.....	86
9	Samostatné přílohy	99

1 Úvod

Orel skalní *Aquila chrysaetos* je nejrozšířenějším druhem orla ve světě (BirdLife International 2015). V minulosti se hojně vyskytoval také na území České republiky, avšak postupně zcela vymizel zejména v důsledku pronásledování člověkem. V roce 2006 byl zahájen projekt repatriace, který si kladl za cíl obnovit populaci orla skalního na území Moravskoslezských Beskyd. Orli skalní nemají v podstatě přirozené nepřátele, a jakožto dravci zastupující u nás vrcholné místo v potravním řetězci hrají nezastupitelnou roli při formování ekologické rovnováhy a tento druh v horském ekosystému výrazně chybí.

Úkolem této práce je zanalyzovat data nasbíraná v letech 2006-2019 a následně vyhodnotit úspěšnost repatričního programu orla skalního na území České republiky. Projekt vychází z vědeckých zjištění, že jsou orli skalní konzervativní druh a jsou velmi vázání na místo svého narození a nově vzniklé páry obsazují teritoria poblíž rodičovského páru, respektive na území stávající hnízdní populace. V práci se také podrobně pojednává o biologii druhu, nejčastějších příčinách ohrožení a záchranných a repatričních programech, nejen v Evropě, ale také po celém světě.

Zpracované údaje z této práce budou moci být použity jako dílčí shrnutí probíhajícího projektu a také jako informační zdroj pro případné navázání a pokračování v repatričním programu. Získané poznatky o řízeném odchovu a chování jednotlivých mláďat v Záchranné stanici Bartošovice mohou být přínosné pro chovy daného druhu v lidské péči.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

2.1 Cíle práce

Práce je zaměřena na historii, vývoj a popis současné situace v repatriaci orla skalního na sledovaném území ČR. Výzkumná část se bude věnovat analýze repatriačního projektu orla skalního na vybraných územích ČR, který je dlouhodobě realizován Záchranou stanicí v Bartošovicích a také spoluprací s mnoha partnery. Cílem tohoto projektu je vytvoření stabilní hnízdní populace. Tento druh je v České republice chráněn zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcí vyhláškou je zařazen mezi kriticky ohrožené druhy.

Literární přehled se bude věnovat historii a vývoji Záchrané stanice Bartošovice, kde bylo zachyceno v průběhu minulých let nejvíce jedinců orla skalního, popíše metody monitoringu repatriovaných jedinců ve sledovaném období také z jiných záchranných stanic. Výzkumná část se zaměří na analýzu dat z monitoringu vypouštěných jedinců ze záchranných stanic v ČR, do jejichž péče se orli skalní v průběhu let dostali, a dále graficky zpracuje evidenci mláďat odchovaných v lidské péči, která byla určena pro následnou repatriaci. Výsledky diplomové práce jsou určeny zejména pro následné využití v praxi.

2.2 Vědecká hypotéza

V práci byla stanovena následující hypotéza: „U uměle odchovaných orlů skalních, vypuštěných bez následné rodičovské péče, je předpoklad vyšší mortality, zejména v prvním roce života po vypuštění, a to vlivem přirozeného tlaku prostředí v kombinaci s rostoucími negativními antropogenními vlivy“.

3 Literární rešerše

3.1 Fylogeneze druhu

Fylogeneze živočichů je vyjádřena schematicky tzv. fylogenetickým stromem, který vyjadřuje rozvětvení jednotlivých evolučních linií. Schéma tohoto větvení propojuje linie podle jejich příbuznosti, kdy jednotlivé uzly (okamžiky štěpení) jsou datované, čili lokalizované na časové ose a odpovídají době, kdy se větve skutečně rozdělily. Na druhou stranu tento systém představuje hierarchickou soustavu názvů jednotlivých taxonů, které odpovídají souborům „větví“ fylogenetického stromu. V současnosti je požadováno, aby jednotlivé taxony charakterizovaly pouze monofyletické skupiny (klady), tedy soubory větví fylogenetického stromu představující všechny potomky jednoho předka (Storch 2015a).

3.1.1 Stručná historie fylogeneze ptačí říše

Ptáci představují asi nejprozkoumanější skupinu živočichů, díky nimž byly získané mnohé informace o ekologii, fyziologii i evoluci. Příbuzenské vztahy ptáků však byly dlouhou dobu nejasné. Již za života přírodovědce a lékaře Carla Linného existovalo několik klasifikačních schémat založených na výzkumech ptačí morfologie, která se však většinou shodovala jen v hrubých rysech - například fakt, že se ptáci primárně dělí na příbuzenstvo pštrosů a zbytek. Paralelně ale existovalo více ptačích „systémů“, které odrážely různé alternativní fylogenetické stromy. Ornitologové se sice celkem shodovali v charakteristice ptačích řádů, avšak i zde existovalo mnoho variací a výjimek, a to hlavně u větších a rozmanitějších řádů (brodiví, krátkokřídli nebo veslonozi). Stěžejní problém tkvěl v neexistenci způsobu rozhodnutí, který „systém“ je bližší realitě, proto každý taxonom seskupoval skupiny ptáků na základě jím oblíbených znaků. Proto neexistovala žádná standardizovaná metodologie, která by spory rozhodla (Veselovský 2001; Storch 2015a).

Aby bylo vůbec možné stanovit přesné fylogenetické analýzy, nesmělo být ptačích skupin mnoho a zároveň bylo potřeba, aby existoval u těchto skupin předpoklad, že jsou monofyletické. Reálně se totiž sekvenují evidentně jednotliví zástupci (tzn. jeden druh, resp. přímo jeden jedinec z předmětné skupiny), a je třeba, aby skutečně tuto skupinu reprezentovali. Z tohoto důvodu nestačí vybrat zástupce tradičních ptačích řádů, které jsou známy z učebnic, protože se projevilo, že řada z nich monofyletických není. Například tradiční dravci byli polyfyletičtí a zahrnovali monofyletickou skupinu složenou z orlů *Aquila*, jestřábů *accipiter*, káňat *buteo*, kondorů Cathartiformes apod., ale patřila sem také čeleď sokolovití Falconidae (např. poštolky *Falco*, sokoli Falconinae aj.), kteří jsou reálně blízce příbuzní pěvcům Passeriformes a papouškům Psittaciformes (Hackett et al. 2008; Storch 2015b).

3.1.2 Fylogeneze jestřábových

Dravci byli v minulosti specifikováni jako monofyletická skupina dle příbuznosti. Tento monofyletický původ řádu však nepotvrdila pozdější analýza podobnosti jaderných genů, celých genomů ani analýza většího počtu genů. Sokolovití Falconidae jsou tak v současnosti pokládáni za součást nejodvozenější skupiny ptáků společně s čeledí seriemovíí Cariamidae, papouškovití Psittacidae a řádem pěvců Passeriformes. Zbylé čeledi dravců tvoří monofyletickou skupinu Accipitriformes (orlovcovití Pandionidae, hadilovovití Sagittariidae, kondorovití Cathartidae, jestřábovití Accipitridae) a jsou buď sesterskou skupinou, nebo výchozí k sovám Strigiformes, v širším pojetí k srostloprstým Coraciiformes (Cracraft 1981; Sibley & Ahlquist 1990; Nanda et al. 2006; Prum et al. 2015).

Počáteční informace o jestřábových Accipitridae pocházejí z ranného oligocénu (30 - 50 mil. let). Jejich předek nejspíše připomínal dnešní káně (rod: *Buteo*), avšak bližší spojitost s tímto rodem byla popřena. Souvislost dnešních jestřábových s ostatními řády je velmi nejasná, proto dle morfologických vlastností nemají blízké příbuzné ani ve fosilních záznamech, ani mezi recentními druhy ostatních ptáků. DNA křížení řadí jestřábovitě Accipitridae mezi brodivé, ale kondorovití Cathartidae jim nejsou blízké příbuzní. Jestřábovití náleží k největším čeledím ptáků, počet se v současnosti pohybuje v rozmezí 212 až 240 druhů. Nejvíce (59 %) zahrnují rody jestřáb *Accipiter* a káně *Buteo* (Griffiths et al. 2007; Jarvis et al. 2014).

V současnosti je celá řada druhů buď sloučena, nebo naopak rozčleněna do více druhů. Rovněž vyloučením z jiných stále vznikají nové rody. Denní jestřábovitě dravce (tzv. „diurnal raptors“) je možno dělit do skupin, které mají podobné morfologické znaky včetně ekologických (tedy potravních) nároků. Některé skupiny získaly podporu na základě analýzy DNA, avšak z velké části se jedná o konvergence (Helbig et al. 2005; Griffiths et al. 2007). Orel skalní je zařazen do skupiny tzv. pravých orlů, obsahující 33 druhů, které jsou blízké příbuzné. Skupina zahrnuje monospecifické rody *Spizastur* (Střední a Jižní Amerika), *Polemaetus* (Afrika), *Lophaetus* (Afrika), *Stephanoaetus* (Afrika) a *Oroaetus* (Jižní Amerika). Další rody, ke kterým náleží *Aquila* (kosmopolitní), *Hieraetus* (Starý Svět) a *Spizaetus* (Afrika, Euroasie, Austrálie), jsou široce rozšířené. Odlišný je rod *Ictinaetus*, ale má také opeřené nohy (Indie, JV Asie). Rod *Aquila* s největší pravděpodobností není monofyletický (Lerner & Mindell 2005; Griffiths et al. 2007).

3.2 Stručná taxonomie orla skalního *Aquila chrysaetos*

Orel skalní byl poprvé popsán jako druh již v 18. století, pod latinským názvem *Falco chrysaetos* Carlem Linném v *Systema naturea per Regna tria Naturae* (Linnaeus 1758). Od této doby docházelo k postupnému vývoji v rámci systematiky, který vedl k současné aktuální verzi uvedené v HBW (*Handbook of the Birds of the World*) and BirdLife International *Illustrated Checklist of the Birds of the World* (Hoyo & Collar 2014). Toto stejné členění uvádí také Červený seznam ohrožených druhů IUCN Redlist, avšak zde nejsou u orla skalního uvedeny žádné poddruhy (BirdLife International 2016). Níže je uvedeno aktuální systematické dělení dle Hoyo & Collar (2014).

Říše:	Animalia	živočichové
Třída:	Aves	ptáci
Řád:	Accipitriformes	dravci
Čeď:	Accipitridae	jestřáboviti
Podčeď:	Accipitrinae	jestřábi
Kmen:	Accipitrini	
Rod:	<i>Aquila</i> (Brisson, 1760)	orel
Druh:	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	orel skalní
Poddruh:	<i>Aquila chrysaetos chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Aquila chrysaetos homeyeri</i> (Severtsov, 1888)	
	<i>Aquila chrysaetos daphanea</i> (Severtsov, 1888)	
	<i>Aquila chrysaetos kamtschatika</i> (Severtsov, 1888)	
	<i>Aquila chrysaetos japonika</i> (Severtsov, 1888)	
	<i>Aquila chrysaetos canadensis</i> (Linnaeus, 1758)	

Hoyo et al. (1994) dříve uváděli jako řád Falconiformes, což byl předešlý název řádu dravců. Avšak na základě fylogenetických studií dokládajících, že jedna z čeledí sokolovití Falconidae není přímo příbuzná s dravci, se proto tato čeď odštěpila do samostatného řádu Falconiformes a řád dravců byl pojmenován nově Accipitriformes (Ericson et al. 2006; Hackett et al. 2008; Chesser et al. 2010).

Jednotlivé poddruhy orla skalního mají odlišné areály výskytu a liší se také exteriérově – zejména velikostí a zbarvením peří (Ferguson-Lees & Christie 2001).

3.3 Výskyt orla skalního ve volné přírodě

Orel skalní patří obecně mezi nejrozšířenější druh z rodu *Aquila*. Areál výskytu (obrázek č. 1 a 2) sahá od nearktické po palearktickou oblast (70°N do 20°S) a lemuje také oblast Indomalajskou a Afrotropickou (BirdLife International 2015).

V porovnání s ostatními druhy ptáků si orli skalní udržují jedny z nejrozsáhlejších teritorií. Je však mnoho variant velikostí teritoria, které se hlavně odvíjí od potravní nabídky v dané lokalitě (McGrady 1997). Dospělci se již obecně zdržují ve svých teritoriích, jejichž velikost se pohybuje od 20 do 200 km² (McGrady 1997). Dixon (1937) uvádí, že v San Diegu v Kalifornii se velikost teritoria pohybovala od 49 do 137 km² s průměrným rozsahem 93 km², zatímco Marzluff et al. (1997) prokázal, že teritoria mohou být mnohem menší - jako například v jihozápadním Idahu, kde jsou teritoria pravděpodobně v důsledku nadměrné hojnosti zajíců velká pouze 4,85 km². Vůbec nejmenší teritoria byla zaznamenána v pohoří Bale Mountains v Etiopii, která měla velikost 1,5 - 9 km² (Clouet et al. 1999).

3.3.1 Současný celosvětový výskyt orla skalního

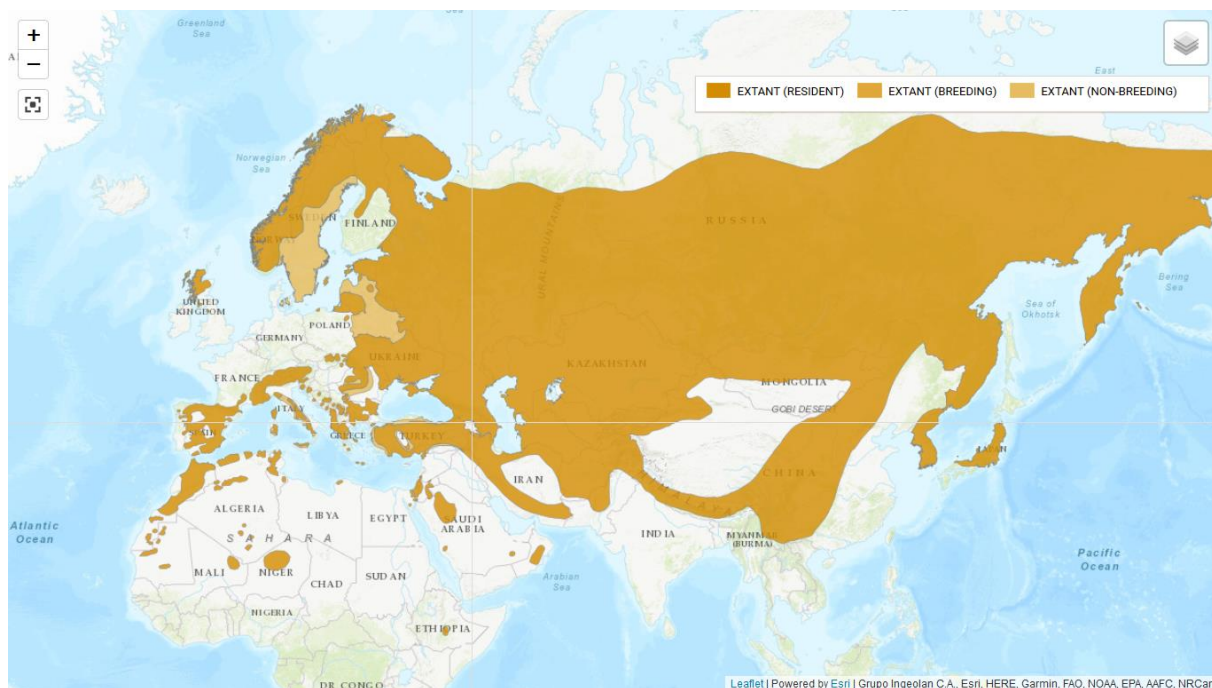
Celosvětová populace se odhaduje na přibližně 300 000 jedinců, což odpovídá asi 200 000 dospělým ptákům (Partners in Flight Science Committee 2013).

Celková populace žijící na území Evropy se odhaduje na 9 300 - 12 300 párů, což odpovídá 18 500 - 24 500 dospělým jedincům (BirdLife International 2015). Evropská populace orla skalního činí přibližně 16 % z celosvětového počtu, proto předběžný odhad velikosti globální populace je 116 000 - 153 000 dospělých jedinců, avšak je nutné dalšího ověření tohoto odhadu. Prozatím je populace řazena do skupiny čítající 100 000 - 200 000 dospělých jedinců (BirdLife International 2016).

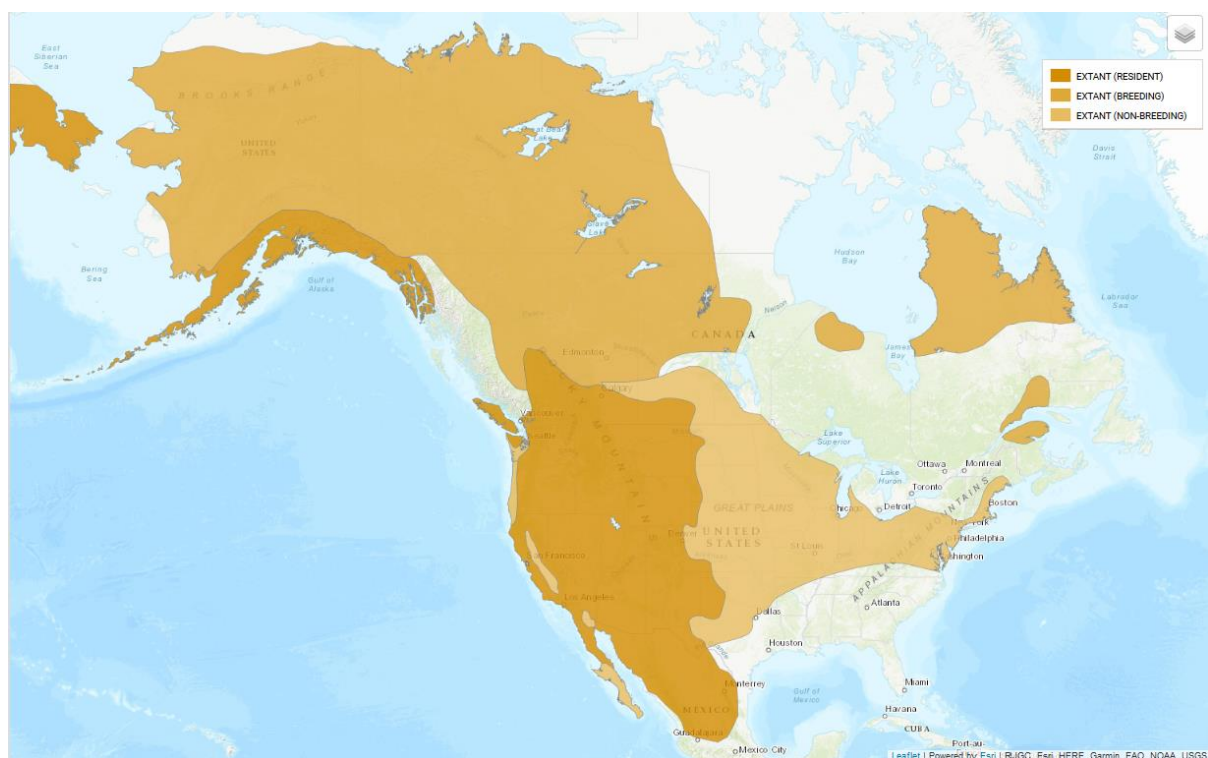
Podle BirdLife International (2016) se orel skalní vyskytuje v těchto státech: Afgánistán, Andorra, Ázerbajdžán, Albánie, Arménie, Alžírsko, Bělorusko, Bulharsko, Bhútán, Bosna a Hercegovina, Čína, Černá Hora, Dánsko, Estonsko, Etiopie, Egypt, Finsko, Francie, Gruzie, Chorvatsko, Írán, Irák, Itálie, Indie, Izrael, Japonsko, Jordánsko, Jemen, Kazachstán, Korejská lidově demokratická republika, Korejská republika, Kyrgyzstán, Kanada, Lotyšsko, Lichtenštejsko, Libye, Maďarsko, Moldávsko, Makedonie, Mali, Mongolsko, Mauritánie, Mexiko, Maroko, Myanmar, Německo, Nepál, Norsko, Omán, Palestina, Portugalsko, Pákistán, Polsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Sýrie, Saudská Arábie, Spojené státy americké, Spojené arabské emiráty, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Turecko, Tadžikistán, Turkmenistán, Tunisko, Ukrajina, Uzbekistán, Velká Británie, Západní Sahara.

Výskyt tzv. „tuláků“, tedy mladých jedinců hledajících vlastní teritoria a migrujících ptáků, byl dále zaznamenán v Belgii, na Kypru, Gibraltar, Maltě, Nizozemsku, Saint-Pierre a Miquelonu, Kuvajtu a Irsku.

V České republice, Libanonu a Litvě je výskyt prokázán, avšak jedinci zde údajně stále nehnízdí.



Obrázek č. 1: Rozšíření orla skalního v Evropě, Asii a Africe (zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/22696060/93541662#geographic-range>)



Obrázek č. 2: Rozšíření orla skalního v Americe (zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/22696060/93541662#geographic-range>)

3.3.2 Celosvětové rozšíření jednotlivých poddruhů orla skalního

Poddruh *Aquila chrysaetos chrysaetos* je rozšířen po téměř celé Evropě včetně Britských ostrovů (hlavně ve Skotsku), ve Skandinávii, jižní a severní Francii, Itálii, Rakousku a v evropské části Ruska. Ve východní části Evropy se vyskytuje od Estonska po Rumunsko, Řecko, Srbsko a v jihovýchodní Evropě Bulharsko (Ferguson-Lees & Christie 2001; Watson 2010).

Poddruh *Aquila chrysaetos homeyeri* se vyskytuje na téměř celém Pyrenejském poloostrově a na Krétě. Dále je na úzkém pobřežním pásu od Maroka po Tunisko v severní Africe, na většině území Asie (hlavně Turecko), přes Střední Východ a Arabský poloostrov do severního Jmenu, Ománu až po okraj Kavkazu. Početný výskyt je potvrzen v Íránu a jihozápadním Kazachstánu a jedna zcela izolovaná populace se nachází v Etiopském pohoří Bale Mountain (Ferguson-Lees & Christie 2001; Watson 2010; Armenian Bird Census Council 2017).

Poddruh *Aquila chrysaetos daphanea*, známý také jako asijský nebo himalájský zlatý orel nebo berkut (Wood 1982), má svůj areál výskytu ve středním Kazachstánu, východním Íránu a Kavkazu, ve střední Číně, podél Himalájí od severního Pákistánu, až po severovýchodní Myanmar (Ferguson-Lees & Christie 2001; Rasmussen & Anderton 2005; Watson 2010).

Výskyt poddruhu *Aquila chrysaetos kamtschatika* sahá od západní Sibiře, kde se pravděpodobně překrývá s *Aquila chrysaetos chrysaetos*, napříč přes Rusko, Altaj (sahající do severního Mongolska), až po poloostrov Kamčatka (Hoyo et al. 1994; Watson 2010).

Poddruh *Aquila chrysaetos japonica*, neboli japonský orel zlatý se nachází v severním Japonsku (ostrovy Honshu, Hokkaido a Kyushu) a na nedefinované části Koreje (Ferguson-Lees & Christie 2001; Watson 2010).

Poddruh *Aquila chrysaetos canadensis* je pravděpodobně nejpočetnějším poddruhem a jeho rozšíření je potvrzeno ve velké části Severní Ameriky – na většině území Aljašky, západní Kanady a Spojených státech. Jižní hranicí výskytu je střední Mexiko (Ferguson-Lees & Christie 2001; Watson 2010).

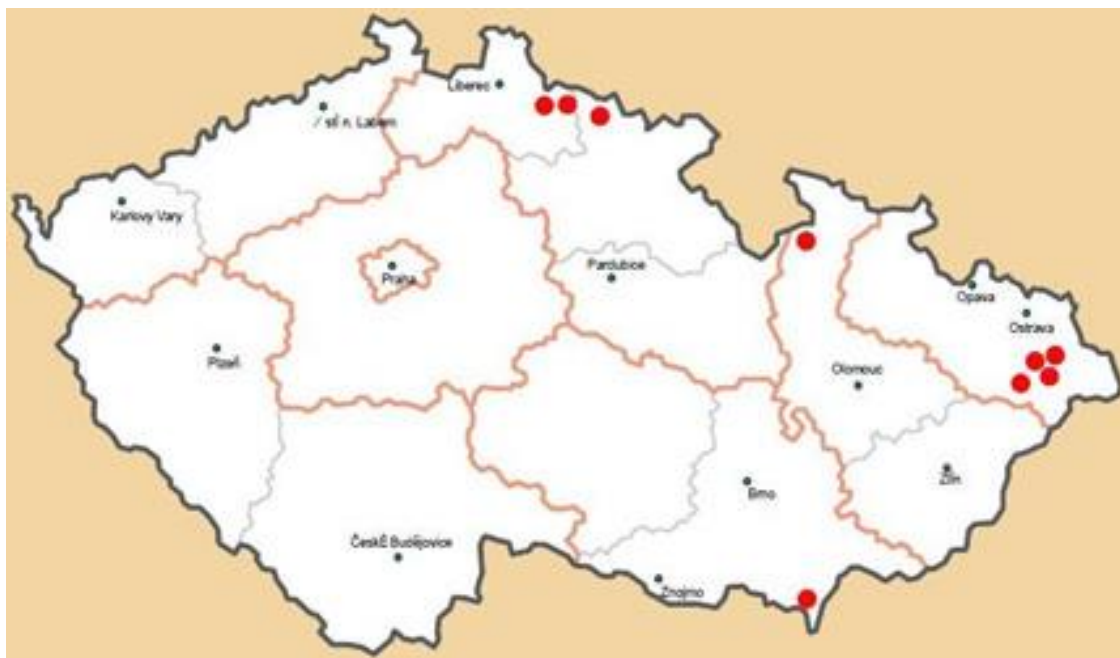
3.3.3 Historické rozšíření orla skalního na území ČR

V České republice býval v minulosti orel skalní běžným druhem (**obrázek č. 3**) a hnízdil zde pravidelně až do 80. let 19. století v Beskydech a Krkonoších. Poté se na našem území objevoval jen zřídka - většinou šlo o jednotlivé kusy (Šťastný et al. 2006).

V současné době je Česká republika jedním z mála států v Evropě, kde není stabilní hnízdní populace orlů skalních, přitom jsou zde splněny prakticky veškeré potřeby druhu. Z řady historických pramenů (včetně statistik zástřelů) vyplývá, že orli skalní stabilně hnízdili ve všech horských i hustě zalesněných nížinných oblastech našeho území (Orel 2006).

Andreska & Andresková (1993) uvádějí, že v Čechách hnízdil orel skalní ještě okolo poloviny 19. století v Krkonoších. Na Sněžných jamách hnízdily v roce 1830 páry dva a v roce 1844 bylo na Liščí hoře vybráno hnízdo. Dále uvádějí doložené hnízdění až do roku 1864, v Moravských Beskydech pravidelně hnízdil tento druh až do poloviny 19. století a nepravidelně až do konce 19. století. Pro toto období je bohužel typické, že u okolností

spojených s ukončením hnízdění určitých párů je vždy uvedeno: „Staří ptáci odstřeleni, vejce nebo mláďata vybrána“ (Orel 2013).



Obrázek č. 3: Záznamy o hnízdění z 19. Století (zdroj: ZO ČSOP Nový Jičín)

3.3.4 Obývané biotopy

Orel skalní se obecně vyskytuje v nadmořské výšce od 0 (hladina moře) až do 4000 m n. m. V Himalájích byl však pozorován až ve výšce 6200 m n. m. (Hagemeyer & Blair 1997; Watson 2010).

Tento druh obývá velmi variabilní prostředí. Využívá téměř všechny suchozemské biotopy, kam patří například kaňony, skalnaté oblasti, kopcovité oblasti, horské doliny a kotliny, otevřené pouštní a travnaté oblasti (tundry a savany), mokřady, jehličnaté lesy a horské louky (Hunt et al. 1998; Kochert et al. 2002; Katzner 2012b).

Hunt et al. (1998) uvádějí, že například ve střední Kalifornii orli skalní upřednostňují spíše otevřené travní plochy, dubové savany a lesy. Naopak v městských a zemědělských oblastech je lze zahlédnout jen velmi výjimečně, a vzhledem k jejich vlastnostem a požadavkům na prostředí je velmi nepravděpodobné, že by dále do těchto krajín vstupovali, nebo v nich hnízdili (White et al. 2018).

Podle Watsona (1997) jsou orli skalní poměrně adaptabilní na různá prostředí, například v pustých oblastech (jižní Yukon) se mohou pravidelně vyskytovat na silnicích či skládkách odpadu. Avšak nejvíce preferované bývají rovinné nebo horské oblasti s otevřenou krajinou, často nad linií stromů, kde mají k dispozici stálé potravní zdroje a příznivé místo na hnízdění (Johnsgard 1990; Watson 1997).

3.3.5 Hnízdiště a migrace orla skalního

Většina populace orla skalního je stálá, ale ve skutečnosti jde o částečně migrující druh. Je sice odolný a velmi dobře si zvyká na chladné podnebí, avšak v severních oblastech se musí hlavně přizpůsobit aktuálnímu výskytu zdroje potravy (McIntyre et al. 2008).

Ptáci obývající severnější oblasti (> 65°N), jako jsou Aljaška, severní Kanada, severní Rusko nebo ve Fennoskandinávii, migrují na jih. V Palearktické oblasti přezimovává populace orla skalního často na území ruských stepí, Mongolska, severní Číny a Japonska (BirdLife International 2015, 2016) a pro přelety využívá spíše nosné síly vzdušných proudů pro plachtění než přímý aktivní let (McIntyre et al. 2008). Nedospělí jedinci se ale mohou stahovat až na území Severní Afriky (Ferguson-Lees & Christie 2001).

Dle BirdLife International (2015) se mladí ptáci v prvních letech svého života vydávají na cestu vzdálenou až 1 000 kilometrů, kdežto Watson (2010) uvádí, že ve Finsku se mladí jedinci přesouvají dokonce až o 2 000 km jižněji, zatímco dospělci místně zůstávají trvale a drží si svá teritoria i v průběhu zimy.

Doba odletu na zimoviště ze severních hnízdišť začíná již v polovině srpna (**obrázek č. 4**), avšak převážná část orlů se vydává na cestu od poloviny října do poloviny prosince (Katzner 2012b).

Čas odletu ze zimoviště je variabilní. V jihozápadní Kanadě se orli vracejí v době od 6. dubna do 8. května (průměr je 21. duben), v jihozápadním Idahu od 20. března do 13. dubna a na jihozápadě Spojených Států odlétají od začátku března (Boeker & Ray 1971; Watson 1997; McIntyre et al. 2008). Největší počet jedinců byl zaznamenán v době migrace na hoře Lorette v Albertě, kde šlo o přibližně 4 000 prolétajících jedinců (Sherrington 1993).

Některé populace orla skalního (západní Spojené státy, Evropa kromě severní Skandinávie, severní Afrika a celá Asie) nemigrují a stabilně zůstávají na svých teritoriích po celý rok (Ferguson-Lees & Christie 2001).

	Jan	Feb	March	April	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Breeding	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Migration		✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓

Notes: Active year-round residents in Southern California.

Obrázek č. 4: Klíčová období v průběhu roku pro orly skalní v jižní Kalifornii (zdroj: Kochert et al. 2002)

3.4 Biologie druhu

3.4.1 Stručná anatomie a morfologie

3.4.1.1 Anatomie a morfologie těla

Tak jako u všech druhů ptáků, tak i u dravců jsou obecně kosti pneumatizované a silné. Celkem 14 krčních obratlů je velmi dobře pohyblivých. Hrudní a bederní obratle jsou srostlé, proto ptáci nemohou plně ohýbat trup. Na holenní části nohou je peří prodloužené a vytváří tzv. kalhotky. Zadní končetiny jsou jinak značně pohyblivé a dlouhé a jsou opatřeny dlouhými špičatými drápy - vytvářejí spár. Tzv. pernice a nažiny jsou řídké porostlé prachovým peřím a krycí opeření je dost tvrdé (Hudec & Šťastný 2005).

Orel skalní je velký, robustní pták s dlouhým ocasem, silným zobákem a velkými velmi silnými spáry. Ptáci jsou vybaveni dlouhými, širokými křídly s prstově roztaženými ručními letkami. Ty jsou při krouživém plachtění prohnuté vzhůru a křídla jsou přitom mírně prohnutá do písmene V. Typickým znakem je zúžení vnitřních i vnějších praporů na druhé až šesté letce (Ferguson-Lees & Christie 2001; Krivjanský 2009; Watson 2010).

Orlí skalní jsou považováni za nejlepší letce mezi orly a snad i mezi všemi dravci (Brown 1976). Průměrná rychlost letu je 45 až 52 kilometrů za hodinu a pomocí rychlého klouzání po vzdušných proudech může dosáhnout rychlosti až 190 kilometrů za hodinu (Darling 1934; San Diego ZOO 2011).

Velikost těla orla skalního je 66 až 102 cm, jeho široká křídla mají rozpětí 1,8 až 2,34 m (Ferguson-Lees & Christie 2001; Dunn & Alderfer 2006) a podle Ferguson-Lees & Christie (2001) je to páté největší rozpětí křídel mezi živými druhy orlů. Standardní měření u tohoto druhu zahrnuje délku složeného křídla (52 - 72 cm), délku ocasu (26,5 - 38 cm) a délku běháku (9,4 - 12,2 cm). Dále se měří délka a šíře zobáku, která má v průměru 4,5 - 6 cm, a délka zadního drápu, která se může pohybovat od 4,5 do 6,34 cm (Bortolotti 1984; Ferguson-Lees & Christie 2001; Tabaranza 2019).

Horní čelist zobáku je hákovitě ohnutá a ostře špičatá, její okraje přesahují dolní čelist s ostrými hranami, které usnadňují trhání kousků kořisti (Parry-Jones 2003; Hudec & Šťastný 2005). V zobáku je uložen velký svalnatý jazyk pomáhající spolu se slinnými žlázami polykání potravy do žaludku, který je schopen zpracovat i kosti a zbytky jinak nestravitelné potravy. Nestrávené zbytky potravy jsou následně zformovány ve svalnatém žaludku do tzv. vývrzků, které jsou pravidelně dravci vyvrhovány (Veselovský 2001; Parry-Jones 2003).

Hlavním smyslem dravců je zrak, který je až 6 x ostřejší a je nejdokonalejším v rámci obratlovců. Orel skalní dokáže rozpoznat králíka i na vzdálenost 1 000 metrů. Zrak se liší například pohyblivým spodním víčkem a mžurkou, což je průhledná blána pohybující se od vnitřního koutku oka k vnějšímu a má zvlhčovací, čistící a ochrannou funkci. Umožňuje dravci letět vysokou rychlostí, aniž by mu oko vysychalo a aniž by musel oko zavírat. Dobře je vyvinutý také sluch, který má až 5x vyšší rozlišovací schopnost, než je tomu u člověka (Šťastný et al. 1998; Veselovský 2001; Parry-Jones 2003; Hudec & Šťastný 2005).

3.4.1.2 Pohlavní dimorfismus

Pro orla skalního je typický obrácený pohlavní dimorfismus ve velikosti těla tzv. „reversed size sexual dimorphism“. Samice bývá v různé míře vždy větší než samec. Předpokládá se, že by to mohlo být z důvodu rozšíření potravní niky páru v průběhu hnízdění, nebo v důsledku účinnější obrany hnízda větší samicí (Krivjanský 2009).

Samci jsou menší než samice (**obrázek č. 5**) a rozdíl je více zřetelný u větších z poddruhů, kdy například samice *Aquila chrysaetos daphanea* jsou o 37 % těžší než samci a mají o 9 % delší křídla, zatímco u menšího poddruhu *Aquila chrysaetos japonika* jsou samice těžší o 26 % a křídla mají delší o 6 % než samci (Terres 1991; Watson 1997).

Podle Hunt et al. (1994) je obecně u druhu průměrná hmotnost samic 5,1 kg a samců 3,6 kg. Hmotnost jednotlivých poddruhů je odlišná, kdy například samice *Aquila chrysaetos daphanea* váží 6,35 kg a samci 4,05 kg a u nejmenšího poddruhu *Aquila chrysaetos japonika* samice váží 3,25 kg a samci 2,5 kg (Watson 2010). Ostatní poddruhy (*Aquila chrysaetos chrysaetos*, *Aquila chrysaetos homeyeri*, *Aquila chrysaetos canadensis*) jsou si hmotnostně podobné, jen u poddruhu *Aquila chrysaetos kamtschatica* nejsou uváděny záznamy o váze. Vzhledem k velikosti křídel lze však předpokládat, že bude hmotnostně podobná *Aquila chrysaetos daphanea* (Ferguson-Lees & Christie 2001; Watson 2010).

Velké poddruhy jsou nejtěžšími zástupci rodu *Aquila*, jde o sedmého nejtěžšího žijícího orla na světě a v Severní Americe, Evropě a Africe je druhým nejtěžším a v Asii čtvrtým nejtěžším druhem orla (Brown & Amadon 1986). Wood (1983) ve své knize *The Guinness Book of Animal Facts and Feats* uvádí jako nejtěžšího známého jedince samici poddruhu *Aquila chrysaetos chrysaetos*, která vážila 6,7 kg a rozpětí křídel měla 2,55 metrů, avšak u poddruhu *Aquila chrysaetos canadensis* byla v roce 2006 vypuštěna samice vážící 7,7 kg (Watson 2010).



Obrázek č. 5: Pohlavní dimorfismus u *Aquila chrysaetos chrysaetos*, vlevo menší samec a vpravo větší samice (zdroj: ZO ČSOP Nový Jičín, 2015)

3.4.1.3 Věk a dožití orla skalního

Ve svých přirozených podmínkách jde o poměrně dlouho žijící druh (Ellis 2013). Watson (2010) například uvádí, že nejstarší volně žijící orl skalní byl kroužkovan ve Švédsku a znovu byl odchycen po 32 letech. V Severní Americe byl zaznamenán věk nejstaršího známého orla skalního 31 let a 8 měsíců (USGS 2019). Gordon (1980) uvádí, že v Evropě byl nejdéle žijícím jedincem 48letý orl skalní držený v lidské péči. Ale Krivjanský (2009) zmiňuje 57letého jedince, drženého v zajetí.

Ve volné přírodě se orli skalní mohou dožít až 38 let a v lidské péči dokonce více jak 50 let (ZOO Ostrava 2013). Podle Žalmana (1947) se může orl skalní dožít až 100 let, ale takto vysoké číslo nebylo nikdy věrohodně doloženo. Odhadovaná roční míra přežití dospělých jedinců ve Skotsku je 97,5 %, na základě toho by měla být určena průměrná délka života 39,5 roku, což je pravděpodobně příliš vysoký odhad. Jisté však je, že u juvenilních jedinců je míra úmrtnosti mnohem vyšší než u dospělých jedinců (Watson 2010). Podle Bezzel & Funfstuck (1994) je v Německu průměrná doba přežití orla skalního 13 let.

3.4.1.4 Zbarvení těla a vývoj opeření orla skalního

Juvenilní orli skalní jsou zbarvením podobní dospělcům. Jsou však celkově tmavší až do černa a jejich barva je sytější. Ocas mají do dvou třetin od kořene zbarvený bíle a až konec je lemován širokým tmavě hnědým pruhem (Terres 1991). Na vrchní části křídel se jim tvoří bílé pŕlměsíce, které bývají rozdělené tmavším peřím a na části ramenních letek se rýsují velké bílé skvrny. Ve srovnání s výrazně bílým ocasem jsou skvrny na křídlech velmi variabilní a někteří mladí jedinci je mají zastoupené v celkovém zbarvení jen v nepatrném množství (**obrázek č. 6**). Mláďata do 12 měsíců mají bílé zbarvení viditelné nejvíce. V druhém roce života jsou bílé zbarvená místa nahrazena rezavě hnědou barvou a třetí rok jsou již křídla téměř bez bílých znaků. Zbarvení ocasu se mění stejným způsobem (Jollie 1947; Watson 1997; Liguori 2004). Kvůli variabilitě mezi jednotlivci však nelze zcela bezpečně určit přesný věk juvenilních orlů podle zbarvení.



Obrázek č. 6: Variabilita zbarvení u juvenilních orlů skalních (zdroj: <https://web.archive.org/web/20120306212522/http://www.aba.org/birding/v36n3p278.pdf>)



Obrázek č. 7: Zbarvení dospělého jedince orla skalního (zdroj: <https://web.archive.org/web/20120306212522/http://www.aba.org/birding/v36n3p278.pdf>)

Finálního typického zbarvení dosáhnou dospělí ptáci ve věku 5,5 - 6,5 let (**obrázek č. 7, 8**) (Tjernberg 1988; Liguori 2004), avšak Ellis & Lish (2006) uvádějí, že mnoho orlů skalních má při svém prvním hnízdění ještě stále bílý ocas. Dospělci obou pohlaví mají velmi podobné zbarvení peří. Jejich primární barvou je tmavě hnědá s tím, že na vnitřní straně křídel a na ocasu barva přechází do šedé. Světější hnědé až zlaté zbarvení se vyskytuje na temeni hlavy a na zátylku. Právě díky tomuto znaku nese orel skalní svůj anglický název „Golden eagle“, v překladu zlatý orel (Clark & Wheeler 2001; Gensbol 1992). Na rozdíl od ostatních druhů z rodu *Aquila*, kde je tarsální peří zbarveno stejně jako na většině těla, je u orlů skalních bledší, přechází od světle zlaté až po bílou (Watson 1997). Zbylé holé části běháků mají stejně jako u ostatních jestřábovitých žluté zbarvení (Ferguson-Lees & Christie 2001). Špička zobáku je tmavá, ke kořeni postupně zesvětluje do rohovinově šedé a ozobí je již zbarveno žlutě (Clark 1983).

Mezi poddruhy jsou ve zbarvení jen malé rozdíly. *Aquila chrysaetos chrysaetos* má zbarvení na temeni a zátylku nejvíce do zlaté barvy (Brown & Amadon 1986; Ferguson-Lees & Christie 2001). *Aquila chrysaetos homeyeri* má celkově tmavší zbarvení, ale zád' je světle rezavá a zátylek má spíše do tmavě hnědé barvy (Watson 2010; Birds of Kazakhstan 2016). *Aquila chrysaetos daphanea*, největší z poddruhů, má záda tmavá až načernalá a zátylek s krkem hnědočerveně zbarvené (AVIS-IBIS 2010; Birds of Kazakhstan 2013). *Aquila chrysaetos japonica*, nejmenší z poddruhů, je zároveň i nejtmaší a nejvíce se odlišuje zbarvením na spodku ocasu, kde je typické zřetelně bílé mramorování, které se u ostatních poddruhů vyskytuje jen u mladých jedinců (Ferguson-Lees & Christie 2001; Watson 2010). *Aquila chrysaetos canadensis* má záda tmavě hnědá až načernalá a zadní strana krku je

zbarvena rezavo-červeně, a poddruh *Aquila chrysaetos kamtschatica* má zbarvení stejné jako u předchozího poddruhu (Ferguson-Lees & Christie 2001).

Pelichání peří začíná převážně v březnu nebo dubnu a trvá až do září či října toho roku. V průběhu zimy pelichání obvykle ustává. Obrysová pera vypadávají postupně od hlavy a krku směrem k ocasu. Peří na hlavě, krku a těle se mění každoročně, ale u velkých per na křídlech a ocasu k tomu dochází často jen jednou za dva roky. Pelichání začíná na ručních letkách od nejnvnitřnější letky a postupuje směrem ke špičce křídla, loketní letky naopak přepeřují od středu a postupují ke špičce křídla a k tělu. Ocas začíná pelichat od středu, a to tak, že nejprve vypadne prostřední pár rýdovacích per, a teprve, až dorostou, vyměňují se postupně pera sousední (Jollie 1947; Veselovský 2001).



Obrázek č. 8: Postupná změna zbarvení od juvenilního po dospělého jedince (zdroj: American Birds, 1938)

3.4.2 Hnízdění a reprodukční chování

Orlí skalní obvykle tvoří monogamní páry na celý život. Pár se spojí po námluvách, které v našich podmínkách probíhají v lednu, ale jejich předehru lze pozorovat již v průběhu října a listopadu. Během námluv se oba jedinci předvádějí navzájem houpavým letem, při kterém střídavě roztahují a stahují křídla. Samec navíc často sebere do spárů kámen nebo malou větev, upustí ji a střemhlavým letem klesá k zemi, aby ji opět chytil. Tento manévr se opakuje alespoň 3x. Samice obdobným způsobem sbírá a chytá kus zeminy. Při svatebních letech spolu orlí pár krouží ve velké výšce, rychle se společně střemhlav vrhnou k zemi a v zápětí opět stoupají do výšin. Mohou se také společně zachytit drápy a rychle se točí kolem společné osy s částečně staženými křídly. Dalším pozorovaným námlouvacím prvkem v letu jsou horizontálně orientované osmičky, během kterých orel určitou část trasy letí otočený zády k zemi (Krivjanský 2009).

Po vytvoření páru se toto chování již neopakuje (Kochert et al. 2002; Watson 2010). V Evropě je obvyklé obsazení 10 a méně párů na 1 000 km² (Watson 2010), zatímco ve Spojených státech bylo pozorováno obsazení od 10 do 20 párů na 1 000 km² - z toho nejvíce párů bylo sledováno ve Wyomingu, kde hnízdilo více než 20 párů na 1000 km² a vzdálenost mezi hnízdy byla průměrně 5,3 km (Phillips et al. 1984). Opakem byla zalesněná rašeliniště Běloruska a Švédska, kde se vyskytuje maximálně 5 párů na 1000 km² (Watson 2010).

Nejčastěji orlí hnízdí ve skalních útesech, na vzrostlých stromech (**obrázek č. 9**) nebo umělých strukturách, které jsou podobné strukturám přírodním a jsou pro orly dobře dostupné. Obecně jsou však hnízda umístěna tak, aby byla stavěna přibližně v polovině maximální výšky okolního prostředí (Watson 1997). Jsou zaznamenány i případy hnízdění na zemi, kdy však kolem nesmí být vysoký porost a dospělci musejí mít dobrý výhled na celé okolí (Menkens & Anderson 1987; Watson 2010). Phillips et al. (1984) dokonce uvádějí pozorování hnízda umístěného na břehu řeky.



Obrázek č. 9: Hnízdo postavené na jedli bělokoré (Zdroj: Kovár, 2014)

Watson & Dennis (1992) uvedli, že ve Skotsku je 95,6 % hnízd postaveno na nejvíce preferovaných útesech (**obrázek č. 10**). Podobně je tomu i v Bulharsku, Itálii, Švýcarsku, Francii a Jugoslávii, kde bylo více než 90 % hnízd stavěno na skalních útesech (Grubac 1987; Mickev et al. 1989), a také na území Severní Ameriky preferují orlí skalní pro stavbu hnízda skalní útesy (Baglien 1975).



Obrázek č. 10: Hnízdo postavené na skalním útesu (Zdroj: Gombala, 2011)

Protože mohou nadměrné teplo a hustý déšť mláďata na hnízdě zabít, musejí si orlí umístit hnízdo tak, aby vyhovovalo místnímu klimatu. V severních oblastech jsou hnízda orientována na jih, zatímco páry, které hnízdí v horkých a vyprahlých oblastech, směřují svá hnízda na sever (Mosher 1976; Bahat 1989).

Hnízda jsou stavěna z přírodních materiálů, nejčastěji z drobných i silnějších větví. Někdy již v průběhu námluv, ale zejména během krmení mláďat, rodiče přinášejí do hnízda zelené větvičky, které mimo vystýlky plní i funkci sanitární, protože překrývají zbytky kořisti a trus mláďat (Krivjanský 2009). Často mají rodiče ve svém teritoriu postaveno hnízd několik a střídavě je využívají i několik let s tím, že každý další rok je pak hnízdo párem dostavováno, proto jeho průměr i výška mohou mít po několika letech až 2 m. Ve Skotsku bylo dokonce zaznamenáno 13 hnízd postavených jedním párem (Watson 1997; Šťastný et al. 1998), největší známé hnízdo v Montaně bylo 6,1 m vysoké a 2,59 m široké (Ellis 1986).

Při hnízdění se orlí skalní v rámci mezidruhové konkurence navzájem nijak neomezují ani s orlem mořským na území západního Skotska, se kterým mají společný areál výskytu. Všichni orlí skalní ve studované oblasti hnízdili na skalnatých útesech, zatímco orlí mořští si stavěli svá hnízda výhradně na stromech. Dále bylo prokázáno, že orlí skalní si svá hnízda stavěli k hnízdům orlů mořských mnohem blíže, než k jiným párům vlastního druhu (Evans et al. 2010).

Páření a snůška je variabilní a je závislá na dané lokalitě. Vlastní akt trvá 10 - 20 vteřin a dochází k němu 40 - 46 dní před počátkem snášení vajec (Watson 1997).

Hnízdní období trvá u většiny hnízdících párů od března do srpna. Avšak jedinci žijící v jižních oblastech mohou začít hnízdit již v listopadu, zatímco ti v nejsevernějších regionech vyčkávají až do dubna (Ferguson-Lees & Christie 2001). Průměrné datum snůšky je v Ománu 3. prosince (Gallagher & Brown 1982), na Aljašce 7. května (Watson 2010), v Maroku 15. ledna (Balzac & Maynaud 1962) a v arktickém Rusku je počátek hnízdění zaznamenán od 1. května (Dementiev & Gladkov 1966).

3.4.2.1 Líhnutí vajec a vývoj mlád'at

Snůška může čítat 1 - 4 hnědě skvrnitá vejce, ale nejčastěji jsou v hníždě jen 2 vejce. Zcela běžné jsou záznamy, kdy v hníždě bylo pouze jedno vejce, výskyt čtyř vajec je již velmi výjimečný (Ferguson-Lees & Christie 2001). V případě dvou a více vajec ve snůšce je samice ve volné přírodě snese v intervalu 3 - 5 dní po sobě, v případě chovu v lidské péči se interval prodlužuje na 7 - 10 dní (Gordon 1955; Kish 1970, 1972)

Velikost vajec je pravděpodobně závislá na poddruhu. Například Watson (2010) uvádí průměrnou hmotnost vajec ve Skotsku 145 g, zatímco Bent (1937) zmiňuje pro Arménii jen 123 g a podle Hanna (1930) je to 141,1 g v Kalifornii. Po ukončení snůšky jsou vejce inkubována samicí, která je krmena samcem přímo v hníždě. V případě, že jí samec nevěnuje dostatečnou pozornost, opouští hnízdo, aby se sama nakrmila (Collopy 1984). Krivjanský (2009) uvádí, že na inkubaci vajec se podílí oba rodiče, avšak inkubace samicí značně převažuje nad podílem samce. Inkubační doba vajec je 41 - 45 dní s průměrnou dobou líhnutí ve 42,4 dni (Watson 1997; Ferguson-Lees & Christie 2001), ale Gensbol (1992) uvádí inkubační dobu vajec až 43 - 45 dní.

Mládě se začne samicí zhruba 15 hodin před vylíhnutím z vejce ozývat. Po odlomení prvního úlomku ze skořápky ustává veškerá aktivita mláděte na zhruba 27 hodin a po uplynutí této doby se líhnutí obnoví a zrychlí. Mládě je kompletně vylíhnuté po uplynutí 37 hodin (Ellis 1979).

Po vylíhnutí mlád'at je až 90 % jejich potravy zajišťováno samcem, avšak samec se zdržuje mimo hnízdo až 74 % hnízdního období, zatímco samice hnízdo v prvních 45 dnech po vylíhnutí mlád'at téměř neopouští (Collopy 1984).

Mlád'ata po vylíhnutí váží v průměru 110,6 g a jsou pokryta načechráným bílým chmýřím (Sumner 1929). V průběhu prvních 10 dní si kuřata lehají jen na substrát v hníždě a jejich termoregulace je do přibližně 20 dní udržována jen skrze jejich rodiče (Ellis 1979; Watson 1997). V průběhu prvních 10 dní mlád'ata výrazně rostou a dosahují hmotnosti až 500 g (Collopy 1984), začínají se pomalu stavět na nohy a okolo 20. dne věku již pevně stojí v hníždě, což se stává jejich hlavní pozicí v průběhu následných 40 dní (Ellis 1979). Již několik dní po vylíhnutí mají mlád'ata snahu se vyprazdňovat přes okraj hnízda, avšak toho jsou schopna až po 20 dnech života. S postupným růstem se zvětšují i kousky potravy, jimiž matka mlád'ata krmí. Mladé samice mají na hníždě vyšší spotřebu potravy než samci. Ještě neopeřené samice spotřebují průměrně 691 g a stejně staří samci 381 g potravy za den (Collopy 1984; Watson 2010). Okolo 30 dnů věku již začínají mlád'ata chodit po okrajích hnízda, trénují samostatné trhání potravy a aktivně procvičují mávání křídel. Od 50. dne

začínají vyrůstat tmavě hnědá pera ze stejných pérovců, jako původně vyrůstalo chmýří. To je novým pěří vytačováno a postupně vypadává. Zároveň se proměňuje barva nohou z šedého do žlutého zbarvení (Watson 2010).

V Idahu bylo upozorováno, že mláďata opouštějí hnízdo ve věku 66 - 75 dní, zatímco ve Skotsku až ve věku 70 - 81 dní. Po opuštění hnízda se ještě mladí ptáci pohybují v jeho okolí až 18 - 20 dní a potom se vydají na svůj první let, který je jen velmi krátký a je zakončen nekontrolovatelným přistáním (Camenzind 1969) Ještě po dobu následujících 2 měsíců nebudou schopni mladí jedinci dosáhnout takové výšky vzletu jako jejich rodiče. Po uplynutí 75 - 85 dní od opuštění hnízda začínají být mláďata samostatnější, více se vzdalují od hnízda a začínají si hledat vlastní teritoria (Watson 2010).

Na Slovenku byl v roce 2000 zaznamenán neobvyklý případ adopce mláděte, kdy hnízdící pár při nepříznivém počasí přišel o hnízdo i s jedním 3týdenním mládětem. Adoptované mládě bylo odebráno z jiného hnízda dřívě, než by jej jeho starší sourozenec kvůli konkurenci usmrtil, a bylo umístěno do lidmi znovu postaveného hnízda na jeho původním místě. Avšak dospělý pár orlů o mládě v cizím hnízdě zprvu nejevil zájem. Až když bylo mládě umístěno do vlastního náhradního hnízda tohoto páru, projevila o něj samice zájem a začala o něj pečovat i přesto, že mezi úhynem jejich původního mláděte a adopcí nového mláděte uplynulo 7 dní (Korňan et al. 2003).

Podobný případ s kratším mezičasem mezi úhynem a adopcí mláděte (2 - 5 dní) byl zaznamenán i v roce 1976 v Idaho, kdy byla adopce taktéž úspěšná (Korňan et al. 2003).

3.4.2.2 Kainismus – konkurenční chování mezi mláďaty

Kainismus neboli siblicida je nejasným a nejkontroverznějším aspektem reprodukční biologie orlů skalních (Simmons 1988). Jde o zcela běžné chování, kdy starší mládě obvykle zabije svého mladšího sourozence. U druhů z rodu *Aquila* jde o často typický jev. Lze jej rozdělit do dvou skupin: **fakultativní kainisté**, kdy jde o redukci mláďat pouze za nepříznivých podmínek (probíhá na méně než 90 % známých hnízd konkrétního druhu), a **obligátní kainisté**, kdy k redukci mladšího mláděte dochází téměř vždy, a to i v případě, že vnější podmínky jsou velmi příznivé (jev probíhá na více než 90 % známých hnízd konkrétního druhu). Orel skalní je spolu s dalšími druhy (orel klínoocasý, orel královský, orel stepní, orel volavý) zahrnutý do skupiny první, tedy jako fakultativní kainista. Mezi obligátní kainisty patří dva tropické druhy - orel damanní a orel okrový - a jeden druh mírného pásma orel křiklavý (Newton 1979; Watson 2010). Dle Ferguson-Lees & Christie (2001) spadají do skupiny obligátních kainistů tedy druhy, vyskytující se v tropickém pásmu, a do skupiny fakultativních kainistů druhy z mírného pásma.

Tato zdánlivě „biologicky zbytečná“ strategie (Brown 1976) je vysvětlována jako užitečná pro konkrétní druh, neboť umožňuje chovnému páru uživit mládě, i když je omezena potravní nabídka, a zároveň tak má pár k dispozici „rezervní“ mládě pro případ, kdy prvorozené mládě ihned po vylíhnutí uhynie. Orli skalní vkládají do péče o mladé velké úsilí, a po čase, kdy se jejich mláďata naučila sama lovit, přežila ve volné přírodě mnoho let. Může se však stát, že i přes velkou péči rodičovského páru mládě uhynie už pár týdnů po vylíhnutí. Tuto teorii potvrzuje fakt, že obligátní kainisté mají vždy průměrné hnízdní období delší než fakultativní kainisté (Brown & Amadon 1986; Simmons 1988; Watson 2010).

Ve Skotsku na ostrově Skye se ve vysoké míře vyskytují živí králíci k lovu a také mršiny, proto přežije později vylíhlé mládě ve 20 % hnízd, zatímco ve středozápadní oblasti Highlandu, kde je potrava vzácnější, přežila mladší mlád'ata jen ve 4 % hnízd (Watson 2010).

Mlád'ata se od sebe líhnou ve 3 - 5 denních intervalech a v případě tří vajec na hnízdě pak mezi sourozenci vzniká velký hmotnostní rozdíl, proto to nejstarší mládě nedá ostatním sourozencům možnost přežít. Začne se chovat agresivně ihned po jejich vylíhnutí, klove je stále do jednoho místa na krku nebo středu těla, kde vzniká smrtelná rána, nebo jej nenechá krmit, což způsobí, že slabší sourozenec přestane žebrať po rodičích jídlo a následně uhynie hlady. Dalším příkladem konkurenčního boje mezi mlád'aty je vystrčení z hnízda větším mládětem (Brown 1976). Bortolotti (1989) zmiňuje, že ke kainismu dochází častěji v případě, že starší mládě je samice, avšak v mnoha případech se samci líhnou jako první, proto byli vždy větší než později vylíhlé samice. Přesto ke kainismu docházelo stejně.

Nikdy nebyl zpozorován případ, kdy by některý z rodičů zasáhl při agresivních projevech jejich mlád'at (Ferguson-Lees & Christie 2001). Po 20. dni života agresivní chování mezi mlád'aty ustupuje, a pokud obě mlád'ata přežijí, mohou se společně dál vyvíjet (Watson 1997).

3.4.3 Potravní chování

Orel skalní je jedním z největších predátorů z ptačí říše a byl popsán jako tzv. „přední denní predátor středně velkých savců a ptáků v otevřené krajině na severní polokouli“ (Kochert et al. 2002).

Jeho pařáty dokáží vyvinout 15x větší tlak, než zvládne vyvinout lidská ruka (Brown 1992). Terres (1991) uvedl, že orli unesou kořist těžší, než je jejich vlastní hmotnost, ale Huey (1962) a Imler & Arnold (1964) tvrdí, že již přenos zajíce, sviště nebo telete jelenovitých vážící 4 kg je velmi těžký i pro velké samice, a kořist, která má více než 2 kg, by se dala přenést pouze za extrémně příznivých povětrnostních podmínek. Celková hmotnost kořisti se podle více autorů pohybovala v rozmezí od 10 g do 114 kg, kdy šlo o domácí skot v Novém Mexiku a od tohoto pozorování v letech 1987 - 1989 již nebyl zaznamenán u orlů skalních, ani u jiného dravce tak velký úlovek (Steenhof & Kochert 1988; Phillips et al. 1996; Ferguson-Lees & Christie 2001). Hmotnost převážné části ulovených zvířat se však pohybuje v rozsahu 0,5 - 4 kg, častěji jde ale o váhu v dolní polovině uvedeného rozsahu. Podle některých studií pouze 15,8 % úlovků váží více než 4 kg (Ellis et al. 2000; Watson 2010).



Obrázek č. 11: Dospělý jedinec orla skalního s kořistí, liškou obecnou (zdroj: ZO ČSOP Nový Jičín, 2015)

Potrava tohoto druhu je velmi rozmanitá. Orel skalní se živí jak lovem živých savců, ptáků, plazů, ryb, obojživelníků, hmyzu, tak i mršinami těchto živočichů. Při výběru kořisti hodně záleží na dostupnosti potravy v areálu výskytu (Hagemeijer & Blair 1997). V podstatě jde o potravní oportunisty, kteří mohou ulovit prakticky kterékoli zvíře v rozumné velikosti (**obrázek č. 11** a **12**). Zaznamenáno bylo více než 400 druhů lovených živočichů (Watson 2010). Orli dávají přednost druhům, které jsou původní v dané oblasti, ale rychle se přizpůsobují i domestikovaným nebo exotickým zvířatům. Toto je viditelné na ostrovech, kde je jen málo původních druhů - jako například Korsika, Santa Rosa, Santa Cruz, Channel

Island v Kalifornii nebo Hebridy ve Skotsku (Seguin et al. 2001; Collins & Latta 2009; Watson 2010). Právě na zmiňovaných ostrovech Channel Island však podle Roemera et al. (2002) adaptace na jinou potravu zapříčinila rozšíření populace orla skalního, avšak do takové míry, že značně ohrozila výskyt tamních druhů, jakými jsou liška ostrovní a skunk západní. Situace došla tak daleko, že 14 jedinců orlů muselo být odchyceno a odvezeno z ostrova, aby zachránili lišku ostrovní před vylovením a vyhubením (Roemer et al. 2002).

Většina analýz stravovacích návyků probíhá na konci hnízdního období (září, říjen) na základě rozboru nalezených vývržků, koster a kůží (Watson 2010). Podle Cloueta (1981) studie ukázaly, že v průměru bylo pozorováno na hnízdě 3,57 různých druhů kořisti. Byla zde však zaznamenána značná variabilita - od průměru 11,2 druhů ve francouzských Pyrenejích po 1,4 druhů na Aljašce. Obecně je potravní nabídka větší v Eurasii než v Severní Americe, kde často loví rodiče jen 2 nebo 3 druhy kořisti (Watson 2010).

Z celosvětových statistik o potravních preferencích lze konstatovat, že převážnou část potravy tvoří ulovené druhy (63,2 %), a nutno podotknout, že rodiče ze Severní Ameriky jsou více zaměřeni na savce, protože tam tvořili 84 % z výčtu všech druhů. Po savcích jsou z celosvětového hlediska nejvíce loveni ptáci (26,8 %), plazi tvořili 7 % z celého rozsahu a zbylá 3 % zahrnovala ryby, obojživelníky a bezobratlé (Watson 2010).

Ve Skotsku probíhal výzkum potravních preferencí orlů skalních v období let 1982 - 1985 a Watson et al. (1993) a Marquiss et al. (1985) uvádějí, že na základě rozborů vývržků bylo identifikováno 1 793 různých položek a relativní zastoupení druhů v potravě se lišilo v závislosti na její dostupnosti v určitém ročním období. V létě převládá lov živé kořisti a přes zimu jsou hlavním zdrojem potravy nalezené mršiny zvířat, například jelenů (Marquiss et al. 1985).

Výzkum potravních návyků u severoamerické populace orlů skalních byl zahájen hlavně z důvodu zjištění četnosti lovu hospodářských zvířat, převážně ovcí. Procentuální zastoupení zjištěných druhů kořisti bylo následující: 83,9 % savců (52 druhů), 14,7 % ptáků (48 druhů), 1 % plazů (5 druhů) a 0,4 % ryb (2 druhy). Mezi nejčastěji zastoupené druhy patřil zajíc tmavoocasý (24,5 %), sysel Parryův (7,7 %), zajíc prériový (7,6 %) a dále s méně jak 5 % byl zastoupen králík pouštní, svišť žlutobřichý, bažant obecný, tetřev pelyňkový, sysel veveří, straka americká a sysel Richardsonův. Domácí zvířata představovala jen velmi malé zastoupení - a to 1,4 % (Olendorff 1976).

Při výzkumu složení potravy v hnízdním období ve Švédsku zjistil Tjernberg (1981) následující poznatky: populace ze severní oblasti preferovala jiné druhy živočichů než populace jižní oblasti. U severní skupiny bylo zjištěno 57 druhů kořisti a z tohoto počtu bylo 66 % ptačích druhů a 34 % tvořili savci. Hlavní kořisti zde byly druhy čeledi tetřevovití Tetraonidae a z nich zejména tetřev hlušec *Tetrao urogallus*, který sám figuroval ve 38 % ze všech vypořizovaných druhů. Zajímavostí je, že více než polovinu (58,5 %) tvořily slepice kura domácího. Dále byly zastoupeny druhy podle nejvyšší četnosti: zajíc běláček, sob polární, různé druhy kachnovitých, liška obecná, vrány, jeřáb popelavý, lasicovité šelmy, puštíkovití a sokoli. V jižní populaci je nejvíce zastoupen bělokur rousný a horský (75 %), zajíci byli loveni velmi podobně, ale sobí maso se již tak často v potravě nevyskytovalo.

Výzkumy založené na preferencích kořisti v hnízdním období jsou však často velmi zkreslené, protože zbytky zejména malých zvířat jsou často lehce přehlédnutelné a také se rychleji rozkládají (Tjernberg 1981), naopak velké ostatky potravy mají některé samice orla

zlatého tendence odnášet z hnízda pryč (Gordon 1955). Sledované zbytky potravy v hnízdech však nemusejí nutně odrážet potravní preference dospělých ptáků. Například Brown (1969) uvedl, že mláďata byla téměř výhradně krmena ulovenou kořistí, zatímco dospělí jedinci se běžně krmili na mršinách a nejspíš i chytili mnoho malých zvířat, která na hnízdo ani nedonesli. Boag (1977), Sanchez-Zapata (2010) a Watson (2010) zmiňují v mnohých areálech výskytu (tj. Alberta, Skotsko, Španělsko atd.), že i mršiny byly přinášeny do hnízd jako potrava pro mláďata.

Samotný lov kořisti probíhá během dne, ale byl zaznamenán i lov realizovaný hodinu před východem a hodinu po západu slunce (Kochert et al. 2002). Nejvyšší aktivita byla během léta zpozorována mezi 9.00 a 11.00 hodinou a potom později od 16.00 do 18.00 hodiny, přičemž zbývající čas trávili rodiče odpočinkem nebo pozorováním okolí (Brown 1976). V Idahu byla vypočtena míra úspěšnosti lovu, která ukazuje úspěšnost 20 % ze sledovaných 115 pokusů (Collopy 1983).

Při lovu, kdy se orel rychle řítí střežhlav dolů ke své kořisti, může dosáhnout rychlosti 240 až 320 kilometrů za hodinu (Darling 1934). Při výzkumech bylo popsáno 7 hlavních loveckých technik.

U první techniky dravec krouží alespoň 50 m nad zemí, po spatření kořisti stáhne křídla k tělu a klesá dlouhým nízko úhlovým plachtěním až 1 000 m daleko. Těsně nad zemí roztáhne křídla i ocas a vymrští nohy proti lovenému zvířeti (Watson 2010).

Druhá metoda je využívána při lovu letících ptáků. Orel napadá především pomalu letící druhy, jako jsou husy a jeřábi, pro zdárný lov však musí letět nad potencionální kořistí (Cameron 1908).

Třetí, pravděpodobně nejvyužívanější metoda, je při nízkém letu, kdy dravec letí jen 5 - 15 m nad zemí a konkrétní kořist je vybrána jen vteřinu před samotným útokem. V případě neúspěchu může orel na cíl zamířit znovu (Cameron 1908; Dekker 1985).

Při čtvrté metodě letí lovec nízko nad zemí a velmi pomalu plachtí k pomalu se pohybující kořisti, u níž jsou pomalé (nebo nejsou vyvinuté) únikové reakce – jedná se například o ježky nebo želvy (Grubac 1988), dále třeba o některé druhy hadů a šelmy, u kterých si počká na nejvhodnější moment k útoku (Cameron 1908; Dekker 1985).

Pátou metodu využívá orel skalní hlavně při lovu kopytníků, kdy krouží nízko nad stádem, které se buď semkne k sobě, nebo se naopak při útěku rozptýlí. Dravec si vybere kořist, dopadne ji na záda či krk, pevně se uchopí pařáty a roztaženými křídly udržuje rovnováhu. Tento útok trvá několik minut, kdy nakonec kopytník uhyne v důsledku vnitřního zranění, vyčerpání nebo šoku (Watson 2010).

Šestou pozorovanou metodou je lov na zemi. Sledovaní orli nejčastěji obcházelí kolem nor a lovili tímto způsobem různé zajícovce. Někdy však zaútočili i na mláďata velkých zvířat - například na ovce, jeleny či jezevce (Nette et al. 1984; Watson 2010).

Poslední sedmou metodou lovu je lov tandemový. Toho pravidelně využívají orli při lovu větších zvířat (Hatch 1968). San Diego ZOO (2011) uvedla, že při lovu v párech letí samec ve vyšší nadmořské výšce před samicí a obvykle iniciuje útok. Odvede tak pozornost vyhlídnuté kořisti, zatímco druhý jedinec nepozorovatelně zaútočí. Collopy (1983) ve své studii z Idaha uvádí, že úspěšnost tandemového lovu byla nižší (9 %) než v případech samostatného lovu (29 %). Tento fakt však mohl ovlivnit výběr kořisti, kterou lze i v páru ulovit jen ztěží.



Obrázek č. 12: Juvenilní orl skalní útočící na volavku popelavou (zdroj: Christ, 2011)

Brown & Watson (1964) uvádějí, že průměrně velký jedinec orla skalního vyžaduje asi 230 g masa na den. Brown & Amadon (1986) však zmiňují spotřebu 230 až 250 g potravy na den, avšak existují poznatky, kdy orli, kteří hladovějí až po dobu jednoho týdne, jsou pak schopni najednou pozřít až 900 g potravy.

3.4.4 Sociální chování

Jestřábovití se obecně projevují velkou diverzitou ve zbarvení a morfologii, ale jsou odlišní také v projevech sociálního chování. Agonistické chování, čili jeden z typů sociálního chování, v sobě zahrnuje prvky aktivního i pasivního bojového chování a uskutečňuje se při střetnutí mezi jedinci téhož biologického druhu (Krivjanský 2009). Pro orly skalní je toto chování zcela typické a za primární příčinu interakcí a konfrontací mezi nespárovanými jedinci je považována teritorialita (McGrady 1997). V Izraeli a Skotsku byl sledován nejvyšší počet agresivních střetů až těsně před zahájením hnízdní sezóny, zatímco během ní tyto projevy postupně vymizely. V průběhu zimy jsou pak oblasti výskytu dospělci hájeny mnohem méně, avšak lovecké teritorium je v zásadě nedotknutelné (Bahat 1989; Watson 2010). Obecně agresivnější byly samice, které také podle Halley & Gjershaug (1998) zvítězily v pěti ze sedmi sledovaných agresivních konfliktů (Bahat 1989). Samotnému souboji předchází tzv. teritoriální let, který je doprovázen prudkými projevy houpavého letu, a je zde možnost, že tím agresivnější jedinec protivníka zastraší a k fyzickému kontaktu tak nedojde. Někdy se však může stát, že se v průběhu souboje se orli zaklesnou pařáty a padají spolu vzduchem. Někdy takto padají několik metrů, výjimečně mohou spadnout až na zem (Haller 1982; Bergo 1987). Juvenilní orly však často dospělý pár nechá pohybovat se po svém území, vzájemně se ignorují a svá vlastní mláďata tolerují až do jara následujícího roku (Brown & Watson 1964; O'Toole et al. 1999).

Po většinu noci orli spí, a ačkoli jde mimo reprodukcující se páry o soliterně žijící druh, v případě velmi nepříznivého a chladného počasí v zimě se orli slétnou k sobě do skupin. V Idaho bylo takto pozorováno na 124 jedinců sedících spolu na sloupech vysokého napětí (Craig & Craig 1984).

3.5 Příčiny ohrožení a způsoby ochrany volně žijící populace

V minulosti byly české země domovem dvou druhů velkých orlů - orla mořského *Haliaeetus albicilla* a orla skalního *Aquila chrysaetos*. Z důvodu intenzivního lovu ze strany člověka však orli skalní z českých zemí zcela vymizeli. Česká republika je tak společně s Irskem jedinou evropskou zemí, kde byli tito orli přičiněním člověka jako hnízdní druh zcela vyhubeni (ZOO Ostrava 2013).

V mnoha zemích je nutné zdokonalit ochranu před ilegálním zabíjením a vybíráním vajec z hnízd. Měly by se realizovat vzdělávací programy, které by poukázaly na výhody, které plynou z udržování zdravých populací tohoto druhu. V odlehlých oblastech by nově vznikající výstavba neměla ohrozit klíčové oblasti výskytu kořisti a hnízdní lokality. Je také potřeba získat další informace o počtech a stabilitě populací, které doposud nebyly monitorovány (BirdLife International 2015).

3.5.1 Status ohrožení dle IUCN

IUCN – International Union for Conservation of Nature neboli Mezinárodní unie ochrany přírody a přírodních zdrojů je organizace zaměřující se na ochranu přírodních zdrojů. Je nejkomplexnějším zdrojem informací o celosvětovém stavu ohrožení a zejména ochrany živočichů, hub i rostlin. Jejím hlavním cílem je zachování biodiverzity a zajištění ekologicky udržitelného využívání přírodních zdrojů (IUCN 2019).

V roce 2015 byla populace orla skalního žijící na území Evropy podle IUCN pokládána za druh se statusem málo dotčený - Least concern (LC). Tento status má přidělen proto, že má druh extrémně velký areál výskytu a nesplňuje tak podmínku pro zařazení do kategorie zranitelný – Vulnerable (VU), kdy by se areál výskytu musel během 10 let nebo posledních tří generací zmenšit o 10 %. Zároveň je evropská populace orla skalního hodnocena jako vzrůstající, což je dalším kritériem pro případné zařazení do kategorie Vulnerable (VU). Pro přeřazení by musel být zaznamenán pokles populace o 30 % za 3 generace nebo za 10 let (BirdLife International 2015). Světová populace je tak aktuálně vyhodnocena jako stabilní (BirdLife International 2016).

Gúgh et al. (2015) uvádějí, že na Slovensku byl orel skalní v roce 2001 zařazen do kategorie zranitelný Vulnerable (VU) a dále byl zařazen v roce 2014 dle SK-IUCN do kategorie téměř ohrožený Near threatened (NT).

V minulosti byl dle BirdLife International (2016) orel skalní vyhodnocen takto:

1988, 1994, 2000 – neznámý Unknown (LR/LC)

2004, 2008, 2009, 2012, 2013, 2015 – Least Concern (LC)

3.5.2 Ochranná legislativa

Orel skalní je v České republice chráněn zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Jeho prováděcí vyhláškou (č. 395/1992 Sb., vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů) je zařazen mezi kriticky ohrožené, zvláště chráněné druhy (Orel 2006; Kodet & Kodetová 2017). Dále dle zákona č. 449/2002 Sb., o myslivosti, není orel skalní zařazen mezi zvěř (Závalský & Orel 2003).

Orel skalní je chráněn také různými mezinárodními legislativami. Je zařazen v příloze II v CITES, v příloze II v Bernské úmluvě (BirdLife International 2015). Přísná ochrana orla skalního vyplývá také z I přílohy směrnice Rady Evropské unie č. 79/409/EEC (79/409/EHS) ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků, kde jsou uvedeny druhy ohrožené vyhubením nebo druhy citlivé na specifické změny stanovišť, druhy s málo početnými populacemi, prostorově omezeným místním rozšířením nebo druhy vyžadující zvláštní pozornost z důvodu specifického charakteru jejich stanoviště (NATURA 2000, 2007). Dále je druh zařazen v Bonnské úmluvě (CMS), příloha II (CMS 2019).

3.5.3 Současné hrozby ovlivňující volně žijící populace

Orel skalní byl v 19. století velmi často pronásledován, a ačkoli se tato situace významně u stávající populace zlepšila a je v současnosti již z globálního měřítká stabilní, je tento druh stále záměrně tráven, střílen a nelegálně odchyťován. Tato skutečnost zapříčinila, že populace v některých státech klesá (Katzner et al. 2012a).

Orel skalní není sice přímo ohrožen na úrovni druhu, ale je potřeba vyvinout úsilí a zabránit vyhynutí konkrétních subpopulací v mnoha severních zemích (Watson 2010). Téměř všechny příčiny ohrožení dravců jsou způsobeny přímo nebo nepřímo lidskou činností (Gúgh et al. 2015). Na celkové populaci působí samozřejmě i čistě přírodní vlivy, avšak ty z dlouhodobého hlediska nemohou být až tak významné a zásadní, jako je přímý negativní vliv faktorů antropogenních (Orel 2006). K nejzávažnějším příčinám ohrožení orla skalního patří:

- a) **přímé pronásledování** - jedná se zřejmě o nejvýznamnější příčinu ohrožení: bohužel i dnes se najdou lidé, kteří neváhají na tohoto dravce vystřelit (pro příklad: v databázi „výskyt orlů v ČR“ bylo zaznamenáno 271 exemplářů, ze kterých bylo 88 jedinců zastřeleno), (**obrázek č. 13 a 14**);
- b) **sloupy vysokého napětí** – jsou nebezpečné zejména pro mladé jedince, řešením je instalace ochranných prvků podél vybraných tras (**obrázek č. 15, 16, 17**);
- c) **nevhodné hospodaření v krajině** - výstavba velkých investičních akcí, přeměna luk a pastvin na ornou půdu, čímž dojde ke snížení biodiverzity a k omezení potravní nabídky;
- d) **urbanizace krajiny** – jedná se především o výstavbu lidských sídel;
- e) **vykrádání hnízd a ilegální obchod** - lze předejít přímým hlídáním nebo s pomocí kamer, ale jedná se o časově a finančně velmi náročný způsob ochrany;
- f) **znečištění prostředí průmyslem a zemědělstvím** – jedná se například o pesticidy, které ohrožují a zpomalují vývoj jedinců. Přesto, že je jejich použití již

mnoho let zakázáno, jsou jejich rezidua stále nacházena v dospělých ptácích i jejich nevyvíhlých vejcích;

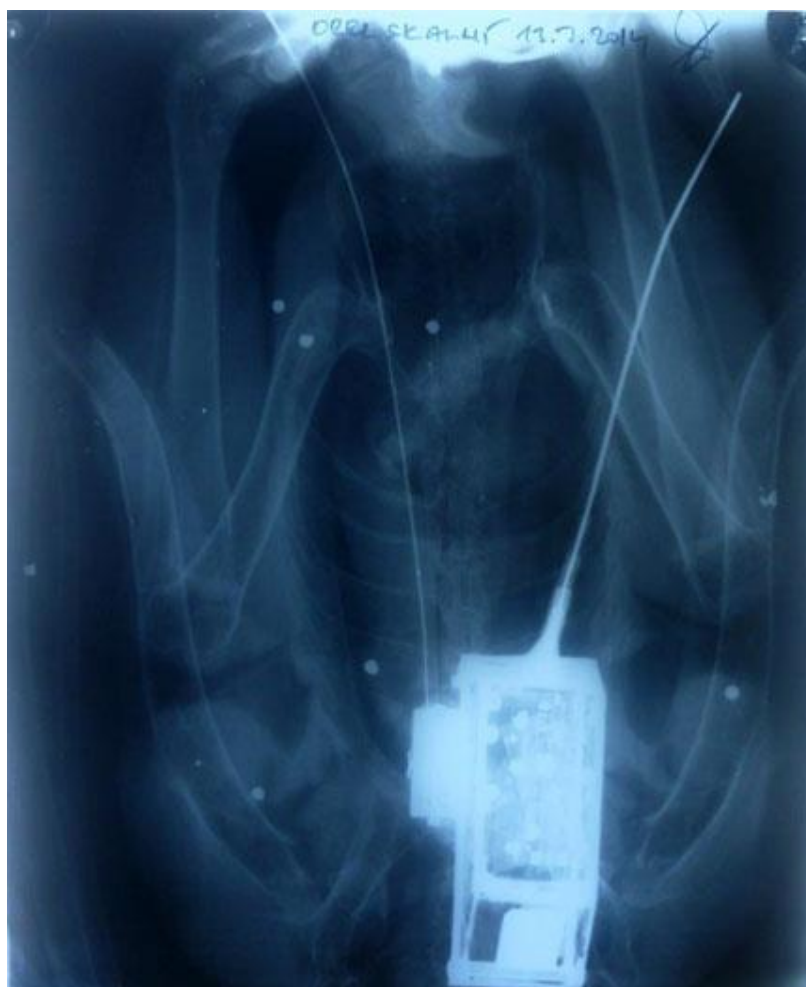
- g) **nedostatek vhodných biotopů** – je způsoben nevhodnými zásahy do původních hnízdních porostů;
- h) **rušení ptáků** – je způsobeno buď nezáměrně, například sběrateli lesních plodů, turisty, paraglidingem aj., nebo záměrně – fotografové, filmaři, zvědavci aj. Toto rušení má vliv na úspěšné hnízdění a vyvedení mláďat;
- i) **predační tlak** – jsou to přirozené ztráty, případy likvidace orlích snůšek krkavci, kunami či jestřáby;
- j) **spadnutí hnízda v době hnízdění a nezjištěné příčiny neúspěšného hnízdění** (Zuskin 2003; ZOO Ostrava 2013; Gúgh et al. 2015).

Sychra (2018) vidí největší problémy obecně v ohrožení ptáků novými, ale i staronovými hrozbami, mezi něž se řadí např. větrné elektrárny, otravy, moderní technologie v hospodaření s krajinou a v neposlední řadě i lidská lhostejnost. Právě rozvoj větrných elektráren je podle Watsona (2010) zdrojem přímého vymírání druhu. Pro uchování biodiverzity a v rámci ochrany navrhuje Sychra (2018) níže uvedená opatření:

- zachování dostatečné rozlohy přírodě blízkých porostů, a to hlavně starších porostů s přítomností doupných stromů a mrtvého dřeva;
- podporu bezzásahovosti v klíčových lokalitách (především v horských polohách);
- podporu šetrného hospodaření (zejména v lužních lesích);
- minimalizaci pohybu lidí v zásadních lesních celcích (s hnízděním dravců aj.);
- osvětu a komunikaci s myslivci;
- trestní zodpovědnost - (stíhání) travičů a střelců, monitoring ptačí kriminality;
- pozastavení nevhodných a bezúčelných reintrodukcí;
- opatření proti střetům s elektrickým vedením a s větrnými elektrárnami;
- ochranu jednotlivých konkrétních hnízd dravců.

Navzdory rozšiřování instalace bezpečných sloupů vysokého napětí pro ptáky zůstávají kolize dravců právě na těchto sloupech hlavní antropogenní příčinou úhynu orlů skalních. Mezi časté identifikované rizikové faktory patří typ elektrických sloupů v souvislosti s věkem dravců, kdy bylo elektrickým proudem zasaženo 2x více mladých jedinců. Rizikový faktor je i velikost těla, dostupnost kořisti, roční období a počasí. Mnoho popálených orlů má jen malé známky popálení, které je obtížné najít, či odlišit od různých nečistot nebo krve. Mezi běžné příznaky střetu s elektrickým vedením patří spálené peří, zlomeniny kostí se známkou spálenin, tržné rány se spálenou kůží, prasklé orgány a traumatická amputace nohou, křídel nebo prstů (Kagan 2016, Mojica et al. 2018).

Zákaz používání některých druhů jedů a zavedení právní ochrany umožnily v mnoha zemích navýšení nebo alespoň stabilizaci stávající populace (Orta et al. 2013).



Obrázek č. 13: Rentgenový snímek postřeleného orla skalního (zdroj: Šturm, 2014)



Obrázek č. 14: Orel skalní otráven karbofuranem (zdroj: Peške, 2011)



Obrázek č. 15: Nebezpečný příhradový sloup VN (zdroj: Orel, 2015)



Obrázek č. 16: Uhynulý jedinec orla skalního po kolizi s dráty vysokého napětí (zdroj: Harvančík, 2013)



Obrázek č. 17: Křídlo orla skalního popálené elektrickým proudem (zdroj: Orel, 2009)

3.6 Historie a současné trendy chovu dravců v lidské péči

Draví ptáci provázejí lidstvo již dlouhou dobu. V zajetí vždy byli a pořád jsou využíváni především k lovu (viz kapitola o sokolnictví). I když existují i lidé, kteří cvičí dravce jen na tzv. prolet, což znamená, že se pták naučí na povel nebo jiný podnět letět na určené místo a následně se vrátí zpět na ruku majitele (Spejchal 2007).

3.6.1 Historie a vývoj chovu dravců v lidské péči

Sternberg (1969) charakterizuje obecně sokolnictví jako schopnost člověka lovit zvěř prostřednictvím cvičených, tzv. onošených dravců, jedná se tedy o umění lovu s dravcem. Ze všech druhů lovu se jedná o ten nejpřirozenější, opírající se o základní přírodní principy.

Počátky sokolnictví se geograficky přisuzovaly střední Asii v době 2 000 let př. n. l. s následným rozšiřováním do dalších oblastí - např. do Číny a Arábie (Trnka & Grim 2014). V roce 2005 však došlo ke vzniku nové teorie, která přisuzuje pomyslné prvenství vzniku sokolnictví oblastem v dnešním Íránu, a to do období před 8 000 lety př. n. l. Počátek založení sokolnictví v Evropě se připisuje hunskému vojevůdci Attilovi mezi 4. a 5. stoletím našeho letopočtu. Během středověku za vlády Karla Velikého vyšel první zákon o ochraně dravců. Sláva sokolnictví pak vyvrcholila v 10. století, kdy dravci nechyběli na žádném panství či v království. Na našem území byla kolem roku 1260 založena dokonce přímo obec pro sokolníky (Sokoleč u Poděbrad), kteří sloužili králi Přemyslu Otakarovi II. Následně vznikala i další místa za účelem chovu, výcviku a ochrany dravců (např. Sokolní dvůr v blízkosti hradu Lokte). K lovu byli používáni především sokoli, jestřábi, krahujci, rarozi a orli.

K úpadku sokolnictví docházelo během 18. století z důvodu rozvoje loveckých střelných zbraní, které představovaly efektivnější způsob lovu (Sternberg 1969; Straka 2009; Spejchal & Trommer 2007). K obrodě sokolnictví u nás došlo až v období před II. světovou válkou, a to hlavně zásluhou Bedřicha Mensdorffa Pouilly z Chotělic u Nového Bydžova, po válce pak díky MUDr. Jiřího Brdičky z Říčan u Prahy. Jeho následovník, Svatopluk Doubrava, pak založil Klub sokolníků Českomoravské myslivecké jednoty (Šporer 2013).

V roce 1935 byl lov s dravcem schválen zákonodárci zavedením speciálního loveckého lístku pro sokolníka. Následně pak v roce 1967 vyšla vyhláška Ministerstva zemědělství (vyhláška č. 4/1967 Sb., o hájení a o době, způsobu a podmínkách lovu některých druhů zvěře), která upřesňuje legislativní rámec sokolnictví. O rok později byla založena Mezinárodní asociace pro sokolnictví a ochranu dravých ptáků (International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey), do které v roce 1991 vstoupila i Česká republika. Dne 16. listopadu 2010 bylo na zasedání UNESCO schváleno starověké lovectví s dravci jako světové kulturní dědictví.

Legislativa sokolnictví v České republice zahrnuje v současnosti tři oblasti, kterými jsou **základy mysliveckého práva, ochrana přírody a zákon na ochranu zvířat** (Brüll & Trommer 2003; Spejchal & Trommer 2007; Augustin 2013).

3.6.2 Chov dravců v České republice

Orli jsou největšími dravci využívanými v sokolnictví a orel skalní byl (a stále je) již od pradávna využíván středoasijskými národy k lovu antilop, zajíců, lišek i vlků. V našich podmínkách je schopen lovit zvěř do velikosti srnce a lišky a je vhodný na biologickou ochranu, protože rád létá v otevřeném prostoru a ve velkých výškách, což je dobrá vlastnost pro plašení na letištích (Spejchal & Trommer 2007).

Drtivá většina dravců chovaných v České republice je buď ve vlastnictví zoologických zahrad, anebo v rukou sokolníků. Jelikož si však sokolníci vedou evidenci pouze u loveckých dravců, (čili jen u dravců úředně schválených pro využití k lovu a počty a druhy mláďat jimi odchovaných), celkové množství dravých ptáků držených sokolníky je tedy neznámé. Oficiálně klub sokolníků evidoval ke konci roku 2017 celkem 515 svých členů (Panthea z. s. 2019; Nejedlý 2019).

Hofrichterová (2018) uvádí, že dle informací z Ročenky Unie českých a slovenských zoologických zahrad se v roce 2017 nacházelo v členských zoologických zahradách na území ČR celkem 353 exemplářů dravých ptáků. K nejoblíbenějším patří zpravidla velcí a nepříliš nároční ptáci (např. kondori, orli, supi nebo orlosupi). Mnohdy se rovněž objevují i druhy z naší přírody, které se do zoologických zahrad dostávají prostřednictvím veřejnosti. Jedná se zejména o káně lesní *Buteo buteo* a poštolku obecnou *Falco tinnunculus*. Podrobnější informace o počtech dravých ptáků v lidské péči jsou však obtížně dohledatelné, protože povinnosti registrace podléhají pouze kříženci a evidence „čistých“ druhů spadá pod jednotlivé úřady bez existence centrální databáze (Hofrichterová 2018; AOPK ČR 2019b).

Jako další variantou chovu dravců v lidské péči je zde třeba zmínit i chovy v domácnostech. Chovat dravce v zajetí však není vůbec jednoduché, protože se ve většině případů jedná o chráněné druhy a podle znění legislativy není možné si u druhů vyžadujících zvláštní péči jen tak v přírodě odchytit mláďe. Nutností je povolení příslušné krajské veterinární správy. K chovu dravců jsou uvedeny striktně dané podmínky, týkající se především rozměrů a typu jejich příbytku. Z výše uvedeného existují k domácímu chovu dravců tedy jen dva smysluplné důvody. V prvním případě jde o situaci, kdy je provozována registrovaná záchraná stanice divokých živočichů s chovem zraněných hendikepovaných dravců, kteří již nemohou být vypuštěni zpět do volné přírody. V druhém případě se jedná o zde již několikrát zmiňované sokolnictví. Chov dravce v domácích podmínkách pro jiné účely je nesmyslný a s rizikem, že takový chov může zvířeti spíše uškodit (Trnka & Grim 2014; Panthea z. s. 2019).

V rámci současných trendů v chovu dravců je zde ale nutné uvést i další informace. Jedná se o legální, v horším případě nelegální obchodování s ptáky. Protože některé druhy mohou být i legálním obchodem silně ohroženy, byly vytvořeny nadnárodní a národní seznamy a zákony určující podmínky držení těchto druhů a obchodování s nimi. Tím nejvýraznějším mezinárodním nástrojem pro tento účel je Úmluva CITES (Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin nebo také Washingtonská úmluva). Všechny členské státy EU jsou signatáři této dohody a Evropská unie jako celek zavedla pro implementaci CITES vlastní přílohy. V tomto tzv. evropském CITES (nařízení Komise č. 2017/160) v Příloze A – *Accipitriformes*

je uveden i předmětný orel skalní. Snahou Komise je omezení importu živočichů ze zemí třetího světa a tímto způsobem podpořit odchovy na území EU, na druhou stranu je však nutno vzít v úvahu i názor, že přílišné omezování legálního obchodu může mít za následek rozšíření obchodu nelegálního (Engler & Parry-Jones 2007; Evropská komise 2017).

I přes veškerou snahu o ochranu jsou některé druhy stále ohroženy nelegálním lovem, chovem či obchodem. Z globálního pohledu je tento obchod současně s obchodem se zbraněmi a drogami tím nejlukrativnějším s obratem v řádech miliard amerických dolarů (Rosen & Smith 2010). Z dravců je ohrožen především raroh velký *Falco cherrug*. U nás je nakládání s tímto druhem pod přísným dohledem (Stejskal & Vermouzek 2004). Majorita nelegálního obchodu s dravci probíhá z důvodu využití těchto ptáků pro sokolnictví hlavně v asijských zemích. Část ptáků je zde prodávána i jako „domácí mazlíčci“ (Ostrowski et al. 2007). Využívání ptáků „z přírody“ je v těchto zemích historicky hluboce zakořeněno. Rovněž velký rozkvět nelegálního obchodu s dravci nastal i v zemích bývalého Sovětského svazu. Na evropském území, jak uvádí Di Vittorio et al. (2018), bylo zachyceno nelegální vybírání hnízd např. orlů jestřábích *Aquila fasciata*, rarohů jižních *Falco biarmicus* a supů mrchožravých *Neophron percnopterus*. Nepříznivý vliv na populace dravců má i nelegální obchod na africkém kontinentu. Zde jsou ptáci, samozřejmě včetně dravců (např. supi), prodáváni ke konzumaci jako tzv. bushmeat, a následně jsou části jejich těl využívány jako rituální předměty (Buij et al. 2016).

3.6.2.1 Chov a ochrana dravců *in situ* na území ČR

Hlavním úkolem v souladu s ochranou *in situ* je především zabezpečení vlastních stanovišť jednotlivých druhů dravců v jejich přirozených prostředích, a to přinejmenším v rámci národních parků nebo chráněných krajinných oblastí. Tedy přímo v přírodě. Dále je zde třeba zmínit vyhlášení tzv. ptačích oblastí na základě legislativy Evropské unie v rámci soustavy chráněných území NATURA 2000, které byly implementovány i do českého práva (§ 45e zákona č. 114/1992 Sb., zákon o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů). V této oblasti jsou v České republice ze zástupců orlů sledováni orel královský, orel křiklavý a orel mořský. Z pohledu zachování biodiverzity je ochrana *in situ* nejučinnější (Hora 2000; Hájková et al. 2007).

3.6.2.2 Chov a ochrana dravců *ex situ* na území ČR

Hájková et al. (2007) uvádějí, že v případě nízké populační hustoty může být ochrana dravců *in situ* doplněna ochranou *ex situ*. Zde jde zejména o ochranu druhů mimo jejich přirozené prostředí. Místem takovéto ochrany jsou zoologické zahrady, záchranné a chovné stanice, popřípadě se může jednat o genové banky. Dále v rámci ochrany *ex situ* lze zmínit například záchranné programy, programy péče o jednotlivé druhy, záchranné chovy, introdukce a reintrodukce, osvětu apod. Hlavním cílem výše uvedených opatření je záchrana a obnovení populací *in situ* (Brožová et al. 2005; Hájková et al. 2007).

3.6.2.3 Chov orla skalního v zoologických zahradách ČR

Strategickým úkolem zoologických zahrad je obecně pomoc v rámci zachování biodiverzity volně žijících živočichů a tím zároveň náprava škod způsobených přírodě lidskou činností, a to zejména se zaměřením na druhy ohrožené. Tyto instituce jsou zapojené do struktury ochrany přírody a krajiny České republiky, spolupracují v rámci záchranných programů se zahraničními zoologickými zahradami a institucemi, organizují další činnosti v souladu s ekologickou výchovou, vzděláváním a osvětou (Brožová et al. 2005).

V České republice se odchovem orla skalního zabývá několik zoologických zahrad (např. ZOO Liberec, ZOO Ostrava, ZOO Chleby aj.). Zoologická zahrada Liberec chová tento druh od roku 1977. V roce 2015 byl v rámci projektu Návrat orlů skalních do ČR vypuštěn v Oderských vrších zde narozený mladý jedinec. Jednalo se o první exemplář, který se narodil v lidské péči a následně byl vypuštěn do české volné přírody. Od roku 2017 se zoologická zahrada může pochlubit dalším mládětem. Do projektu Návrat orlů skalních do ČR je zapojena i Zoologická zahrada Ostrava (ZOO Ostrava 2013; ZOO Liberec 2015).

Ke dni 1. 1. 2017 byl stav orlů skalních v zoologických zahradách ČR následující:

ZOO Liberec – dva samci a jedna samice (2.1); jedno mládě (samec) živě narozené a odchované;

ZOO Chleby – jeden samec, jedna samice (1.1), přijatá jedna samice, která téhož roku uhynula;

ZOO Ostrava – jeden samec, jedna samice (1.1) (Hofrichterová 2018).

3.6.2.4 Chov orla skalního v záchranných stanicích ČR

Hlavním posláním záchranných stanic je příjem a následná léčba zraněných zvířat, zejména z naší volné přírody. V těch případech, kdy to povaha zranění, popř. následná léčba dovolí, jsou vyléčená zvířata opětovně vypouštěna zpět do volné přírody (za přesně stanoveným podmínkami), tedy do svého přirozeného prostředí. Nezanedbatelným úkolem záchranných stanic je rovněž zajištění osvěty, výchovy a vzdělávání v oblasti ochrany přírody pro širokou veřejnost (Brožová et al. 2005).

Záchranné stanice jako funkční celorepublikový záchranný systém pro handicapovaná zvířata vznikl v roce 1998 a u jeho zrodu stálo především Ministerstvo životního prostředí spolu s iniciátorem vzniku Českým svazem ochránců přírody. Na našem území existuje Národní síť záchranných stanic, která pokrývá celou oblast České republiky. Během roku 2015 poskytovalo komplexní péči handicapovaným živočichům celkem 30 těchto záchranných stanic. Ročně jimi projde více než 10 000 „pacientů“.

K hlavním cílům stanic patří jakkoli postiženým a zraněným volně žijícím živočichům poskytování komplexní péče, která umožní jejich opětovný návrat do přírody. Tento návrat probíhá ve vhodném biotopu, pokud možno co nejbližší místa nálezu předmětného jedince a za vhodných klimatických podmínek. Pod pojmem komplexní péče jsou zahrnuty aktivity, jako je příjem jedinců, první pomoc, veterinární ošetření, léčebná péče, rehabilitace a příprava na vypuštění, včetně samotného vypuštění jedince zpět do přírody. Stanice zároveň zajišťují propagaci a systematickou osvětu veřejnosti ve smyslu minimalizace příčin zraňování živočichů či zbytečné manipulace s mláďaty.

Mezi klienty záchranných stanic patří nejvíce zvířata poraněná dopravou, popálená elektrickým proudem, pochroumaná nárazem do skleněné plochy či postřelená zvířata. Z celkového počtu ošetřených zvířat se asi 50 % podaří každoročně vrátit zpět do přírody.

Záchranné stanice kooperují s orgány státní ochrany přírody, především s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, Státní veterinární správou, Českou inspekcí životního prostředí a dalšími (např. městská policie, státní policie, hasičský sbor, veterinární škola, veterinární správa, veterinární ústav, privátní lékaři, příměstské lesy, Krajský úřad, správa CHKO, Dům ochránců přírody, sokolníci a chovatelé ptactva aj.). K lepšímu pokrytí území mohou jednotlivé stanice zřizovat sběrné stanice či uzavírat smlouvy s dalšími subjekty (Ministerstvo životního prostředí 2016; Zvíře v nouzi 2018).

Chovy v záchranných stanicích jsou podporovány i pomocí dotačních titulů. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky zajišťuje Program péče o krajinu (PPK), a to v rámci svého Podprogramu pro zabezpečení péče o ohrožené a handicapované živočichy. Ten je zaměřen nejen na péči o zraněné a handicapované živočichy za účelem jejich návratu do přírody a na péči o trvalé handicapy, které jsou určeny k odchovným a osvětovým účelům, ale také na osvětovou činnost ve vztahu k veřejnosti (AOPK ČR 2019a).

Bartošovická Záchranná stanice (podrobně viz níže, včetně výzkumné části práce) a Dům přírody v Poodří byly vybudovány a otevřeny v roce 1983 a šlo o první zařízení takového charakteru v celé střední Evropě. Od roku 1992 je stanice vlastněna a provozována ZO ČSOP Nový Jičín a první návštěvníky nově vybudovaného návštěvnického střediska přivítala v roce 2014.

3.7 Záchranné programy a repatriace orla skalního

Repatriace, tedy navrácení volně žijícího druhu z lidské péče zpět do volné přírody (neboli opětovné zavedení), je v ochraně přírody běžnou ochrannářskou praxí. Celosvětově existuje řada postupů či metodik, popř. pokynů, jak k této obnově jednotlivých druhů, a to nejen živočichů, ale i rostlin, přistupovat (např. Alston et al. 2019). Rovněž i Mezinárodní svaz ochrany přírody (IUCN – International Union for Conservation of Nature) vydává pokyny pro opětovné zavedení druhů, které slouží jako praktická vodítka v rámci zaváděcích postupů včetně programů uskutečňovaných v souladu s repatriací ohrožených druhů (např. IUCN 1998; IUCN/SSC 2013).

Záchranou, resp. repatriací orla skalního, se v České republice dlouhodobě zabývá Záchranná stanice Bartošovice. Záchranný projekt s názvem „Návrat orla skalního do České republiky“ je realizován Základní organizací Českého svazu ochránců přírody v Novém Jičíně, a to již výše zmiňovanou Záchrannou stanicí pro hendikepované živočichy v Bartošovicích na Moravě ve spolupráci se Štátnou ochranou přírody Slovenské republiky. Dalšími participujícími partnery jsou Správa Chráněné krajinné oblasti Beskydy, Zoo Ostrava, Lesy ČR a další přední čeští i zahraniční odborníci. S pomocí Ministerstva životního prostředí ČR probíhá mj. od roku 2008 satelitní monitoring vypuštěných orlů skalních (Orel 2006).

Samotnému projektu předcházelo dlouhodobé sledování biologie a etologie orlů skalních chovaných v lidské péči. Přímo v Záchranné stanici Bartošovice byli drženi celkem čtyři jedinci – dva páry. První pár je v držení stanice od roku 1977, kdy byl samec postřelen v okrese Nový Jičín a samice v okrese Kroměříž a oba dravci zůstali trvale hendikepováni bez možností návratu do volné přírody. Oba jedinci jsou narozeni v roce 1973 nebo 1974. Byla u nich snaha o odchov mláďat u tohoto páru, to se však nepodařilo, neboť endoskopické vyšetření odhalilo nefunkční vaječníky samice. Samec v době páření sice produkoval spermie, avšak vlivem hendikepu, kdy mu chybí téměř celé levé křídlo, se na samici neudrží, proto nemůže dojít k přirozené kopulaci. Oba tyto ptáky však sloužili jako vynikající adoptivní rodiče a po dobu jejich působení v záchranné stanici dochovali okolo 200 podložených mláďat různých druhů dravců (káně lesní, jestřáb lesní, moták pochop). Druhý pár, oba jedinci zabaveni z nezákonného držení v roce 1998 a předání do stanice v Bartošovicích – záchranného centra CITES, dosáhli pohlavní dospělosti v roce 2001 - 2002 a byli zařazeni do tzv. záchranného chovu.

Oba tyto páry bylo možné využít při průběhu realizace záchranného programu a později se ukázalo, že hendikepovaná samice, pojmenovaná Dina, sehrála zcela zásadní roli v celém projektu, kdy díky svému mimořádně vyvinutému mateřskému pudu a citu dochovala téměř všechna mláďata (celkem 23), která byla následně vypuštěna v rámci repatričního projektu. (Závalský & Orel 2003; Orel 2015).

3.7.1 Záchrané programy dravců ve světě

Cílem ochrany přírody je zajistit, aby všechny zmiňované druhy zůstaly součástí naší fauny a flóry. Způsobů, jak toho dosáhnout, je více, počínaje pasivní (legislativní) ochranou, přes vymezování chráněných území, až po zabezpečování potřebného managementu prostřednictvím dotačních titulů.

Pro určité druhy, bohužel, tyto nástroje samy o sobě nestačí a je potřebné jejich pečlivé sladění a doplnění dalšími typy opatření. Například namnožením druhu v lidské péči a jeho opětovným vypuštěním (vysazením) do přírody. Z tohoto důvodu dochází v posledních desetiletích k významným introdukcím a repatriacím původních živočišných druhů, pro které se připravují záchrané programy.

Z globálního celosvětového hlediska není orel skalní ohroženým živočichem. V minulosti byl však značně pronásledován, což mělo za následek snížení jeho stavu a zmenšení areálu rozšíření, a to především v Evropě a severní Americe. Na území sousedního Slovenska, které je rozhodující z hlediska následného ovlivňování populací druhu u nás, je orel skalní zařazen mezi kriticky ohrožené živočichy. Přestože se jedná o populaci stabilizovanou s tendencí šíření, je zde stálý problém v malém počtu vyváděných mláďat (Závalský & Orel 2003).

Česká republika je společně s Irskem jedinou evropskou zemí, kde byli orli skalní především zásluhou člověka jako hnízdní druh úplně vyhubeni (ZOO Ostrava 2013).

Irsko a ČR byly tedy v zásadě jediné dvě země v Evropě, kde orli skalní nehnízdili a kde jsou pro tento druh vhodné podmínky k životu (pominou-li se země Beneluxu). Z tohoto důvodu mělo smysl realizovat i níže uvedené projekty. V jiných předmětných lokalitách je populace orlů skalních stabilizovaná včetně USA či Kanady (Orel 2013).

3.7.1.1 Ochrana dravců na území USA

Na celém území Spojených států amerických existuje celá řada záchraných stanic a center, které mají za úkol ochranu živočichů, samozřejmě včetně ptáků. Například ve státě Wyoming existuje organizace s názvem **Teton Raptor Center**, která založila záchranou síť Raptor. Cílem této sítě je koordinace jednotlivých rehabilitačních center, oddělení pro zvěř a ryby, veterinářů a dobrovolníků s cílem zajistit, aby každý zraněný živočich, včetně dravců, měl přístup k potřebnému ošetření. Na vybudování této rozsáhlé sítě dostalo centrum grant od Nadace pro ryby a divočinu USA, a to pro všechny dobrovolníky, kteří jsou ochotni odvézt zraněné ptáky do centrálního střediska nebo do nejbližšího rehabilitačního centra vybaveného pro nezbytnou léčbu. Partnery záchrané sítě jsou mimo jiné např. Asociace správců přírodních center, Národní park Grand Teton, Národní park Yellowstone, Program Rocky Mountain Raptor atd. A právě **Program Rocky Mountain Raptor, umístěný ve Fort Collins** (stát Colorado) je jedním z dalších programů, který se intenzivně věnuje záchraně, rehabilitaci a vypouštění zraněných dravých ptáků včetně orlů, sov, jestřábů a sokolů zpět do přírody, a to již po dlouhých 33 let. Zkušený tým veterinárních odborníků a speciálně vyškolených dobrovolníků poskytuje všechna hlediska péče o dravce - od lékařského ošetření až po výstavbu klecí, které slouží jako dočasné domovy pro zlepšení zdravotního stavu ptáků. Program Rocky Mountain Raptor (RMRP) hraje rovněž významnou roli v komunitním

vzdělávání a osvětě a poskytuje praktické vzdělávání o ptácích a životním prostředí jako celku. RMRP vypouští zpět do přírody ročně zhruba 300 dravců, o jejichž rehabilitační péči se stará osm zaměstnanců a téměř 140 aktivních dobrovolníků (Rocky Mountain Raptor program 2019; Teton Raptor Center 2019).

Dalšími z mnoha organizací jsou např. **Centrum pro záchranu hlavně orlů bělohavých** (národní symbol USA) **v Portlandu ve státě Oregon** (BRI 2019) nebo **Fakulta veterinární medicíny při Univerzitě v Minnesotě**. Zdejší Raptor Center bylo založeno již v roce 1974 a každoročně na zdejší klinice ošetří přibližně 1 000 nemocných a zraněných dravců a rovněž zde lidé pomáhají s případnou identifikací vznikajících environmentálních problémů, které souvisejí se zdravím dravců a jejich populacemi. Raptor center je mezinárodně uznávaným vzdělávacím zařízením školícím studenty a veterináře z celého světa, aby se následně stali budoucími představiteli v „raptorové“ medicíně a ochraně. Centrum navíc oslovuje přes 100 000 lidí ročně prostřednictvím svých jedinečných veřejných vzdělávacích programů a akcí (University of Minnesota 2019).

Podobným způsobem funguje i **rehabilitační program pro dravce na státní Univerzitě ve Washingtonu**. Univerzita se zavázala k péči o všechny dravce včetně orlů, sokolů, jestřábů, sov. Prostředím její Veterinární fakultní nemocnice (WSU) projde každoročně přibližně 100 nemocných nebo zraněných dravců, kteří byli srazeni automobily, popáleni dráty elektrického vedení, otráveni nebo byli vyhladovělí kvůli ztrátě své kořisti. Program rehabilitace Raptor poskytuje lékařskou péči, krmení a přístřeší nemocným nebo zraněným ptákům a v případě potřeby je vrací zpět do volné přírody.

Dále program nabízí celou řadu veřejných vzdělávacích programů prostřednictvím neziskové **dobrovolnické organizace WSU Raptor Club**, založené v roce 1981. Veřejné prezentace poskytly již tisícům lidí na pacifickém severozápadě příležitost dozvědět se o ekologickém významu, biologii a kráse dravců. Rehabilitační program Raptor se opírá o podporu soukromých osob, veřejných agentur a podniků, pomocí nichž poskytuje vyšší úroveň péče o dravce a veterinární vzdělávání. V neposlední řadě spolupracují se svým dlouhodobým podporovatelem **společností Horizon Air**, která se věnuje letecké přepravě zraněných nebo nemocných dravců přímo do **nemocnice WSU** k léčbě (Washington State University 2019).

V USA funguje výše popsaným způsobem celá řada dalších zařízení pro podporu dravců. Zde jsou uvedeny namátkově jen některé z nich. Navíc je zde spousta organizací, které v rámci ochrany dravých ptáků nabízejí adopci těchto jedinců. Prostřednictvím darovaných financí tak postižení ptáci dostávají kvalitní péči v podobě výživného krmiva, ubytování, léků nebo chirurgických zákroků. Jak uvádí přímo jedna z těchto organizací: „můžete těmto dravcům pomoci získat druhou šanci na svobodu“ (SOARIN´HAWK 2019).

3.7.2 Záchranné programy orla skalního v Evropě

3.7.2.1 Repatriační projekt orla skalního v Irsku

V Irsku byl v minulosti, podobně jako v České republice, orel skalní rovněž vyhuben. Repatriační projekt s cílem navrátit tento druh zpět do přírody zde probíhá již od roku 2001. V roce 2007 byl zaznamenán první odchov mláděte ve volné přírodě nově vypuštěnými jedinci po téměř 100 letech a do léta roku 2012 bylo vypuštěno v severozápadním Irsku (NP Glenveagh) okolo 60 mláďat orla skalního, která pocházela ze sousedního Skotska. Projekt reintrodukce orla je řízen společností Golden Eagle Trust Limited ve spolupráci s národními parky a ministerstvem. Cílem programu je snaha o obnovení životaschopné a soběstačné chovné populace orlů skalních v severozápadním Irsku po jejich téměř stoleté nepřítomnosti (The golden eagle trust 1999; Orel 2006).

3.7.2.2 Záchranné programy orla skalního v ČR a na Slovensku

Tyto záchranné programy, zaměřené především na zachování ohrožených druhů, jsou velmi oblíbeným nástrojem, stále častěji používaným u nás i v zahraničí. Programy jsou chápány jako dočasné projekty, jejichž obsahem je kombinace různých typů opatření, pomocí nichž je možno dosáhnout zvýšení populace předmětného druhu nad úroveň ohrožení vyhynutím. Po dosažení stanovených kvantitativních cílů je následně záchranný program ukončen. Může být však ukončen i v případě jeho neúspěšnosti (vyhynutí druhu), nebo z důvodu jeho nefunkčnosti prokázané v průběhu řešení. Záchranné programy, které jsou připravované pro ohrožené druhy živočichů, se dělí na „vlastní záchranné programy“ určené pro druhy ohrožené vyhynutím, a „programy péče“ pro druhy, které nejsou ohroženy vyhynutím bezprostředně, ale patří k tzv. „konfliktním druhům“. U programů péče je větší podíl administrativních, výzkumných a osvětových typů opatření (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky 2019).

Podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů zajišťuje záchranné programy pro kriticky a silně ohrožené druhy Ministerstvo životního prostředí. Jejich přípravou a koordinací je pověřena Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, která spolupracuje s příslušnými experty na daný druh z řad pracovníků ochrany přírody, externisty, pracovníky regionálních pracovišť AOPK ČR a krajských úřadů (Stejskal & Vermouzek 2004; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky 2019).

Spousta záchranných programů je navíc velmi dobře mediálně známých a touto cestou je do nich vlastně zasvěcena celá česká veřejnost. Jeden takový záchranný program například realizuje Štátná ochrana přírody Slovenskej republiky ve spolupráci s našimi zoologickými zahradami (Chomutov, Děčín, Ostrava, Jihlava). V tomto případě se jedná o repatriaci kočky divoké *Felis silvestris* na území Národního parku Velká Fatra (Slovensko). Vedle projektů na ochranu zubra evropského *Bison bonasus*, sovy pálené *Tyto alba* či sysla obecného *Spermophilus citellus* je tento společný česko-slovenský projekt jedním z mnoha pomocí českých zoologických zahrad k ochraně naší přírody. Z ptačí říše je také možno uvést (mimo zde již zmiňovaného orla skalního) např. repatriaci orlů mořských *Haliaeetus albicilla* v jižních Čechách (Pecina 2007; ZOO Ostrava 2008; Česká krajina 2018; Korec & Grieblová 2019).

Orli skalní jsou dravci zaujímající vrcholné místo v potravním ekosystému, kde nemají přirozeného nepřitele, který by rapidně ovlivňoval jejich stavy. Naopak, tito dravci zasahují do potravních řetězců lovením malých a středně velkých savčích i ptačích predátorů. Ve vzácných případech byl orl skalní zabit konkurenčními predátory, jako jsou kočkovité či psovitě šelmy, medvědi nebo jiní dravci, například orl mořský. Někdy může dravec uhynout na následky zranění způsobené kořistí (Lano 1922; Love 1989; Orel 2013). Nejedná se přímo o klíčový druh, ale jeho role při formování ekologické rovnováhy v ekosystému je nezastupitelná a tento druh ve vybraných horských ekosystémech citelně chybí (Orel 2013).

Cílem záchranného programu je vypouštět v území Moravskoslezských Beskyd mladé jedince orla skalního a vytvořit tak stabilní hnízdní populaci a dosáhnout minimálně stavu tak, jako tomu bylo v Beskydech před 150 lety, a to proto, že jsou orli skalní instinktivně vázání na místo svého narození a nově vzniklé páry tak osídlují území výlučně v blízkosti svého páru rodičovského. Z tohoto důvodu je tedy téměř vyloučeno, že by se populace orla skalního rozšířila přirozenou cestou na území České republiky.

V rámci záchranného programu jsou do Záchrané stanice v Bartošovicích převážena mláďata slovenských orlů skalních získaných samozřejmě vždy s patřičným povolením institucí ochrany přírody Slovenské republiky. Ve všech případech jde o tzv. druhá mláďata, která by byla zlikvidována starším sourozencem (kainismus, viz výše) (Orel 2006).

V publikaci záchranné programy živočichů v České republice uvedli Otáhal & Plesník (1998), že by uskutečnění záchranného programu znamenalo opětovné vytvoření hnízdní populace. Považují také za vhodné navázat na historická hnízdiště (Krkonoše, Jeseníky, Beskydy, Šumava), avšak metoda vypouštění a způsob získávání mláďat není dosud známý. I když populace na Slovensku je stabilní, lze očekávat, že získání mláďat k repatriaci bude velmi obtížné.

V České republice již dlouhodobě funguje záchranný repatriční projekt s názvem „Návrat orla skalního do ČR“, který oficiálně odstartoval v roce 2006, a první mláďata byla do volné přírody vypuštěna ještě téhož roku. Projekt je realizován nevládní organizací ZO ČSOP v Novém Jičíně prostřednictvím Záchrané stanice v Bartošovicích na Moravě v úzké spolupráci se slovenskými kolegy ze Záchrané a rehabilitační stanice v Zázrivé, Správou Chráněné krajinné oblasti Beskydy, Zoologickou zahradou v Ostravě a dalšími odborníky. Celá tato akce na záchranu orlů skalních si klade za cíl vytvoření stabilní hnízdní populace s předpokladem propojení populací na Slovensku.

Celý repatriční projekt není založen na odchovech mláďat v lidské péči, ale využívá odběr druhého mláděte z přirozených, pečlivě vybraných hnízd na Slovensku (oblasti Velká Fatra, Malá Fatra, Orava a Chodské vrchy). Druhé mládě, které je odebíráno cca ve věku 5 dnů, by jinak v důsledku vrozeného kainismu zahynulo. Po vybrání z hnízda jsou mláďata odvezena do Záchrané stanice v Zázrivé a následně převezena do Záchrané stanice v Bartošovicích. Zde jsou střídavě mláďata v péči adoptivní matky - orlice Diny a střídavě jsou krmena ošetřovatelem. Ve stáří 55 - 60 dnů jsou přesunuta do vypouštěcí voliéry a ve věku 80 - 90 dní jsou vypuštěna do volné přírody, kde jsou ale ještě dále příkrmována. Některá mláďata jsou vybavena vysílačkami a radiotelemetricky sledována (4 - 5 let), mají kroužky, implantované mikročipy a je jim odebrán vzorek krve k analýze DNA. Po vypouštění jsou jedinci dále monitorováni.

Během let 2006 – 2017 bylo celkem vypuštěno 28 mlád'at orlů skalních, a tak díky tomuto projektu se podařilo „rozhýbat“ karpatskou populaci orlů skalních na území České republiky, kam vypuštěná mlád'ata přitáhla volně žijící jedince hledající nová hnízdní teritoria. Prvním takovým byl samec pojmenován Kysučam, který se v okolí vypouštěcí lokality objevoval již od roku 2006 a byl v pravidelném kontaktu a vypouštěnými samicemi a v roce 2011 dokonce postavil hnízdo. Následné roky byli volně žijící orlí skalní pozorováni mnohem častěji a došlo i k vytvoření hnízdního páru se samcem, který byl vypuštěn v rámci programu v roce 2012. Prvním mládětem, které se vylíhlo v květnu 2013 po více než sto letech ve vojenském prostoru Libavá (Olomoucký kraj) díky tomuto projektu, byla samička, která dostala jméno Anežka. Šlo o mládě dvou volně žijících orlů skalních pojmenovaných Slávek a Libavá, kteří se v roce 2012 navázali na vypuštěná mlád'ata. Několik měsíců s nimi pobývali a poté obsadili hnízdní lokalitu po zmizení páru tvořeného jedinci z repatriačního projektu. Tento pár pak hnízdil každoročně (Orel 2006, 2013, 2017, 2019).

4 Materiály a metodika

4.1 Materiály

Základ pro výpočty tvoří materiály poskytnuté Záchranou stanicí v Bartošovicích, která se přípravou tohoto projektu zabývá již od roku 1997 a samotná realizace probíhá od roku 2006. Jedná se o aktuální záznamy z Národní sítě záchranných stanic, kde jsou zaznamenány veškeré okolnosti k příjmům orlů skalních do záchranných stanic v celé ČR. Dále záchranná stanice poskytne informace o přijímání mláďat ze Slovenska, která byla určena k repatriaci, informace o jejich zdravotním stavu a následném vývoji ve stanici, o přemístění do vypouštěcích voliér na předem vybraných vypouštěcích lokalitách a následném vypuštění do volné přírody. Zde se jedná o celkem 31 jedinců.

Byly použity záznamy z terénního monitoringu, který následoval vždy po vypuštění určené skupiny ptáků, zejména pak v letech 2006 a 2007, kdy byli ptáci opatřeni pouze vysílačkami rádiovými. Následující roky 2008-2012 bylo využíváno jak konvenčních rádiových, tak i vysílaček kombinovaných – rádiové + satelitní. Dva jedinci pak byli vybaveni vysílačkami typu rádiová + satelitní se systémem GPS na solární energii. V roce 2015 měli všichni vypuštění jedinci vysílačky s kombinací rádiová + systém GPS na solární energii a v roce 2017 byly vysílačky se systémem GPS/GSM na solární energii. U VHF vysílačů jde o telemetrii na bázi zaměřování signálu směrovou anténou. Satelitní vysílačky mají 2 varianty – jednu, kde jsou zaznamenány souřadnice vypočítány z kmitočtu a polohy družice a druhou GPS kde jsou přímo ohlášeny souřadnice výskytu. Posledním typem se vysílačka GPS/GSM kdy probíhá přenos souřadnic pomocí mobilní sítě.

Údaje zachycené pomocí VHF přijímačů během terénního monitoringu byly zapisovány do monitorovacích archů, ty byly přepsány do programu Excel 2010 a z něj následně přeneseny jednotlivé lokace do mapek a také byly vytvořeny časové osy pozorování. Lokace ze satelitních, GPS, GPS/GSM vysílaček jsou zaznamenávány automatickým systémem Argos, což je globální satelitní systém, kdy družice přijímají signály malých vysílačů. Tato data jsou v různé komplexnosti k dispozici v počítačových záznamech, je dohledat on-line přes program Argos.

Ke zpracování těchto dat bylo použito osobního počítače s programy Microsoft Office Excel 2010, Word 2010, program Statistica CZ, Google maps. K vyhodnocování výsledků byly využity informace získané z osobních či e-mailových rozhovorů s lidmi zainteresovanými do této problematiky.

4.1.1 Ptáci zahrnutí v projektu

Rok 2006 – 3 samice a 1 samec. Dostali jména Anča, Babka, Cecilka a David a všichni byli opatřeni rádiovými vysílačkami a úspěšně vypuštěni.

Rok 2007 byla vybrána 4 mláďata, 2 samice, 2 samci – Emil, Filoména, Gabča a Hanka. Emil však uhynul a místo něj byl přijat samec Evžen, který byl po operaci fraktur obou křídel, a čekala ho dlouhá rehabilitace a nemohl být vypuštěn tento rok, ale až ten následný-2008. Všechny 3 samice dostaly rádiové vysílačky.

Rok 2008 byla 4 mlád'ata. Samci Charlie a Jakub a samice Kika a Isabela. K této skupině se přidal výše zmíněný samec Evžen. Jakub dostal vysílačku kombinovanou rádiovou + satelitní s životností 2 roky, ostatní mlád'ata dostala vysílačky rádiové.

Rok 2009 byla vypuštěna 2 mlád'ata – samec Miko i samice Lia dostaly vysílačky kombinované rádiové + satelitní. Po vypuštění mlád'at byla přijata také samice Nina. Ta byla po operaci fraktury křídla. Její letové schopnosti však nebyly dobré, proto vypuštěna nebyla.

Rok 2010 – opět 2 mlád'ata – samice Orava a Petra. Orava měla kombinovanou rádiovou + satelitní vysílačku na solární energii a Petra dostala konvenční rádiovou vysílačku.

Rok 2011 bylo získáno 6 mlád'at. Jedno mládě uhynulo pár dní po odebrání z hnízda a další 2 trpěla metabolickou poruchou, přičemž u jednoho musela být provedena eutanázie. Tato 2 mlád'ata nebyla do projektu zařazena. Zbylá mlád'ata – 2 samice a 2 samci dostala jména Sára, Tonička, Urban a Robin. Sára dostala konvenční rádiovou vysílačku, Urban kombinovanou rádiovou + satelitní na solární energii a Tonička kombinovanou rádiovou + satelitní se systémem GPS na solární energii. Robina, který také trpěl metabolickou poruchou, se podařilo vyléčit, avšak nemohl být vypuštěn.

V roce 2012 byla 4 mlád'ata – samice Xena, samci Šimon, Matouš a Wabi. Wabi dostal vysílačku kombinovanou rádiovou + satelitní na solární energii, ostatní konvenční rádiové.

Další vypouštění proběhlo až v roce 2015 a to byla 3 mlád'ata – samice Dina 2 a Libuše a samec Marek. Libuše byla jako jediné vypuštěné mládě odchována v ZOO Liberec. Marek a Libuše byli vybaveni kombinovanými vysílačkami rádiové + satelitní se systémem GPS na solární energii a Dina 2 dostala vysílačku se systémem GPS na solární energii.

V roce 2017 proběhlo poslední vypouštění 2 mlád'at – samice Agátha a samec Benedict. Oba jedinci byli opatřeni vysílačkami se systémem GPS/GMS na solární energii.

4.2 Metodika

4.2.1 Metodika repatriačního projektu

Metodika projektu je založena na poznání, že orel skalní je více méně konzervativní druh, vázaný na místo svého narození, kde se i v dospělosti vrací a obsazuje uvolněné hnízdní teritorium nebo se případně usazuje v jeho okrajové části.

Realizace přípravných prací začaly vznikat v roce 1997 a první realizace proběhla v roce 2006, kdy byla vypuštěna první mláďata do volné přírody. Od tohoto roku projekt nadále trvá, zpracována budou data projektu za období 2006-2019.

Mláďata určená pro repatriaci jsou odebrána z předem vybraných hnízd na Slovensku. Vždy se jednalo o druhé, slabší mládě v hnízdě, ve stáří přibližně 5 dnů. To je v době, kdy ještě nehrozí usmrcení starším sourozencem, případně jedním z rodičů. Tyto zásahy v terénu, včetně monitoringu a mapování hnízd, realizuje dle dohody Štátní ochrana přírody SR. Vlastní projekt žádným způsobem neohrožuje a ani neohrožoval stávající karpatskou populaci orla skalního, naopak pomáhá k rozšíření a stabilizaci. Odebraná mláďata jsou dopravena do Záchrané stanice v Bartošovicích, kde byla střídavě v péči adoptivní matky (handicapované samice orla skalního Diny) a střídavě byla dokrmována ošetřovatelem do doby, než odeznělo riziko „kainismu“. Poté zůstala všechna v péči Diny. Od roku 2008 zůstávalo vždy jedno mládě v péči trvale handicapované samice orla skalního jménem Zoja v Záchrané stanici v Zázrivé a to do 55-60 dnů věku, kdy byla všechna mláďata přesunuta do vypouštěcí voliéry. Byla označena mikročipy, ornitologickými odečítacími kroužky a byl jim proveden odběr vzorku krve pro analýzu DNA. Poté se převezla do vypouštěcí voliéry postavené v okrajové části Beskyd a později od roku 2012 v Oderských vrších (vojenský újezd Libavá). Voliéry mají rozměry cca 10 x 8 x 3 metry a jsou vybaveny hnízdní plošinou, která bude napodobeninou hnízda o rozměrech 2 x 3 metry.

Ve věku 85-95 dnů byly mláďatům připevněny vysílačky k telemetrickému a satelitnímu sledování a vypustili se do volné přírody. U mláďat dochází ke vtištění daného prostoru jako místa svého narození. V okolí vypouštěcí voliéry byly na několika místech připraveny krmící plošiny, kde dochází k dokrmování, aby mláďata zůstala co nejdéle na vypouštěcí lokalitě až do doby úplného osamostatnění. Po celou dobu byl zajištěn monitoring voliéry a i po vypuštění byli systematicky sledováni buď ručním zaměřováním, nebo pomocí satelitních lokací přes systém Argos. Životnost baterií ve vysílačkách byla výrobcem stanovena na 5-6 let.

4.2.2 Metodika analýzy přijímání a vypouštění orlů a statistických výpočtů

Záznamy o příjmech orla skalního do Záchrané stanice v Bartošovicích se datují již od roku 1977. V roce 2007, vznikla centrální evidence přijímaných živočichů v rámci Národní sítě záchranných stanic. Mám tedy k dispozici veškeré záznamy o příjmech orlů skalních do jakékoli záchranné stanice na území ČR v letech 2007-2019 a přímo ze stanice v Bartošovicích údaje v letech 1977-2019. Tato data se přepracovala do Microsoft Office Excel 2010, kde byla roztržena a zpracována do grafů znázorňující počty přijatých orlů

skalních, důvody jejich příjmů a následné osudy jednotlivců. Grafy byly vytvořeny zvláště pro jedince, kteří byli zařazeni v repatriačním programu a zvláště pro ostatní orly skalní.

Pro statistický výpočet a následné potvrzení či vyvrácení stanovené hypotézy bylo využito stejných dat, která byla opět přepracována do tabulek v Microsoft Office Excel 2010 a pro výstupy byly použity kategorizované histogramy a Fischerův faktoriálový test pro tabulku s malými četnostmi, které byly vypracovány v programu Statistica.

4.2.3 Metodika monitoringu

V monitoringu vypuštěných jedinců jsou údaje uváděny nepravidelně a vzhledem k délce trvání projektu vycházelo značení vysílačkami z tehdejších podmínek a možností. Jednotliví orli byli vybaveni různými typy vysílaček, v závislosti na vývoji techniky, které se časem poškodily a taky ne vždy spolehlivě fungovaly. U některých jedinců se sbíraly záznamy jen pomocí ručního zaměřování VHF vysílačů, u jiných se pohyb monitoroval pomocí satelitní vysílačky, GPS, GPS/GMS nebo byla využita kombinace zmíněných.

Vyhodnocení tohoto monitoringu bylo tedy zaměřeno na jednotlivé roky a ptáky. Získaná data z ručního VHF zaměřování byla rozřizena a přepsána do Microsoft Office Excel. U skupin vypuštěných v letech 2006-2012 byly vytvořeny časové osy se zaznamenanou s četností pozorování po opuštění dané vypouštěcí lokality do konce následného roku po vypuštění. Na osách jsou v případě úhynu/odchyty a opětovného vypuštění vyznačeny barevně odlišné body. V případech, kdy měli orli i satelitní vysílačky, jsou přes program Argos vygenerovaná některá monitorovaná období. V těchto mapkách jsou zobrazeny jednotlivé pozice, které se v nepravidelných intervalech samy odesílají. Tyto mapky však nelze získat k celému sledovanému období a u všech jedinců.

Zaznamenávala se délka setrvání na vypouštěcí lokalitě případně jejich další návraty na tuto lokalitu, jednotlivé dosažitelné lokace výskytu při pohnízdních potulkách a v případě kombinovaných vysílaček celkové trasy potulky.

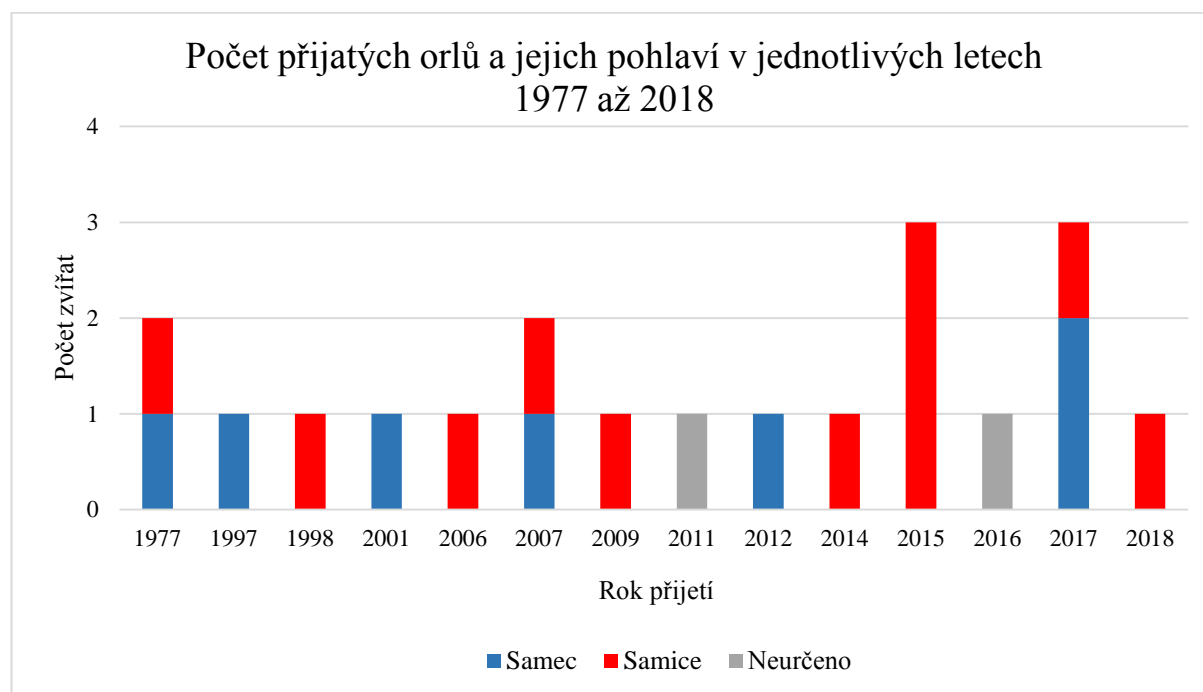
5 Výsledky

5.1 Analýza přijímání a vypouštění orlů skalních

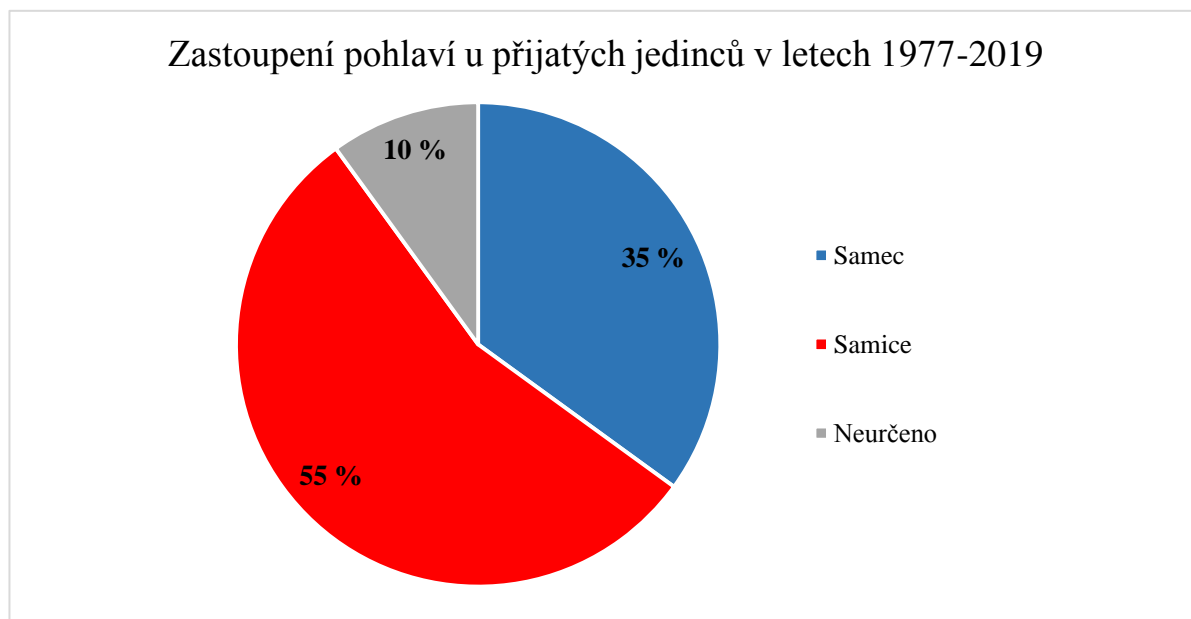
Jedním z aspektů, kterým byla věnována pozornost v rámci této diplomové práce, bylo zmapování případů přijatých jedinců orla skalního. Do záchranných stanic bylo od roku 1977, kdy je zaznamenán první případ přijetí orla skalního do Záchrané stanice Bartošovice, až do konce roku 2019 zapsáno celkem 20 záznamů. V **grafu č. 1** je znázorněno, kolik jedinců bylo přijato v jednotlivých letech do záchranných stanic na území celé ČR. Nejvíce byli do záchranných stanic orli skalní přijímáni v letech 2015 a 2017, kdy šlo v každém roce o 3 jedince. V letech 1977 a 2007 se jednalo vždy o 2 jedince a ostatní roky byl záznam pouze o 1 přijatém orlu skalním. V letech, které nejsou uvedeny v grafu, nebylo zapsáno přijetí žádného exempláře.

Z celkového počtu 20 záznamů se v 7 případech jednalo o samce, v 11 o samici a u 2 záznamů nebylo pohlaví určeno. V případě neurčeného pohlaví v roce 2011 šlo pravděpodobně v danou chvíli o nedůležitou informaci nebo opomenutí záznamu pohlaví do evidence a v roce 2016 se jednalo pouze o výjezd pro kontrolu pravosti původu na základě oznámení o výskytu.

Graf č. 1: Počet přijatých orlů skalních a zastoupení pohlaví v jednotlivých letech ve všech záchranných stanicích na území ČR

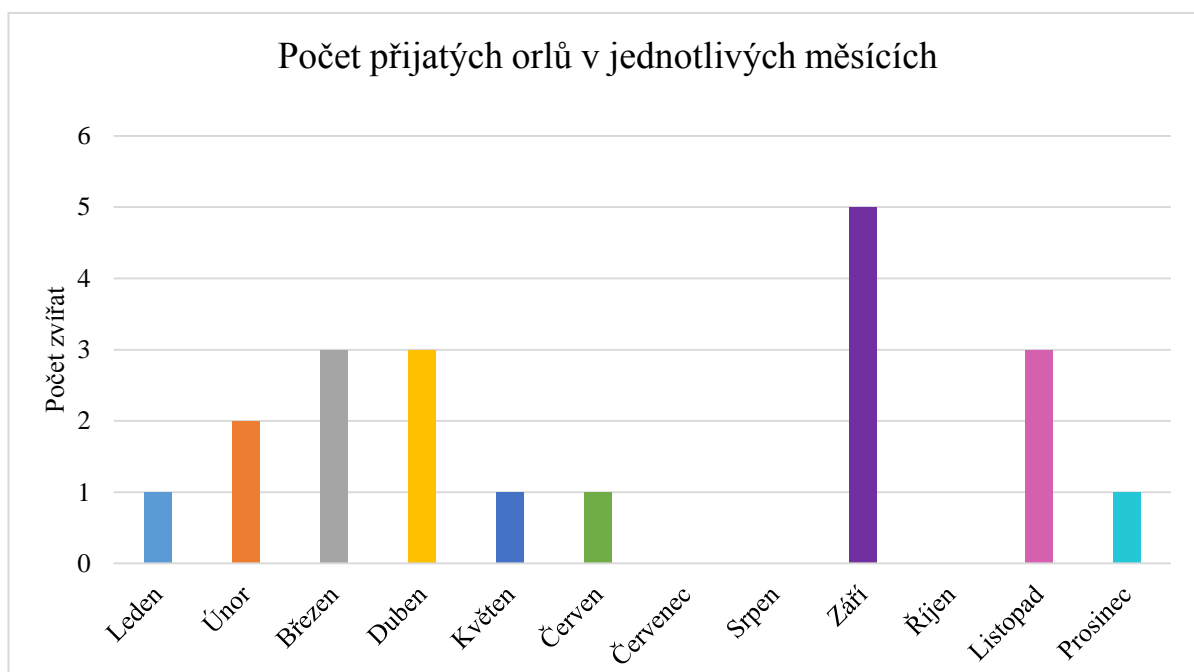


Graf č. 2: Zastoupení pohlaví u přijatých orlů skalních v jednotlivých letech ve všech záchranných stanicích na území ČR vyjádřeno v procentech

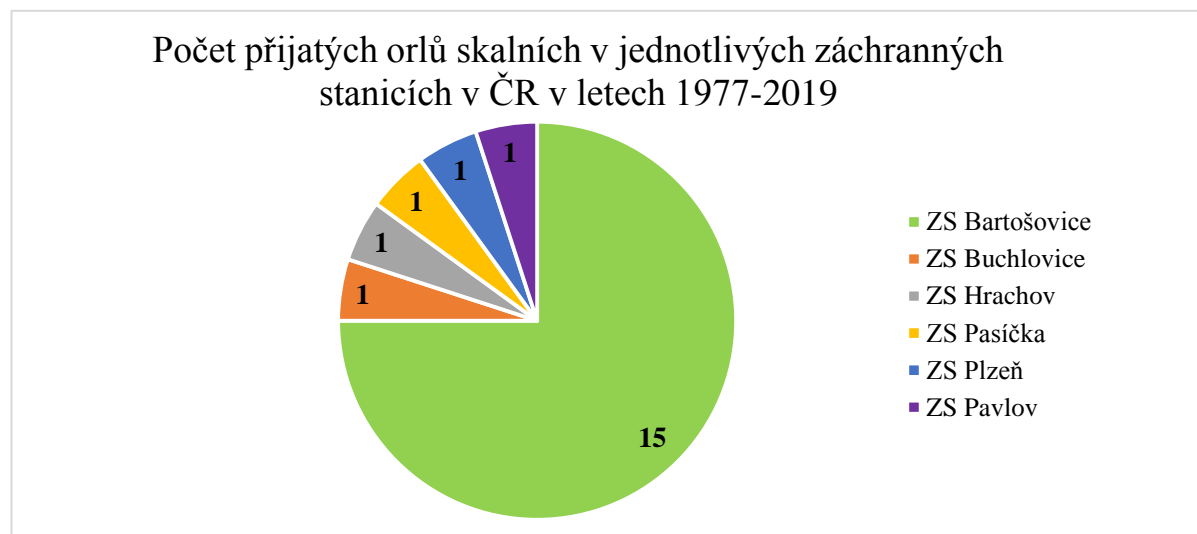


Dle **grafu č. 2** bylo z celkového počtu 35 % samců, 55 % samic a 10 % neurčeného pohlaví. Z hlediska přijímaných jedinců v jednotlivých měsících v roce je dle **grafu č. 3** patrné, že jsou orli skalní nejčastěji přijímáni v září, kdy jde o 5 jedinců. Následují měsíce březen, duben a listopad se 3 a únor se dvěma jedinci. Z července, srpna a října nejsou žádné záznamy o příjmech orlů skalních do záchranných stanic.

Graf č. 3: Přehled přijatých orlů skalních ve všech záchranných stanicích na území ČR v letech 1977-2019 podle jednotlivých měsíců

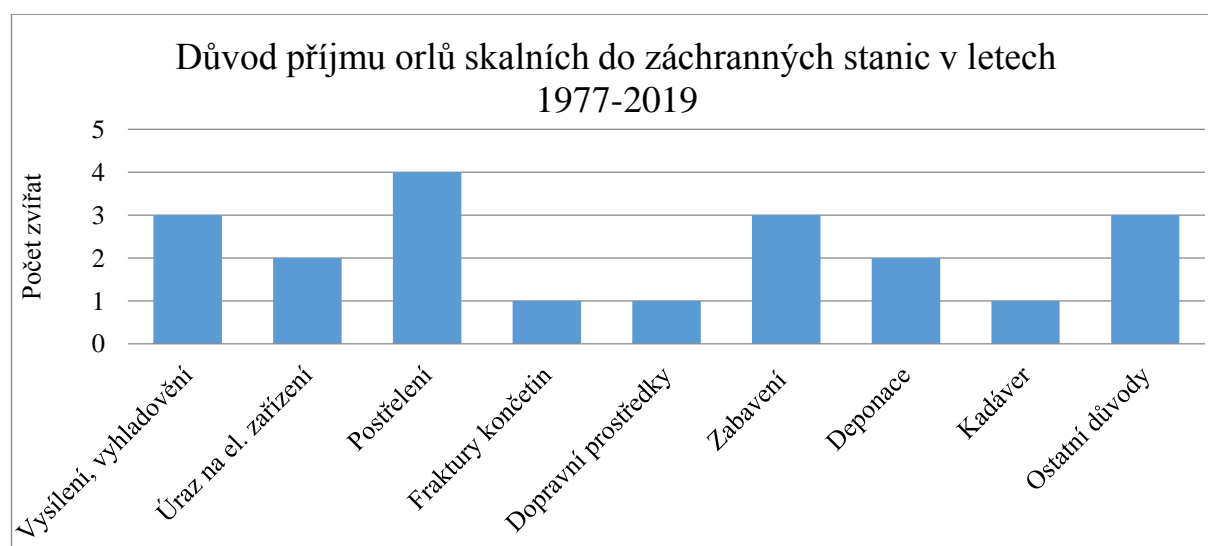


Graf č. 4: Počty přijatých orlů skalních v letech 1977 - 2019 v jednotlivých záchranných stanicích sídlících na území České Republiky



Orlí skalní byli přijímáni do různých záchranných stanic po celé České republice. Přesněji to bylo šest z aktuálního počtu 35 záchranných stanic (Zvíře v nouzi 2018). V **grafu č. 4** je jasně zřetelné, že Záchranná stanice Bartošovice měla v letech 1977 - 2019 nejvíce záznamů o příjmech orla skalního - šlo tedy celkem o 15 jedinců. Ostatní záchranné stanice (Buchlovice, Hrachov, Pasička, Plzeň a Pavlov) měly ve stejném časovém období vždy pouze 1 záznam o příjmu.

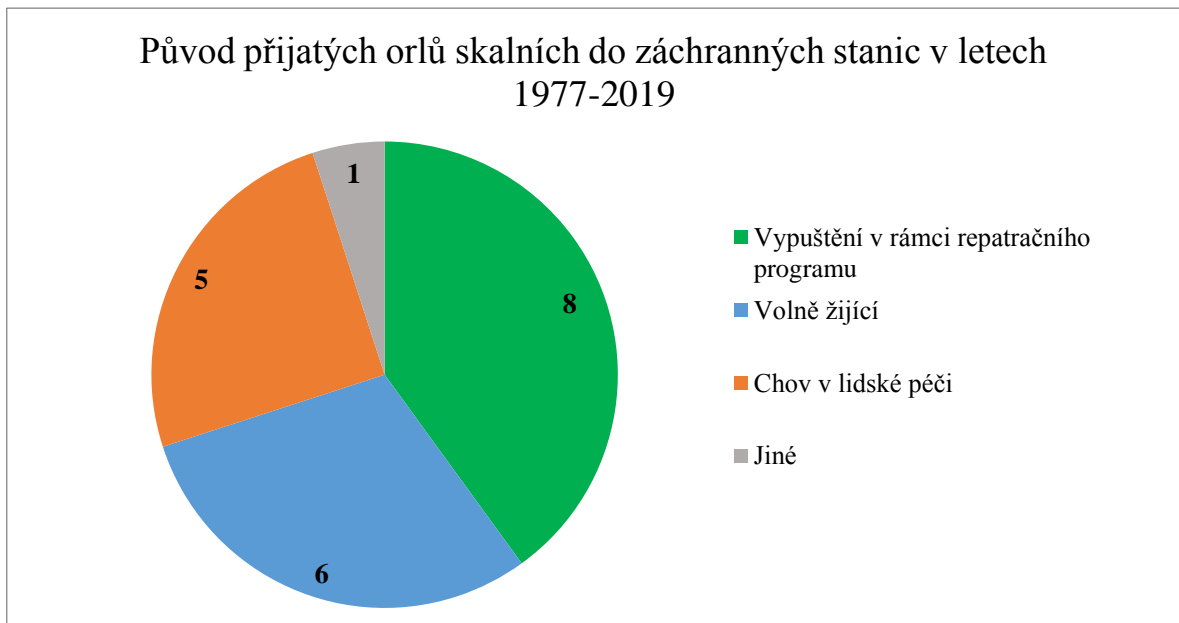
Graf č. 5: Důvody přijímání orlů skalních do záchranných stanic na území České republiky v letech 1977 - 2019



Celkem u 20 exemplářů orla skalního přijatých v letech 1977-2019 byly v **grafu č. 5** vyhodnoceny důvody příjmu do záchranných stanic. Nejčastěji, celkem 4 jedinci, byli přijati orlí se střelným zraněním. Z důvodů vysílení či vyhladovění orlů, zabavení a z ostatních důvodů byli přijati vždy 3 jedinci orla skalního. U zabavených jedinců šlo o nelegální chov,

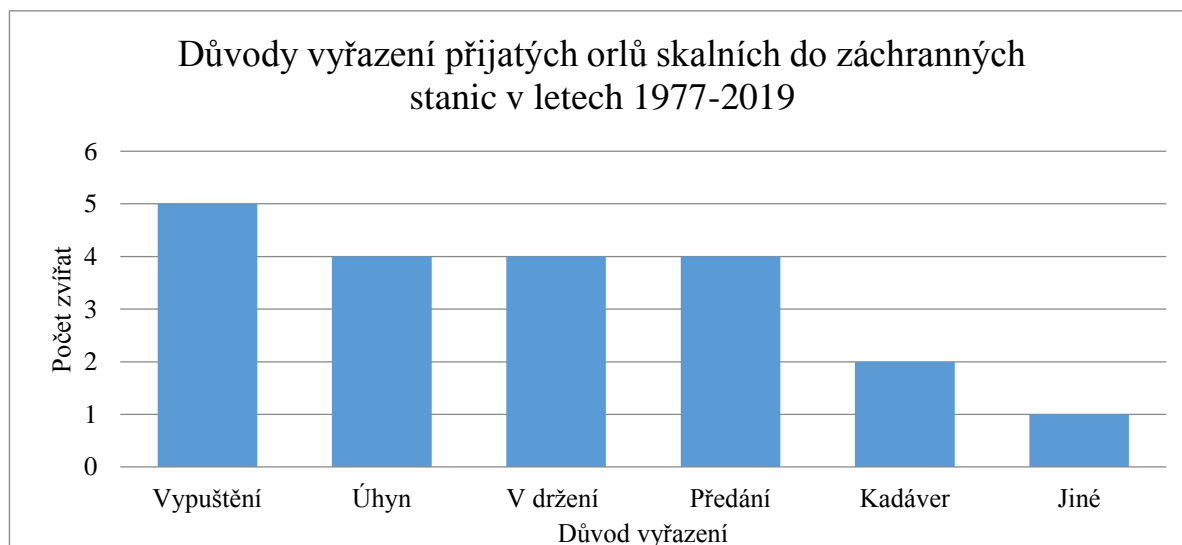
kdy chovatel nedisponoval doklady o původu orla skalního a chov byl nelegální, přičemž zvířata byla odebrána ČIŽP (Českou inspekcí životního prostředí). Mezi ostatní důvody záznamů o příjmech orlů skalních je zahrnut v jednom případě výjezd, kdy se jednalo pouze o ověření pravosti původu na základě oznámení o výskytu. U druhého případu šlo o odchycení orla skalního po pokusu o vypuštění v rámci repatriačního programu, z důvodu špatných letových schopností po dříve prodělané fraktuře pažní a vřetenní kosti levého křídla. Ve třetím případě šlo o převzetí zpět do péče nelegálně odchyceného orla skalního, který byl vypuštěn v rámci repatriačního projektu. Po kolizi s vodiči nízkého či vysokého elektrického napětí byli přijati 2 jedinci - jeden byl popálen po dosednutí na sloup nízkého elektrického napětí a druhý za letu narazil do drátů vysokého elektrického napětí. Další 2 exempláře byly přijaty z důvodu deponace. Po jednom záznamu jsou pak orli přijati z důvodu fraktury končetiny – v tomto případě šlo o frakturu pravé ramenní kloubní hlavice po střetu s dopravním prostředkem – zde se jednalo o kolizi s vlakem a nálezu kadáveru, který byl posléze předán k likvidaci.

Graf č. 6: Původ přijatých jedinců orla skalního do záchranných stanic na území České republiky v letech 1977-2019



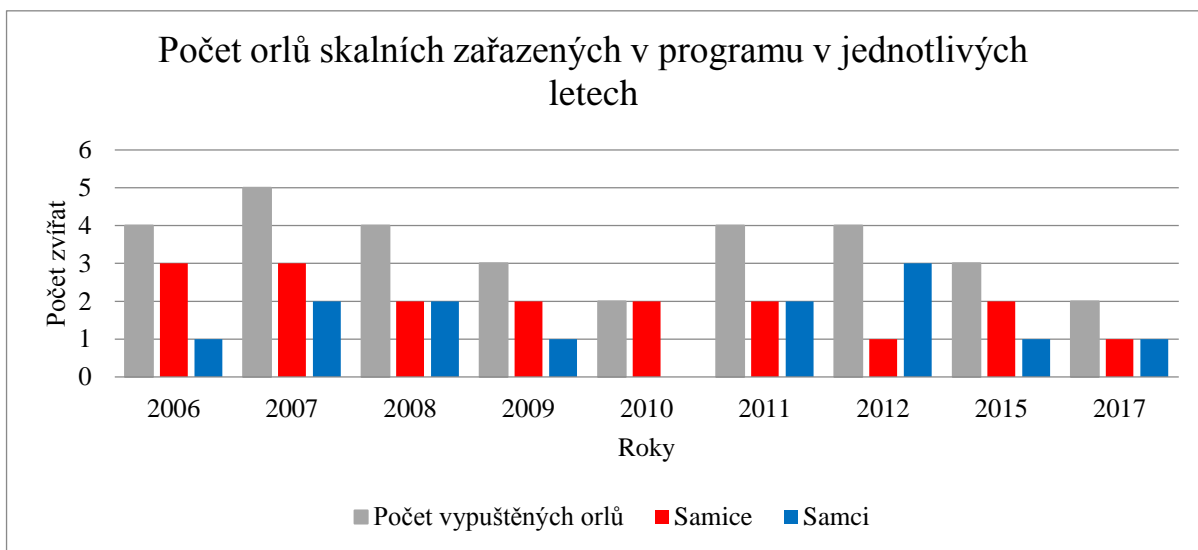
Z celkového počtu 20 záznamů o příjmu orla skalního do záchranných stanic se dle **grafu č. 6** v 8 případech jednalo o orly, kteří byli vypuštěni do volné přírody v rámci repatriačního programu, 6 přijatých jedinců pocházelo z volné přírody, 5 záznamů o příjmu se týká orlů již předtím chovaných v lidské péči a v případě 1 záznamu v kategorii jiné šlo opět jen o výjezd, kdy se jednalo pouze o ověření pravosti původu na základě oznámení o výskytu.

Graf č. 7: Důvod vyřazení jednotlivých orlů skalních přijatých v letech 1977-2019 do záchranných stanic na území České republiky

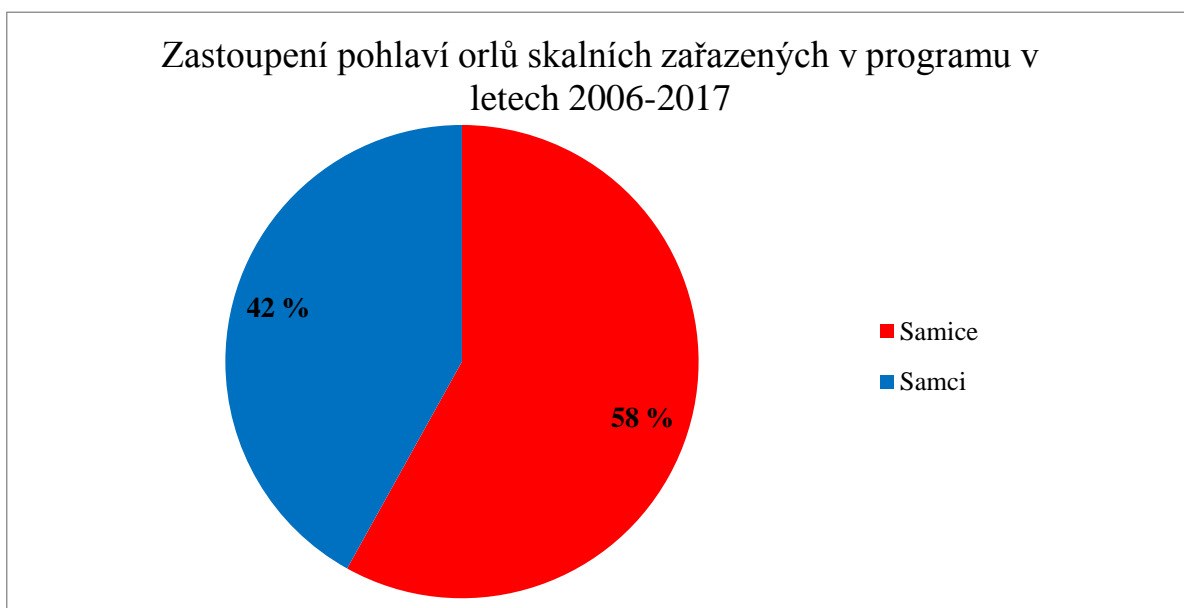


Graf č. 7 znázorňuje, jaké byly důvody k případnému vyřazení z centrální evidence přijatých živočichů. Z 20 záznamů jsou 4 exempláře trvale v držení té záchranné stanice, která daný exemplář přijala. Jedná se o 2 jedince z nelegálního chovu, kteří byli zabaveni, o 1 volně žijícího jedince, u kterého již není možné znovuvypuštění do volné přírody a o 1 jedince původně určeného k vypuštění v rámci repatriačního projektu, u kterého to však nebylo možné z důvodu jeho špatných letových schopností. Nejčastějším důvodem k vyřazení bylo vypuštění orlů skalních do volné přírody, jednalo se celkem o 5 jedinců. Ve 4 případech přijatí orli po určité době uhynuli, byli předáni zpět majiteli nebo jiné instituci s povolením k chovu. Ve dvou případech se jednalo o kadáver, který byl následně určen k likvidaci a pod kategorií jiné spadá opět výjezd, kdy se jednalo pouze o ověření pravosti původu na základě oznámení o výskytu.

Graf č. 8: Počet jedinců a zastoupení pohlaví orlů skalních zařazených v repatriačním programu v jednotlivých letech

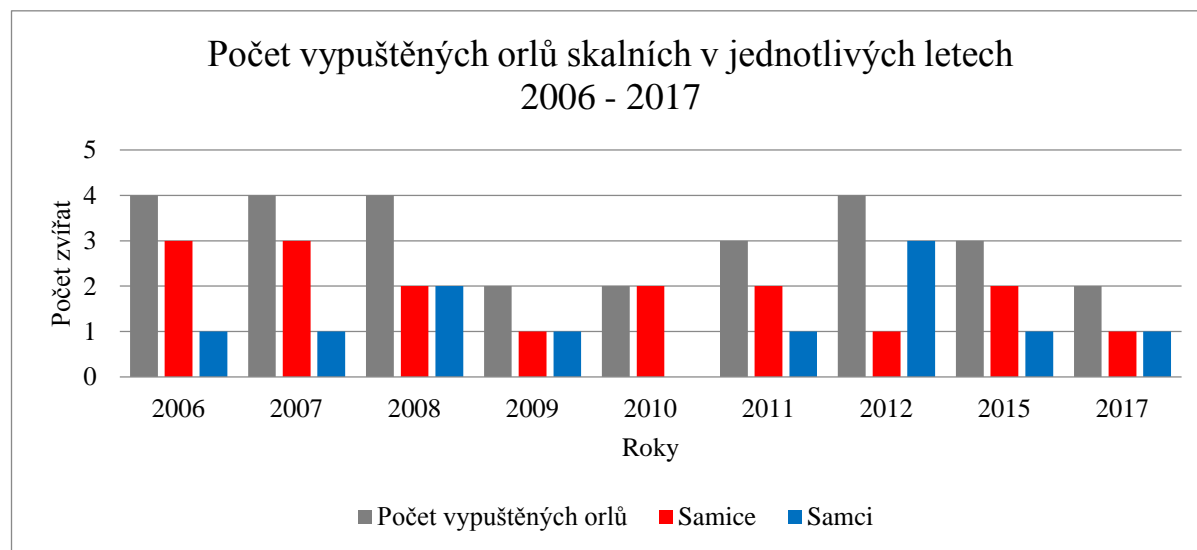


Graf č. 9: Zastoupení pohlaví u orlů skalních zařazených v repatriačním programu vyjádřeno v procentech

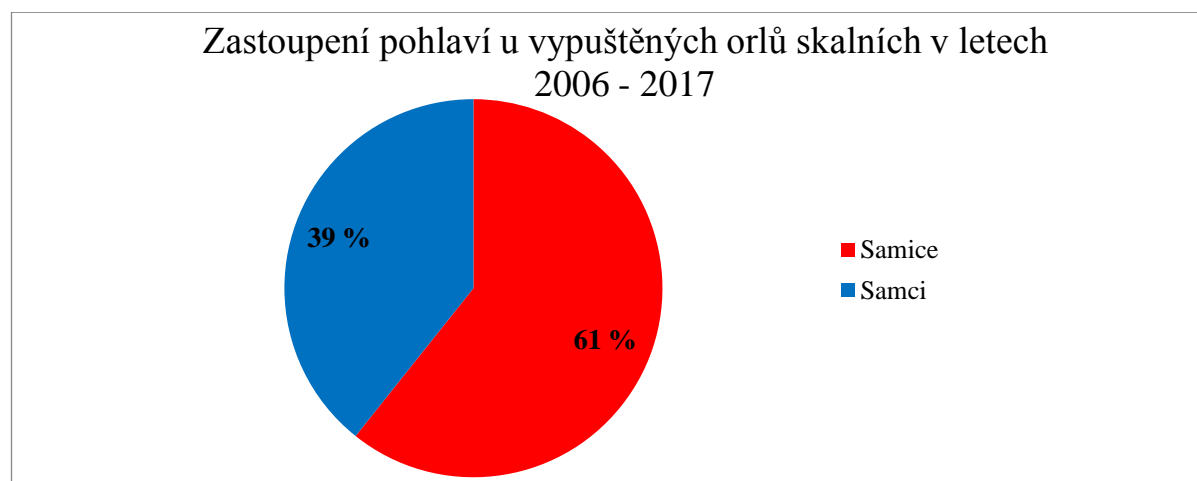


Do repatriačního programu bylo v průběhu let zařazeno celkem 31 jedinců orla skalního v poměru 18 samic a 13 samců. Zastoupení jedinců v jednotlivých letech je vyjádřeno v **grafu č. 8**. Dle **grafu č. 9** je z celkového počtu 58 % samic a 42 % samců. Všem jedincům bylo pohlaví určeno na základě DNA analýzy krve, proto je nepravděpodobné, že by zastoupení pohlaví bylo uvedeno chybně.

Graf č. 10 Počet jedinců a zastoupení pohlaví orlů skalních vypuštěných v jednotlivých letech v rámci repatriačního programu

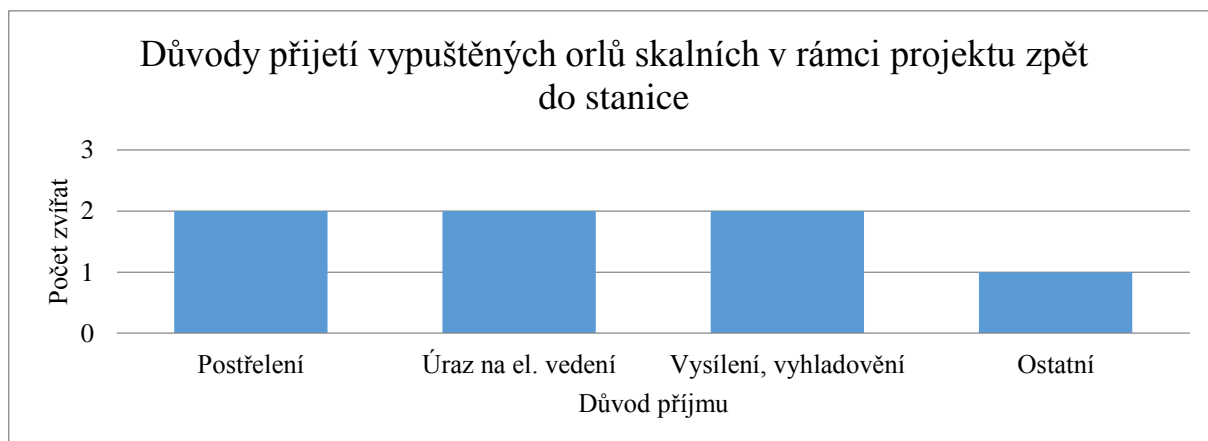


Graf č. 11: Zastoupení pohlaví u orlů skalních vypuštěných v jednotlivých letech v rámci repatriačního programu na území České republiky vyjádřeno v procentech



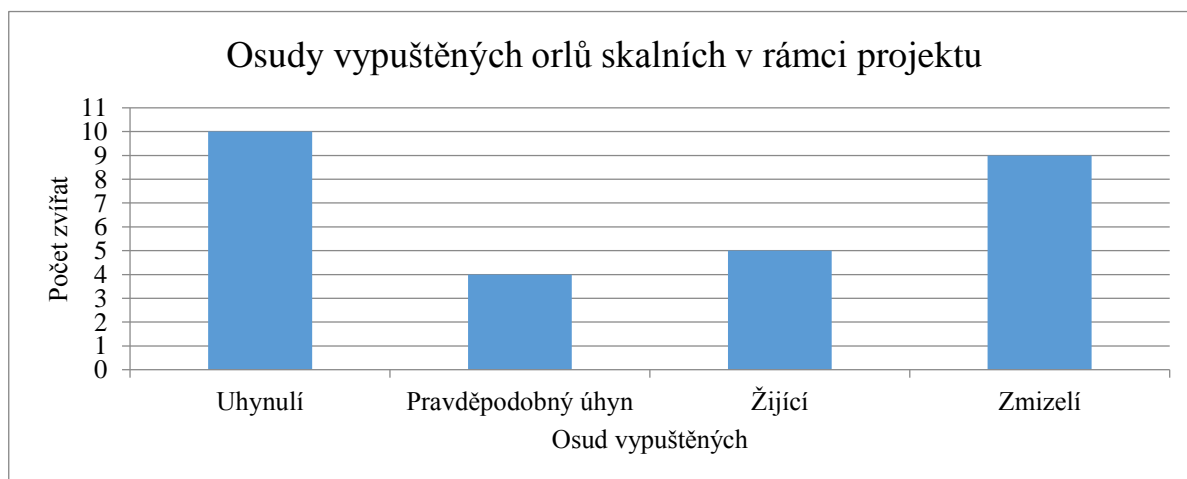
Z celkového počtu 31 orlů skalních, kteří byli zařazeni do repatriačního projektu, nebyli vypuštěni všichni jedinci. Dle **grafu č. 10** bylo vypuštěno do volné přírody celkem 28 orlů skalních. V roce 2007 došlo během odchovu k úhynu jednoho samce. V roce 2009 nebyla vypuštěna jedna samice, z důvodu špatných letových schopností po prodělané fraktuře pažní a vřetenní kosti levého křídla a v roce 2011 šlo o jednoho samce, který prodělal únavové fraktury obou křídel z důvodu metabolické poruchy, při které nedochází k ukládání vápníku do kostí. Nevypuštěná samice z roku 2009 zůstala v držení záchranné stanice Bartošovice a samec z roku 2011 byl deponován k expozičním účelům do Zoologické zahrady v Ostravě. V **grafu č. 11** je pak znázorněno procentuální zastoupení vypuštěných samců, kteří tvořili 39 % a samic, které představovaly 61 % z celkového počtu 28 vypuštěných orlů skalních.

Graf č. 12: Důvody přijímání již vypuštěných orlů skalních v rámci repatriačního programu na území České republiky zpět do záchrané stanice v období let 2006 - 2019



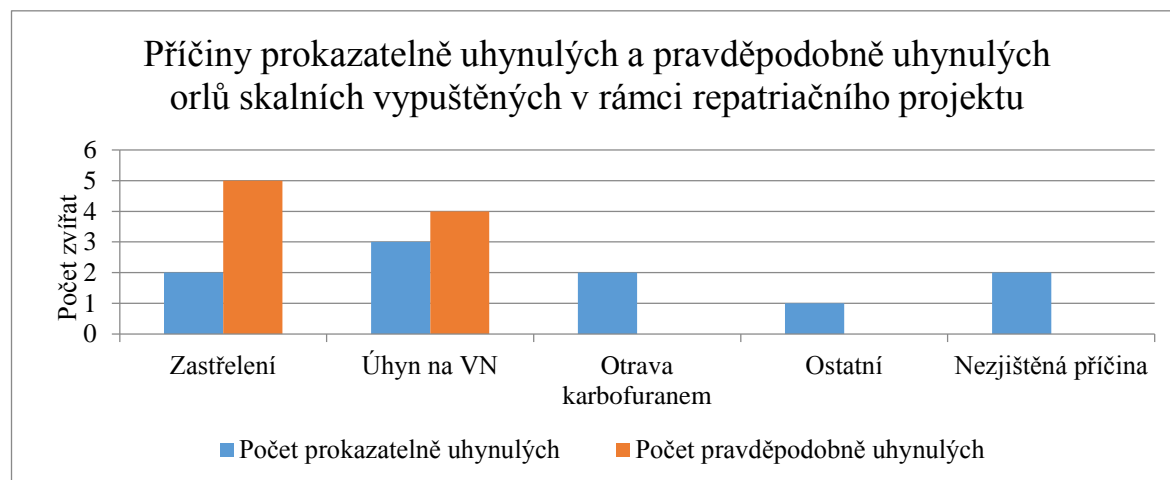
Také někteří orli skalní vypuštění v rámci repatriačního programu museli být znovu přijímáni k dočasné péči a rehabilitaci zpět do stanice. **Graf č. 12** znázorňuje, že po 2 jedincích bylo zpět přijato z důvodu postřelení, úrazu na elektrickém vedení a z důvodu vysílení či vyhladovění. V kategorii ostatní šlo o 1 samici, která byla krátce po vypuštění nelegálně odchycena a držena po dobu 3 měsíců v zajetí. V této době si vytvořila úzkou vazbu na člověka a měla nadváhu, proto musela být umístěna zpět do rehabilitační voliéry. Ze 7 přijatých jedinců bylo 6 opětovně vypuštěno, pouze 1 exemplář z kategorie vysílení uhynul.

Graf č. 13: Osudy jednotlivých orlů skalních vypuštěných v rámci repatriačního projektu na území České republiky k 31. 12. 2019



Dle **grafu č. 13** je z celkového počtu 28 vypuštěných orlů skalních prokazatelně uhynulých 10 jedinců. U 4 orlů je úhyn více než pravděpodobný, avšak nikdy se nepodařilo dohledat kadáver konkrétního jedince nebo jeho vysílačku. Dalších 9 z vypuštěných orlů není k poslednímu dni roku 2019 lokalizováno, a jejich osud nelze vyhodnotit. Pouze 5 orlů skalních je k 31. 12. 2019 sledováno a jejich teritoria jsou známá. Z těchto pěti jedinců drží dvě samice orla skalního trvalé hnízdní teritorium na Slovensku, ostatní jsou trvale na území České republiky.

Graf č. 14: Příčiny prokazatelně uhynulých a pravděpodobně uhynulých orlů skalních vypuštěných v rámci repatriačního projektu na území České republiky



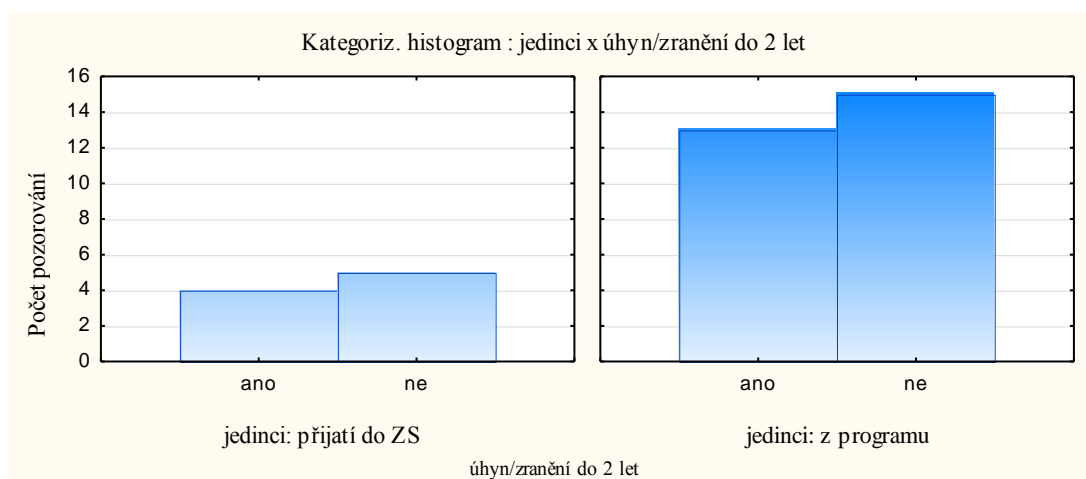
Jednotlivé příčiny úhynu vypuštěných orlů skalních jsou vyhodnoceny v **grafu č. 14**. Prokazatelně zastřelení byli 2 jedinci, avšak předpoklad zástřelů je mnohem vyšší. Odhaduje se, že počet zastřelených orlů skalních je 5 jedinců. Při kolizi s vedením vysokého napětí uhynuli prokazatelně 3 jedinci, ale pravděpodobně to bylo o jednoho více, tedy 4 jedinci. Na otravu karbofuranem a z nezjištěných příčin uhynulo vždy po dvou jedincích. Otrava karbofuranem byla v obou případech nařízenou pitvou zvířat potvrzena. Ve sloupci ostatní je zahrnut jeden jedinec, který byl nalezen uhynulý a nařízená pitva neprokázala otravu, střelná zranění ani popálení od vedení vysokého napětí. Prokázala se však srdeční vada, která mohla být pravděpodobnou příčinou úhynu.

5.1.1 Statistické výsledky

Tabulka č. 1: Výsledky porovnání četností uhynulých/zraněných jedinců mezi jedinci přijatými do ZS a zařazených v programu do věku 2 let

	Tabulka 2x2 (Statistika)		Řádek celkem
	Úhyn/zranění	Bez zdrav. problémů	
Přijatí do ZS	4	5	9
Procent z celku	10,811%	13,514%	24,324%
Z projektu	13	15	28
Procent z celku	35,135%	40,541%	75,676%
Sloupec celkem	17	20	37
Procent z celku	45,946%	54,054%	

Graf č. 15: Graficky znázorněný počet uhynulých/zraněných jedinců mezi orly přijatými do ZS a mezi orly zařazenými v programu do 2 let věku



Tabulka č. 1 uvádí poměr zastoupení jedinců, kteří byli z určitých důvodů přijatí do záchranných stanic na území ČR. Jde celkově o 37 zvířat a ty byly rozděleny do 2 skupin. První skupina „přijatí do ZS“, která zahrnuje celkem 9 zvířat. Zde jsou však zahrnutí pouze jedinci, o kterých s jistotou víme. Na našem území se však dočasně může vyskytovat neznámé množství volně žijících jedinců, kteří tudy pouze prolétají v rámci „pohnízdni potulky“ za účelem nalezení nového hnízdního teritoria. Kolik takových se na našem území může vyskytovat nelze zjistit, proto musíme pracovat jen s málo údaji, které máme k dispozici. Ve druhé skupině „z projektu“, je zvířat celkem 28. Tabulka uvádí v jednotlivých skupinách zastoupení jedinců, kteří byli v období do 2 let věku poranění nebo uhynuli.

První skupina „přijatí do ZS“ zahrnuje orly, kteří byli přijatí do záchranných stanic, a přitom se nejedná o jedince z repatriačního projektu. V této skupině byli 4 jedinci do 2 let věku přijatí jako zranění nebo nalezení uhynulí a zbylých 5 jedinců bylo starších 2 let. V druhé skupině „z projektu“ bylo zraněných nebo uhynulých jedinců do 2 let věku celkem 13, u zbylých 15 nebylo zaznamenáno žádné zranění nebo uhynutí. U této skupiny jsou data přesná, neboť všichni jedinci byli vybaveni vysílačkami, pomocí kterých se mohl monitorovat

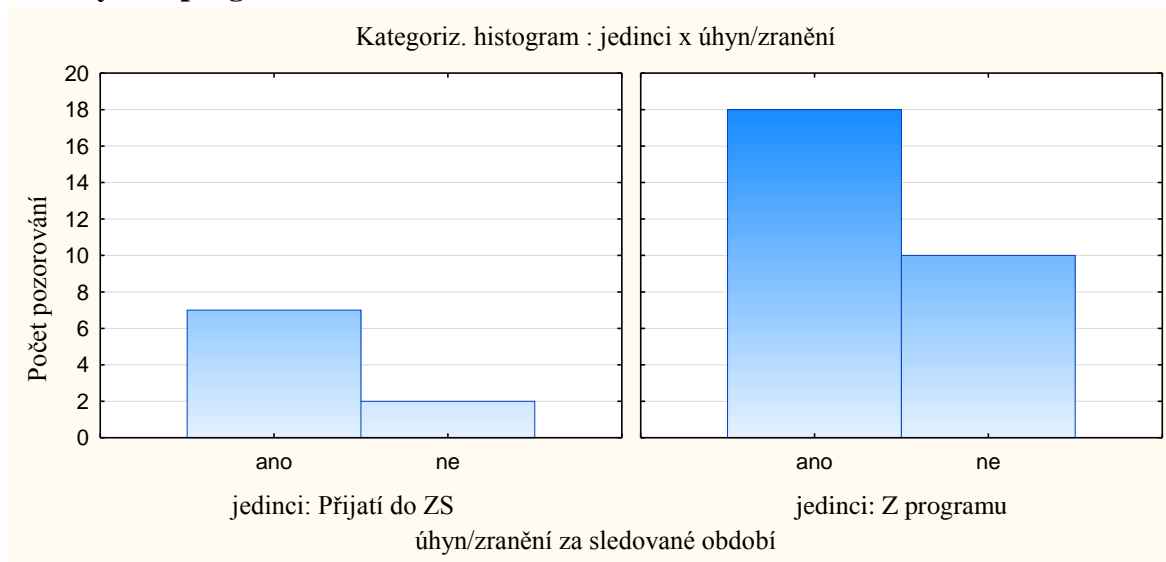
jejich pohyb a při případných problémech konkrétní jedince co nejdříve dohledat. U obou skupin svou počty vyjádřené také v procentech.

Z celkového počtu 37 sledovaných jedinců bylo tedy 17 (46 %) kteří byli do 2 let věku zranění nebo uhynuli a 20 jedinců (54 %) nemělo do tohoto věku žádné zdravotní problémy. V **grafu č. 15** jsou znázorněny jednotlivé údaje graficky, kdy „ano“ znamená zranění nebo úhyn do 2 let věku a „ne“ vyjadřuje v levém grafu zvířata starší 2 let a v pravém ta, u kterých nebyl zaznamenán úhyn či zranění.

Tabulka č. 2: Výsledky porovnání četností uhynulých/zraněných jedinců mezi orly přijatými do ZS a zařazených v programu v průběhu celého sledovaného období

	Tabulka 2x2 (Statistika)		
	Úhyn/zranění	Bez zdrav.	Řádek celkem
Přijetí do ZS	7	2	9
Procent z celku	18,919%	5,405%	24,324%
Z projektu	18	10	28
Procent z celku	48,649%	27,027%	75,676%
Sloupec celkem	25	12	37
Procent z celku	67,568%	32,432%	

Graf č. 16: Počet uhynulých/zraněných jedinců mezi orly přijatými do ZS a mezi orly zařazenými v programu za celé sledované období



Tabulka č. 2 znázorňují počet zraněných nebo uhynulých za celou dobu sledovaného období. Jsou zde tedy zahrnutí i ptáci, kteří jsou starší 2 let. Celkový počet sledovaných jedinců je 31. V první skupině bylo zraněno nebo uhynulo celkem 7 ptáků a jen 2 nedisponovali zdravotními problémy. Mezi tyto 2 jedince patří 1, který byl pouze deponován a u 2. šlo o výjezd, kdy se jednalo pouze o ověření pravosti původu na základě oznámení o výskytu. V druhé pozorované skupině bylo jistě zraněných nebo uhynulých 18 jedinců a 10, u kterých není známo žádné zranění nebo úhyn. Těchto 10 jedinců však bylo různého věku a

disponovali různě kvalitními vysílačkami, které měly omezenou životnost, tudíž je nemožné některé jedince monitorovat po celou dobu sledovaného období.

Graf č. 16 znázorňuje jednotlivé údaje graficky, kdy „ano“ znamená zranění nebo úhyn v průběhu celého sledovaného období a „ne“ vyjadřuje jedince bez zaznamenaného úhynu či zranění.

Tabulka č. 3: Výsledky porovnání četností uhynulých/zraněných samců a samic v průběhu celého sledovaného období

	Tabulka 2x2 (Statistika)		
	Úhyn/zranění	Bez zdrav. problémů	Řádek celkem
Samice	14	6	20
Procent z celku	40,000%	17,143%	57,143%
Samci	10	5	15
Procent z celku	28,571%	14,286%	42,857%
Sloupec celkem	24	11	35
Procent z celku	68,571%	31,429%	

Tabulka č. 3 znázorňuje, zda bylo z daného vzorku více zraněných či uhynulých samic nebo samců za celou dobu sledovaného období. U celkem 35 ptáků bylo identifikováno pohlaví – 20 samic (57 %) a 15 samců (43 %). Ze vzorku samic bylo celkem 14 zraněných nebo uhynulých a u 6 nejsou známe žádné zdravotní problémy. U samců bylo zraněných nebo uhynulých celkem 10 jedinců a 5 bez známých zdravotních problémů.

Tabulka č. 4: Výsledky výpočtů Fischerova testu

Tab. č. 1 Úhyn/zranění do věku 2 let	P=0,6118	$P > \alpha$ ($\alpha=0,05$)
Tab. č. 2 Úhyn/zranění za celou dobu sledovaného období	P=0,3758	$P > \alpha$ ($\alpha=0,05$)
Tab. č. 3 Úhyn/zranění samice/samec	P=0,5597	$P > \alpha$ ($\alpha=0,05$)

K výpočtům byl použit Fischerův faktoriálový test pro tabulku s malými četnostmi pro asociační tabulku. Tento test byl vybrán z důvodu očekávání četností menších než 5.

Vzhledem k tomu, že u testované hypotézy: U uměle odchovaných orlů skalních, vypuštěných bez následné rodičovské péče, je předpoklad vyšší mortality zejména v prvním roce života po vypuštění, a to vlivem přirozeného tlaku prostředí v kombinaci s rostoucími negativními antropogenními vlivy, vyšlo $P = 0,6118$ a platí $P > \alpha$, hypotézu nelze zamítnout na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Zároveň zde není významná závislost mezi zraněními či úhyny u skupiny juvenilních jedinců odchovaných rodiči ve volné přírodě, kteří měli pravděpodobně i po opuštění hnízda zajištěnou následnou rodičovskou péči, a mezi zraněními a úhyny u skupiny orlů, kteří byli odchováni pro účely repatriačního projektu v zajetí, a po vypuštění z voliéry do volné přírody chyběla další rodičovská péče. Je však pravděpodobné, že v případě většího počtu dat u skupiny volně žijících, by výsledky vyšly odlišně. Tato data

ale nelze získat přesně, neboť mladí orlí po opuštění rodičovského páru zalétají i několik stovek kilometrů daleko.

Dále byla testována mezi dvěma skupinami četnost zranění a úhynů po dobu celého sledovaného období. Zda vyšel výsledek $P = 0,3758$ a platí tak $P > \alpha$, neexistuje významná závislost mezi zraněními či úhyny u skupiny volně žijících přijatých orlů skalních a skupiny orlů zařazených v projektu. Opět zde platí, že v případě většího počtu volně žijících orlů skalních by výsledek mohl vyjít jinak.

Jako poslední byla testována četnost úhynů nebo zranění mezi samci a samicemi z celého vzorku zvířat. Výsledek je $P = 0,5597$, kdy opět platí $P > \alpha$ značí, že zde neexistuje významná závislost mezi úhyny nebo zraněním u jednotlivých pohlaví.

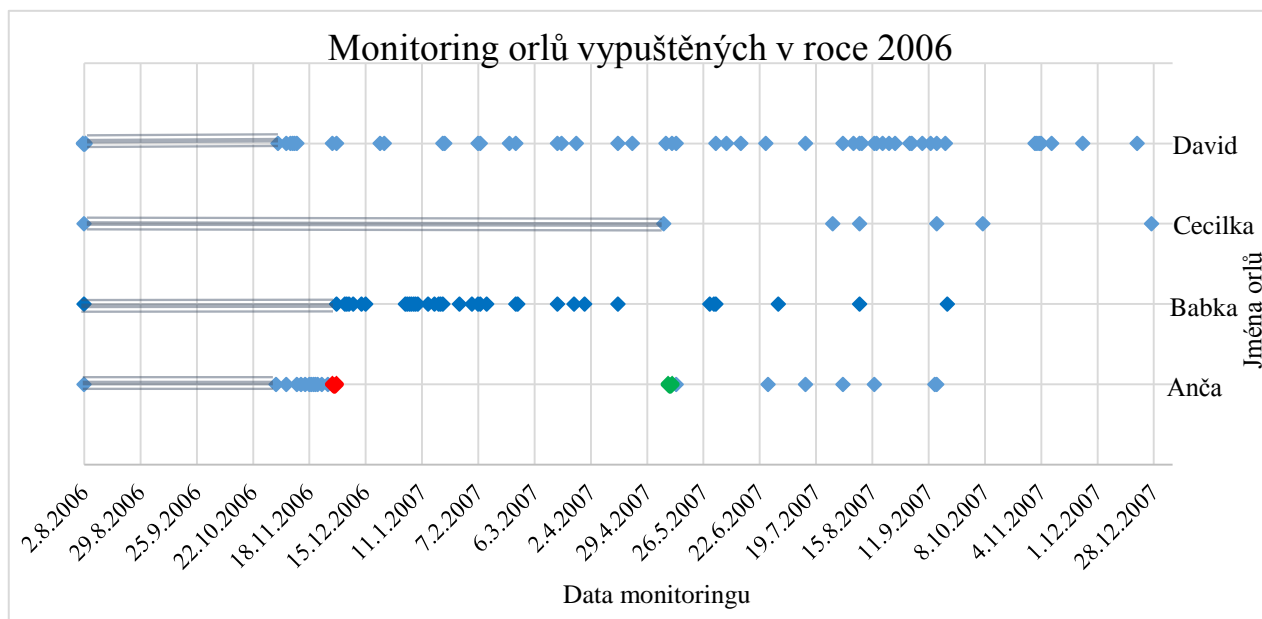
5.2 Výsledky z monitoringu

Monitoring vypuštěných orlů skalních probíhal intenzivně převážně celý podzim po každém novém vypouštění. Značení všech orlů vysílačkami vycházelo z tehdejších podmínek a sledovalo primární informace především o aktuálním chování jednotlivých kusů těsně po vypouštění. V průběhu zimy se četnost ručního monitoringu snižovala. V mnoha případech se monitorování odvíjelo v závislosti na počasí, neboť při nepřízni (mlha, husté sněžení či déšť) se orlí nepohybovali a možnost je zaměřit byla nulová. Dalším důležitým faktorem pro úspěšný monitoring byly samotné vysílačky. V případě využití pouze vysílačky rádiové se životnost odhadovala na 5-6 let. Pozdější kombinované rádiové + satelitní měly buď baterie s životností okolo 2 let, nebo byly nabíjené pomocí solární energie. 16 jedinců bylo vybaveno rádiovými krátkovlnnými vysílačkami, 9 satelitním vysílačem včetně krátkovlnného rádiového a 3 měli jen satelitní vysílačky. Mohlo se však stát, že se buď samotná vysílačka, nebo její anténa poškodila a určité jedince tak bylo možné zachytit jen na velmi malou vzdálenost (200-300 metrů) nebo vůbec.

V **grafech č. 17-23** jsou zaznamenána jednotlivá pozorování z ručního monitoringu z let 2006-2013, který probíhal buď ze země, nebo letecky. Každý jedinec označen na vodorovných osách jménem má modrými body vyznačené jednotlivé záchyty při zaměřování. Spojenou čarou je vyznačena doba od vypouštění z voliéry do doby setrvání na vypouštěcí lokalitě, od data opuštění lokality byly již všechny další záchyty zaznamenány jednotlivě. U některých jedinců je četnost pozorování velmi malá, neboť se mladá zvířata vydala na „pohnízdní potulky“ a nelze je již dopátrat.

Vypuštění jedinci v letech 2015 a 2017 toto grafické znázornění nemají, protože data z pozemního monitoringu nejsou k dispozici, neboť jsou již zvířata vybavena satelitními, GPS nebo GPS/GMS vysílačkami a jejich pohyb je zaznamenáván on-line pomocí systému Argos.

Graf č. 17: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2006 s pozorováním do konce roku 2007



V roce 2006 byl oficiálně zahájen projekt „Návrat orla skalního do Moravskoslezských Beskyd“ a prvními mláďaty byly Anča, Babka, Cecilka a David. Vypuštěná do volné přírody byla mláďata 2. 8. 2006 a všechna byla opatřena rádiovými vysílačkami. V **grafu č. 17** jsou zaznamenány u jednotlivých orlů záchyty z ručního monitorování. Každý z ptáků opustil vypouštěcí lokalitu a vydal se na potulku po jinak dlouhé době.

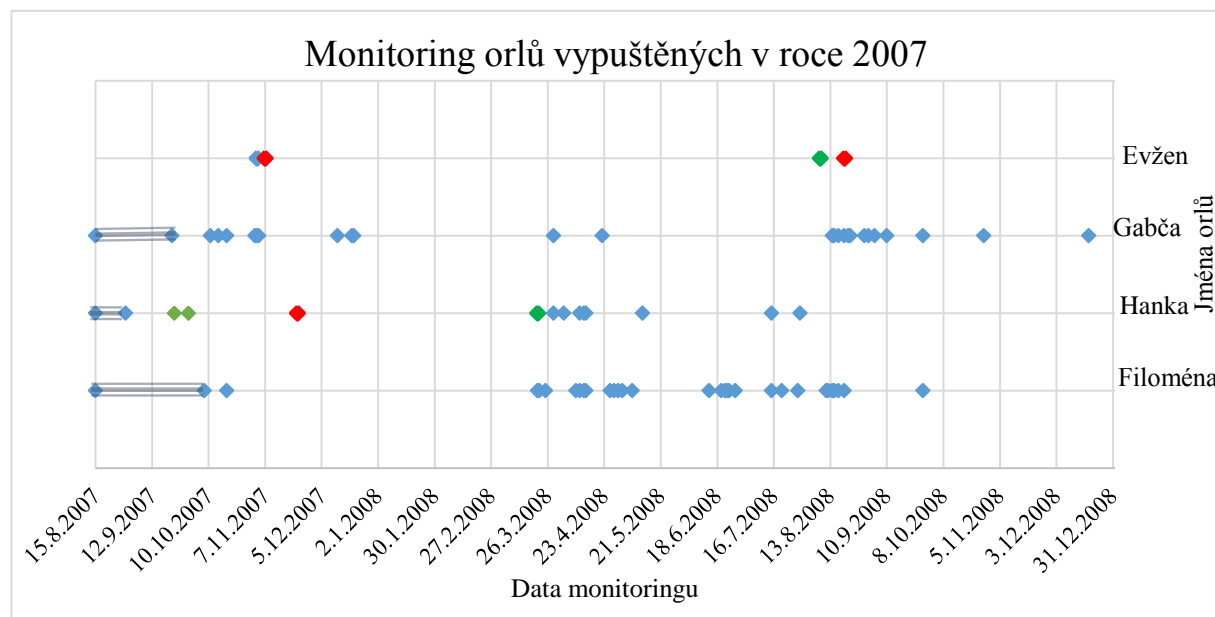
Samice Anča vypouštěcí lokalitu opustila 2. 11. 2006, do konce roku 2007 byla zachycena celkem 22 x. V této době byla nalezena 30. 11. 2006 postřelena brokovou zbraní a byla převezena do ZS Bartošovice k rehabilitaci. Znovu vypuštěna byla 10. 5. 2007 na stejné vypouštěcí lokalitě. Následně se ke konci roku 2010 přesunula za Slovenské hranice, kde úspěšně hnízdí.

Babka opustila vypouštěcí lokalitu 1. 12. 2006, monitorována byla do konce roku celkem 36 x. Pobývala v okrajové části Beskyd, avšak časem se jí pravděpodobně poškodila vysílačka a proto o jejím dalším výskytu nejsou žádné záznamy.

Cecilka opustila vypouštěcí lokalitu až 7. 5. 2007, pohybovala se v Beskydech a do konce roku 2007 byla pak zachycena celkem 6 x. Později se přesunula na Slovensko, kde jako první z vypuštěných orlů úspěšně hnízdila. V červenci 2014 byla však nalezena zastřelená brokovou zbraní.

David zůstal ve vypouštěcí lokalitě do 3. 11. 2006 a do konce roku 2007 byl zaměřen celkem 52 x. Pohyboval se v Beskydech a v roce 2010 postavil se samicí Filomérou (vypuštěna 2007) hnízdo na území ČR. Počátkem roku 2012 se David ztratil. Zde je předpoklad, že byl zastřelen, avšak kadáver nebyl nikdy nalezen.

Graf č. 18: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2007 s pozorováním do konce roku 2008



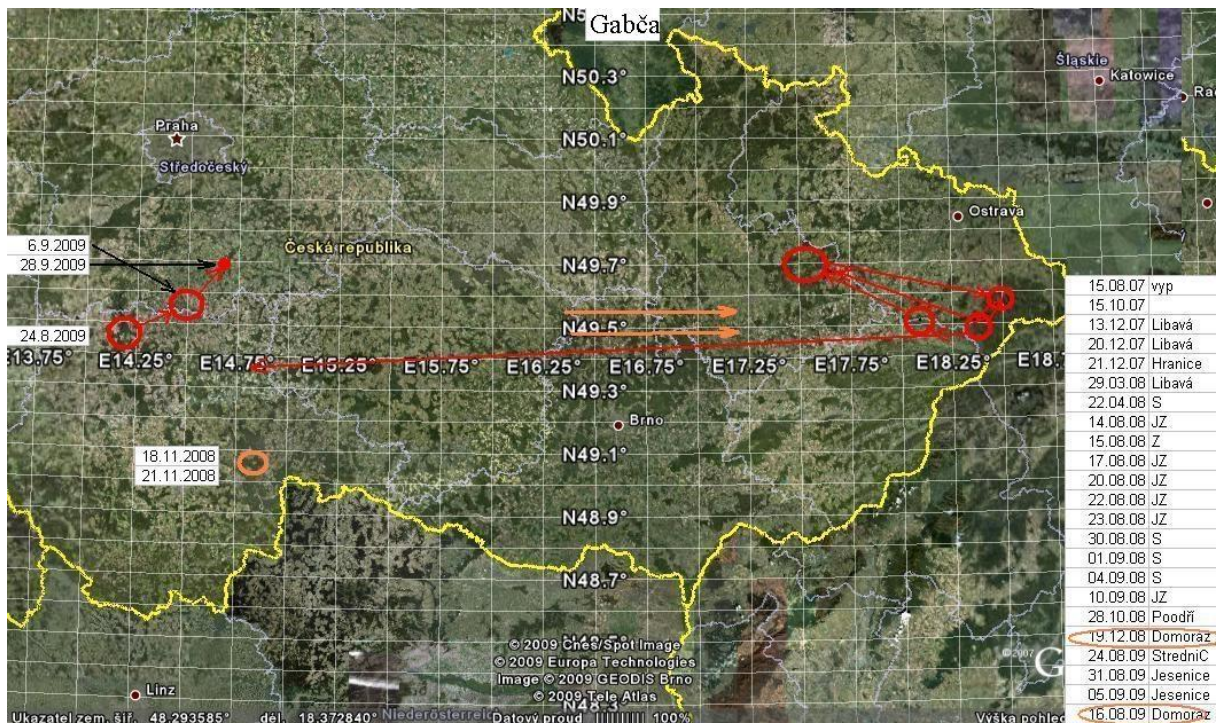
V **grafu č. 18** jsou zobrazeni 4 jedinci, kteří byli vybráni v roce 2007 pro repatriační projekt – Filoména, Hanka, Gabča a Evžen a všichni byli opatřeni rádiovými vysílačkami. Kromě Evžena byli všichni vypuštěni 15. 8. 2007. Samec Evžen byl kvůli zdravotním komplikacím vypuštěn později a to až 3. 11. 2007, ve volné přírodě pak pobyl pouze 4 dny, neboť nedostatečné opeření nedovolovalo dobře létat. Byl umístěn zpět do ZS Bartošovice než znovu přepeří a do volné přírody byl znovu vypuštěn až 8. 8. 2008 se skupinou určenou k vypuštění v tomto roce. Ve volné přírodě však pobyl jen do 20. 8. 2008, kdy byl nalezen uhynulý, pravděpodobně po uštknutí zmijí. Červené body značí odchycení a poté úhyn.

Filoména opustila vypouštěcí lokalitu 8. 10. 2007 a do konce roku 2008 byla monitorována celkem 35 x. V roce 2010 postavila se samcem Davidem hnízdo, avšak v roce 2012 zmizela. Předpokládá se její zástřel.

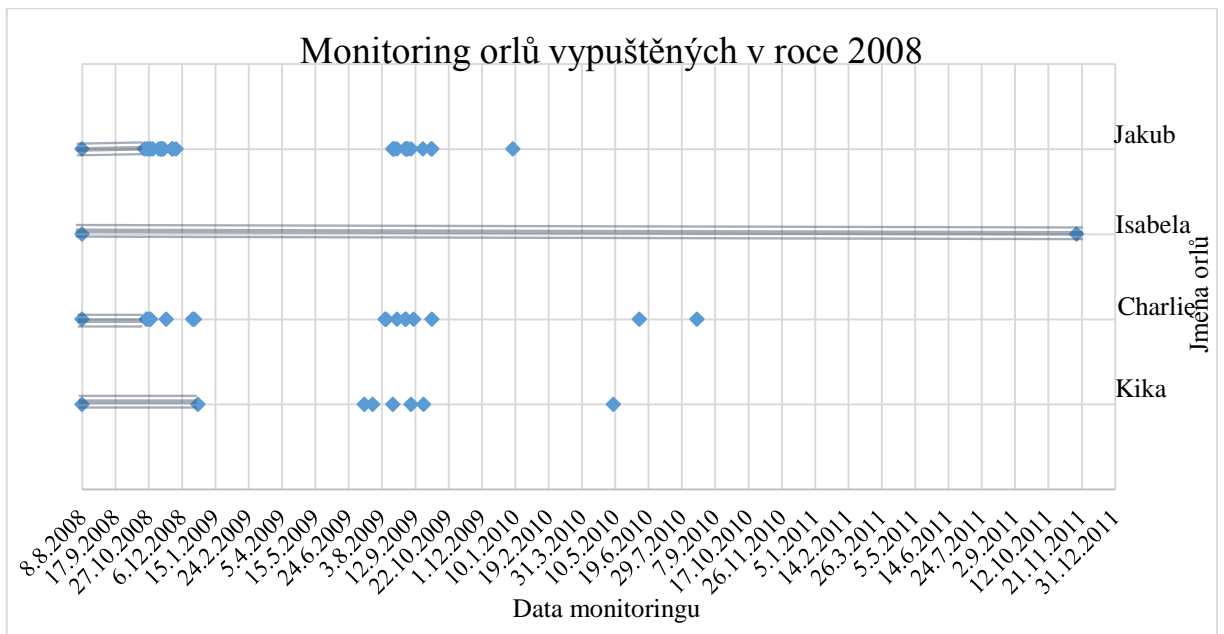
Hanka opustila vypouštěcí lokalitu 30. 8. 2007. Dne 23. 11. 2007 byla nalezena nelegálně odchycena a držena v zajetí. Byla odebrána (červený bod na ose), umístěna k rehabilitaci z důvodu nadměrné hmotnosti. Znovu vypuštěna byla 21. 3. 2008 a do konce tohoto roku byla monitorována celkem 13 x. Po této době se přesunula na Slovensko, kde byla 24. 3. 2009 nalezena popálená elektrickým proudem a zůstala v ZS Zázrivá k rehabilitaci. K opětovnému vypuštění došlo 10. 8. 2009 a její dosavadní teritorium je neznámé.

Gabča zmizela z vypouštěcí lokality 22. 9. 2007 a do konce roku byla pozorována celkem 24 x. Koncem měsíce září byl ve Středočeském kraji nalezen kadáver a pitvou byla zjištěna otrava karbofuranem. Na **mapě č. 1** jsou zobrazeny lokace s nejčastějšími výskyty, přesuny a je zde zobrazeno místo nálezu kadáveru samice Gabči.

Mapa č. 1: Lokace z ručního zaměření samice Gabči za roky 2007-2009



Graf č. 19: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2008 s pozorováním do konce roku 2011



V roce 2008 byla pro projekt poskytnuta 4 mláďata – Kika, Charlie, Isabela a Jakub. Graf č. 19 znázorňuje záznamy monitoringů orlů, kteří byli vypuštěni 8. 8. 2008 a kromě Jakuba byli všichni vybaveni rádiovými vysílačkami. Jakub byl vybaven vysílačkou kombinovanou rádiová + satelitní.

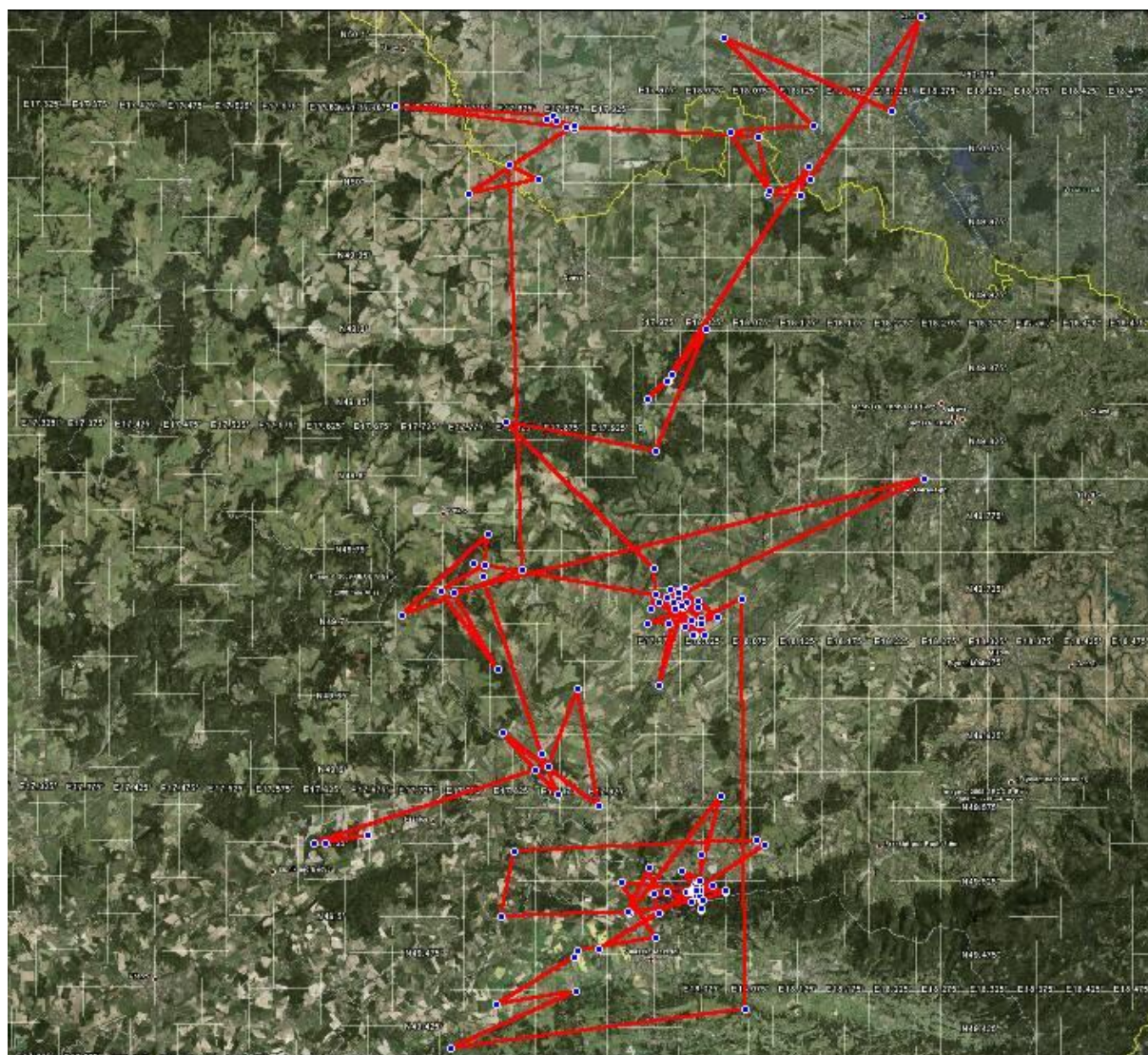
Kika opustila vypouštěcí lokalitu 25. 12. 2008 a do konce roku 2009 byla zaměřena celkem 6 x a její další výskyt není znám.

Charlie opustil vypouštěcí lokalitu 24. 10. 2008, byl ve sledovaném období zaměřen celkem 13 x, další jeho osud není znám.

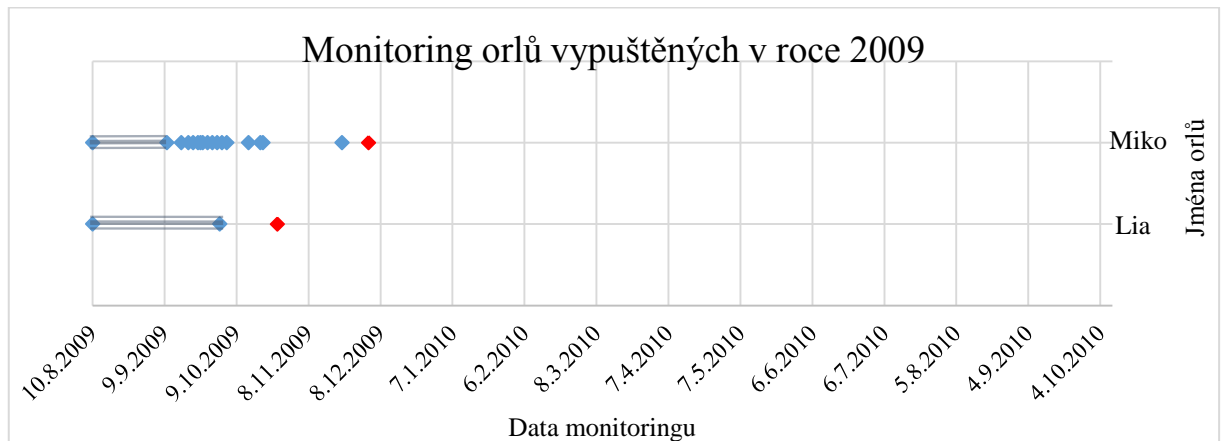
Isabela se na vypouštěcí lokalitě držela až do 15. 11. 2011, po celou dobu byla v úzkém kontaktu s divokým samcem „Kysučanem“, avšak v páru nezůstali a její další výskyt není zaznamenán.

Jakub setrval na lokalitě do 22. 10. 2008 a ručním monitoringem byl zaměřen celkem 24 x. Na **mapě č. 2** jsou zaznamenány lokace ze satelitní vysílačky od vypuštění do konce roku 2008, které ukazují pohyb samce během roku 2008. Velký shluk bodů ve středu mapy značí lokalitu, kde byl vypuštěn a následné lokace dokumentují jeho trasu na potulkách.

Mapa č. 2: Satelitní lokace samce Jakuba v roce 2008



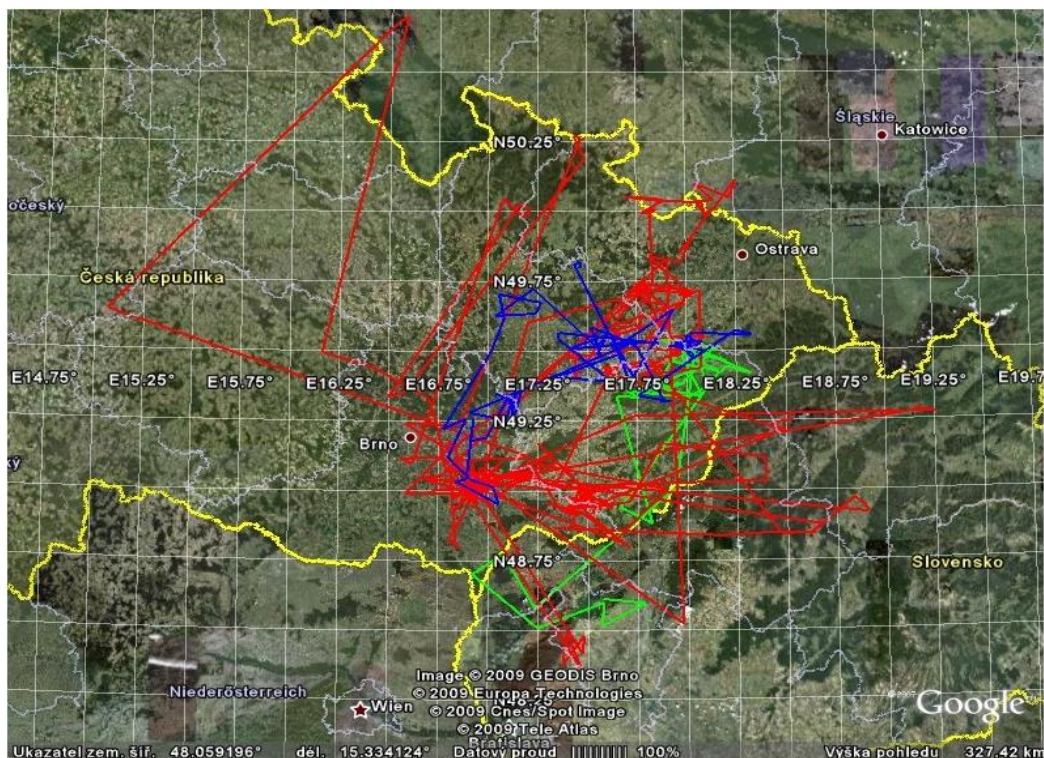
Graf č. 20: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2009 s pozorováním do konce roku 2010



Graf č. 20 znázorňuje mláďata získána v roce 2009. Šlo o 3 mláďata – Miko, Lia a Nina. Nina však nemohla být ze zdravotních důvodů vypuštěna. Lia i Miko byli vybaveni kombinovanými vysílačkami rádiová + satelitní. Lia opustila lokalitu 2. 10. 2009 a poté byla zaměřena jen 26. 10. 2009 na Slovensku a na této lokalitě pravděpodobně uhynula po kontaktu s vysokým napětím (červený bod na ose).

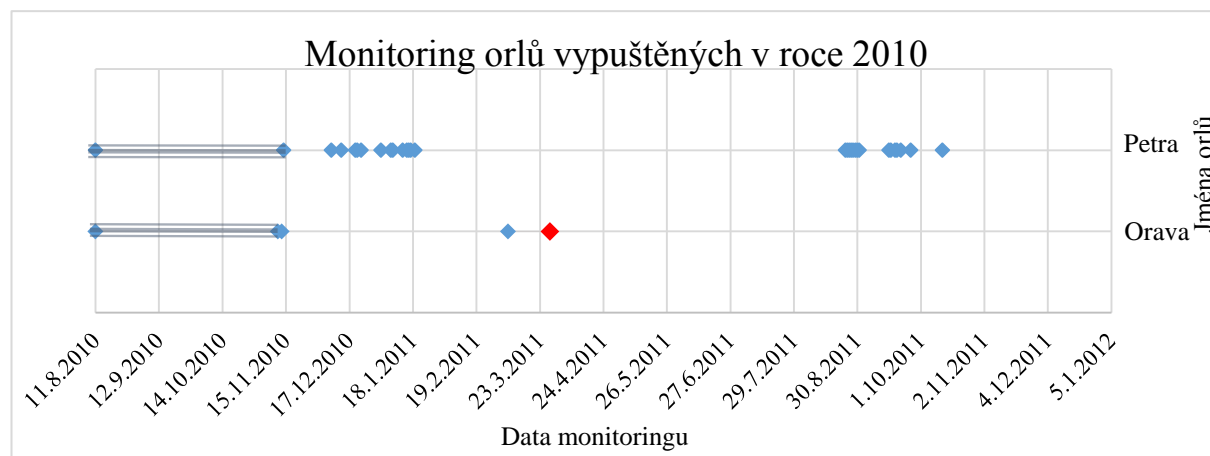
Miko vypouštěcí lokalitu opustil 10. 9. 2009 a poté byl zaměřen celkem 18 x. Na poslední lokaci z 3. 12. 2009 (červený bod) byl nalezen uhynulý. Příčinou byla nejspíš patologicko-anatomická změna na srdci.

Mapa č. 3: Satelitní lokace u orlů Jakub (červená), Miko (modrá) a Lia (zelená) za roky 2008 a 2009



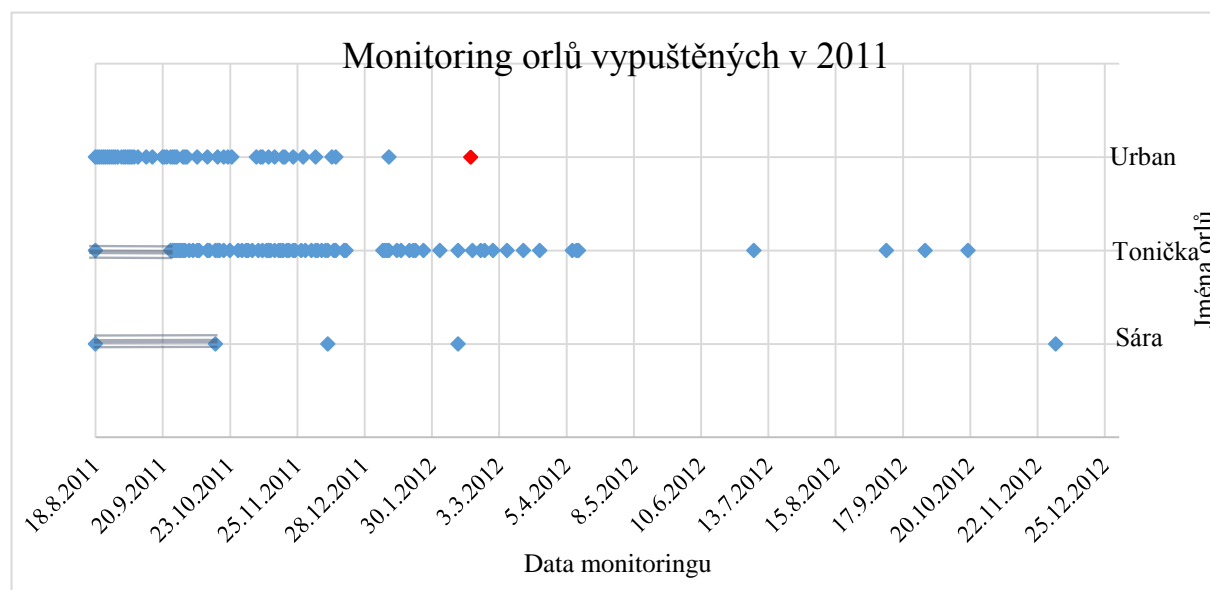
Na **mapě č. 3** jsou zaznamenány satelitní lokace samce Jakuba (červeně) v letech 2008 a 2009 dohromady, než skončila funkčnost jeho vysílačky. Miko (modře) a Lia (zeleně) byli vypuštěni společně, ale jejich trasy se velmi liší. Jsou zde zaznamenáni od doby vypuštění do data úhynu v roce 2009.

Graf č. 21: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2010 s pozorováním do konce roku 2011

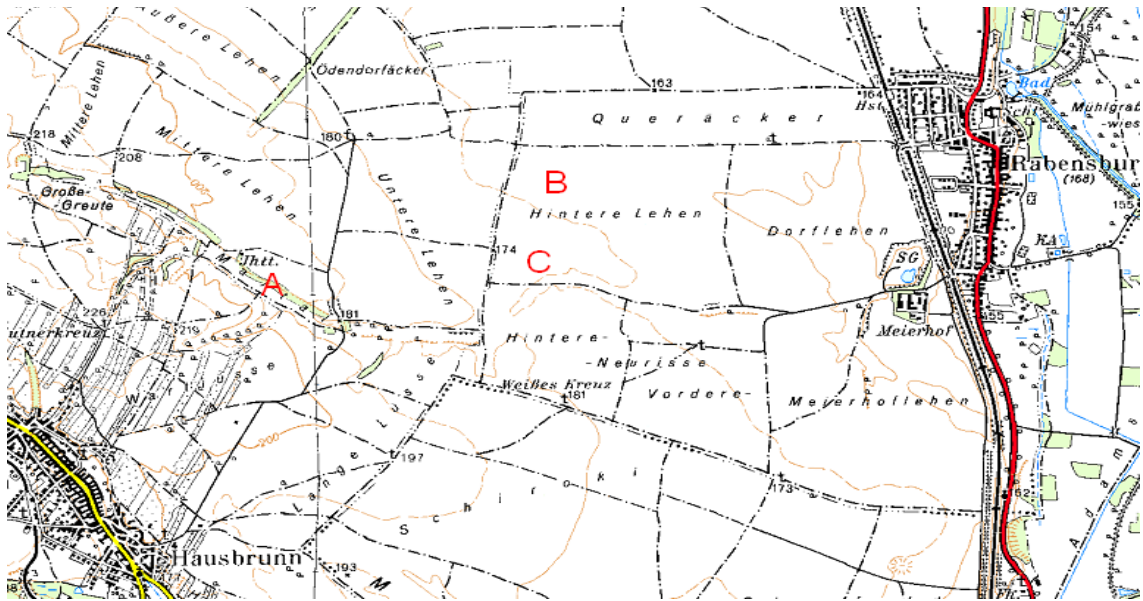


Rok 2010 je zaznamenán v **grafu č. 21**. Pro projekt byla vybrána opět jen 2 mláďata – Orava a Petra. Petra dostala vysílačku rádiovou a Orava kombinovanou rádiovou + satelitní a vypuštěny byly 11. 8. 2010. Orava opustila vypouštěcí lokalitu 11. 11. 2010 a Petra 14. 11. 2010. Orava pak byla ručním monitoringem zaznamenána 3 x a Petra 29 x. Na poslední lokaci byla Orava nalezena uhynulá (červený bod na ose). Pitvou byla potvrzena otrava karbofuranem. U Petry není jisté, kde se nachází, možné jsou Beskydy.

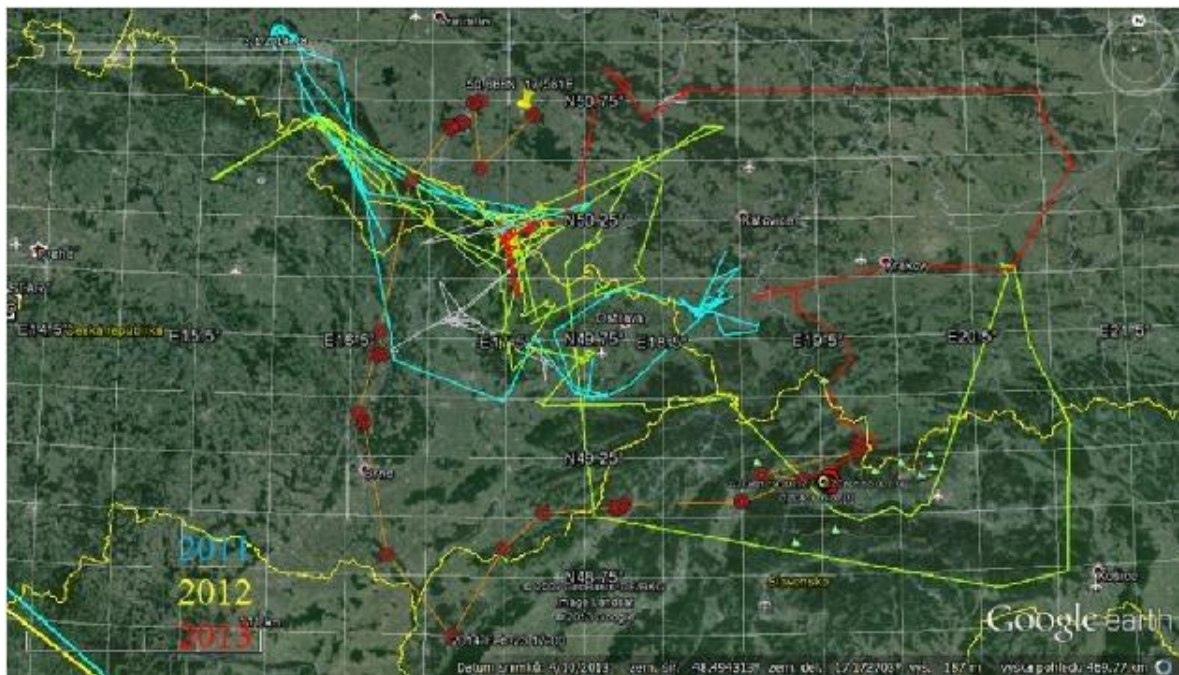
Graf č. 22: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2011 s pozorováním do konce roku 2012



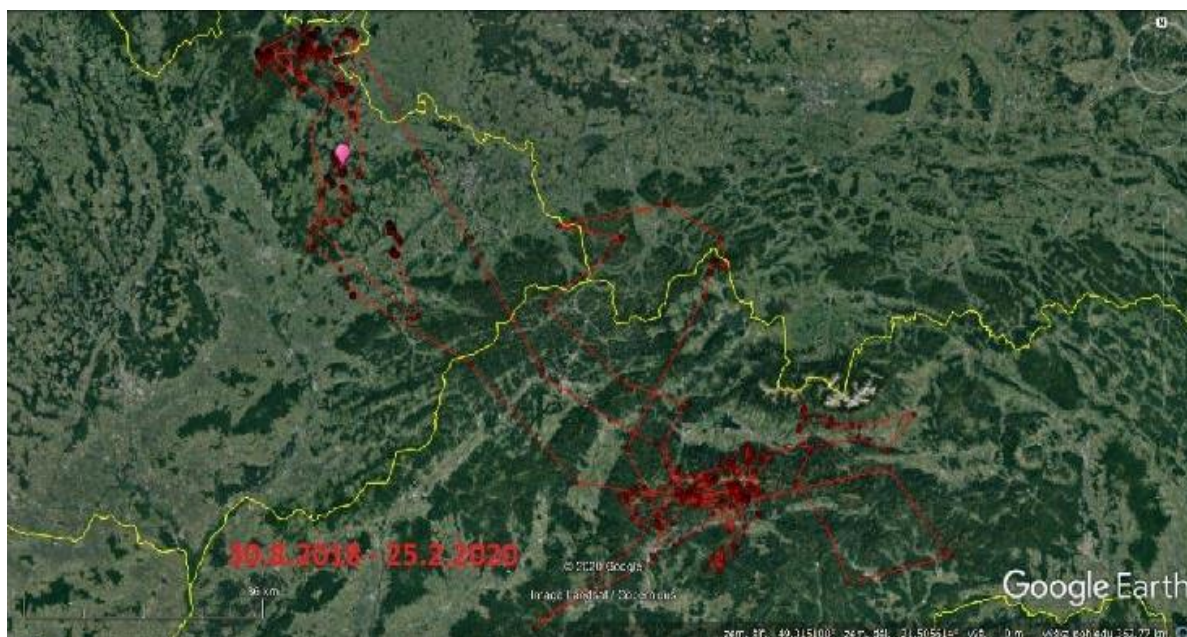
Mapa č. 4: Lokace lovišť samice Sáry v Rakousku v roce 2012



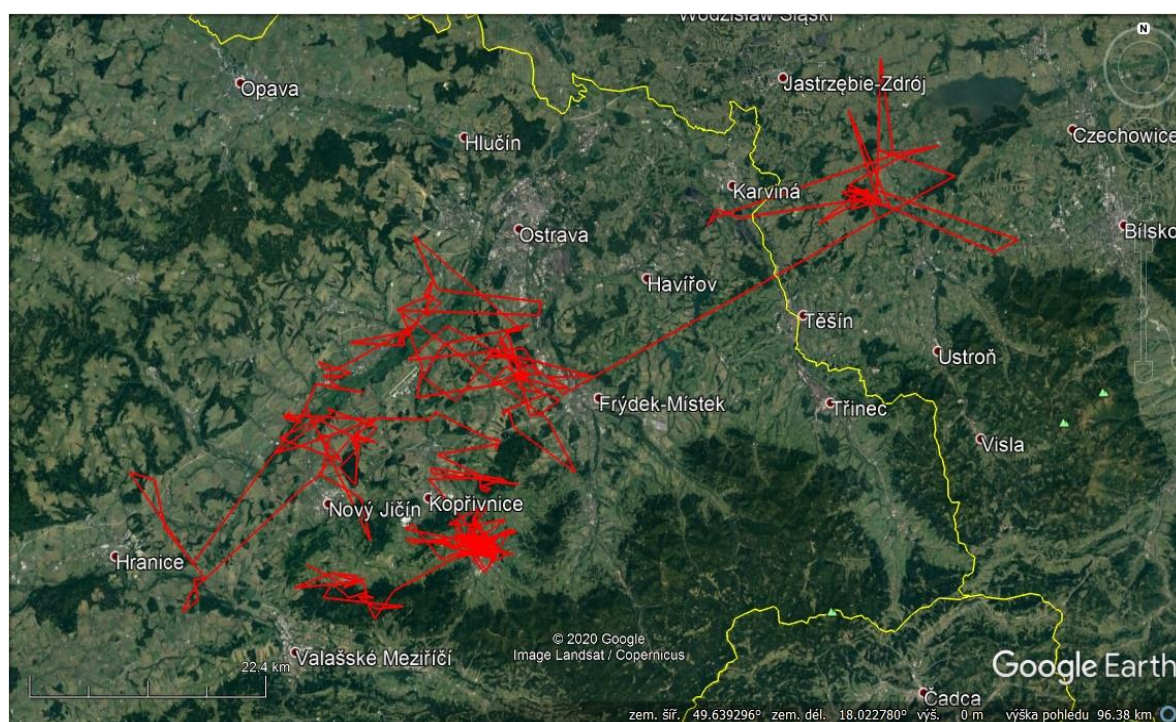
Mapa č. 5: Satelitní lokace samice Toničky za roky 2011-2013



Mapa č. 6: Satelitní lokace samice Toničky po 2. vypuštění za roky 2018-2020



Mapa č. 7: Satelitní lokace samce Urbana za roky 2011 a 2012



Rok 2011 zahrnoval celkem 4 mláďata – Sára, Tonička, Urban a Robin. Jejich časové osy monitoringu jsou zaznamenány na **grafu č. 22**. Jeden samec Robin však nemohl být vypuštěn ze zdravotních důvodů, ostatní – Sára, Tonička a Urban byli vypuštěni 18. 8. 2011. Sára dostala vysílačku rádiovou, Urban kombinovanou rádiová + satelitní a Tonička kombinovanou rádiovou + satelitní s GPS na solární energii.

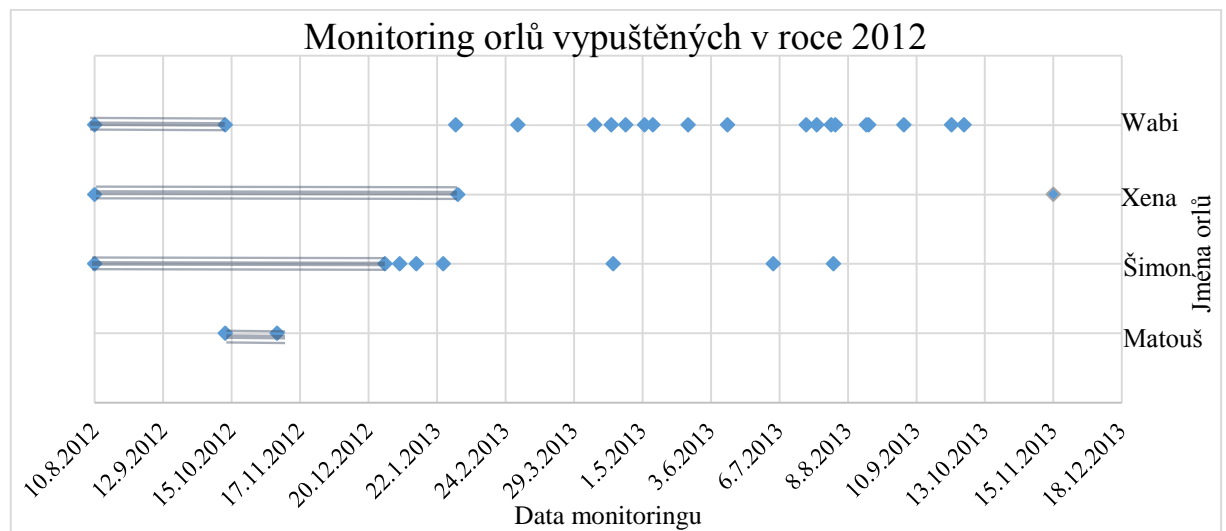
Sára vypouštěcí lokalitu opustila 16. 10. 2011 a jako jediná zalétla na území Rakouska. Byla pozorována celkem 4 x a její další osud není znám. Na **mapě č. 4** jsou

písmeny A, B a C znázorněny lokality, kde byla pozorována a tato místa byla označena jako její nejčastěji využívaná loviště na Rakouském území.

Tonička zůstala na vypouštěcí lokalitě do 24. 9. 2011 a byla zaměřena celkem 76 x. Dne 13. 3. 2014 byla nalezena postřelena a do té doby byly její pozice zaznamenávány pomocí satelitu. Pohyby v jednotlivých letech znázorňuje **mapa č. 5**, kde je rok 2011 označen modře, 2012 žlutě a rok 2013 červeně. Po odchytu pobyla v rehabilitační voliére až do 30. 8. 2018, kdy byla opět vypuštěna a její pohyb je zmapován pomocí **mapy č. 6**. Zde jsou lokace výskytu zaznamenávány až do února roku 2020 a je zde patrné, že si podrobně mapovala území, kde se již jednou nacházela. Nyní se pohybuje na území Oderských vrchů.

Urban opustil vypouštěcí lokalitu ihned po vypuštění a byl zaznamenán 51 x. Na poslední lokalitě dne 18. 2. 2012 byl nalezen zastřelen v Polsku (červený bod na ose). Na **mapě č. 7** je zachycen jeho pohyb po vypuštění v roce 2011, kdy je vypouštěcí lokalita v místě s nejvíce červenými body pod středem mapy až do dne, kdy byl nalezen uhynulý.

Graf č. 23: Jednotlivé záznamy z ručního monitoringu u orlů vypuštěných v roce 2012 s pozorováním do konce roku 2013



Graf č. 23 ukazuje mláďata vypuštěná v roce 2012. Byli vypuštěni 4 jedinci – Matouš, Šimon, Xena a Wabi. Vypustění byli jen 3 jedinci a to 10. 8. 2012. Samec Matouš byl kvůli zdravotním komplikacím vypuštěn až 12. 10. 2012. Všichni byli vybaveni vysílačkami – Xena, Matouš a Šimon rádiovými a Wabi kombinovanou rádiová + satelitní na solární energii.

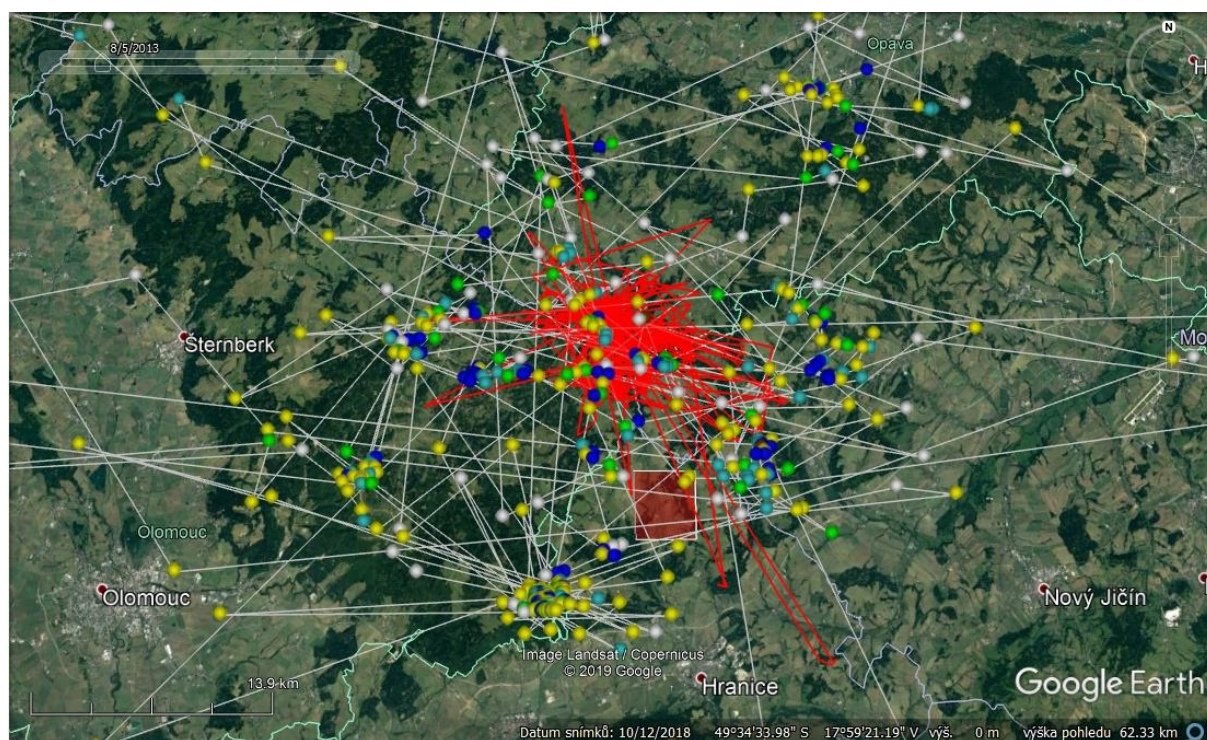
Matouš opustil vypouštěcí lokalitu 6. 11. 2012 a poté byl zaměřen jen 1 x a jeho další výskyt není znám.

Šimon opustil lokalitu 28. 12. 2012 a poté byl zaměřen 7 x. Jeho další výskyt není známý.

Xena zůstala na lokalitě až do 1. 2. 2013 a byla pozorována jen 1 x. Její další výskyt není znám.

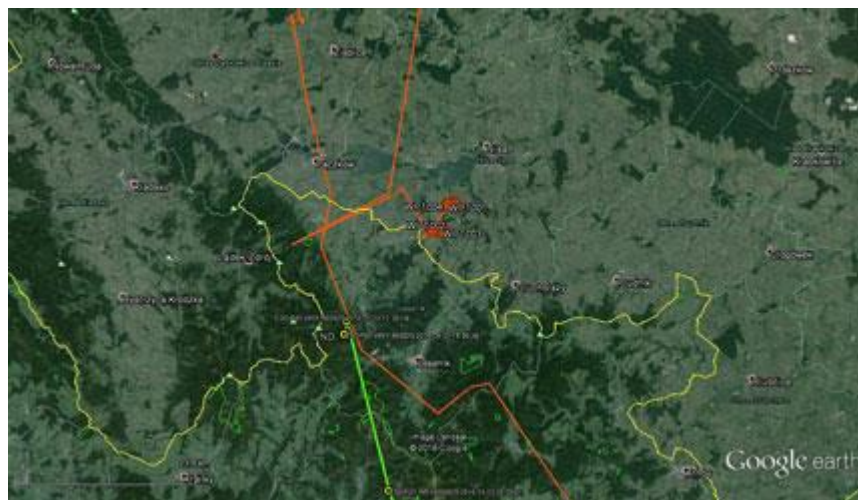
Wabi opustil lokalitu 12. 1. 2013 a byl pozorován celkem 19 x. Odsadil trvale teritorium v Oderských vrších a s divokou samicí teritorium drží. V roce 2019 hníždili.

Mapa č. 8: Satelitní lokace samce Wabiho v letech 2012-2017 (2016, 2017 je červeně)



Mapa č. 8 zachycuje satelitní lokace samce Wabiho od vypuštění po konec roku 2017. Poslední 2 roky – 2016 a 2017 jsou na mapě znázorněny červeně. Toto území ve vojenském újezdu Libavá zhruba vyznačuje jeho teritorium, které je nedaleko vypouštěcí lokality. Toto teritorium od roku 2018 hájí společně s divokou samicí „Oldřiškou“, se kterou v roce 2019 zahnízdili.

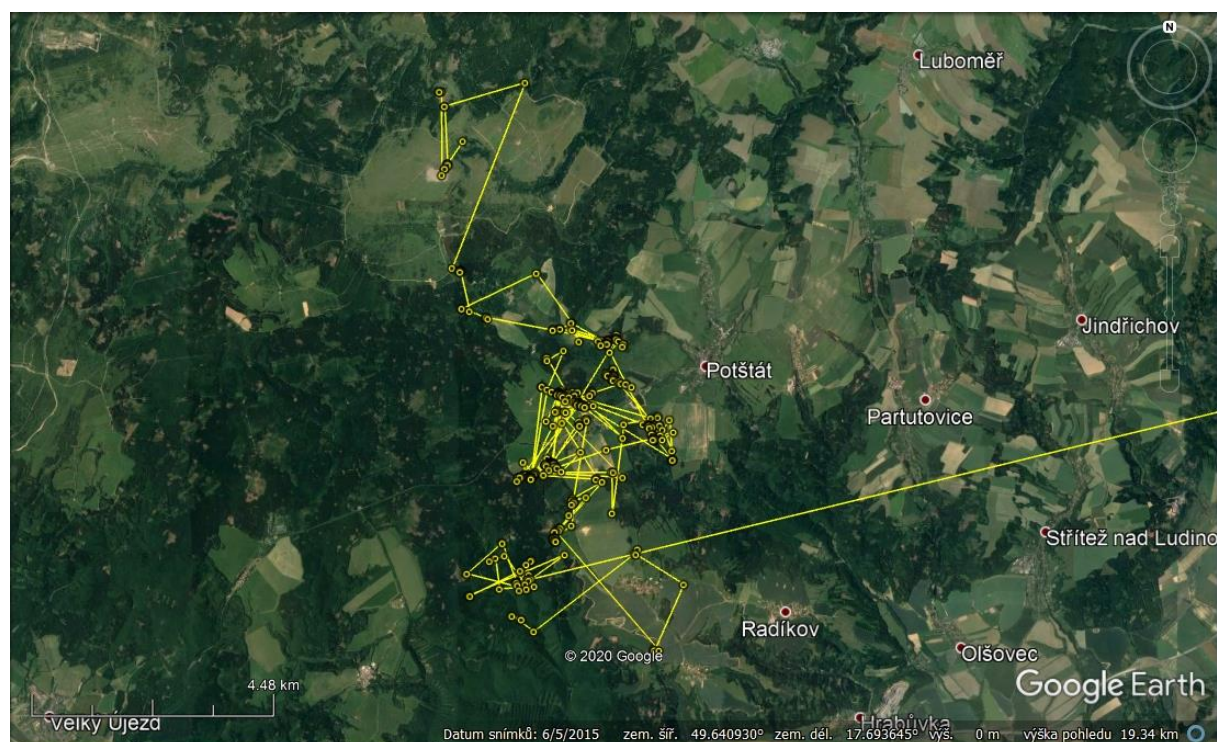
Mapa č. 9: Satelitní lokace samice Libuše v období 2015-2016



Mapa č. 10: Satelitní lokace samice Diny 2 za rok 2015



Mapa č. 11: Satelitní lokace samce Marka za rok 2015 a 2016 před přesunem do Polska

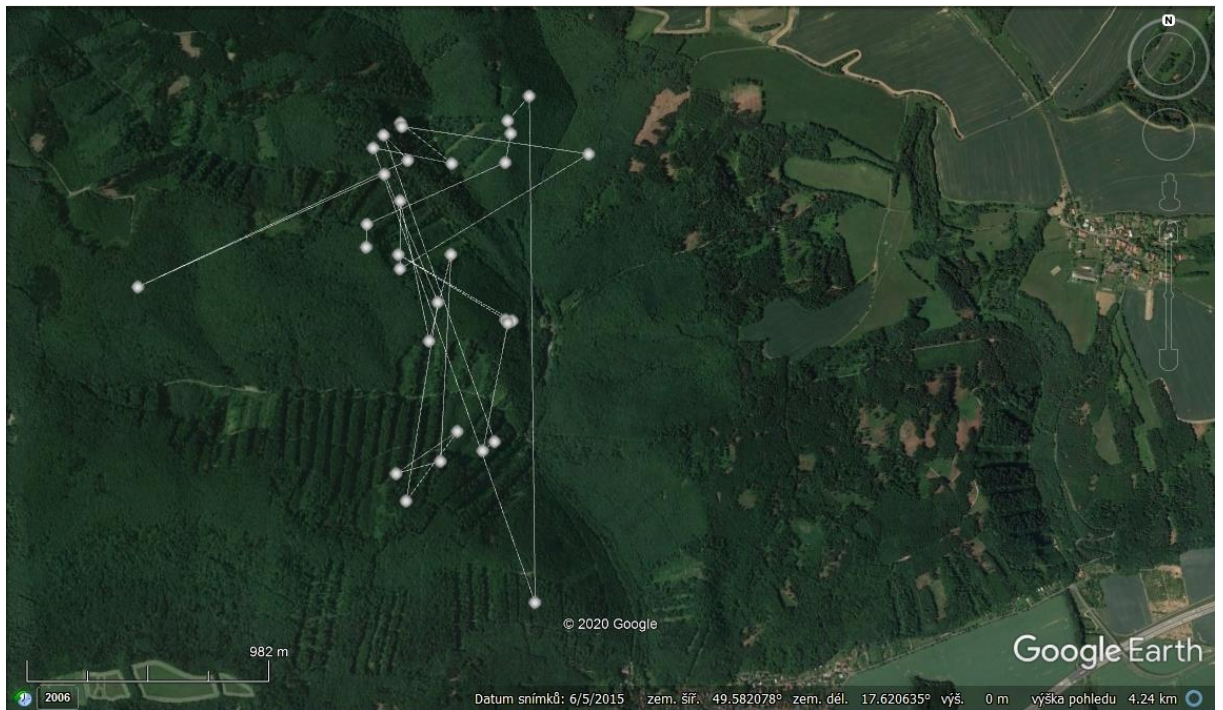


V letech 2013 a 2014 vypouštění mláďat neproběhlo. Až v roce 2015 se povedlo získat 2 mláďata ze Slovenska pojmenována – Dina 2 a Marek a jedno mládě – samice Libuše, bylo získáno z Liberecké ZOO, kde bylo odchováno pod rodiči bez zásahu člověka. Všechna mláďata byla vypuštěna 21. 8. 2015. Opět všichni dostali satelitní vysílačky se systémem GPS na solární energii a Marek s Libuší měli navíc i rádiové. U této skupiny nebyly k dispozici data z pozemního monitoringu a ani přesná data opuštění vypouštěcí lokality. U samice Libuše byla technická závada na vysílačce. Pohybovala se však v období po vypuštění až do doby, kdy byla v květnu roku 2016 nalezena uhynulá u sloupu vysokého napětí, v oblasti Jeseníků na České i Polské straně což je znázorněno oranžově na **mapě č. 9**.

Lokace samice Diny 2 jsou zaznačeny v **mapě č. 10** až do doby, kdy byla nalezena uhynulá u sloupu vysokého napětí hned v září roku 2015 u obce Jizernice.

Marek se dle GPS lokací na **mapě č. 11** vydal na potulku až začátkem dubna 2016, směrem na Polsko – není již v mapě zaznačeno. Zde byl signál jen z jednoho místa, avšak orla se nepodařilo dohledat, pravděpodobně zde uhynul z neznámých příčin.

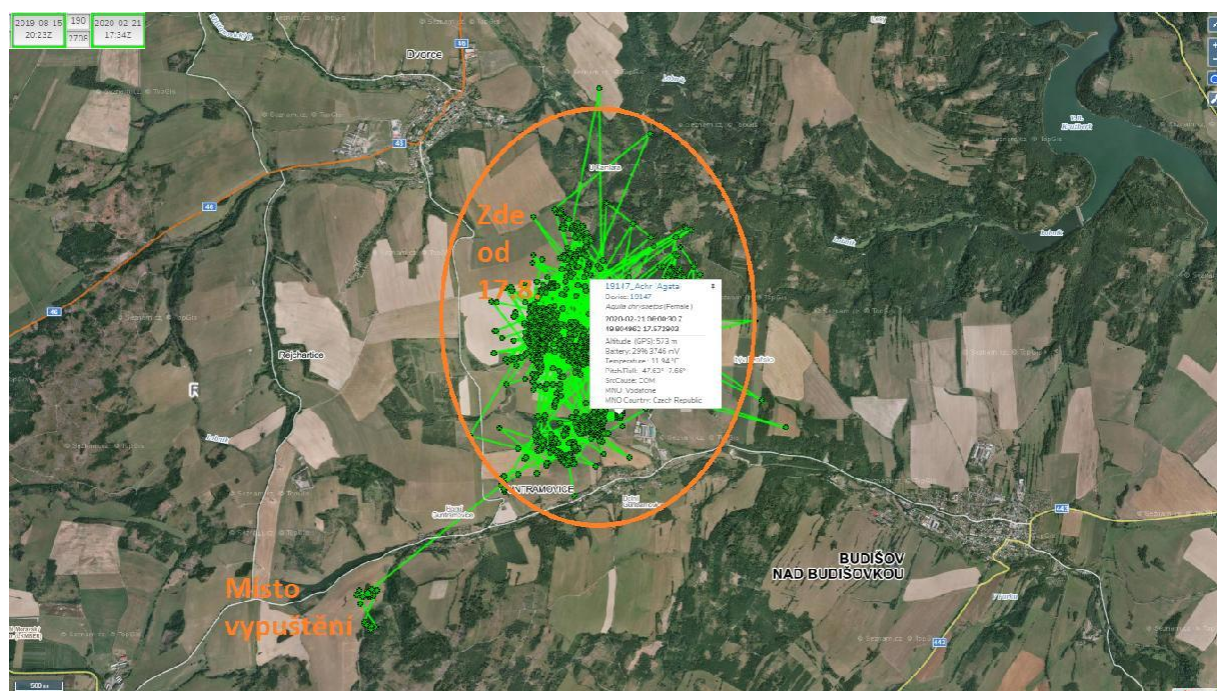
Mapa č. 12: Satelitní lokace samice Agáthy po 1. vypuštění v roce 2017



Mapa č. 13: Satelitní lokace samice Agáthy po 2. vypuštění v roce 2018



Mapa č. 14: Satelitní lokace samice Agáthy po 3. vypuštění v roce 2019



V roce 2017 proběhlo poslední plánované vypouštění dvou mláďat – samice Agátha a samec Benedict. Oba byli vypuštěni 25. 8. 2017. Oba byli vybaveni vysílačkami se systémem GPS/GMP na solární energii. Krátce po vypuštění byla však obě mláďata vytlačena dospělým párem orlů skalních Slávkem a Libavou, kteří v lokalitě drží hnízdní teritorium. Samec Benedict musel být po 12 dnech odchycen. Prodělal traumatický šok a byl zcela vyčerpan. I přes veškerou péči nakonec 6. 9. 2017 uhynul.

Výskyt Agáthy je znázorněn na **mapě č. 12**, která zobrazuje její pohyb po vypuštění až do 4. 9. 2017, kdy byla nalezena a odchycena popálená elektrickým proudem od sloupu nízkého napětí. Byla převezena do ZS v Bartošovicích k rehabilitaci a znovu vypuštěna byla 15. 3. 2018. Pohyb po tomto vypuštění zaznamenává **mapa č. 13**. Po měsíci musela být opět odchycena, neboť byla ve velmi špatné kondici, pohybovala se v okolí hospodářství, kde byly zaznamenány útoky na drůbež. Poslední 3. vypuštění proběhlo 15. 8. 2019. **Mapa č. 14** zobrazuje satelitní lokace, kde je vlevo dole označeno místo vypuštění a následný přesun o zhruba 2,5 km severně, kde se od 17. 8. 2019 do konce roku 2019 drží na poměrně malém teritoriu o rozloze zhruba 1 x 2 km.

6 Diskuze

U počtu přijímaných jedinců orla skalního na území ČR je zřejmé, že tento druh nepatří mezi běžně se vyskytující na našem území. Jak uvádí Šťastný et al. (2006) objevuje se jen zřídka a většinou jde jen o jednotlivé kusy. Je však patrné, že před rokem 2006, kdy byl zahájen repatriační projekt, byla četnost přijímaných jedinců velice nízká a po tomto roce, kdy se orli skalní na našem území začali vyskytovat sice v malém počtu, ale pravidelně, vzrostla četnost jejich příjmů. Skutečnost, že byla četnost příjmů tak malá, však může být i v důsledku toho, že do roku 2007 neexistovala centrální evidence přijímaných zvířat v rámci Národní sítě záchranných stanic a proto tato zvířata nemusela být vždy zaevidována tak, jako v ZS Bartošovice. Zastoupených samic je v tomto vzorku více, což pravděpodobně souvisí s činností programu, ve kterém bylo vypuštěno více samic než samců. Na pohnízdní potulky se z pravidla vydávají jedinci obou pohlaví stejně, tudíž jim hrozí obdobná rizika. Pohnízdní potulka mladých jedinců také nejspíš souvisí s množstvím přijatých ptáků v jednotlivých měsících. Kochert et al. (2002) uvádí, že ptáci nejvíce migrují či přelétají v rámci pohnízdní potulky v době září-prosinec a únor-duben, od května do srpna hnízdí a následně pečují o mláďata, toto tvrzení se mi díky výsledkům potvrdilo. Nejčastěji byli tito ptáci přijímáni do ZS Bartošovice. Tato stanice je jediná na území severní Moravy, ta je zároveň nejčastější lokací výskytů mladých orlů skalních na potulkách. Podle Andresky & Andreskové (1993) zde bývala v historii jejich hnízdiště, je nejbližší volně žijící populaci orlů skalních na Slovensku a hlavně zde probíhal repatriační projekt, díky kterému se podařilo přilákat na naše území volně žijící jedince ze Slovenska.

Přesto, že jsou orli skalní zařazeni mezi kriticky ohrožené a zvláště chráněné druhy, mají nezastupitelnou roli v ekosystému, neboť se nacházejí na vrcholu potravního řetězce a nemají zde přirozeného nepřitele, jsou u nás stále přímo pronásledováni a vystavováni negativnímu vlivu antropogenních faktorů. Sychra (2018) vidí jako největší problém v ochraně ptáků např. větrné elektrárny, otravy, moderní technologie v krajinnách a lidskou lhostejnost. Větrné elektrárny jsou zajisté pro ptactvo obecně problém, avšak u nás jsem nezaznamenala žádný údaj o tom, že by došlo k takovéto kolizi. Jako největší problém, ať už u skupiny orlů pocházejících z volné přírody, tak i u těch vypuštěných v rámci programu, se jeví přímé pronásledování orlů člověkem, kdy dochází k zastřelení nebo otravám zakázanou látkou karbofuranem; nezabezpečené sloupy vysokého napětí, které jsou nebezpečné zejména pro mladé jedince; vykrádání hnízd, ilegální odchyt a obchod a v neposlední řadě určitě také urbanizace krajiny, díky níž dochází ke střetům s dopravními prostředky a ztrátě vhodných lovišť z důvodu snižování potravní nabídky. V případech, kdy má při úhynu či zranění hlavní roli člověk je pak extrémně složité dokázat někomu vinu. V minulosti se zkoušelo vypsání finanční odměny na informace vedoucí k pachateli, avšak ani tato skutečnost situaci nezměnila.

Nejčastěji byli přijímáni orli skalní z repatriačního programu přesto, že pro jejich vypuštění byla vybrána lokalita s historicky potvrzeným hnízděním, ale také s minimálním rozptýlením zástavby, což značí menší rekreační tlak a větší klid v oblasti. Důležitá byla také volba vhodných ekosystémů s odpovídajícím lovištěm s dostatečnou trofickou základnou a výrazným zastoupením jedle bělokoré, jakožto nejvyužívanějšího stromu ke stavbě hnízda. Tato skutečnost však může být zapříčiněna tím, že jedinci po vypuštění neměli následnou

rodičovskou péčí a neměli se od koho naučit důležité dovednosti pro bezpečný život. Tuto péči se snažil zastoupit člověk alespoň tím, že zajišťoval zvířatům přísun potravy do doby, než se mláďata zcela osamostatnila a začala sama lovit. Bez dokrmování po vypuštění, by pravděpodobně měla jen minimální šance na přežití, neboť ještě neměla zažité žádné lovecké techniky. Tento názor koresponduje s výsledky, které publikoval Orel (2006) a který zmiňuje, že pouze 25 % mláďat se ve volné přírodě dožije dospělosti, v případě jedinců z repatriačního programu to však bylo pravděpodobně 54 %. Kdyby však nebyli vypouštění orlí pod téměř neustálým dohledem, pravděpodobnost nárustu mortality by byla více než pravděpodobná.

U zvířat přijímaných do záchrané stanice je vždy snaha o jejich rehabilitaci a opětovné vypuštění, což lze např. u lehkých poraněních provést. Některá zranění jsou však pro zvířata fatální a u některých je vlivem poranění nemožné, aby byli schopni nadále žít samostatně ve volné přírodě.

Počet vypouštěných orlů byl vždy ovlivněn aktuální situací u volně žijící populace hnízdící na Slovensku. V některých letech, vlivem velmi špatného počasí nebo nedostatkem potravní nabídky, spousta hnízdících párů opustí snůšku nebo se vylíhne pouze jedno mládě. Z těchto důvodů může být zaznamenán až 50% pokles nově narozené populace (Orel, 2006). Tento příklad nastal dle výsledků v letech 2009 a 2010, kdy byla vypuštěna jen 2 mláďata. V případě vylíhnutí jen jednoho mláděte jej nelze odebrat, neboť by se tím mohla ohrozit populace orlů skalních na Slovensku. Převaha vypouštěných samic je zcela náhodná. Jak uvádí Krivjanský (2009), u dospělých jedinců je obrácený pohlavní dimorfismus ve velikosti těla, kdy je samice vždy větší, avšak u odebíraných mláďat nelze rozpoznat, zda se jedná o samce či samici. Přesné určení je možné pomocí analýzy DNA.

6.1 Diskuze ke statistickým výsledkům

Přijímaní jedinci byli pro potřeby výpočtů rozděleni do 2 skupin a u nich byly porovnávány četnosti zranění nebo úhynu při stáří do 2 let věku a za celé sledované období, a zda na tyto skutečnosti má vliv pohlaví. Ačkoliv by se mohlo zdát, že bude hypotéza jednoznačně potvrzena, z výsledku u daného vzorku vyšlo najevo, že nezáleží, zda jde o repatriované jedince, kteří se nemohli ve volnosti učit od svých rodičů nebo o jedince odchované zcela přirozeně ve volné přírodě pod rodiči. Taktéž nezáleží ani na pohlaví, neboť samice se po opuštění hnízd či případně hnízdní lokality, chovají totožně jako samci.

Tyto výsledky jsou však pravděpodobně zkreslené, neboť máme k dispozici jen velmi omezený vzorek přijatých volně žijících zvířat. Na našem území se může dočasně vyskytovat daleko větší počet juvenilních volně žijících jedinců, kteří hledají svá nová hnízdní teritoria. Jedinci, kteří jsou zahrnuti v datech, jsou ti, o kterých s jistotou víme jen díky tomu, že se na našem území při potulce zranili nebo zde uhynuli a tito tvoří jen malou část ze všech. Nutno počítat s tím, že existuje určité množství zvířat, která zde uhynula a nikdy nebyla nalezena, stejně jako je velký počet jedinců, kteří naším územím proletěli a nebyli ani zpozorováni.

V případě četnosti zraněných či uhynulých samců a samic výsledky taktéž nemůžeme brát jako zcela směrodatné. Jak zmiňuje Ferguson-Lees & Christie (2001) a Watson (2010) existují při této problematice výrazné sexuální rozdíly, kdy se zpravidla samci usazují blíže k rodišti a samice se k nim poté párují. V případě, že je toto tvrzení zcela pravdivé, by měla být četnost zraněných či uhynulých samic vyšší než u samců, neboť je předpoklad, že samice

při hledání partnera a nového teritoria urazí větší vzdálenosti a tudíž jsou více vystaveny nebezpečí.

Je velice pravděpodobné, že by výsledky vyšly zcela jinak v případě, že by byl k dispozici úplný přehled nad všemi juvenilními orly, kteří se i jen dočasně vyskytli na území ČR. Tato data je však nemožné získat, neboť mláďata nezřídka na svých potulkách zalétají i několik stovek kilometrů daleko od svého místa narození.

6.2 Diskuze k monitoringu

Monitoring orlů probíhal dle tehdejších podmínek a sledovalo se hlavně aktuální chování u jednotlivých ptáků těsně po vypuštění. Monitoring byl často ovlivňován počasím, kvůli kterému se nedalo dobře pohybovat v terénu a nepřízeň počasí taktéž znesnadňovala pohyb a orientaci mláďatům. Výsledky z monitoringu nelze jednotně vyhodnotit, proto zde bylo zaměřeno spíše na jednotlivé osudy vypuštěných orlů.

Z výsledků je zřejmá jasná individualita každého z vypuštěných mláďat. Některá se na vypouštěcí lokalitě zdržovala velice dlouhou dobu, jiná zase velmi brzy po vypuštění svoji lokalitu opustila. Obecně se dá chování po vypuštění repatriovaných jedinců srovnat s chováním volně žijících mláďat po vylétnutí z hnízda.

Při použití rádiových vysílaček mohli být jedinci lokalizováni jen v dosahu VHF přijímačů. Díky tomu se dalo pozorovat, jak často se vracejí na vypouštěcí lokalitu a případně kterým směrem se zhruba vydávají na potulkách. Aby však bylo při použití této techniky dosaženo přesných výsledků, muselo by se místo předpokládaného výskytu objet dokola a zaměřit alespoň ze tří stran. Ptáci však bývají dost často v pohybu a časové možnosti toto monitorování neumožňují, tudíž se místo výskytu odhaduje podle síly signálu.

Během monitorování nově vypuštěných mláďat se pravidelně stávalo, že se poblíž vypouštěcí lokality v podzimním období znovu objevovala dříve vypuštěná mláďata z předcházejících let. Tato skutečnost potvrzuje vytvoření silné vazby na vypouštěcí lokalitu, kterou orli přijali jako místo svého narození. U déle vypuštěných ptáků pak byla často známá i lokalita, kde se zdržovali a při případných záletech se sem zase vraceli. Tito jedinci pak nebyli monitorováni již tak často, protože dojezdové vzdálenosti monitorujících osob byly časově velmi náročné.

S každou další skupinou vypuštěných mláďat přicházely nové poznatky a zkušenosti. V případě samce Evžena by nyní již realizátoři jeho opětovné vypuštění neprovedli. I když byly obě zlomeniny dle rentgenových snímků zhojeny, jeho letové schopnosti se již nepovedlo obnovit v plném rozsahu. V případě orlice Gabči bylo velice zajímavé pozorovat lokace výskytu. Jako jediná z vypuštěných mláďat se vydala západním směrem a pohybovala se bez přímého pozorování v okolí Sedlčan, kde však dle historických záznamů nikdy žádný hnízdící pár nepobýval. U Isabely bylo možné pozorovat úzký vztah k divokému samci Kysučanovi, na kterého se navázala téměř ihned po vypuštění, avšak vzhledem k tomu, že ještě nebyla dospělá, vydávala se často na potulky a oba jedinci tak tvořili spíše nestabilní pár. Urban zase jako jediný z mláďat opustil vypouštěcí lokalitu ihned po vylétnutí. Důvodem bylo zřejmě napadání divokým samcem Kysučanem, který na této lokalitě držel své teritorium a mladého samce zde netoleroval.

Toto chování bylo pro realizátory impulsem pro zajištění nové vypouštěcí lokality, neboť na původní již nebylo možné vypustit další samce. Toto pozorované chování nesouhlasí s tvrzením Browna & Watsona (1964), kteří tvrdí, že dospělý pár nechává pohybovat juvenilní orly po svém území a vzájemně se přitom ignorují. Toto teritoriální chování pak bylo znovu pozorováno při vypouštění v roce 2017, kdy domácí pár orlů skalních vytlačil mláďata ihned po vypuštění, a to i přesto, že v daném roce sám nehnízdil. Sára se zase jako jediná vydala na území Rakouska a nejvíce pobývala v okolí města Hausbrunn, kde měla svá loviště. Samec Wabi se v podstatě na pohnízdni potulku ani nevydal, spíše podnikal různé vzdálené zálety a zase se vracel na jednu lokalitu poblíž vypouštěcí voliéry. Ve vojenském újezdu Libavá je ideální prostředí pro hnízdění a tak zde Wabi držel teritorium. Agátha, která byla hned po prvním vypuštění popálena na sloupu nízkého napětí, se po dalších vypuštěních těmto objektům vyhýbala, neboť si pravděpodobně kolizi pamatovala. Zajímavostí u ní také je, že se po posledním vypuštění pohybuje jen na velmi malém prostoru o rozloze asi 1 x 2 km a díky předchozím zkušenostem, kdy ji hned po vypuštění nebezpečně napadl dospělý orlí pár Slávek s Libavou, a zároveň byla obtěžována hejnem krkavců, se nyní pohybuje převážně přímým „jestřábím“ letem a nejde do kroužení.

Při využívání satelitních vysílaček nastala možnost monitoringu potulek u každého jedince zvlášť. Dle Watsona (1997) jsou orli na prostředí poměrně adaptabilní a i zde byla pozorována různá variabilita preferovaných oblastí. Obecně však platí tvrzení Watsona (1997) a Johnsgarda (1990), že se všichni jedinci vyhýbali úzkému kontaktu se zalidněnými oblastmi a jen výjimečně přelétali v okolí měst. Spíše se zdržovali ve více zalesněných, kopcovitých oblastech.

7 Závěr

Cílem práce byla analýza repatriačního projektu orla skalního *Aquila chrysaetos* na vybraných územích ČR, který je dlouhodobě realizován Záchranou stanicí v Bartošovicích. Projekt si kladl za cíl vytvoření stabilní hnízdní populace.

Byla zanalyzována data o evidenci přijímaných jedinců na celém území ČR a data o mláďatech určených k repatriaci. Tato data byla dále graficky a statisticky zpracována.

- Na základě vyhodnocení dat a následných výpočtů a bylo zjištěno, že stanovenou hypotézu nelze zamítnout a zároveň neexistují významné závislosti mezi sledovanými aspekty
- Potvrdilo se, že orli skalní jsou výrazně fylopatričtí. I po prvotním opuštění vypouštěcí lokality se po čase do blízkosti „rodiště“ opět v různé míře navracejí.
- Ukázalo se, že vypouštění mláďat vedlo na obou vybraných lokalitách k přitáhnutí divokých potulných (dospívajících) orlů, kteří zde obsadili teritoria a úspěšně vyvádí mláďata. Při zahájení projektu bylo nejbližší hnízdní teritorium vzdáleno od hranic s ČR 40-50 km vzdušnou čarou. Lokality k vypouštění tedy byly zvoleny správně a jsou pro orly optimální pro hnízdění. Další vypouštění na těchto lokalitách pak bylo kontraproduktivní.
- I přes komplikace, které repatriaci doprovázely, jsou dosavadní výsledky příznivé a byl naplněn cíl projektu – obnovení hnízdní populace orla skalního na území ČR. Populace je však velmi křehká, proto je nutné v projektu nadále pokračovat a vytvořit management hnízdicí populace.

Výsledky diplomové práce mohou být zajímavé a přínosné pro laickou veřejnost z hlediska získání povědomí o přítomnosti a ochraně tohoto druhu na území ČR. Dále mohou být výsledky přínosné pro následné využití v praxi při návaznosti na tento dlouhodobý repatriační projekt.

8 Použitá literatura

Alston JM., Maitland BM, Brito BT, Esmaeili S, Ford AT, Hays B, Jesmer BR, Molina FJ, Goheen JR. 2019. Reciprocity in restoration ecology: When might large carnivore reintroduction restore ecosystems? *Biological Conservation* **234**:82-89.

Andreska J, Andresková E. 1993. Tisíc let myslivosti. Nakladatelství Tina, Vimperk.

Augustin V. 2013. V zajetí sokolnictví. Work in progress, Praha.

Baglien JW. 1975. Biology and habitat requirements of the nesting Golden Eagle in southwestern Montana [MSc. Thesis]. Montana State University, Bozeman.

Bahat O. 1989. Aspects in the ecology and biodynamics of the golden eagle (*Aquila chrysaetos Homeyeri*) in the arid regions of Israel [MSc. Thesis]. Tel Aviv University, Tel Aviv.

Balzac HH, Maynaud N. 1962. Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Lechevalier, Paris.

Bent AC. 1937. Life histories of North American Birds of Prey, Part 1. U. S. National Museum Bulletin **167**:1-109.

Bergo G. 1987. Territorial behaviour of Golden Eagles in western Norway. *British Birds* **80**:361-376.

Bezzel E, Funfstuck HJ. 1994. Brut biologie und Populations dynamic des Steinadlers *Aquila chrysaetos* im Werdenfelser Land/Oberbayern. *Acta Ornithologica* **3**:5-32.

Boag DA. 1977. Summer food habits of Golden Eagles in southwestern Alberta. *Canadian Field-Naturalist* **91**:296-298.

Boeker EL, Ray TD. 1971. Golden Eagle population studies in the Southwest. *Condor* **73**:463-467.

Bortolotti GR. 1984. Age and sex size variation in Golden Eagles. *Journal of Field Ornithology* **55**:54-66.

Bortolotti GR. 1989. Sex ratios of fledgling Golden Eagles. *Auk* **106**:520-521.

Brown BT. 1992. Golden Eagle feeding on fish. *Journal of Raptor Research* **26**:36-37.

Brown L. 1969. Status and breeding succes of Golden Eagles in north-west Sutherland in 1967. *Birds* **62**:345-363.

Brown L. 1976. Eagles of the world. Purnell, Cape Town.

- Brown L, Amadon D. 1986. Eagles, Hawks and Falcons of the World. McGraw-Hill, New York.
- Brown L, Watson A. 1964. The Golden Eagle in relation to food supply. *Ibis* **106**:78-100.
- Brüll H, Trommer G. 2003. Sokolnictví: příručka k sokolnické zkoušce a pro praxi. Víkend, Líbeznice.
- Brožová J, Staňková J, Vačkář D. 2005. Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Buij R, Nikolaus G, Whytock R, Ingram DJ, Ogada D. 2016. Trade of threatened vultures and other raptors for fetish and bushmeat in West and Central Africa. *Oryx* **50**:606-616.
- Camenzind FJ. 1969. Nesting ecology and behavior of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos*. Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series **10**:4-15.
- Cameron ES. 1908. Observation on the Golden Eagle in Montana. *Auk* **25**:251-268.
- Clark WS. 1983. The field identification of North American eagles. *North American Birds* **37**:822-826.
- Clark WS, Wheeler BK. 2001. A field guide to hawks of North America 2nd ed.. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Clouet M. 1981. L'Aigle Royal *Aquila chrysaetos* dans les Pyrenees Francaises, Resultats de 5 ans d'observations. *L'Oiseau et R.F.O.* **51**:89-100.
- Clouet M, Barrau C, Goar JL. 1999. The Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the BaleMountains, Ethiopia. *Journal of Raptor Research* **33**:102-109.
- Collins PW, Latta BC. 2009. Food Habits of Nesting Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) on Santa Cruz and Santa Rosa Islands, California. Pages 255-268 in Damiani CC, Garcelon DK, editors. Proceedings of the 7th California Islands Symposium. Institute for Wildlife Studies, Arcata.
- Collopy MW. 1983. Foraging Behavior and success of Golden Eagles. *Auk* **100**:747-749.
- Collopy MW. 1984. Parental care and feeding ecology of Golden Eagle nesting. *Auk* **101**:753-760.
- Cracraft J. 1981. Toward a phylogenetic classification of the recent birds of the world (class Aves). *Auk*, **98**:681-714.
- Darling FF. 1934. Speed of a Golden Eagle's flight. *Nature* **134**: 325-326.

Craig TH, Craig EH. 1984. A large concentration of roosting Golden Eagle in southwestern Idaho. *Auk* **101**:610-613.

Dekker D. 1985. Hunting behavior of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* migrating in southwestern Alberta. *Canadian Field-Naturalist* **49**:383-385.

Dementiev GP, Gladkov NA. 1966. Birds of the Soviet Union. Israel Programme of Scientific Translations, Jerusalem.

Dixon JB. 1937. The Golden Eagle in the San Diego Country, California. *Condor* **39**:49-58.

Dunn JL, Alderfer JK. 2006. National Geographic field guide to the birds of North America. National Geographic, Washington, D. C.

Ellis DH. 1979. Development of behaviour in the Golden Eagle. *Wildlife Monographs* **70**:3-94.

Ellis DH. 1986. Extremely tall eagle nests. *National Geographic* **2**:517-519.

Ellis DH. 2013. Enter the Realm of the Golden Eagle. Hancock house, Hancock House, Surrey, B.C., Canada.

Ellis DH, Lish JW. 2006. Thinking about feathers: adaptations of golden eagle rectrices. *Journal of Raptor Research* **40**:1-28.

Ellis DH, Tsengeg P, Whitlock P, Ellis MH. 2000. Predators as prey at a Golden Eagle *Aquila chrysaetos* eyrie in Mongolia. *Ibis* **142**:139-141.

Engler M, Parry-Jones R. 2007. Opportunity or threat: The role of the European Union in global wildlife trade. *TRAFFIC Europe*, Brusel.

Ericson PGP, Anderson LC, Britton T, Elzanowski A, Johansson SU, Källersjö M, Ohlson IJ, Parsons JT, Zuccon D, Mayr G. 2006. Diversification of Neoaves: Integration of molecular sequence data and fossils. *Biology letters* **2**:543-547.

Evans RJ, Pearce-Higgins J, Whitfield DP, Grant JR, MacLennan A, Reid R. 2010. Comparative nest habitat characteristics of sympatric White-tailed *Haliaeetus albicilla* and Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in western Scotland. *Bird Study* **57**:473-482.

Evropská komise. 2017. Nařízení komise (EU) 2017/160 ze dne 20. ledna 2017, kterým se mění nařízení Rady (ES) č. 338/97 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi. Pages 1-98 in *Úřední věstník Evropské unie*, 1. Brusel.

Ferguson-Lees J, Christie DA. 2001. *Raptors of the World*. Christopher Helm Publishers, London.

- Gallagher MD, Brown MR. 1982. Golden Eagle *Aquila chrysaetos* breeding in Oman, eastern Arabia. Bulletin of the British Ornithologists Club **102**:41-42.
- Gensbol B. 1992. Birds of Prey of Britain and Europe, North Africa and the Middle East. HarperCollins, London.
- Gordon S. 1955. The Golden Eagle, King of Birds. Collins, London.
- Gordon S. 1980. The Golden Eagle, king of birds. Citadel Press, New York.
- Griffiths C, Barrowclough G, Groth J, Mertz L. 2007. Phylogeny, diversity and classification of the Accipitridae based on DNA sequences of the RAG-1 exon. Journal of Avian Biology **38**:587-602.
- Grubac BR. 1987. L'Aigle royal (*aquila chrysaetos*) en Europe: actes du 1er Colloque international sur l'aigle royal en Europe, 13, 14, 15, juin 1986 à Arvieux. Briançon, France: Maison de la nature.
- Grubac BR. 1988. The Golden Eagle in Southeastern Yugoslavia. Lotus **38/39**:95-135.
- Gúgh J, Trnka A, Karasa D, Ridzoň J. 2015. Zásady ochrany európsky významných druhov vtákov a ich biotopov. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica.
- Hackett JS, Kimball TR, Reddy S, Bowie KCR, Braun LE, Braun JM, Chojnowski LJ, Cox AW, Han K, Harshman J, Huddleston JCh, Marks DB, Miglia JK, Moore SW, Sheldon HF, Steadman WD, Witt CCh, Yuri T. 2008. A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. Science **320**:1763-1768.
- Hájková P, Pertoldi C, Zemanová B, Roche K, Hájek B, Bryja J, Zima J. 2007. Genetic structure and evidence for recent population decline in Eurasian otter populations in the Czech and Slovak Republics: implications for conservation. Journal of zoology **272**:1-9.
- Haller H. 1982. Spatial organization and dynamics of a population of Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) in the central Alps. Ornithologische Beobachter **79**:163-211.
- Halley DJ, Gjershaug JO. 1998. Inter- and intra-specific dominance relationships and feeding behaviour of golden eagles *Aquila chrysaetos* and Sea Eagles *Haliaeetus albicilla* at carcass. Ibis **140**:295-301.
- Hanna WC. 1930. Notes on the Golden Eagle in southern California. Condor **32**:121-123.
- Hatch DRM. 1968. Golden Eagle hunting tactics. Blue Jay **26**:78-80.

Helbig A, Kocum A, Seibold I, Braun M. 2005. A multi-gene phylogeny of aquiline eagles (*Aves: Accipitriformes*) reveals extensive paraphyly at the genus level. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **35**:147-164.

Hofrichterová A. 2018. Ročenka Unie českých a slovenských zoologických zahrad 2017. Zoologická zahrada hl. m. Prahy, Praha.

Hora J. 2000. Významná ptačí území jako kandidáti na oblasti zvláštní ochrany, směrnice ES o ochraně volně žijících ptáků v České republice. ČSO, Praha.

Hoyo DJ, Collar NJ. 2014. HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World, volume 1: Non-passerines. Lynx Edicion, Barcelona.

Hoyo DJ, Elliott A, Sargatal J, Cabot J. 1994. Handbook of the birds of the world, volume 2 – New world vultures to guineafowl. Lynx Edicions, Barcelona.

Hudec K, Šťastný K. 2005. Fauna ČR, Ptáci 2/I. Academia, Praha.

Hunt WG, Jackman RE, Brown TL, Driscoll DE, Culp L. 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.

Chesser TR, Banks CR, Barker KF, Cicero C, Dunn LJ, Kratter WA, Lovette JI, Rasmussen CP, Remsen VJ, Rising DJ, Stotz FD, Winker K. 2010. Fifty-First Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *The Auk* **127**:726-744

Imler RH, Arnold LW. 1964. The American eagles and their economic status, 1964. Random House, Washington.

IUCN. 1998. Guidelines for Re-introductions, Prepared by the IUCN/SSC Re-introductions Specialist Group. IUCN, Cambridge.

IUCN/SSC. 2013. Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. IUCN Species Survival Commission, Switzerland.

Johnsgard PA. 1990. Hawks, Eagles & Falcons of North America: biology and natural history. Smithsonian Institution Press, Washington.

Jollie M. 1947. Plumage Changes in the Golden Eagle. *Auk* **64**:549-576.

Kagan RA. 2016. Electrocutation of raptors on power lines: A review of necropsy methods and findings. *Veterinary Pathology* **53**:1030-1036.

Katzner T, Brandes D, Miller T, Lanzone M, Maisonneuve C, Tremblay J, Mulvihill R, Merovich G. 2012a. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles:

implications for on-shore wind energy development. *JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY* **49**:1178-1186.

Katzner T, Smith BW, Miller TA, Brandes D, Cooper J, Lanzone M, Brauning D, Farmer CH, Harding S, Kramar DE, Koppie C, Maisonneuve CH, Martell M, Mojica EK, Todd CH, Tremblay JA, Wheeler M, Brinker DF, Chubbs TE, Gubler R, O'Malley K, Mehus S, Porter B, Brooks RP, Watts BD, Bildstein KL. 2012b. Status, biology, and conservation priorities for North America's eastern Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) population. *The Auk* **129**:168-176.

Kish F. 1970. Egg laying and incubation by American Golden eagles: At Topeka Zoo. *International Zoo Yearbook* **10** 26-29.

Kish F. 1972. First breeding by American Golden eagles (*Aquila chrysaetos canadensis*) at Topeka Zoo. *International Zoo Yearbook* **12**:136-138.

Kornan M, Majda M, Macek M, Kornan J. 2003. An unusual case of adoption of a Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) chick in the Mala Fatra Mountains, northwestern Slovakia. *Journal of raptor research* **37**:259-260.

Korec E, Grieblová A. 2019. Návrat zubra evropského do české přírody. *Ochrana přírody* **74**:5-6.

Krivjanský T. 2009. Sokoliarstvo, 2. díl: Naše dravce a sovy. Epos, Ružomberok.

Lano A. 1922. Golden Eagle *Aquila chrysaetos* and porcupine. *Auk* **39**:258-259.

Lerner H, Mindell D. 2005. Phylogeny of eagles, Old World vultures, and other Accipitridae based on nuclear and mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **37**:327-346.

Liguori J. 2004. How to Age Golden Eagles. *Birding* **36**:278-283.

Linnaeus C. 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classis, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Laurentii Salvii, Stockholm.

Love JA. 1989. *Eagles*. Whittet Books, London.

Marquiss M, Ratcliffe DA, Roxburgh R. 1985. The numbers, breeding success and diet of golden eagles in southern Scotland in relation to change in land use. *Biological Conservation* **34**:121-140.

Marzluff JM, Knick ST, Vekasy MS, Schueck LS, Zarriello TJ. 1997. Spatial use and habitat selection of Golden Eagles in southwestern Idaho. *Auk* **114**:673-687.

McGrady MJ. 1997. Golden Eagle. *BWP Update* **1**:99-114.

McIntyre CL, Douglas DC, Collopy MW. 2008. Movements of golden eagles (*Aquila chrysaetos*) from interior Alaska during their first year of independence. *Auk* **125**:214-224.

Menkens GE, Anderson SH, 1987. Nest site characteristics of a predominantly tree-nesting population of Golden Eagles. *Journal of Field Ornithology* **58**:22-25.

Mickev T, Petrov T, Profirov L, Yankov P, Gavrailov S. 1989. Distribution and nature-defensive status of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos chrysaetos* (L., 1758) in Bulgaria. *Bulletin of South Bulgaria* **25**:75–87.

Mirarab S et al. 2014. Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds. *Science* **346**:1320-1331.

Mojica EK, Dwyer JF, Harness RE, Williams GE, Woodbridge B. 2018. Review and Synthesis of Research Investigating Golden Eagle Electrocutions. *The Journal of Wildlife Management* **82**:495-506.

Mosher JA, White CM. 1976. Directional exposure of Golden Eagle nests. *Canadian Field-Naturalist* **90**:356-359.

Nanda I, Karl E, Volobouev V, Griffin DK, Scharl M, Schmid M. 2006. Extensive gross genomic rearrangements between chicken and Old World vultures (*Falconiformes:Accipitridae*). *Cytogenet Genome Res.* **112**:286-295.

Nejedlý J. 2019. Zpráva jednatele Klubu sokolníků 2017-2018. *Zpravodaj KS ČMMJ* **55**.

Nette T, Burles D, Hoefs M. 1984. Observation of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* predation Dall Sheep *Ovis dalli dalli* lambs. *Canadian Field-Naturalist* **98**:252-254.

Newton I. 1979. *Population Ecology of Raptors*. Poyser, Berkhamsted.

Olendorff RR. 1976. The Food Habits of North America Golden Eagles. *The American Midland Naturalist* **95**:231-236.

Orel P. 2013. Orel skalní: staronový hnízdní druh v České republice. *Ochrana přírody* **5**:6-9.

Ostrowski S, Rajabi AM, Noori H. 2008. As assessment of the raptor trade in Afganistan: a short visit to Mazar-e-Sharif. *Falco* **31**:14-17.

Otáhal I, Plesník J. 1998. Záchrané programy živočichů v České republice. ZO ČSOP Nový Jičín – Stanice pro záchranu živočichů, Bartošovice na Moravě.

O'Toole LT, Kennedy PL, Knight RL, McEwen LC. 1999. Postfledging behavior of Golden Eagles. *Wilson Bulletin* **111**:472-477.

- Parry-Jones J. 2003. Orli. Fortuna Print, Praha.
- Pecina P. 2007. Repatriace orlů mořských v jižních Čechách. *Myslivost* **10**:16.
- Phillips RL, Cummings JL, Notah G, Mullis C. 1996. Golden eagle predation on domestic calves. *Wildlife Society Bulletin* **24**:468-470.
- Phillips RL, McEneaney TP, Besko AE. 1984. Population densities of breeding Golden Eagles in Wyoming. *Wildlife Society Bulletin* **12**:269-273.
- Prum R, Berv J, Dornburg A, Field D, Townsend J, Lemmon E, Lemmon A. 2015. A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing. *Nature* **526**:569-573.
- Rasmussen PC, Anderton JC. 2005. *Birds of South Asia: The Ripley Guide*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Roemer GW, Donlan CJ, Courchamp F. 2002. Golden eagles, feral pigs, and insular carnivores: How exotic species turn native predators into prey. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America* **99**:791-796.
- Rosen GE, Smith KF. 2010. Summarizing the Evidence on the International Trade in Illegal Wildlife. *EcoHealth* **7**:24-32.
- Sanchez-Zapata JA, Eguia S, Blazquez M, Moleon M, Botella F. 2010. Unexpected role of ungulate carcasses in the diet of Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in Mediterranean mountains. *Bird Study* **57**:352-360.
- Seguin J, Thibault J, Torre J, Bayle P, Vigne J. 2001. The diet of young Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in Corsica: Foraging in a Man-Made Mammal Fauna. *Ardea* **89**:527-533.
- Spejchal V. 2007. *Dotkni se sokolnictví*. Myslivost, Praha.
- Sherrington P. 1993. Golden Eagle migration the Front Ranges of the Alberta Rocky Mountains. *Birders Journal* **2**:195-204.
- Sibley C, Ahlquist J. 1990. *Phylogeny and classification of birds: A study in molecular evolution*. Yale University Press.
- Simmons R. 1988. Offspring quality and the evolution of cannibalism. *Ibis* **130**:339-357.
- Steenhof K, Kochert MN. 1988. Dietary response of three raptor species to changing prey densities in a natural environment. *Journal of Animal Ecology* **57**:37-48.
- Stejskal V, Vermouzek Z. 2004. *Ptáci & zákon aneb Právní příručka nejen pro ornitologa*. ČSO, Praha.

- Sternberg Z. 1969. Sokolnictví. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Storch D. 2015a. Fylogeneze ptáků: Vyřešeno?. *Vesmír* **94**:556-563.
- Storch D. 2015b. Ptačí fylogeneze: fylogeneze na hrubé úrovni a ptačí řády. *Vesmír* **94**:560-561.
- Straka B. 2009. Falconry heritage is everywhere. Lynx, Brno.
- Sumner EL. 1929. Comparative studies in the growth of young raptors. *Condor* **31**:85-111.
- Šporer V. 2013. Historie Klubu sokolníků Českomoravské myslivecké jednoty [BSc. Thesis]. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň.
- Šťastný K, Bejček V, Hudec K. 1998. Svět zvířat IV.: Ptáci. Albatros, Praha.
- Šťastný K, Bejček V, Hudec K. 2006. Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003. Aventinum, Praha.
- Terres JK. 1991. The Audubon Society encyclopedia of North American birds. Distributed by Outlet Book Co., New York.
- Tjernberg M. 1981. Diet of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* during the Breeding Season in Sweden. *Holarctic Ecology* **4**:12-19.
- Tjernberg M. 1988. Age determination of Golden Eagles, *Aquila chrysaetos*. *Vår Fågelvärld* **47**:321-334.
- Trnka A, Grim T. 2014. Ornitologická příručka. Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava.
- Vittorio M, Rannisi G, Trapani E, Falci A, Ciaccio A, Rocco M, Giacalone G, Zafarana M, Greci S, Grua G, Scuderi A, Palazzolo F, Cacopardi S, Luiselli L, Merlino S, LoValvo M, López-López P. 2017. Positive demographic effects of nest surveillance campaigns to counter illegal harvest of the Bonelli's eagle in Sicily (Italy). *Animal Conservation* **21**:120-126.
- Veselovský Z. 2001. Obecná ornitologie. Academia, Praha.
- Watson J. 1997. The Golden Eagle. T & AD Poyser, London.
- Watson J. 2010. The Golden Eagle, second edition. T & AD Poyser, London.
- Watson J, Leitch AF, Rae SR. 1993. The diet of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in Scotland. *Ibis* **135**:387-393.

White JH, Smith JM, Bassett SD, Brown JL, Ormsby ZE. 2018. Raptor nesting locations along an urban density gradient in the Great Basin, USA. *Urban Ecosyst* **21**:51-60.

Wood G. 1982. *The Guinness Book of Animal Facts and Feats*. Guinness Superlatives, Enfield.

Závalský O, Orel P. 2003. Osnova pro zpracování záchranného programu: Záchranný program orla skalního (*Aquila chrysaetos*) v České republice. ČSOP, Nový Jičín.

Zuskin J. 2003. Program záchrany orla skalného (*Aquila chrysaetos* Linnaeus.1758). Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky Banská Bystrica Správa Tatranského národného parku, Liptovský Mikuláš.

Žalman J. 1947. *Základy myslivosti s připojenou mysliveckou abecedou*. Zář, Brno.

Internetové zdroje:

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2019. Záchranné programy živočichů (ZP). Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Available from <http://www.zachranneprogramy.cz/zivocichove/> (accessed December 2019).

AOPK ČR. 2019. Dotační programy podporující péči o přírodu a krajinu. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Available from <http://www.dotace.nature.cz/ppk-programy.html> (accessed December 2019).

AOPK ČR. 2019b. Informace pro chovatele dravců. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Available from <http://www.ochranaprirody.cz/cites/informace-pro-chovatele-a-obchodniky/informace-pro-chovatele-dravcu/> (accessed January 2020).

Armenian Bird Census Council. 2017. Golden Eagle in Armenia. TSE NGO, Armenian Bird Census Council. Available from <http://www.abcc-am.org/golden-eagle.html> (accessed November 2019).

AVIS-IBIS. 2010. Himalayan Golden Eagle (*Aquila chrysaetos daphanea*). Foundation for ecological security. Available from <https://archive.is/20130704025822/http://avis.indianbiodiversity.org/fauna-of-british-india-2nd-ed-vol-v-1928/himalayan-golden-eagle-aquila-chrysaetos-daphanea.html> (accessed December 2019).

BirdLife International. 2015. *Aquila chrysaetos*. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from <https://www.iucnredlist.org/species/22696060/60131733> (accessed October 2019).

BirdLife International. 2016. *Aquila chrysaetos*. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.T22696060A93541662.en> (accessed October 2019).

Birds of Kazakhstan. 2013. Himalayan Golden Eagle (*Aquila chrysaetos daphanea*). Birds.kz. Available from <http://birds.kz/v2taxon.php?l=en&s=112> (accessed December 2019).

Birds of Kazakhstan. 2016. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos homeyeri*). Birds.kz. Available from <http://birds.kz/v2taxon.php?l=en&s=111> (accessed December 2019).

BRI. 2019. Raptor program: Studying raptors as sentinels of ecosystem health. Biodiversity Research Institute. Available from <http://www.briloon.org/raptors> (accessed December 2019).

Česká krajina. 2018. Přírodní rezervace Milovice. Česká krajina. Available from <https://www.ceska-krajina.cz/rezervace/prirodni-rezervace-milovice/> (accessed December 2019).

IUCN. 2019. Background & History. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from <https://www.iucnredlist.org/about/background-history> (accessed October 2019).

Kodet V, Kodetová D. 2017. *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) - orel skalní v Kraji Vysočina. Pobočka ČSO na Vysočině. Available from www.priodavysociny.cz (accessed January 2020).

Kochert MN, Steenhof K, McIntyre CL, Craig EH. 2002. Golden eagle (*Aquila chrysaetos*). The birds of North America online, New York. Available from <https://doi.org/10.2173/bna.684> (accessed December 2019).

Ministerstvo životního prostředí. 2016. Záchrané stanice z celé ČR mohou žádat o dotace ve výši 12 milionu korun. Ministerstvo životního prostředí. Available from https://www.mzp.cz/cz/news_160420_ZS (accessed December 2019).

Natura 2000. 2007. Druhy z přílohy I. AOPK ČR. Available from <http://www.natura.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2610> (accessed January 2020).

OARIN'HAWK, raptor rehabilitation center. Available from <https://www.soarinhawk.org/adopt-a-raptor> (accessed December 2019).

Orel P. 2006. Repatriační projekt: *Aquila chrysaetos* Orel skalní: Návrat do české republiky. Český svaz ochránců přírody, Nový Jičín. Available from <http://www.orelskalni.cz/> (accessed December 2019).

Orel P. 2011. Záchranná stanice a Dům přírody Poodří, Bartošovice. Český svaz ochránců přírody, Nový Jičín. Available from <http://csopnj.cz/> (accessed January 2020).

Orel P. 2015. Dina odešla do Orliho nebe. Český svaz ochránců přírody, Nový Jičín. Available from <http://www.orelskalni.cz/aktuality/dina-odesla-do-orliho-nebe.html> (accessed January 2020).

Orel P. 2017. Orli Agátha a Benedict. Základní organizace českého svazu ochránců přírody Nový Jičín. Available from <http://csopnj.cz/aktuality/orli-agatha-benedict/?nggpage=2> (accessed January 2020).

Orel P. 2019. Radost i smutek u orlů skalních. Základní organizace českého svazu ochránců přírody Nový Jičín. Available from <http://csopnj.cz/aktuality/radost-smutek-u-orlu-skalnich/>

Orta J, Kirwan GM, Boesman P, Garcia EFJ, Marks JS. 2013. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). Handbook of the Birds of the World Alive, Barcelona. Available from <https://www.hbw.com/node/53162> (accessed December 2019).

Panthea, z. s. 2019. Sokolnictví, chovatelství, ornitologie, záchrana zvířat a osvěta. Panthea, z. s. Available from <https://penthea.org/> (accessed January 2020).

Partners in Flight Science Committee. 2013. Population Estimates Database, version 2013. Available from <http://rmbo.org/pifpopestimates> (accessed October 2019).

Rocky Mountain Raptor program. 2019. About the Rocky Mountain Raptor Program. Rocky Mountain Raptor Program. Available from <https://www.rmrp.org/about/> (accessed December 2019).

San Diego ZOO. 2011. Golden Eagle, *Aquila chrysaetos*. San Diego ZOO, San Diego. Available from https://web.archive.org/web/20131012073405/http://library.sandiegozoo.org/factsheets/golden_eagle/golden_eagle.htm (accessed December 2019).

Sychra J. 2018. Ptáci v ČR, ohrožení a ochrana. BirdLife international. Available from https://is.muni.cz/el/sci/podzim2018/Bi7112/um/07_Ochrana_ptaku_2_2018.pdf (accessed December 2019).

Tabaranza RB. 2019. The largest eagle in the world. Haribon foundation, Filipíny. Available from <https://haribon.org.ph/the-largest-eagle-in-the-world/> (accessed December 2019).

Teton Raptor Center. 2019. Discover the wild at Teton Raptor Center. Teton Raptor Center. Available from <https://tetonraptorcenter.org/> (accessed December 2019).

The golden eagle trust. 1999. The golden eagle trust. The Golden Eagle trust, Tionscnamh chun iolar a athbhunu i dTir Conaill. Available from <http://www.goldeneagle.ie/index.php> (accessed December 2019).

University of Minnesota. 2019. Golden eagle. College of Veterinary Medicine: The raptor center. Available from <https://www.raptor.umn.edu/learn-about-raptors/raptors-north-america/golden-eagle> (accessed December 2019).

USGS. 2019. Longevity Records Of North American Birds. USGS science for a changing world. Available from https://www.pwrc.usgs.gov/bbl/longevity/Longevity_main.cfm (accessed December 2019).

Washington State University. 2019. WSU College of Veterinary medicine: Raptor rehabilitation program. Washington State University College of Veterinary Medicine. Available from <https://www.vetmed.wsu.edu/outreach/raptors> (accessed December 2019).

ZOO Liberec. 2015. Orel skalní. ZOO Liberec. Available from <https://www.zooliberec.cz/orel-skalni.html> (accessed December 2019).

ZOO Ostrava. 2008. Pomáháme zvířatům: Repatriace kočky divoké ze Zoo Ostrava do přírody Velké Fatry. Available from http://www.zoo-ostrava.cz/cz/ochrana-prirody/?ochrana_id=559 (accessed December 2019).

ZOO Ostrava. 2013. Pomáháme zvířatům: Záchranný projekt Návrat orla skalního do České republiky. ZOO Ostrava. Available from http://www.zoo-ostrava.cz/cz/ochrana-prirody/?ochrana_id=7 (accessed December 2019).

Zvíře v nouzi. 2018. Záchranné stanice pro volně žijící živočichy. ČSOP. Available from <https://www.zvirevnouzi.cz/zachranne-stanice/> (accessed December 2019).

9 Samostatné přílohy

Seznam příloh:

Příloha 1: Čerstvě odebrané mládě již v péči adoptivní samice Diny

Příloha 2: Péče orlice Diny o 2 odrostlá mláďata, u kterých již pominulo riziko kainismu

Příloha 3: Vypouštěcí voliéra

Příloha 4: Mláďata přemístěna na hnízdní plošiny ve vypouštěcí voliére

Příloha 5: Skupina mláďat s adoptivní orlicí Dinou (druhá zleva) ve vypouštěcí voliére pár dní před vypuštěním

Příloha 6: Instalace rádiové vysílačky mláděti orla skalního před vypuštěním

Příloha 7: Již připevněna satelitní vysílačka na solární energii

Příloha 8: Telemetrický monitoring vypuštěných orlů pomocí VHF přijímače

Příloha 9: Orlí pár Isabela a Kysučan zachycení fotopastí na újedi

Příloha 10: První mládě orla skalního vylíhlé na území ČR po více jak 100 letech, na hnízdě spolu s rodiči Slávkem a Libavou

Příloha 11: Samec Marek vypuštěn v roce 2015 s připevněnou kombinovanou vysílačkou na solární energii

Příloha 12: Trvale hendikepovaná adoptivní samice orla skalního Dina, díky níž bylo umožněno realizovat repatriační projekt

Příloha č. 1



Obrázek č. 18: Čerstvě odebrané mládě již v péči adoptivní samice Diny
(Zdroj: ZO ČSOP Nový Jičín, 2006)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8 Záchranné programy a repatriace orla skalního.

Příloha č. 2



Obrázek č. 19: Péče orlice Diny o 2 odrostlá mláďata, u kterých již pominulo riziko kainismu
(Zdroj: Orel, 2012)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.5.2.2 Záchranné programy orla skalního v ČR a na Slovensku.

Příloha č. 3



Obrázek č. 20: Vypouštěcí voliéra (Zdroj: Čolas, 2006)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.5.2.2 Záchranné programy orla skalního v ČR a na Slovensku.

Příloha č. 4



Obrázek č. 21: Mláďata přemístěna na hnízdní plošiny ve vypouštěcí voliére (Zdroj: Čolas, 2006)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.5.2.2 Záchranné programy orla skalního v ČR a na Slovensku.

Příloha č. 5



Obrázek č. 22: Skupina mláďat s adoptivní orlicí Dinou (druhá zleva) ve vypouštěcí voliére pár dní před vypuštěním (Zdroj: Orel, 2007)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.5.2.2 Záchrané programy orla skalního v ČR a na Slovensku.

Příloha č. 6.



Obrázek č. 23: Instalace rádiové vysílačky mláděti orla skalního před vypuštěním (Zdroj: Kašinský, 2008)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8 Záchrané programy a repatriace orla skalního.

Příloha č. 7



Obrázek č. 24: Již připevněna satelitní vysílačka na solární energii (Zdroj: Kašinský, 2015)
O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8 Záchrané programy a repatriace orla skalního.

Příloha č. 8



Obrázek č. 25: Telemetrický monitoring vypuštěných orlů pomocí VHF přijímače (Zdroj: Netočný, 2008)
O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8 Záchrané programy a repatriace orla skalního.

Příloha č. 9



Obrázek č. 26: Orlí pár Isabela a Kysučan zachycení fotopastí na újedi (Zdroj: ZO ČSOP Nový Jičín, 2009)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.5.3 Potravní chování.

Příloha č. 10



Obrázek č. 27: První mládě orla skalního vylíhlé na území ČR po více jak 100 letech, na hnízdě spolu s rodiči Slávkem a Libavou (Zdroj: Gombala, 2013)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8.2 Záchranné programy orla skalního v Evropě.

Příloha č. 11



Obrázek č. 28: Samec Marek vypuštěn v roce 2015 s připevněnou kombinovanou vysílačkou na solární energii (Zdroj: Kovar, 2016)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8 Záchranné programy a repatriace orla skalního.

Příloha č. 12



Obrázek č. 29: Trvale hendikepovaná adoptivní samice orla skalního Dina, díky níž bylo umožněno realizovat repatriční projekt (Zdroj: Satinský, 2011)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 3.8 Záchranné programy a repatriace orla skalního.