

**Univerzita Karlova**  
**Přírodovědecká fakulta**

**Studijní program: Biologie**  
**Studijní obor: Ekologická a evoluční biologie**



Denisa Žandová

## Ohrožení a ochrana evropských dravců

Factors threatening European raptors and actions for their conservation

Bakalářská práce

Vedoucí práce: prof. Mgr. Jiří Reif, Ph.D.

Praha, 2022

## Poděkování

V přední řadě bych ráda poděkovala svému školiteli profesorovi Jiřímu Reifovi za návrh a vedení této práce. Mé díků si zaslouhuje obzvláště za trpělivý přístup a pochopení, které mi věnoval.

Poděkování si také zaslouhují mí rodiče, kteří mi umožňují studovat, a kromě finanční podpory se mě svým vlastním způsobem snaží motivovat. Dále bych chtěla poděkovat Kamile Valentové, která se se mnou podělila o své zkušenosti, vymyslela mi pracovní plán, a především mě namotivovala k dokončení této práce. Děkuji také Petru Mikulovi, který mi dal cenné rady k psaní. Nakonec bych ráda věnovala poděkování všem svým přátelům, sourozencům, a zvláště svým úžasným spolubydlícím, kteří mě po celou dobu psaní této práce podporovali a pomohli ve chvílích největší beznaděje.

## Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 3.6. 2022

.....

Denisa Žandová

## **Abstrakt**

Dravci jsou mezi lidmi díky své vizuální atraktivitě a velikosti velmi oblíbenou skupinou živočichů. To jim získává pozornost i ze strany ochránců přírody. Navzdory ochraně, která jim je věnována, jsou dravci mezi ptáky velmi ohroženi a na některých místech Evropy populace stále klesají. Nejčastějšími faktory, které v současnosti dravce ohrožují, jsou ztráta habitatu, pytláctví, elektrická vedení, větrné elektrárny a otravy olovem. Tato práce popisuje způsoby, jakými se dravci chrání, zjišťuje, jaká opatření jsou efektivní a hledá další vhodná řešení, která by mohla vést ke zlepšení statusu ohrožení. Ukázalo se, že dravce s podobnými ekologickými nároky a způsobem života ohrožují stejné faktory. V různých oblastech Evropy převažují jiné ohrožující faktory. Jednotlivé státy se odlišují v přístupech k ochraně dravců a některé faktory nejsou dostatečně studovány, proto je potřeba se této problematice i nadále věnovat.

**Klíčová slova:** dravci, ochrana biodiverzity, ohrožující faktory, úbytek habitatu, otrava olovem, pytláctví

## **Abstract**

Due to their visual appearance and general size, raptors are, among a general public, revered group of animals. This also, brings them more attention in sphere of animal conservation. Despite protection, which is given to them, raptors are among other birds severely endangered with their population decreasing in multiple places across Europe. The most frequent factors, which endanger raptors, are habitat loss, poaching, high-voltage powerlines, wind turbines and lead poisoning. This paper focuses on, description of methods of raptor protection, determination of effective protection measures, as well as determination of new useful solutions applicable for protection improvement. Studies has shown that in individual areas of Europe are endangering factors different than in others. Species with same ecological requirements and a way of life are endangered by same factors. The approach to these issues also changes depending on a country and some potential factors are not examined enough, yet. Thus it is of a great importance to spend more time on resolving these issues.

**Keywords:** raptors, biodiversity conservation, risk factors, habitat loss, lead poisoning, poaching

## Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	1
<b>POPIS DRAVCŮ</b> .....	2
<b>OHROŽUJÍCÍ FAKTORY</b> .....	3
PŘÍMÉ PRONÁSLEDOVÁNÍ.....	3
OTRAVY .....	4
PESTICIDY .....	4
DICLOFENAC .....	5
OLOVO .....	5
VEDENÍ VYSOKÉHO NAPĚTÍ .....	7
VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY.....	9
ZTRÁTA NEBO ZMĚNA PŮVODNÍHO HABITATU .....	9
<b>OCHRANNÁ OPATŘENÍ</b> .....	11
OMEZENÍ LOVU DRAVCŮ.....	11
ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ OLOVĚNÉ MUNICE.....	11
OCHRANA DRAVCŮ PŘED ELEKTRICKÝM VEDENÍM A VĚTRNÝMI ELEKTRÁRNAMI .....	13
OPATŘENÍ PROTI ÚBYTKU HABITATU.....	15
OCHRANA MRCHOŽROUTŮ .....	15
MANIPULACE SE SNŮŠKOU .....	16
DEMOGRAFICKÉ DOPLŇOVÁNÍ.....	16
<b>DISKUZE</b> .....	18
<b>ZÁVĚR</b> .....	20
<b>SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ</b> .....	21

# ÚVOD

Na celém světě dochází k vymírání živočišných i rostlinných druhů a celkovému úbytku biodiverzity (Ruckelshaus et al. 2020). Ptáci nejsou výjimkou. 14 % ptáků je ohroženo vyhynutím a 47 % má klesající populace (McClure a Rolek 2020).

Dravci hrají v ekosystému důležitou roli jako predátoři a mrchožrouti. Jejich absence by neznamenal pouze narušení přirozené dynamiky prostředí, ale člověku by způsobila velké finanční ztráty. Jako predátoři totiž dravci mohou kontrolovat populace své kořisti. Tou jsou například hlodavci, kteří jsou zemědělskými škůdci a jejich přemnožení může snižovat výnosy agroprůmyslu (Sekercioglu 2006). Jako mrchožrouti zase odklízí mršiny, čímž omezují šíření nemocí (např. bovinní spongiformní encefalopatie), nebo dokonce snižují uhlíkovou stopu, protože odstraňování mrtvých těl hospodářských zvířat je pro člověka finančně nákladné i energeticky náročné (Morales-Reyes et al. 2015; Sekercioglu 2006).

Podstatná je také jejich funkce jako takzvané „vlajkové druhy“ (angl. „flagship species“). To jsou lidmi oblíbené druhy, které díky své popularitě přitahují pozornost široké veřejnosti k aktuálním problémům ochrany přírody. Pozitivním efektem těchto vlajkových druhů je například to, že jejich přítomnost zvětšuje plochu chráněných území (Sergio et al. 2008; Donázar et al. 2016). Dravci za svou popularitu vděčí své velikosti a vizuální atraktivitě. Ta jim dnes získává vysoký zájem i ze strany ochranářů (Donázar et al. 2016).

Nicméně na začátku minulého století, kdy se ochraně přírody nevěnovalo tolik pozornosti, jejich populace velmi klesaly a některé druhy se blížily vyhynutí. Například sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*) přišel od začátku 20. století do roku 1970 až o 95 % své populace. Orel mořský (*Haliaeetus albicilla*) nebo orlosup bradatý (*Gypaetus barbatus*) dokonce na mnoha místech vyhynuli. Orel iberský (*Aquila adalberti*) se kolem roku 1960 blížil úplnému vyhynutí (Deinet et al. 2013; Donázar et al. 2016).

Situace se začala zlepšovat v druhé polovině 20. století a přibližně od 70.let začínáme pozorovat zotavení nebo nárůsty populací u mnoha druhů (Deinet et al. 2013; Donázar et al. 2016). Tyto vzestupy pozorujeme především v členských státech Evropské unie (EU). V zemích, které nejsou členy EU, často se nacházejících ve východní Evropě, ovšem početnosti dravců spíše klesají (Burfield 2008). Informace z roku 2016 říkají, že za posledních 20-40 let

více než polovina dravců zlepšila svůj status ohrožení, přibližně 29 % je stabilní a u téměř 17 % všech dravců se ohrožení zhoršilo (Donazar et al. 2016). To vyvolává otázku, jaké přístupy k ochraně dravců lze považovat za fungující a jaké nikoliv.

Celkově jsou však dravci v porovnání s ostatními ptáky (např. pěvci) více ohrožení a jejich populace vykazují výraznější poklesy. Rozdíly ve vývoji početnosti populací nacházíme také mezi jednotlivými skupinami dravců (McClure a Rolek 2020). To by mohlo být způsobeno tím, že různé druhy jsou kvůli jejich odlišným ekologickým vlastnostem různě citlivé na působení faktorů ohrožujících jejich populace. Případně by se druhy mohly lišit v tom, jakým faktorům jsou jejich populace vystaveny.

Cílem této bakalářské práce je na základě literárního přehledu rozebrat faktory ovlivňující populace evropských dravců, zjistit, proč jsou některé druhy ohroženy více a jiné méně nebo vůbec, a nakonec zhodnotit, jaká ochranná opatření stojí za vzestupem populací druhů v oblastech, kde početnost dravců vzrůstá.

## POPIS DRAVCŮ

Dravci představují podle dnešních fylogenetických poznatků parafiletickou skupinu, kterou tvoří několik taxonů, jež spojuje zejména podobná potravní ekologie. Pro účely této bakalářské práce budu jako dravce považovat řády *Falconiformes*, *Cathartiformes* a *Accipitriformes*. Tak to činí i většina publikací studujících dravce (viz např. McClure et al. 2019). Řád *Falconiformes* zahrnuje sokoli a rod *Caracas*. Do řádu *Cathartiformes* patří kondoři, kteří v Novém světě ekologicky zastupují supy. *Accipitriformes* je velký řád, obsahující například orly, jestřáby a supy (Grande et al. 2018)

Jednou ze základních charakteristik dravců je způsob jejich obživy. Většina dravců získává potravu lovem živé kořisti, kterou obvykle představují teplokrevní obratlovci. Výjimku tvoří supi a kondoři, kteří jsou většinou obligátními mrchožrouty (McClure et al. 2018), sup palmový (*Gypohierax angolensis*) preferující rostlinou potravu (Grande et al. 2018) nebo včelojedi (rod *Pernis*) živící se bezobratlými.

S tímto způsobem života se pojí různé morfologické adaptace, které usnadňují lov a požití kořisti. Mezi tyto adaptace patří výborný zrak, větší tělesná velikost, silné nohy se zakřivenými ostrými drápy a velký zahnutý zobák (McClure et al. 2019).

Dále je pro dravce typický obrácený sexuální dimorfismus – samice jsou větší než samci. Jednou z vysvětlujících hypotéz je, že větší samička se lépe postará o mláďata, zatímco menší samec je obratnější při lovu (Grande et al. 2018). Menší velikost samců je také výhodnější při námluvách (Grande et al. 2018). Samci předvádí různé letové manévry, které mají za účel zaujmout, přilákat, nebo si udržet partnerku. Dravci tvoří většinou monogamní páry a o potomky pečují společně. Samec loví potravu, kterou přináší do hnízda, kde samice inkubuje vejce. Po vyklubání samice mláďata krmí potravou opatřenou samcem. Nicméně se stářím mláďat investice otců do péče klesá. Kromě monogamních můžeme u dravců pozorovat i polygynní, či polyandrické páry, nebo koloniální hnízdění (Grande et al. 2018).

Snůšky bývají většinou malé, ale počet nakladených vajec koreluje s dostupností potravy. U některých druhů při větších snůškách samice své menší potomky zabije a nakrmí jimi větší mláďata, nebo dochází k takzvanému kainismu, kdy se sourozenci zabíjejí mezi sebou (Grande et al. 2018).

Dravci osidlují širokou škálu typů prostředí. Například moták pochop (*Circus aeruginosus*) hnízdí na zemi především v mokřadech (Cardador et al. 2011). Lesní druhy jako jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), káně lesní (*Buteo buteo*) a včelojed lesní (*Pernis apivorus*) preferují koruny stromů (Björklund et al. 2013). Sokoli (*Falco*) si hnízda nestaví. Hledají vhodná stanoviště na útesech či skalních ochozech, nebo využívají hnízda jiných druhů (Grande et al. 2018).

## OHROŽUJÍCÍ FAKTORY

### PŘÍMÉ PRONÁSLEDOVÁNÍ

Jako první ohrožující faktor uvádím přímé pronásledování, protože v minulém století to pro dravce představovalo jednu z největších hrozeb (Deinet et al. 2013; Donázar et al. 2016). Na začátku 20. století začali být dravci masivně hubeni. Někdy šlo dokonce o státem podporovanou činnost a lovci byli za zneškodňování dravců odměňováni (Madden et al. 2019). Účelem tohoto úsilí bylo ochránit domácí zvířata a pernatou zvěř před predací. Pernatá zvěř je totiž současně i cílem myslivců, kteří v dravcích viděli konkurenty (Donázar et al. 2016; Valkama et al. 2005). Domácí zvířata zase měla být podle stížností hospodářů obětmi supů (Margalida et al. 2014). Tento konflikt mezi dravci a člověkem zapříčinil pokles populací mnoha druhů. Mezi tyto druhy patří např. roroh velký (*Falco cherrug*), luňák červený (*Milvus milvus*), orel mořský (*Haliaeetus albicilla*) a orel královský (*Aquila heliaca*) (Deinet et al.

2013). Sokolovi stěhovavému (*Falco peregrinus*) byla ze stejného důvodu vybírána vejce z hnízd. A to především v Německu, Švýcarsku, Itálii, Španělsku a ve Velké Británii, kde je to stále ještě problémem, protože zde ohrožuje populace místního poddruhu bělokura rousného (*Lagopus lagopus scotica*) (Deinet et al. 2013; Thirgood et al. 2000). Orla iberského (*Aquila adalberti*) pronásledovali i za účelem vystavení jako muzejního exponátu (Deinet et al. 2013). Pokles utrpěli i supi, kteří měli představovat hrozbu pro dobytek (Deinet et al. 2013; Margalida et al. 2014). Například orlosup bradatý (*Gypaetus barbatus*), sup bělohlavý (*Gyps fulvus*) a sup hnědý (*Aegypius monachus*), u kterého to vedlo na určitých místech až k vyhynutí (Deinet et al. 2013).

Kromě pronásledování z důvodů ochrany majetku nebo konkurence byli dravci loveni i rekreačně. K tomu docházelo především v Mediteránu, který je pro tyto ptáky důležitým migračním uzlem (Panuccio 2005). Většina lovců se koncentrovala na Maltě a v Messinské úžině. Např. v bunkrech na úpatí hor Aspromonte v jižní Itálii a podél pobřeží Kalábie se nacházelo až 80 000 lovců (Panuccio 2005).

Ačkoliv byl lov problémem především začátku minulého století, i dnes může některým druhům představovat značné ztráty. Např. populace orlovců říčních (*Pandion haliaetus*) v Polsku kvůli pytlacení stále klesají (Woźniak et al. 2021) a v Rusku kvůli nelegálnímu obchodu ubývá sokolů (*Falconidae*) ve volné přírodě. Dravci jsou zde odchyťováni a poté prodáváni na černém trhu, často směrem na Blízký východ (Wyatt 2011).

## OTRAVY

### PESTICIDY

Otrava pesticidy, stejně jako přímé pronásledování, patřila v minulosti mezi hlavní hrozby pro populace dravců, ač dnes již tolik ohrožující není (Newton 2017). Jedním z nejvýznamnějších dravců ohrožujících pesticidů je halogenová sloučenina dichlor-difenyl-trichlorethan (DDT). DDT bylo zavedeno do zemědělství ve 40. letech minulého století, hned vzápětí bylo pozorováno tenčení skořápek dravců, a to v roce 1947. V následujících přibližně 20 letech produkce DDT rostla a negativně ovlivňovala tloušťku skořápek (Newton 2017; Olsen et al. 1993). Ztenčení skořápek mělo často za následek „prosednutí“ vajec při inkubaci a následnou smrt nevylíhnutých mláďat, což vedlo ke zvýšené mortalitě v celé populaci (Peakall a Kiff 1988). K tenčení skořápek dravců docházelo v celém světě včetně Evropy a způsobilo

populační pokles mnoha druhů, např. poštolky jižní (*Falco naumanni*) nebo sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*). Největší vliv byl pozorován v Severní Americe (Peakall a Kiff 1988; Vos et al. 2000).

## DICLOFENAC

Poněkud aktuálnějším problémem, ačkoliv spíše jinde ve světě než v Evropě, jsou otravy diclofenacem (Newton 2017). Diclofenac je nesteroidní a protizánětlivý lék používaný ve veterinářství (Herrero-Villar et al. 2021; Newton 2017). Na indickém subkontinentu, kde se tento lék začal používat před více než dvaceti lety, byl příčinou dramatických poklesů populací supů, kteří se krmili na mršinách diclofenacem léčeného dobytka. Konkrétně jde o supa bengálského (*Gyps bengalensis*), supa indického (*Gyps indicus*) a supa tenkozobého (*Gyps tenuirostris*). Populace těchto supů poklesly až o 95 % a tato kauza vzbudila v odborné komunitě velký ohlas (Newton 2017; Oaks et al. 2004).

V Evropě byl tento lék použit poprvé v roce 2013 ve Španělsku. O sedm let později byl objeven první případ diclofenacem otráveného dravce v Evropě. Otráveným ptákem byl sup hnědý (*Aegypius monachus*), jehož populace byla navrácena do volné přírody španělského Katalánska roku 2007. Od té doby se rozrůstá a nyní se skládá z 61 jedinců. Přestože je populace pečlivě monitorována, není jasný původ otravy. Nejpravděpodobnější variantou se zdá být pozření zbytků diclofenacem léčeného skotu na příkrmovací stanici (Herrero-Villar et al. 2021).

Veterinární použití tohoto léku v Evropě je, kromě pár výjimek (např. Španělsko) (Herrero-Villar et al. 2021), velmi omezováno. Nicméně je možné, že ptáci mohou být diclofenacu exponováni prostřednictvím odpadní vody (Peters et al. 2022).

## OLOVO

Mezi nejčastější otravy patří intoxikace olovem (Newton 2017). Olovo je velmi toxický těžký kov, který má negativní účinky na všechny živé organismy (Burger 1995).

Podle délky expozice olovu se otrava dělí na chronickou nebo akutní. Dravci jsou nejčastěji vystaveni olovu, které pochází z olověné munice. Do těla se jim dostane pozřením lovcí postřelené nebo zabité kořisti, která obsahuje olověné broky nebo úlomky olověných kulek (Grande et al. 2018; Newton 2017). Během lovecké sezóny je koncentrace olova v krvi dravců nejvyšší, ale munice není jediným zdrojem (Monclús et al. 2020). Dalšími zdroji může být

rybářské vybavení, benzín na bázi olova, důlní činnost a průmysl (Grande et al. 2018; Mateo a Kanstrup 2019).

Otrava olovem dravcům způsobuje zdravotní komplikace i změny chování (Pattee et al. 2006). Klinicky se projevuje poklesem křídel, dýcháním s otevřeným zobákem, paralýzou končetin nebo trávící trubice, křečemi a anorexií. Dále také anémií neboli chudokrevností a amaurózou, což je porucha zraku. Mezi psychologické projevy patří např. letargie (Grande et al. 2018; Pattee et al. 2006). Příznaky akutní otravy jsou nekoordinace pohybu (ataxie), slepota nebo jiné symptomy poukazující na poškození mozku. Chronická otrava se projevuje zvláště úbytkem tělesné hmotnosti (Grande et al. 2018; Stauber et al. 2010). Olovo tedy dravcům ovlivňuje fitness zvyšováním mortality i snižováním reprodukčních schopností (Monclús et al. 2020; Pain 2009).

Olovo se u dravců vyskytuje v krvi, v kostech, v ledvinách a játrech. Koncentrace olova v játrech a ledvinách spolu vzájemně korelují, ale v ledvinách bývá vyšší (Monclús et al. 2020). Do těchto měkkých tkání se olovo ukládá rychleji, a jsou proto ukazateli střednědobé expozice olovu (Pain et al. 2005; Rodriguez-Ramos Fernandez et al. 2011), zatímco nález olova v kostech poukazuje na chronickou otravu (Fisher et al. 2006).

Bylo zjištěno, že kritické hodnoty jsou druhově specifické (Ecke et al. 2017; Pain et al. 2019). Ukázalo se, že například sup bělohavý (*Gyps fulvus*) je poměrně odolným druhem (García-Fernández et al. 2008; Monclús et al. 2020). Obecně se zdá, že u mrchožravých druhů, mezi které patří i sup bělohavý (*Gyps fulvus*), byly naměřeny vyšší koncentrace olova než u dravců ostatních, kteří jsou mrchožrouty pouze fakultativními (Monclús et al. 2020). Mnoho evropských mrchožravých dravců se koncentruje ve Španělsku, kde je velmi populární lov (Crespo et al. 2020; Herrero-Villar et al. 2021). To koresponduje s tezí, že hlavní příčinou intoxikace je pozření mršiny, která byla zastřelena kulkou vyrobenou z olova (Monclús et al. 2020).

Ze 44 evropských zemí 16 hlásilo údaje o koncentraci olova u dravců. Nicméně v severní a východní Evropě je tento monitoring vzácný nebo k němu nedochází vůbec. Ve východní Evropě probíhá sledování těchto hladin pouze v Polsku. Na jihu je monitoring rozšířenější, obzvláště ve Španělsku. Ze všech evropských zemí byly nejvyšší koncentrace olova pozorovány ve Francii (Monclús et al. 2020).

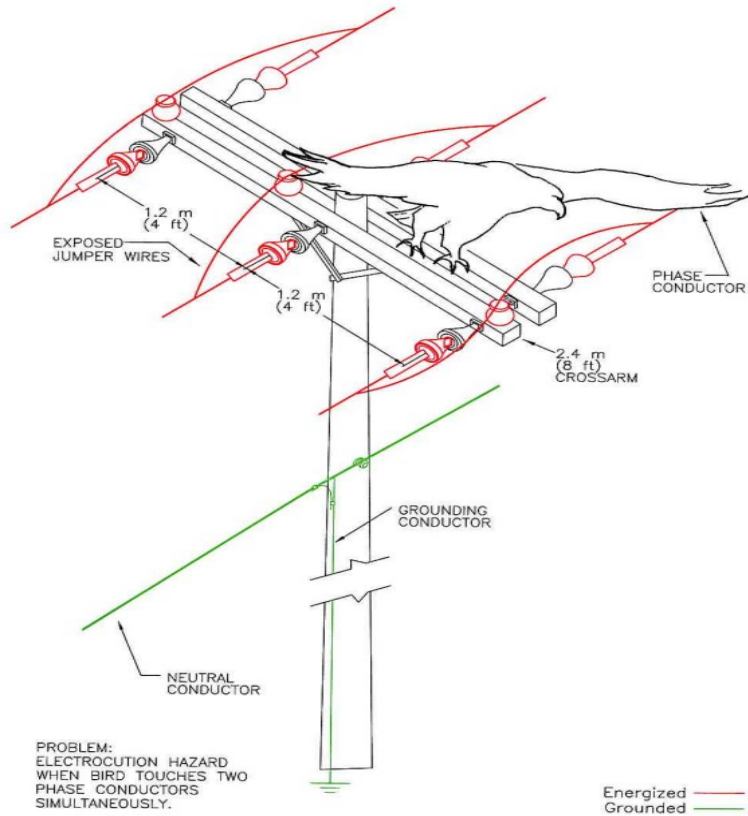
Mezi nejvíce ohrožené druhy patří orlosup bradatý (*Gypaetus barbatus*), luňák červený (*Milvus milvus*), orel mořský (*Haliaeetus albicilla*), orel skalní (*Aquila chrysaetos*) (Monclús et al. 2020).

## VEDENÍ VYSOKÉHO NAPĚTÍ

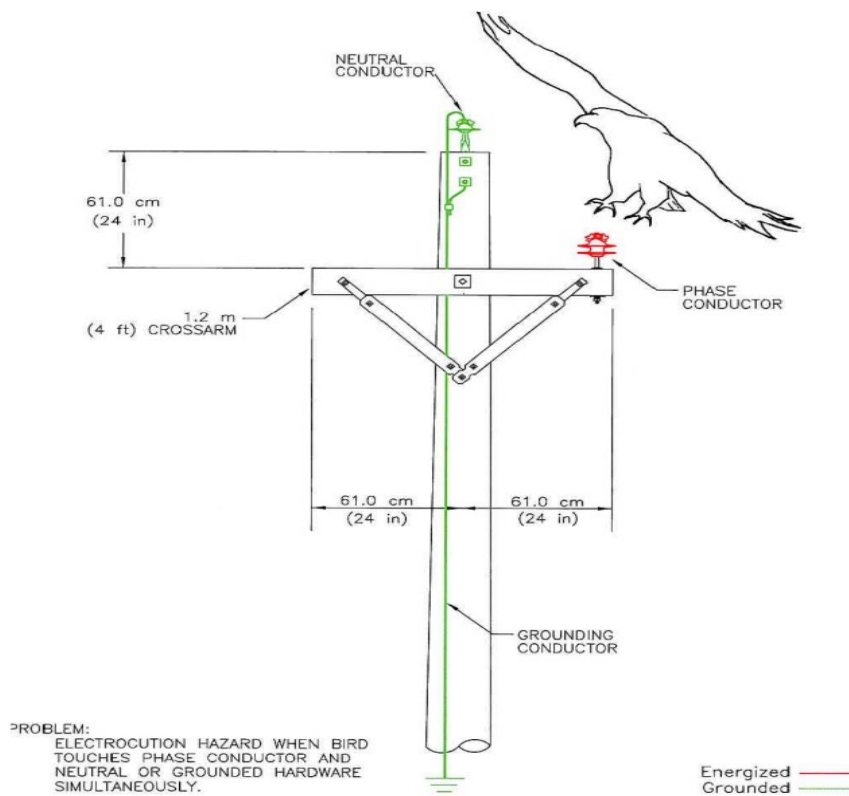
Úmrtí způsobená elektrickým vedením byla zaznamenávána již těsně po jeho zavedení (Hallinan 1922). Ukazuje se, že dravci jsou na působení tohoto faktoru obzvláště citliví, protože tvoří téměř polovinu ptáků uhynulých následkem zranění elektrickým proudem (Guil a Pérez-García 2022). Důvodem jsou především jejich větší tělesné rozměry, které je činí zranitelnější než ostatní ptáky (Janss 2000). Přestože se tomuto tématu ochranáři věnují již od 80. let, se situace moc nezlepšuje a mortalita výrazně neklesá (VÁCLAV HLAVÁČ, VLASTA ŠKORPÍKOVÁ, ZBYNĚK JANOŠKA, 2017. Na sloupech elektrického vedení stále hynou desetitisíce dravců. Časopis Ochrana přírody 2/2017. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/na-sloupech-elektrickeho-vedeni-stale-hynou-desetitisice-dravcu/>). Ke zraněním dochází nejčastěji na stožárech držících dráty vysokého napětí. Tyto sloupy jsou dřevěné, železné nebo betonové. Součástí každého sloupu je příčné rameno, které nese izolátory. Ty připevňují vodivé dráty a zároveň je izolují od vodivé konstrukce. Další součástí je zemnicí lano, které vede proud do země (APLIC 2006).

Elektrická vedení způsobují úmrtí v případech, dojde-li ke kolizi s vodičem (zde dochází k mechanickému poranění bez ohledu na to, zda je ve vodiči přítomen elektrický proud), anebo stane-li se pták součástí elektrického obvodu. Tato situace nastane, když se pták současně dotkne dvou vodičů (Obr.č.1), nebo vodiče a uzemňovacího lana (Obr.č.2) (APLIC 2006).

Dravci jsou tyto konstrukce hojně využívány. Používají je pro odpočinek a poskytují jim široký rozhled po okolí, který uplatní při lovu kořisti. Druhy, které primárně obývají otevřená a aridní prostranství, je využívají i pro hnízdění. To může být prospěšné v místech, kde přichází o svůj přirozený habitat. Lokálně mohou tato umělá stanoviště i zvýšit úspěšnost a produktivitu hnízdění. Nicméně při nesprávně zabezpečeném stožáru tyto výhody převažuje fakt, že hnízdění v blízkosti elektrického vedení značně zvyšuje šanci kolize nebo zasažení proudem. Tato hnízda mohou být také poškozena při údržbě nebo jednoduše zničena při silném větru a špatném počasí. V neposlední řadě hnízdění na takto viditelném a člověku dobře přístupném bodu dělá z dravců snadný cíl pro pytláky (APLIC 2006).



Obr.č.1: Příklad kontaktu dravce se dvěma vodiči (zdroj: APLIC 2006)



Obr.č.2: Příklad kontaktu dravce s vodičem a uzemňovacím lanem (zdroj: APLIC 2006)

## VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Další faktor ohrožující dravce je zvláště problematický, neboť způsobuje konflikt mezi ochranou biodiverzity a obnovitelnými zdroji. Větrné elektrárny jsou čistým zdrojem energie, který má minimální uhlíkovou stopu, ale zároveň představuje riziko pro ptáky a další létající živočichy (Schaub 2012; Vasilakis et al. 2016). Nebezpečí pro dravce představuje kolize s větrnými turbínami a změna habitatu, kde hnízdí (Dohm et al. 2019; Vasilakis et al. 2016). Při stavbě větrných elektráren dochází ke změně struktury stanoviště, kde ptáci hnízdí a loví. Taková změna podmínek pro ptáky představuje potenciální hrozbu a může snížit hustotu hnízdních párů až o 50 % (Garvin et al. 2011; Pearce-Higgins et al. 2009). Zároveň ale bylo zjištěno, že se ptáci mohou po určitém čase od výstavby do místa, kde elektrárna stojí, zase vrátit (Dohm et al. 2019). Z dravců je tím v Evropě nejvíce zasažena káně lesní (*Buteo buteo*) a moták pilich (*Circus cyaneus*) (Pearce-Higgins et al. 2009). Přímou kolizí jsou nejvíce ohroženi dravci s nižší letovou výškou, kteří se nechávají vynášet pomocí tepelného proudění. To způsobuje, že se pohybují ve stejné výšce jako jsou turbíny elektráren (většinou okolo 50-150 metrů nad zemí). Toto chování je charakteristické při lovení. Při migraci většinou létají ve vyšších nadmořských výškách, než kde jsou turbíny elektráren, tudíž riziko kolize není tak vysoké. Nicméně větší počet jedinců migrujících koridorem s vysokou koncentrací větrných elektráren toto riziko zvyšuje (Katzner et al. 2012).

Ve spojitosti s větrnými elektrárnami jsou dravci mezi ptáky považováni za nejzranitelnější skupinu (Beston et al. 2016). Míra vlivu se ale liší podle lokace i podle druhu (Pearce-Higgins et al. 2009). Efekt elektráren na celé populace ale není u většiny druhů dravců znám (Beston et al. 2016). Vliv na populační úrovni byl zaznamenán například u supy hnědé (*Aegypius monachus*) v Řecku a v Bulharsku z dat nasbíraných mezi lety 2004-2008 a u luňáka červeného v Německu během roku 2012 (*Milvus milvus*) (Bellebaum et al. 2013; Vasilakis et al. 2016).

## ZTRÁTA NEBO ZMĚNA PŮVODNÍHO HABITATU

Poptávka po dřevěných výrobcích stále vzrůstá, což vyvíjí tlak na intenzivnější těžbu dřeva (Leitão et al. 2022). Ta způsobuje úbytky potravy, zvyšuje disturbance a mění přirozená stanoviště, čímž zhoršuje podmínky pro hnízdění ptáků (Löhmus 2005). To působí populační pokles nejen dravcům, ale všem ptákům obývajícím lesy (Virkkala 2016).

Mezi kácením lesů potenciálně zasažené dravce patří například včelojed lesní (*Pernis apivorus*), jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), káně lesní (*Buteo buteo*) a orel křiklavý (*Clanga pomarina*) (Löhmus 2005).

Úbytek habitatu způsobený těžbou dřeva je v rámci Evropy nejzřetelnější na severu kontinentu. Lesní hospodářství je zde nejintenzivnější a na toto téma odtud pochází nejvíce studií (Björklund et al. 2013; Löhmus 2005; Ram et al. 2017; Santangeli et al. 2012). Celosvětově jsou však dopady kácení lesů nejzřetelnější v tropech. O svou plochu přichází především deštné lesy jižní Ameriky a jihovýchodní Asie (Hansen et al. 2008). V těchto oblastech se nachází nejohroženější dravci a pozorujeme zde také největší pokles populací (McClure et al. 2018).

S úbytkem přirozeného habitatu souvisí i intenzifikace zemědělství. Ta způsobuje pokles biodiverzity již 60 let (Cardador et al. 2011). Původní prostředí, jako jsou lesy, křoviny a vřesoviště, se mění na homogenní pole. S tím přichází i obhospodařování této krajiny, které může druhy vyrušovat. Tolerance k těmto transformacím je druhově specifická. Některé druhy mohou reagovat i s pozitivní odezvou (Cardador et al. 2011; Tapia et al. 2017).

Výsledkem studií na dravcích bylo, že přeměna původních prostředí na obdělávaná pole může zvýhodnit druhy hnízdící v lesích (Tapia et al. 2017), nebo druhy hnízdící na zemi v mokřadech (Cardador et al. 2011). Na druhou stranu může negativně ovlivnit druhy, preferující otevřená prostranství pro hnízdění, jako je např. moták lužní (*Circus pygargus*), a druhy, které v otevřeném terénu loví, jako jsou např. poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) (Tapia et al. 2017). Vysvětlením může být, že na tyto ptáky působil vliv intenzivního lesnictví v kombinaci s opuštěním zemědělské krajiny a častými požáry. V případech kladné odezvy na změnu prostředí šlo o orlíka krátkoprstého (*Circaetus gallicus*) a káně lesní (*Buteo buteo*), což jsou generalisté, kteří mohou využívat širší spektrum nik a tento nově vzniklý habitat využívat například pro lov (Tapia et al. 2017).

# OCHRANNÁ OPATŘENÍ

## OMEZENÍ LOVU DRAVCŮ

Pro omezení lovu dravců byla důležitá směrnice o ptácích 79/409/EHS vydaná Evropským parlamentem a radou Evropské unie v roce 1979. Ta na území států, jež směrnici implementovaly, zakazuje u všech druhů ptáků usmrcování jedinců (až na povolené výjimky). Pro všechny dravce uvedené v této směrnici je zakázáno jejich úmyslné usmrcování, odchyt a držení, poškozování hnízd nebo vajec a vyrušování v období rozmnožování (EUR-Lex. *Eur-lex.europa.eu*, 2008. O ochraně volně žijících ptáků 79/409/EHS. EUR-Lex, 2008. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A31979L0409>). Tento krok významně omezil možnosti lovu dravců, takže v dnešní době jsou prakticky všechny lovecké aktivity vůči dravcům vedeny v ilegální rovině.

Nástrojem ochrany dravčích populací proti nelegálnímu pytláčení může být ptačí pozorování. Pouhá přítomnost lidí na místech využívaných pytláky může snížit ilegální lov dravců. Například v Mediteránu v období migrace pořádají ekologická sdružení za tímto účelem různé akce, jako jsou mezinárodní kempy a situace se zde lepší (Panuccio 2005). Bránit ilegálním aktivitám je potřeba především v Polsku nebo v Rusku (Viz ohrožující faktory) (Woźniak et al. 2021; Wyatt 2011). Řešením by mohly být přísnější tresty za porušení směrnice a důslednější hlídání. Strach z odhalení a následného trestu může pytláky odradit od trestné činnosti.

## ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ OLOVĚNÉ MUNICE

Dravce ohrožují i následky legálního lovu. Poprvé se vyřazení olova v munici navrhlo v roce 1991 na Bernské úmluvě, a to pro mokřady a lov vodních ptáků. V roce 2014 Bonnská úmluva přijala usnesení o úplném zákazu používání olověné munice do roku 2017 (Mateo a Kanstrup 2019). Dnes je používání olova v munici částečně, nebo úplně zakázáno v 23 evropských zemích. Regulace olova v munici je znázorněno na obrázku č.3 (Mateo a Kanstrup 2019).



Obr.č.3: Znárodnuje regulace používání olovené munice v různých částech Evropy (zdroj: Mateo a Kanstrup 2019)

Přes tato opatření jsou u dravců i nadále měřeny vysoké hladiny olova a chybí přímé důkazy o jeho poklesu. Rozdíly v množství koncentrace mezi jednotlivými státy existují, ale nejsou statisticky významné. Pro zjištění těchto rozdílů a jejich příčin by bylo potřeba více studií. Efekty na populační úrovni, které jsou klíčové pro efektivní opatření, nejsou v Evropě dobře známy, ale překročení subklinických prahových hodnot je široce rozšířené (Monclús et al. 2020).

Vzhledem ke zmíněným a dostupným informacím je nepochybně důležité zavést další opatření, která by vedla ke zlepšení situace. Kvůli migraci dravců napříč státy považují za klíčové vytvořit soudržnější síť a zavést opatření, které by zakazovalo použití olovené munice ve všech státech Evropy. Nicméně je stále podstatné získat více dat o koncentraci olova u dravců, čehož se dá docílit častějším monitoringem.

## OCHRANA DRAVCŮ PŘED ELEKTRICKÝM VEDENÍM A VĚTRNÝMI ELEKTRÁRNAMI

Možností, jak snížit mortalitu způsobenou kolizí s větrnými turbínami, je výstavba těchto elektráren mimo hojně využívané areály, jako jsou migrační koridory (Pearce-Higgins et al. 2009), nebo plánování časového rozvrhu elektráren. Elektrárny by zůstávaly vypnuté například v období rozmnožování (Schaub 2012).

Studie provedená ve Švýcarsku zjistila, že populace luňáka červeného (*Milvus milvus*) klesají se zvyšujícím se počtem větrných turbín. Tento efekt se snižuje, jsou-li turbíny koncentrovány na menší rozloze (Schaub 2012). Nabízí se tedy možnost přizpůsobit výstavbu nových elektráren tomuto zjištění a pokusit se minimalizovat počet turbín a výměru plochy, kterou větrné elektrárny zabírají. Tato možnost by mohla fungovat pouze za předpokladu nesníží-li se funkčnost turbín.

Řešením problému spojeného s mortalitou způsobenou zraněním od vedení vysokého napětí může být přizpůsobení těchto staveb potřebám dravců. Sloupy se mohou zabezpečovat například zvětšením prostoru mezi vodiči, přidáním izolace na vodivé části, nebo připojením materiálu, na který mohou ptáci buď bezpečně dosedat (bidla), nebo je bude od přistání odrazovat (Dwyer et al. 2017). Nejbezpečnější možností se zdá být konstrukce Pařát III s bidlem (Obr.č.4). K těm nejnebezpečnějším patří rohové nebo odbočovací sloupy (Obr.č.5) (VÁCLAV HLAVÁČ, VLASTA ŠKORPÍKOVÁ, ZBYNĚK JANOŠKA, 2017. Na sloupech elektrického vedení stále hynou desetitisíce dravců. Časopis Ochrana přírody 2/2017. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/na-sloupech-elektrickeho-vedeni-stale-hynou-desetitisice-dravcu/>).



Obr.č.4: Stožár typu Pařát 3 s bidlem (zdroj: VÁCLAV HLAVÁČ, VLASTA ŠKORPÍKOVÁ, ZBYNĚK JANOŠKA, 2017. Na sloupech elektrického vedení stále hynou desetitisíce dravců. Časopis Ochrana přírody 2/2017. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/na-sloupech-elektrickeho-vedeni-stale-hynou-desetitisice-dravcu/>)



Obr.č.5: Odbočovací konstrukce (zdroj: VÁCLAV HLAVÁČ, VLASTA ŠKORPÍKOVÁ, ZBYNĚK JANOŠKA, 2017. Na sloupech elektrického vedení stále hynou desetitisíce dravců. Časopis Ochrana přírody 2/2017. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/na-sloupech-elektrickeho-vedeni-stale-hynou-desetitisice-dravcu/>)

## OPATŘENÍ PROTI ÚBYTKU HABITATU

Jedno z dalších nebezpečí hrozící dravcům, které jsme si již představili, je úbytek habitatu. Ten může způsobovat intenzifikace zemědělství, lesnictví, ale souvisí i s výstavbou větrných elektráren.

Jednou z možností, jak ochránit dravce před kácením lesů je okolo hnízdních stromů udělat takzvanou „nárazníkovou zónu“ (angl. „buffer zone“). To znamená vyvarovat se kácení v určitém okruhu okolo stromu, kde ptáci hnízdí (Negro et al. 2007). Studie, provedená v boreálních lesích ve Finsku, to prokázala jako poměrně efektivní řešení. Disturbance hnízd lesnictvím spadla u hnízd s nárazníkovou zónou z 54 % na pouhá dvě procenta (Santangeli et al. 2012). Při dodržení těchto nárazníkových zón by některé nekomerční formy lesnictví, jako je kácení nemocných stromů nebo sběr palivového dřeva, nemusely dravcům mimo období odchovu mláďat představovat hrozbu (Löhmus 2005).

Dalším řešením problému úbytku habitatu je vytvořit dravcům umělá hnízda. Výhodami těchto hnízd je odolnost vůči povětrnostním podmínkám a jejich rozmístění. Hnízda totiž mohou být rozestavěna podle velikosti teritorií určitých druhů dravců. Výhodou může být i vyšší reprodukční úspěšnost než u hnízd přirozených (Ivanovski, 2000). Ačkoliv to je diskutabilní, protože v jiných studiích se prokázala být hnízdní úspěšnost nižší (Björklund et al. 2013). Nicméně preference dravců těchto hnízd není vysoká. V Bělorusku to bylo mezi lety 1983-1998 pouhých 22,7 %, což odpovídá 25 hnízdům ze 110 (Ivanovski, 2000).

Důsledky intenzifikace zemědělství by mohlo zmírnit zvýšení heterogenity krajiny (Assandri et al. 2022). Myslím si, že vhodným řešením úbytku habitatu je tomuto problému předcházet a zachovávat primární krajinu v co nejvyšší míře.

## OCHRANA MRCHOŽROUTŮ

Supi jsou zvláště ohroženou skupinou dravců (McClure et al. 2018). Přejít od tradičního pastevectví k velkochovům dobytka má za následek nedostatek potravy pro mrchožrouty (Negro et al. 2007). Typickým způsobem jejich ochrany je tedy příkrmování. Při studiích na káněti obecné (*Buteo buteo*) bylo zjištěno, že příkrmování může mít pozitivní vliv na velikost snůšky a taky může napravit negativní následky hnízdění v nekvalitním habitatu (Rooney et al. 2015).

Příkrmovací stanice by v ideálním případě měla splňovat následující podmínky. Měly by se nacházet na viditelných místech vzdálených od lidských disturbancí nebo od vodního zdroje, který by mohl kontaminovat mršinu. Vhodné je také zabezpečit stanici před savci, kteří jsou oportunistickými mrchožrouty a mohli by se zde příkrmovat. Mezi tyto savce patří lišky, vlci a psi. Spousta takových stanic se nachází ve Španělsku, ale další nalezneme i ve Francii na Korsice a na Krétě (Negro et al. 2007). Skot, často využívaný v těchto „supích restauracích“ (Negro et al. 2007), by měl být vždy hlídán na přítomnost ptákům potenciálně toxických látek, kterými bývá léčen. Pokud by tyto kontroly nebyly dodržovány, muselo by se přistoupit k zákazu používání těchto léků (Herrero-Villar et al. 2021).

Zajímavým případem pro zvýšení populací supů je využití lovu. Ve španělsku bylo zjištěno, že v oblastech využívaných pro lov především jelenů a divočáků se zdržovalo velké množství supů a často byli pozorováni žít se na jejich mršinách. Podle předpokladů by tento management mohl nakrmit až 1 800 supů během 6 měsíců (Mateo-Tomás a Olea 2010). Pro zvýšení efektivity tohoto opatření je nepochybně důležitý zákaz používání olovené munice.

## MANIPULACE SE SNŮŠKOU

Metoda manipulace se snůškou je vhodná k využití v případě, kdy je skořápka ztenčená například vlivem DDT a spočívá ve výměně skutečného vejce za vejce umělé. Oplozené vejce, vyjmuté z hnízda, se poté inkubuje uměle a do hnízda je vráceno mládě po vylíhnutí (Negro et al. 2007).

U druhů, kde dochází ke kainismu, se využívá manipulace s mláďaty. Po vylíhnutí je snůška snížena na jedno mládě a ostatní jsou odchována uměle. Do hnízda jsou navrácena ve věku, kdy už bývá rivalita mezi sourozenci malá, tudíž je zabití sourozencem nepravděpodobné (Grande et al. 2018).

## DEMOGRAFICKÉ DOPLŇOVÁNÍ

Technika „cross fostering“ (do češtiny lze přeložit jako „křížové pěstounství“) se může využívat v zajetí i ve volné přírodě. Spočívá v odchování jedince určitého druhu rodiči druhu jiného (Grande et al. 2018). Existuje zde ovšem riziko, že toto mládě si v období své pohlavní dospělosti bude vybírat za partnera jedince stejného druhu, jakým byl odchován (Negro et al. 2007).

„Hacking“ je způsob kontrolované reintrodukce do volné přírody. Ptáci jsou napřed jako jednotlivci, nebo v malé skupině, přesunuti do konstrukce, odkud mají dostatečný výhled do okolí (viz obr.č.6). Do této dřevěné nebo kovové konstrukce je ptákům dodáváno krmení, aniž by viděli své chovatele. Po nějakém čase je ptákům umožněno vylétnout, ale stále jsou přikrmováni. Jedinci se často zdržují poblíž, než tento prostor opustí (Negro et al. 2007). Pomocí této metody byla obnovena například populace orlovce říčního (*Pandion haliaetus*) v Anglii (Schmidt-Rothmund et al. 2014).



Obr.č.6: Příklad vypouštěcí stanice (angl. „hacking site“) (zdroj: GREFA & Estación Biolóxica do Xurés (EBX) cit. podle Grande et al. 2018)

## DISKUZE

Po zavedení globálních opatření na ochranu přírody v 70. letech minulého století přestaly populace dravců na většině míst Evropy klesat a u většiny druhů pozorujeme spíše populační nárůst (Deinet et al. 2013; Donázar et al. 2016). Faktory, které dravce ohrožovaly před tímto milníkem, byly nahrazeny jinými faktory. Přímé zabití člověkem jako příčina mortality výrazně pokleslo, ale nepřímý vliv člověka jako příčina mortality stoupl (De Pascalis et al. 2020). Z těchto údajů můžeme usuzovat, že zvýšení ochranného statusu dravců a zákaz lovu těchto chráněných zvířat je účinným opatřením. Tohle platí za předpokladu, že je legislativa dodržována a nedochází k ilegálnímu pytláctví. Problém s pytláctvím se v Mediteránu vyřešil pomocí systematických aktivit organizovaných vládou a ekologickými sdruženími. Jejich účelem je hlídat místa využívaná pytláky a tím je od této činnosti odrazovat (Panuccio 2005). Inspirovat by se tím mohli například v Rusku a Polsku, kde tato ilegální činnost stále působí populační poklesy (Woźniak et al. 2021; Wyatt 2011).

Ohrožující faktory spolu korelují. Například otrava olovem zhoršuje koordinační, tedy i letové, schopnosti ptáků, což má často za následek kolize s elektrickým vedením (Berny et al. 2015). Úmrtí způsobená elektrickým proudem taky souvisí s úbytkem habitatu. Nedostatek přirozených stanovišť dravce nutí využívat antropogenní stavby, jakou jsou právě konstrukce nesoucí elektrické vedení (APLIC 2006). S úbytkem habitatu je spojená i výstavba větrných elektráren (Vasilakis et al. 2016).

I přes zaváděná ochranná opatření jsou elektrická vedení a větrné elektrárny stále častou příčinnou smrti dravců (Bellebaum et al. 2013; De Pascalis et al. 2020). U větrných elektráren se jako možné opatření navrhuje plánování staveb mimo místa s častým výskytem dravců, mimo migrační koridory anebo vypínání turbín např. v období rozmnožování (Pearce-Higgins et al. 2009; Schaub 2012). Pro efektivitu těchto opatření je důležité získat více studií, které budou o těchto parametrech informovat. V případě elektrického vedení se aplikuje zabezpečování stožárů, na kterých dochází k úmrtím, nebo výstavba nových bezpečnějších sloupů (Dwyer et al. 2017). Dalším možným řešením by mohla být výstavba mimo migrační koridory, nebo přesunutí vedení pod zem.

Zdánlivě ohrožující faktor může za určitých podmínek některé druhy zvýhodňovat. Např. změna struktury původního prostředí na zemědělsky obhospodařovanou krajinu, která některé druhy ohrožuje, jistým druhům zase prospívá (Cardador et al. 2011; Tapia et al. 2017).

Konkrétně zvýhodněnými druhy jsou moták pochop (*Circus aeruginosus*), káně lesní (*Buteo buteo*) a orlík krátkoprstý (*Circaetus gallicus*) (Cardador et al. 2011; Tapia et al. 2017). Naopak ohroženými druhy jsou moták lužní (*Circus pygargus*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) a poštolka jižní (*Falco naumanni*) (Deinet et al. 2013; Tapia et al. 2017). Efektivním východiskem by mohlo být vytváření chráněných území a zachování původních stanovišť v místech výskytu ohrožených druhů.

Většina nejohroženějších dravců se nachází ve východní Evropě a Španělsku. Mezi tyto dravce patří sup mrchožravý (*Neophron percnopterus*), moták stepní (*Circus macrourus*), orl křiklavý (*Aquila clanga*), stepní (*Aquila nipalensis*) a iberský (*Aquila adalberti*), orl jestřábí (*Hieraaetus fasciatus*) a raroh velký (*Falco cherrug*) (Burfield 2008). Proto považuji za důležité směřovat ochranu do těchto oblastí. Španělsko drží většinu populací evropských supů, kteří jsou nejohroženější skupinou dravců (Herrero-Villar et al. 2021; McClure a Rolek 2020). Pokles populací supů může být důsledkem nedostatku potravy související s přechodem od pastevectví k velkochovům dobytka (Negro et al. 2007). Tato situace je napravována například příkrmováním a uvažuje se nad lovem divoké zvěře, což by zvýšilo zdroje potravy (Mateo-Tomás a Olea 2010; Negro et al. 2007). Pro efektivitu těchto opatření je zásadní na příkrmovací stanice podávat mršinu nekontaminovanou pro supy toxickými látkami a zákaz používání olovené munice, aby se zabránilo otravám. Nepříznivý stav dravců ve východní Evropě může být způsoben nedostatečnými legislativními opatřeními, která zavádějí členské státy Evropské unie (EU), což tyto východní státy často nejsou (Burfield 2008). Zde považuji za klíčové celkové zvýšení pozornosti věnující se ochraně biodiverzity. Dále pokládám za důležité v této (i ostatních) částech Evropy zavést přísnější regulace olova.

Obecně jsou za zranitelné považovány druhy dlouhověké, málo se rozmnožující a s úzkou biotopovou specializací (Beston et al. 2016). U dravců pozorujeme vyšší mortalitu u druhů nemigrujících, které mají vyšší specializaci nik než u druhů migrujících, které jsou schopni žít v širším spektru prostředí (McClure et al. 2018). Velcí a migrující dravci jsou náchylnější k mortalitě způsobenou kolizemi (De Pascalis et al. 2020). Zatímco nemigrující druhy, často žijící v tropických lesích, ohrožuje především kácení. Největší populace ohrožených druhů se vyskytují v jižní a jihovýchodní Asii. Rychlost deforestace těchto prostředí činí tyto dravce světově nejohroženějšími (Hansen et al. 2008; McClure et al. 2018).

# ZÁVĚR

Na základě dostupné literatury jsem shrnula informace o faktorech ohrožujících dravce žijící v Evropě, o opatřeních, která na to reagují a navrhla další možná řešení jejich ochrany.

Dravce v Evropě v současné době ohrožuje především úbytek habitatu, jež je způsobován intenzivním zemědělstvím a těžbou dřeva (Björklund et al. 2013; Cardador et al. 2011; Deinet et al. 2013). Způsob ochrany spočívá především ve snaze snížit disturbance pomocí nárazníkových zón a vytvořit dravcům nová stanoviště např. pomocí umělých hnízd (Björklund et al. 2013; Leitão et al. 2022).

Dalším ohrožujícím faktorem je vedení vysokého napětí, které je častou příčinou smrti dravců (Guil a Pérez-García 2022). Chrání se zvláště zabezpečováním stávajících konstrukcí, nebo výstavbou nových a bezpečnějších sloupů (Dwyer et al. 2017). Další možností, jak snížit mortalitu by mohlo být vedení elektřiny pod zemí a vyvarovat se stavbě v migračních koridorech.

Větrné elektrárny jsou komplikovaným ohrožujícím faktorem, protože jejich výstavba způsobuje konflikt mezi obnovitelným zdrojem energie a ochranou biodiverzity (Vasilakis et al. 2016). Řešením může být zastavení turbín v obdobích zvýšeného výskytu ptáků a stavba elektráren mimo migrační cesty (Pearce-Higgins et al. 2009; Schaub 2012). Na toto téma stále není dostatek studií a pro vyšší efektivitu ochranných opatření je potřeba se mu více věnovat (Pearce-Higgins et al. 2009).

Ilegální lov, odchyt, nebo vybírání hnízd dravců je problém především v Polsku a v Rusku (Woźniak et al. 2021; Wyatt 2011). Tato ilegální aktivita by se mohla snížit vyššími tresty za porušení legislativy a přítomností hlídek v místech výskytu pytláků.

Dravce v Evropě dále ohrožuje otrava olovem. Nicméně i přes regulace a zákazy používání zdrojů olova je u dravců tento kov stále detekován. Pro lepší a efektivnější opatření je potřeba více studií a zavést rozsáhlejší monitoring (Mateo a Kanstrup 2019; Monclús et al. 2020).

Regiony, kde se vyskytují nejohroženější druhy dravců jsou především státy východní Evropy a Španělsko. Země, které nejsou součástí EU nezavádí dostatečná legislativní opatření. Tyto státy se vyskytují převážně na východě, kde stále pozorujeme klesající populace (Burfield 2008). Ochrana by měla být prioritně směřována právě do těchto oblastí.

## SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ

ASSANDRI, Giacomo, Jacopo G. CECERE, Maurizio SARÀ, Carlo CATONI, Federico DE PASCALIS, Jennifer MORINAY, Alessandro BERLUSCONI, Sara CIOCCARELLI, Alessandro MERCOGLIANO, Aliona PAZHERA, Anna TERRAS, Simona IMPERIO, Michelangelo MORGANTI a Diego RUBOLINI, 2022. Context-dependent foraging habitat selection in a farmland raptor along an agricultural intensification gradient. *Agriculture, Ecosystems & Environment* [online]. **326**, 107782. ISSN 01678809. Dostupné z: doi:10.1016/j.agee.2021.107782

AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE (APLIC), 2006. Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006. Edison Electric Institute, APLIC, and the California Energy Commission. Washington, D.C and Sacramento, CA.

BELLEBAUM, J., F. KORNER-NIEVERGELT, T. DÜRR a U. MAMMEN, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* [online]. **21**(6), 394–400. ISSN 16171381. Dostupné z: doi:10.1016/j.jnc.2013.06.001

BERNY, Philippe, Lydia VILAGINES, Jean-Marc CUGNASSE, Olivier MASTAIN, Jean-Yves CHOLLET, Guy JONCOUR a Martine RAZIN, 2015. VIGILANCE POISON: Illegal poisoning and lead intoxication are the main factors affecting avian scavenger survival in the Pyrenees (France). *Ecotoxicology and Environmental Safety* [online]. **118**, 71–82. ISSN 01476513. Dostupné z: doi:10.1016/j.ecoenv.2015.04.003

BESTON, Julie A., Jay E. DIFFENDORFER, Scott R. LOSS a Douglas H. JOHNSON, 2016. Prioritizing Avian Species for Their Risk of Population-Level Consequences from Wind Energy Development. *PLOS ONE* [online]. **11**(3), e0150813. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0150813

BJÖRKLUND, H., J. VALKAMA, P. SAUROLA a T. LAAKSONEN, 2013. Evaluation of artificial nests as a conservation tool for three forest-dwelling raptors: Artificial nests and raptor conservation. *Animal Conservation* [online]. **16**(5), 546–555. ISSN 13679430. Dostupné z: doi:10.1111/acv.12028

BURFIELD, Ian J., 2008. The Conservation Status and Trends of Raptors and Owls in Europe. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* [online]. **37**(6), 401–407. ISSN 0044-7447. Dostupné z: doi:10.1579/0044-7447(2008)37[401:TCSATO]2.0.CO;2

BURGER, Joanna, 1995. A risk assessment for lead in birds. *Journal of Toxicology and Environmental Health* [online]. **45**(4), 369–396. ISSN 0098-4108. Dostupné z: doi:10.1080/15287399509532003

CARDADOR, L., M. CARRETE a S. MAÑOSA, 2011. Can intensive agricultural landscapes favour some raptor species? The Marsh harrier in north-eastern Spain: Can intensive agricultural landscapes favour some raptor species? *Animal Conservation* [online]. **14**(4), 382–390. ISSN 13679430. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-1795.2011.00449.x

CRESPO, Jorge, Iris SOLÍS a Emilio BARBA, 2020. Illegal Bird Hunting in Eastern Spain: A Declining Trend, But Still Worrying. *Ardeola* [online]. **68**(1) [vid. 2022-07-02]. ISSN 0570-7358. Dostupné z: doi:10.13157/arla.68.1.2021.ra10

DE PASCALIS, Federico, Michele PANUCCIO, Giovanni BACARO a Flavio MONTI, 2020. Shift in proximate causes of mortality for six large migratory raptors over a century. *Biological Conservation* [online]. **251**, 108793. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2020.108793

DEINET, Stefanie, Christina IERONYMIDOU, Louise MCRAE, Ian J BURFIELD, R. P. B FOPPEN, Ben COLLEN, Monika B??HM Zoological Society of London, REWILDING EUROPE, BIRDLIFE INTERNATIONAL, a EUROPEAN BIRD CENSUS COUNCIL, 2013. *Wildlife comeback in Europe: the recovery of selected mammal and bird species*. ISBN 978-0-900881-73-2.

DOHM, Regan, Christopher S JENNELLE, Julie C GARVIN a David DRAKE, 2019. A long-term assessment of raptor displacement at a wind farm. *Frontiers in Ecology and the Environment* [online]. **17**(8), 433–438. ISSN 1540-9295, 1540-9309. Dostupné z: doi:10.1002/fee.2089

DONÁZAR, José A., Ainara CORTÉS-AVIZANDA, Juan A. FARGALLO, Antoni MARGALIDA, Marcos MOLEÓN, Zebensui MORALES-REYES, Rubén MORENO-OPO, Juan M. PÉREZ-GARCÍA, José A. SÁNCHEZ-ZAPATA, Iñigo ZUBEROGOITIA a David SERRANO, 2016. Roles of Raptors in a Changing World: From Flagships to Providers of Key Ecosystem Services. *Ardeola* [online]. **63**(1), 181–234. ISSN 0570-7358, 2341-0825. Dostupné z: doi:10.13157/arla.63.1.2016.rp8

DWYER, James F., Richard E. HARNESS a Duncan ECCLESTON, 2017. Avian Electrocutions on Incorrectly Retrofitted Power Poles. *Journal of Raptor Research* [online]. **51**(3), 293–304. ISSN 0892-1016, 2162-4569. Dostupné z: doi:10.3356/JRR-16-93.1

ECKE, Frauke, Navinder J. SINGH, Jon M. ARNEMO, Anders BIGNERT, Björn HELANDER, Åsa M. M. BERGLUND, Hans BORG, Caroline BRÖJER, Karin HOLM, Michael LANZONE, Tricia MILLER, Åke NORDSTRÖM, Jannikke RÄIKKÖNEN, Ilia RODUSHKIN, Erik ÅGREN a Birger HÖRNFELDT, 2017. Sublethal Lead Exposure Alters Movement Behavior in Free-Ranging Golden Eagles. *Environmental Science & Technology* [online]. **51**(10), 5729–5736. ISSN 0013-936X, 1520-5851. Dostupné z: doi:10.1021/acs.est.6b06024

EUR-Lex. *Eur-lex.europa.eu*, 2008. O ochraně volně žijících ptáků 79/409/EHS. EUR-Lex, 2008. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A31979L0409> (cit. 2022-08-03).

FISHER, Ian J., Deborah J. PAIN a Vernon G. THOMAS, 2006. A review of lead poisoning from ammunition sources in terrestrial birds. *Biological Conservation* [online]. **131**(3), 421–432. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2006.02.018

GARCÍA-FERNÁNDEZ, Antonio J., José F. CALVO, Emma MARTÍNEZ-LÓPEZ, Pedro MARÍA-MOJICA a José E. MARTÍNEZ, 2008. Raptor Ecotoxicology in Spain: A Review on Persistent Environmental Contaminants. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*

[online]. **37**(6), 432–439. ISSN 0044-7447. Dostupné z: doi:10.1579/0044-7447(2008)37[432:REISAR]2.0.CO;2

GARVIN, Julia C., Christopher S. JENNELLE, David DRAKE a Steven M. GRODSKY, 2011. Response of raptors to a windfarm: Raptor behaviour within a windfarm. *Journal of Applied Ecology* [online]. **48**(1), 199–209. ISSN 00218901. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x

GRANDE, Juan Manuel, Juan José NEGRO a José Hernán SARASOLA, ed., 2018. *Birds of Prey: Biology and conservation in the XXI century* [online]. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer. ISBN 978-3-319-73745-4. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-73745-4

GUIL, Francisco a Juan Manuel PÉREZ-GARCÍA, 2022. Bird electrocution on power lines: Spatial gaps and identification of driving factors at global scales. *Journal of Environmental Management* [online]. **301**, 113890. ISSN 03014797. Dostupné z: doi:10.1016/j.jenvman.2021.113890

HALLINAN, Thomas, 1922. Bird Interference on High Tension Electric Transmission Lines. *The Auk* [online]. **39**(4), 573–573. ISSN 00048038, 19384254. Dostupné z: doi:10.2307/4073596

HANSEN, Matthew C., Stephen V. STEHMAN, Peter V. POTAPOV, Thomas R. LOVELAND, John R. G. TOWNSHEND, Ruth S. DEFRIES, Kyle W. PITTMAN, Belinda ARUNARWATI, Fred STOLLE, Marc K. STEININGER, Mark CARROLL a Charlene DIMICELI, 2008. Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [online]. **105**(27), 9439–9444. ISSN 0027-8424, 1091-6490. Dostupné z: doi:10.1073/pnas.0804042105

HERRERO-VILLAR, Marta, Émilie DELEPOULLE, Laura SUÁREZ-REGALADO, Carlos SOLANO-MANRIQUE, Carles JUAN-SALLÉS, Juan J. IGLESIAS-LEBRIJA, Pablo R. CAMARERO, Fernando GONZÁLEZ, Ernesto ÁLVAREZ a Rafael MATEO, 2021. First diclofenac intoxication in a wild avian scavenger in Europe. *Science of The Total Environment* [online]. **782**, 146890. ISSN 00489697. Dostupné z: doi:10.1016/j.scitotenv.2021.146890

IVANOVSKI, V.V., 2000. Construction of artificial nests as conservation measure for rare birds of prey. *Buteo* 11, 131–138.

JANSS, Guyonne F.E., 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biological Conservation* [online]. **95**(3), 353–359. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/S0006-3207(00)00021-5

KATZNER, Todd E., David BRANDES, Tricia MILLER, Michael LANZONE, Charles MAISONNEUVE, Junior A. TREMBLAY, Robert MULVIHILL a George T. MEROVICH, 2012. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology* [online]. **49**(5), 1178–1186. ISSN 00218901. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2664.2012.02185.x

LEITÃO, Pedro J., Astor TORAÑO CAICOYA, Andreas DAHLKAMP, Laura GUDERJAN, Michael GRIESSER, Paul J. HAVERKAMP, Jenni NORDÉN, Tord SNÄLL a Boris SCHRÖDER, 2022. Impacts of Forest Management on Forest Bird Occurrence Patterns—A Case Study in Central Europe. *Frontiers in Forests and Global Change* [online]. **5**, 786556. ISSN 2624-893X. Dostupné z: doi:10.3389/ffgc.2022.786556

LÖHMUS, Asko, 2005. Are timber harvesting and conservation of nest sites of forest-dwelling raptors always mutually exclusive? *Animal Conservation* [online]. **8**(4), 443–450. ISSN 1367-9430, 1469-1795. Dostupné z: doi:10.1017/S1367943005002349

MADDEN, Kristin K., Genevieve C. ROZHON a James F. DWYER, 2019. Conservation Letter: Raptor Persecution. *Journal of Raptor Research* [online]. **53**(2), 230. ISSN 0892-1016. Dostupné z: doi:10.3356/JRR-18-37

MARGALIDA, Antoni, David CAMPIÓN a José A. DONÁZAR, 2014. Vultures vs livestock: conservation relationships in an emerging conflict between humans and wildlife. *Oryx* [online]. **48**(2), 172–176. ISSN 0030-6053, 1365-3008. Dostupné z: doi:10.1017/S0030605312000889

MATEO, Rafael a Niels KANSTRUP, 2019. Regulations on lead ammunition adopted in Europe and evidence of compliance. *Ambio* [online]. **48**(9), 989–998. ISSN 0044-7447, 1654-7209. Dostupné z: doi:10.1007/s13280-019-01170-5

MATEO-TOMÁS, Patricia a Pedro P. OLEA, 2010. When hunting benefits raptors: a case study of game species and vultures. *European Journal of Wildlife Research* [online]. **56**(4), 519–528. ISSN 1612-4642, 1439-0574. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-009-0341-9

MCCLURE, Christopher J. W. a Brian W. ROLEK, 2020. Relative Conservation Status of Bird Orders With Special Attention to Raptors. *Frontiers in Ecology and Evolution* [online]. **8**, 593941. ISSN 2296-701X. Dostupné z: doi:10.3389/fevo.2020.593941

MCCLURE, Christopher J. W., Sarah E. SCHULWITZ, David L. ANDERSON, Bryce W. ROBINSON, Elizabeth K. MOJICA, Jean-Francois THERRIEN, M. David OLEYAR a Jeff JOHNSON, 2019. Commentary: Defining Raptors and Birds of Prey. *Journal of Raptor Research* [online]. **53**(4), 419. ISSN 0892-1016. Dostupné z: doi:10.3356/0892-1016-53.4.419

MCCLURE, Christopher J.W., James R.S. WESTRIP, Jeff A. JOHNSON, Sarah E. SCHULWITZ, Munir Z. VIRANI, Robert DAVIES, Andrew SYMES, Hannah WHEATLEY, Russell THORSTROM, Arjun AMAR, Ralph BUIJ, Victoria R. JONES, Nick P. WILLIAMS, Evan R. BUECHLEY a Stuart H.M. BUTCHART, 2018. State of the world's raptors: Distributions, threats, and conservation recommendations. *Biological Conservation* [online]. **227**, 390–402. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2018.08.012

MONCLÚS, Laura, Richard F. SHORE a Oliver KRONE, 2020. Lead contamination in raptors in Europe: A systematic review and meta-analysis. *Science of The Total Environment* [online]. **748**, 141437. ISSN 00489697. Dostupné z: doi:10.1016/j.scitotenv.2020.141437

MORALES-REYES, Zebensui, Juan M. PÉREZ-GARCÍA, Marcos MOLEÓN, Francisco BOTELLA, Martina CARRETE, Carolina LAZCANO, Rubén MORENO-OPO, Antoni MARGALIDA, José A. DONÁZAR a José A. SÁNCHEZ-ZAPATA, 2015. Supplanting

ecosystem services provided by scavengers raises greenhouse gas emissions. *Scientific Reports* [online]. **5**(1), 7811. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/srep07811

NEGRO, JUAN JOSÉ; SARASOLA, JOSÉ HERNÁN; BARCLAY, JOHN H., 2007. Augmenting wild populations and food resources. Raptor conservation and management techniques. Hancock House Publishers, Surrey, British Columbia, 401-410.

NEWTON, Ian, 2017. Invited Commentary: Fifty Years of Raptor Research. *Journal of Raptor Research* [online]. **51**(2), 95–106. ISSN 0892-1016, 2162-4569. Dostupné z: doi:10.3356/0892-1016-51.2.95

OAKS, J. Lindsay, Martin GILBERT, Munir Z. VIRANI, Richard T. WATSON, Carol U. METEYER, Bruce A. RIDEOUT, H. L. SHIVAPRASAD, Shakeel AHMED, Muhammad Jamshed IQBAL CHAUDHRY, Muhammad ARSHAD, Shahid MAHMOOD, Ahmad ALI a Aleem AHMED KHAN, 2004. Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. *Nature* [online]. **427**(6975), 630–633. ISSN 0028-0836, 1476-4687. Dostupné z: doi:10.1038/nature02317

OLSEN, Penny, Phil FULLER a T.G. MARPLES, 1993. Pesticide-related Eggshell Thinning in Australian Raptors. *Emu - Austral Ornithology* [online]. **93**(1), 1–11. ISSN 0158-4197, 1448-5540. Dostupné z: doi:10.1071/MU9930001

PAIN, Deborah, 2009. A Global Update of Lead Poisoning in Terrestrial Birds from Ammunition Sources. In: *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans* [online]. B.m.: The Peregrine Fund [vid. 2022-06-30]. ISBN 978-0-9619839-5-6. Dostupné z: doi:10.4080/ilsa.2009.0108

PAIN, Deborah J., Rafael MATEO a Rhys E. GREEN, 2019. Effects of lead from ammunition on birds and other wildlife: A review and update. *Ambio* [online]. **48**(9), 935–953. ISSN 0044-7447, 1654-7209. Dostupné z: doi:10.1007/s13280-019-01159-0

PAIN, D.J., A.A. MEHARG, M. FERRER, M. TAGGART a V. PENTERIANI, 2005. Lead concentrations in bones and feathers of the globally threatened Spanish imperial eagle. *Biological Conservation* [online]. **121**(4), 603–610. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2004.06.012

PANUCCIO, Michele, 2005. Protection of migratory raptors in the Mediterranean. *Sustainable Mediterranean*. **35**, 13–14.

PATTEE, Oliver H., James W. CARPENTER, Steven H. FRITTS, Barnett A. RATTNER, Stanley N. WIEMEYER, J. Andrew ROYLE a Milton R. SMITH, 2006. LEAD POISONING IN CAPTIVE ANDEAN CONDORS (VULTUR GRYPHUS). *Journal of Wildlife Diseases* [online]. **42**(4), 772–779. ISSN 0090-3558. Dostupné z: doi:10.7589/0090-3558-42.4.772

PEAKALL, D.B. a Lloyd KIFF, 1988. DDT contamination in peregrines and American Kestrels and its effects on reproduction. In: . s. 337–350. ISBN 0-9619839-0-6.

PEARCE-HIGGINS, James W., Leigh STEPHEN, Rowena H. W. LANGSTON, Ian P. BAINBRIDGE a Rhys BULLMAN, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* [online]. **46**(6), 1323–1331. ISSN 0021-8901, 1365-2664. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x

- PETERS, A., M. CRANE, G. MERRINGTON a Jim RYAN, 2022. Environmental quality standards for diclofenac derived under the European water framework directive: 2. Avian secondary poisoning. *Environmental Sciences Europe* [online]. **34**(1), 28. ISSN 2190-4707, 2190-4715. Dostupné z: doi:10.1186/s12302-022-00601-7
- RAM, Dafne, Anna-Lena AXELSSON, Martin GREEN, Henrik G. SMITH a Åke LINDSTRÖM, 2017. What drives current population trends in forest birds – forest quantity, quality or climate? A large-scale analysis from northern Europe. *Forest Ecology and Management* [online]. **385**, 177–188. ISSN 03781127. Dostupné z: doi:10.1016/j.foreco.2016.11.013
- RODRIGUEZ-RAMOS FERNANDEZ, Julia, Ursula HÖFLE, Rafael MATEO, Olga NICOLAS DE FRANCISCO, Rachel ABBOTT, Pelayo ACEVEDO a Juan Manuel BLANCO, 2011. Assessment of lead exposure in Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) from spent ammunition in central Spain. *Ecotoxicology* [online]. **20**(4), 670–681. ISSN 0963-9292, 1573-3017. Dostupné z: doi:10.1007/s10646-011-0607-3
- ROONEY, Eimear, Neil REID a W. Ian MONTGOMERY, 2015. Supplementary feeding increases Common Buzzard *Buteo buteo* productivity but only in poor-quality habitat. *Ibis* [online]. **157**(1), 181–185. ISSN 00191019. Dostupné z: doi:10.1111/ibi.12218
- RUCKELSHAUS, Mary H., Stephen T. JACKSON, Harold A. MOONEY, Katharine L. JACOBS, Karim-Aly S. KASSAM, Mary T.K. ARROYO, Andrés BÁLDI, Ann M. BARTUSKA, James BOYD, Lucas N. JOPPA, Anikó KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, Jill Petraglia PARSONS, Robert J. SHOLES, Jason F. SHOGREN a Zhiyun OUYANG, 2020. The IPBES Global Assessment: Pathways to Action. *Trends in Ecology & Evolution* [online]. **35**(5), 407–414. ISSN 01695347. Dostupné z: doi:10.1016/j.tree.2020.01.009
- SANTANGELI, A., H. LEHTORANTA a T. LAAKSONEN, 2012. Successful voluntary conservation of raptor nests under intensive forestry pressure in a boreal landscape: Voluntary conservation of raptor nests. *Animal Conservation* [online]. **15**(6), 571–578. ISSN 13679430. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-1795.2012.00551.x
- SEKERCIOGLU, C, 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology & Evolution* [online]. **21**(8), 464–471. ISSN 01695347. Dostupné z: doi:10.1016/j.tree.2006.05.007
- SERGIO, Fabrizio, Tim CARO, Danielle BROWN, Barbara CLUCAS, Jennifer HUNTER, James KETCHUM, Katherine MCHUGH a Fernando HIRALDO, 2008. Top Predators as Conservation Tools: Ecological Rationale, Assumptions, and Efficacy. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* [online]. **39**(1), 1–19. ISSN 1543-592X, 1545-2069. Dostupné z: doi:10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173545
- SCHAUB, Michael, 2012. Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation* [online]. **155**, 111–118. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2012.06.021
- SCHMIDT-ROTHMUND, Daniel, Roy DENNIS a Pertti SAUROLA, 2014. The Osprey in the Western Palearctic: Breeding Population Size and Trends in the Early 21<sup>st</sup> Century. *Journal of Raptor Research* [online]. **48**(4), 375–386. ISSN 0892-1016, 2162-4569. Dostupné z: doi:10.3356/JRR-13-OSPR-13-03.1

STAUBER, Erik, Nickol FINCH, Patricia A. TALCOTT a John M. GAY, 2010. Lead Poisoning of Bald (*Haliaeetus leucocephalus*) and Golden (*Aquila chrysaetos*) Eagles in the US Inland Pacific Northwest Region—An 18-year Retrospective Study: 1991–2008. *Journal of Avian Medicine and Surgery* [online]. **24**(4), 279–287. ISSN 1082-6742. Dostupné z: doi:10.1647/2009-006.1

TAPIA, L., A. REGOS, A. GIL-CARRERA a J. DOMÍNGUEZ, 2017. Unravelling the response of diurnal raptors to land use change in a highly dynamic landscape in northwestern Spain: an approach based on satellite earth observation data. *European Journal of Wildlife Research* [online]. **63**(2), 40. ISSN 1612-4642, 1439-0574. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-017-1097-2

THIRGOOD, Simon, Steve REDPATH, Ian NEWTON a Peter HUDSON, 2000. Raptors and Red Grouse: Conservation Conflicts and Management Solutions. *Conservation Biology* [online]. **14**(1), 95–104. ISSN 08888892, 15231739. Dostupné z: doi:10.1046/j.1523-1739.2000.99013.x

VALKAMA, Jari, Erkki KORPIMÄKI, Beatriz ARROYO, Pedro BEJA, Vincent BRETAGNOLLE, Elisabeth BRO, Robert KENWARD, Santi MAÑOSA, Stephen M. REDPATH, Simon THIRGOOD a Javier VIÑUELA, 2005. Birds of prey as limiting factors of gamebird populations in Europe: a review. *Biological Reviews* [online]. **80**(2), 171–203. ISSN 1464-7931, 1469-185X. Dostupné z: doi:10.1017/S146479310400658X

VASILAKIS, Dimitris P., D. Philip WHITFIELD, Stefan SCHINDLER, Kostantinos S. POIRAZIDIS a Vassiliki KATI, 2016. Reconciling endangered species conservation with wind farm development: Cinereous vultures (*Aegypius monachus*) in south-eastern Europe. *Biological Conservation* [online]. **196**, 10–17. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2016.01.014

VÁCLAV HLAVÁČ, VLASTA ŠKORPÍKOVÁ, ZBYNĚK JANOŠKA, 2017. Na sloupech elektrického vedení stále hynou desetitisíce dravců. *Časopis Ochrana přírody 2/2017*. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/na-sloupech-elektrickeho-vedeni-stale-hynou-desetitisice-dravcu/> (cit. 31.07.2022).

VIRKKALA, Raimo, 2016. Long-term decline of southern boreal forest birds: consequence of habitat alteration or climate change? *Biodiversity and Conservation* [online]. **25**(1), 151–167. ISSN 0960-3115, 1572-9710. Dostupné z: doi:10.1007/s10531-015-1043-0

VOS, Joseph G., Erik DYBING, Helmut A. GREIM, Ole LADEFOGED, Claude LAMBRÉ, Jose V. TARAZONA, Ingvar BRANDT a A. Dick VETHAAK, 2000. Health Effects of Endocrine-Disrupting Chemicals on Wildlife, with Special Reference to the European Situation. *Critical Reviews in Toxicology* [online]. **30**(1), 71–133. ISSN 1040-8444, 1547-6898. Dostupné z: doi:10.1080/10408440091159176

WOŹNIAK, Bartłomiej, Michał ZYGMUNT, Łukasz POREBSKI, Patrycja WOŹNIAK a Dariusz ANDERWALD, 2021. Red Spot on the European Green Map: Will the Extra Catastrophic Phenomenon Take the Polish Poaching-Pressured Ospreys to the Brink of Extinction? *Animals* [online]. **12**(1), 69. ISSN 2076-2615. Dostupné z: doi:10.3390/ani12010069

WYATT, Tanya, 2011. The illegal trade of raptors in the Russian Federation. *Contemporary Justice Review* [online]. **14**(2), 103–123. ISSN 1028-2580, 1477-2248. Dostupné z: [doi:10.1080/10282580.2011.565969](https://doi.org/10.1080/10282580.2011.565969)