ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE

Zimní nocoviště havrana polního (*Corvus frugilegus*) a kavky obecné (*Corvus monedula*): chování a vnitrosezónní dynamika

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Zuzana Musilová, Ph.D.

Bakalant: Martina Hofmanová

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Martina Hofmanová

Územní technická a správní služba

Název práce

Zimní nocoviště havrana polního (Corvus frugilegus) a kavky obecné (Corvus monedula): sociální chování a vnitrosezónní dynamika

Název anglicky

Winter roosts of Rooks (Corvus frugilegus) and associated Jackdaws (Corvus monedula): social behaviour and interseasonal dynamics

---

Cíle práce

Cílem práce je shrnutí literárních poznatků o hromadných zimních nocovištích havrana polního (Corvus frugilegus) a kavky obecné (Corvus monedula) se zaměřením na chování v průběhu dne a zhodnocení možných výhod a příčin hromadného nocování. Součástí práce je i analýza vlastních výsledků vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek na tradičním nocovišti v Kralupech nad Vltavou a okolí.

Metodika

- Zpracování literární poznatků o ekologii hromadných nocovišt havrana polního (Corvus frugilegus) a kavky obecné (Corvus monedula) (teorie informačního centra)
- Analýza vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek na tradičním nocovišti v Kralupech nad Vltavou a okolí v zimní sezóně 2015/2016
- Srovnání dat s předchozími údaji z let 1997-2002

Doporučený rozsah práce

cca 30 stran

Klíčová slova

zimní nocoviště, havran polní, kavka obecná, teorie informačního centra, sociální chování

Doporučené zdroje informací

Beauchamp G, 1999. The evolution of communal roosting in birds: origin and secondary losses. Behav Ecol 10:675–687

Cramp, S. & Perrins, C.M. 1994: The birds of the Western Palearctic.Oxford UniversityPress, Oxford and New York

Dall, S.R.X. 2002. Can information sharing explain recruirtment to food from communal roosts? Behav.Ecol. 13: 42-51.

Fojtíková R., Peške L. 2001. Chování zimujících havranů polních (Corvus frugilegus). Zprávy ČSO 53: 11-16

Hudec, K. (ed.) 1983: Fauna of ČSSR. Birds III (2). – Academia, Praha.

Zahavi A, 1996. The evolution of communal roosts as information centers and the pitfall of group selection: a rejoinder to Richner and Heeb. Behav Ecol 7:118–119

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FŽP

Vedoucí práce

Mgr. Zuzana Musilová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

RNDr. Lubomír Peške

Elektronicky schváleno dne 22. 7. 2015

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 9. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 12. 04. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Zimní nocoviště havrana polního (*Corvus Frugilegus*) a kavky obecné (*Corvus monedula*): chování a vnitrosezonní dynamika“ vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Zuzany Musilové, Ph.D.. Uvedla jsem všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

Ve Veltrusích ……

Poděkování

Na tomto místě děkuji především Mgr. Zuzaně Musilové, Ph.D., za její ochotu při vedení této práce, poskytnutou literaturu, za její vstřícnost, za připomínky k textu práce, za pomoc při dokončení bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat za poskytnutou konzultaci Mgr. Renáty Fojtíkové a nemalý dík patří také RNDr. Lubomíru Peškemu za ochotu a cenné rady. Děkuji rodině, přátelům, že mi byli při zpracování práce oporou.

Abstrakt

Předložená práce shrnuje literární poznatky o hromadných zimních nocovištích havrana polního (*Corvus frugilegus*) a kavky obecné (*Corvus monedula*), zejména se zaměřením na chování v průběhu dne a zhodnocení možných výhod a příčin hromadného nocování. Oba druhy patří mezi ptáky rozšířené a migrující po téměř celé Evropě. Z rodu *Corvus* je havran druhem velmi společenským, preferující hnízdění a zimování v koloniích. Je synatropní, což se projevuje silnou vazbou na oblasti obydlené lidmi. Používá hromadná nocoviště, pravidelně přelétá mezi nocovištěm a místem pro zdroj potravy. Součástí práce je i analýza vlastních výsledků vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek v tradičním nocovišti v Kralupech nad Vltavou a jejich blízkém okolí. Z výsledků je patrný pokles počtu havranů a kavek. Mezi hlavní důsledky poklesu počtu těchto druhů patří pravděpodobně změny v krajině způsobené přírodními jevy v podobě povodní, úbytek zemědělsky obhospodařované orné půdy, modernizace měst, zvyšování zastavěnosti ploch a změny klimatických podmínek.

Klíčová slova: zimní nocoviště, havran polní, kavka obecná, teorie informačního centra

Abstract:

The presented work summarizes the literary knowledge of the collective winter sleepovers for Rook *Corvus frugilegus* and Jackdaw *Corvus monedula*, particularly focusing on the behavior during the day to revaluate the potential benefits of the causes of mass sleepover. Both species are migratory birds which have migrated throughout most of Europe. Rook is from Corvus genus and it is very kind, very social, preferring nesting gathering food in the colonies. It is synanthropy, which shows strong binding to areas inhabited by humans. He uses mass sleepovers and regularly fly between sleapover and food source. The work also includes analysis of own results mid season dynamics of Rooks and Jackdaws in traditional sleepover base in Kralupy nad Vltavou and their neighborhood. The results show a decrease in Rooks and Jackdaws. Among the main consequences of the decline of these specieslikely include changes in the landscape caused by natural phenomena in the form of floods, loss of agricultural land farmed soil, urban modernization, increasing development and by changing of climatic conditions.

Key words: winter sleepovers, Rook, Jackdaw, the theory of the information center

Obsah

1. **Úvod** ... 9
2. **Cíle práce** ... 11
3. **Literární rešerše** ... 12
3.1 Popis druhu a jeho rozšíření ... 12
3.2 Rozšíření v České republice a ve světě, charakteristika aktivit ... 15
3.3 Potravní nároky ... 16
3.4 Teorie informačního centra ... 18
3.5 Socální schopnosti ... 19
3.6 Zimní nocoviště ... 20
3.7 Preferované prostředí vhodné ke hnízdění a nocování ... 20
4. **Materiál a metodika** ... 21
4.1 Popis sledovaného území ... 21
4.2 Zjišťování početnosti zimujících havranů a kavek ... 22
4.3 Monitoring denní a noční aktivity ... 22
4.4 Hodnocení početnosti ... 25
5. **Výsledky** ... 26
5.1 Tradiční nocoviště ... 26
5.2 Pozorování ptáků při denní aktivitě ... 27
5.3 Pozorování ranních rozletů ptáků za potravou ... 27
5.4 Pozorování ptáků na nocovišti během noci ... 28
5.5 Porovnání dat s údaji z let 1997 - 2002 ... 29
6. **Diskuse** ... 29
7. **Závěr** ... 32
8. **Seznam literatury:** ... 34
9. **Seznam příloh** ... 42

1. Úvod

Havran polní (*Corvus frugilegus*) a kavka obecná (*Corvus monedula*) patří do čeledi krkavcovitých, která je na našem území zastoupena ještě vránou obecnou (*Corvus corone*), krkavcem velkým (*Corvus corax*), sojkou obecnou (*Garrulus glandarius*), strakou obecnou (*Pica pica*), ořešníkem kropenatým (*Nucifraga caryocatactes*). Krkavcovití jsou velice inteligentní a hraví ptáci, kteří se vyskytují ve 115 druzích a 25 rodech. Kromě Antarktidy se vyskytují téměř po celém světě. Patří mezi všežravce a hnízdí monogamně. Vyskytují se především v blízkosti lidských obydlí, kde mají dostatek potravy. Pravidelné kroužkování poukazuje na to, jak věrní jsou havrani svým zimním stanovištím, výskyt změn zimovišť je také prokázán, ale v malé míře (Šťastný a Hudec 2016; Cepák a kol. 2008).

Rozšíření havrana polního v Evropě má těžiště v jižních částech severní Evropy, v celé střední Evropě a v severní části jižní Evropy. Pouze v některých okrajových zemích je stálým ptákem (Velká Británie, Irsko, Francie, Španělsko). Zimuje v jižní části areálu rozšíření, v Evropě až do Středomoří, v Asii po Írán, Pákistán, severozápadní Indii a jižní Čínu. Tah se odehrává ve dne v hejnech. Havrani zimující u nás, přilétají na naše území od poloviny září a zdržují se na našem území až do konce března (výjimečně až do poloviny dubna). Pocházejí především ze států bývalého Sovětského svazu (hlavně z oblastí mezi 52°- 58° severní šířky a 37°- 55° východní délky (Cepák a kol. 2008, Šťastný a Hudec 2016). Zimující havrani polní se vyskytují především v nížinách, tedy v zemědělsky obhospodařovaných krajinách s menšími lesními celky, nebo s ostrůvkovitě rozmístěnými řídkými stromovými porosty, často poblíž vodních toků. Jsou schopní se usadit i v městských či příměstských aglomeracích, kde dávají přednost zahradám a sadům. V České republice je havran polní pravidelně hnízdící pták. Hnízdiště leží především v nížinách při řekách, v zemědělsky obdělávaných krajinách vystupují i do vyšších poloh. Většina hnízdišť jsou kolonie, pouze výjimečně zahnízdí izolovaně jen jeden či dva páry. Centrum hnízdišť v České republice se vyskytuje okolo Labe a okolních přítocích (Ohře a Cidlina) a v okolí dolního toku Vltavy až po Prahu (Šťastný a kol. 2006).

Počty havranů se postupem let ve střední Evropě znatelně snižují (Šťastný a kol. 2006). Snížení stavů havrana polního a kavky obecné je znatelné také v lokalitě Veltrusy, Kralupy nad Vltavou. Může to být následkem snížení počtu kulturních

rostlin, zastavování orné půdy stavebními komplexy, snížení rozlohy zemědělsky obdělávané půdy, používání pesticidů, jedovatých mořidel osiv, což limituje potravní nabídku, ale také opakující se teplé klima v období zimy. Podmínky pro populaci havrana se mění oproti předešlým 15 letům nazpět, kdy se touto problematikou zabývala Renáta Fojtíková ve své diplomové práci. Výsledkům vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek a jejich chování na tradičním nocovišti v Kralupech nad Vltavou a okolí, je věnována tato bakalářská práce. Nutno také zmínit, že v mezidobí těchto let postihla ekosystém veltruského parku v letech 2002 a 2013 ničivá povodeň. Areál o 300 ha se tak ocitl pod vodou, padlo téměř dva tisíce stoletých mohutných stromů, které sloužili k nocování havranů (http://www.veltrusy.cz/).

2. Cíle práce:

Cílem práce je:

1) shrnutí literárních poznatků o hromadných zimních nocovištích havrana polního (*Corvus frugilegus*) a kavky obecné (*Corvus monedula*),
2) zaměření se na chování v průběhu dne,
3) zhodnocení možných výhod a příčin hromadného nocování
4) analýza vlastních výsledků vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek na tradičním nocovišti v Kralupech nad Vltavou a okolí.

3. Literární rešerše

3.1 Popis druhu a jeho rozšíření

Havran polní (*Corvus frugilegus*) – taxonomie: Říše *Animalia* – živočichové; kmen *Chordata* – strunatci; třída Aves – ptáci*;* řád *Passeriformes* – pěvci; čeleď *Corvidae* – krkavcovití; rod *Corvus* Linnaeus, 1758 – vrána, krkavec aj. (www. biolib.cz). Havran polní je statný pták střední velikosti, vážící kolem půl kilogramu. Velikostně ho lze připodobnit vráně, jen vypadá štíhlejší. Je to velice sociální tvor po celý rok. Havranů u nás zimuje více, než přes léto hnízdí. Rozpětí křídel dosahuje 81 – 99 cm a jeho věk dožití, může být až čtyřicet let. Nejstarší evidovaný pták v ČR měl 9 let (Cepák a kol. 2008). Barva dospělých ptáků je černá, ve světle, na hřbetě s kovově fialovým leskem a je pro ně typická bílá lysina u kořene zobáku. Od dvou let života je kůže šedobílé barvy, prodloužené odstávající peří po stranách břicha vytváří tzv. „kalhotky“, které jsou dobře vidět při chůzi. Mláďata pohlavně dospívají ve třetím roce života, do jednoho roku mají opeřenou nasální část zobáku. Na úplných vrcholech vzrostlých stromů staví objemná hnízda z klestí, kde klade velká vejce s tmavými skvrnami. Inkubace trvá přibližně 16 – 18 dnů a podílí se na ní jen samice (Lack 1986).

Barva peří mláďat na zádech, krku a na části křídel je nahnědlá. Sexuální dimorfismus ve zbarvení není přítomen, ve velikosti je zřetelný a pro určovánípohlaví, často nespolehlivý (Cramp a kol. 1988). Jde o vysoce společenského ptáka. Ve skupinkách hnízdí, vyhledává potravu a nocuje. Není nijak agresivní, jedná se ale o větší druh a tak v případě napadení se dovede i bránit. Ozývá se během letu, i v sedě, svým drsným „krrá-krrá“, ale také „kro“, „ga“. Členové jednotlivých hnízdících kolonií se v pohnízdní době seskupují do společných hromadných nocovišť, často se k nim přidružují kavky obecné (*Corvus monedula*) (Šťastný a kol. 2006).

Kavka obecná (*Corvus monedula*) - taxonomie: Říše *Animalia* – živočichové; kmen *Chordata* – strunatci; třída Aves – ptáci*;* řád *Passeriformes* – pěvci; čeleď *Corvidae* – krkavcovití; rod *Corvus* Linnaeus, 1758 – vrána, krkavec aj. (www. biolib.cz). Kavka obecná je černošedý pták velikosti hrdličky, nebo sojky. Je pro ni typický šedá šíje a je druhým nejmenším druhem rodu Corvus. Má relativně krátký zobák. U mladých ptáků do jednoho roka je duhovka světle modrá. Dorůstá délky 34-39 cm a rozpětí křídel je 67-74 cm. Hmotnost dospělých jedinců se pohybuje kolem

250 g. Obě pohlaví jsou si zbarvením podobná. Na zemi se pohybuje krokem, ozývá se v sedě i v letu výrazným „kjá“, „kjak“ nebo „ťa“. Po celý rok žije ve skupinkách (Šťastný a kol. 2006). Laiky lze kavku obecnou zaměnit za vránu šedou (*Corvus cornix*). Lze ji rozeznat od vrány tím, že létá ve větších hejnech a její údery křídel jsou rychlejší. Má kratší křídla a krk. Kavka obecná hnízdí převážně v blízkosti člověka, vyhledává jeho společnost například v osamocených budovách, ve vysokých stromech, ale i v opadavých lesích. Je to monogamní pták, v páru je můžeme vidět po celý den. Potravu si obstarávají v celých hejnech, i v doprovodu havranů. Ke krmení se sdružují za soumraku. Je to všežravec, v jejich potravě lze najít drobný hmyz a živočichy, obiloviny, ovoce, brambory, různé bobule. Kavka patří mezi ohrožený druh. Od šedesátých let se považuje za vytlačovaný druh a tento jev se stále stupňuje (Šťastný a kol. 2006). Samec se samicí staví svá hnízda převážně v dutinách stromů, hnízda jsou vystlané chlupy, kůrou stromů, půdou, různými kusy látek. Jedna snůška skýtá 4-5 hladkých lesklých vajec s tmavými skvrnami, sedí na nich samotná samice přibližně 17-18 dní. Mláďata krmí jak samec, tak samice. Hnízdo opouští mláďata po 28-35 dnech. Průměrný věk je kolem 15 let, ale existují i důkazy dožití 20 let (Davidson 2015).

Obr. č. 1 Havran polní (*Corvus frugilegus*)

Autor: Roman Komender

Obr. č. 2 Kavka obecná **(*Corvus monedula*)**

Autor: Roman Komender

3.2 Rozšíření ve světě a České republice, charakteristika aktivit

Havran polní má palearktický typ rozšíření v boreálním a temperátním pásmu západního palearktu. Obývá téměř celou Evropu, vyjma nejsevernějších a jižních částí, v Asii ho můžeme vidět ve východní Číně. V Evropě a západní Asii hnízdí havran evropský polní *Corvus frugilegus frugilegus Linnaeus 1758,* od Altaje na východ pak havran polní asijský *Corvus frugilegus pastinatore Goulg 1845.* Havran polní byl také indukován na Nový Zéland. Tah se odehrává ve dne v hejnech. Adultní ptáci mají tendenci ke kratším tahovým cestám než mladí ptáci, přičemž obvyklá délka tahových tras je přibližně 1000 – 3000 km (Busse 1969). Populace hnízdící na území České republiky, jsou většinou tažné (Šťastný a kol. 2006). Během září a října odlétají z míst areálu rozšíření na zimoviště. Na našem území hromadně zimují havrani polní ze severovýchodu. Havrani, kteří u nás zimují, se na našem území zdržují až do konce března, výjimečně do poloviny dubna. Jsou převážně původem z bývalého SSSR (hlavně oblast mezi 52°- 58°severní šířky a 37°- 55° východní délky (Cepák a kol. 2008). V zimním období se ptáci seskupují na hromadných zimních nocovištích a každé ráno se vydávají za potravou až do vzdálenosti 45 – 50 km (Hubálek 1978). Denní aktivita se skládá z ranního rozletu přibližně půl hodiny před východem slunce, pobytu v místě stravy a opětovného večerního návratu zpět na nocoviště (Cepák 2008). Havran polní v České republice a na Slovensku pravidelně zimuje i hnízdí. Vyskytuje se převážně v nížinách, zemědělsky obhospodařovaných územích, kolem vodních toků (Šťastný a Hudec 2016). Hnízdí v koloniích, největší kolonie byla zaznamenána ve Veltrusích, kde se v roce 1887 nacházelo 4400 hnízd (Hudec a kol. 2006). První zmínky o hnízdící kolonii ve Veltrusích pochází z roku 1788 (Špecinger 2003). Pouze výjimečně mohou zahnízdit odděleně jeden či dva páry. Centrum hnízdišť se nachází v okolí toků řek Ohře, Labe, Cidlina, Vltava (Šťastný a kol. 2006).

Kavka obecná sahá do severní Afriky, střední Asie. Na území České republiky je výskyt převážně v nízkých a středních polohách. Na horách se vyskytuje do zhruba 800 m.n.m. Současně s hejny havranů obývají zemědělské krajiny nižších poloh. Kavky jsou převážně stálé nebo přelétavé, jen malá část populace je tažná (Šťasný a Hudec 2016). Existenci kavky obecné zohledňuje jen několik konkrétních údajů. V zimním období roků 1971 – 1974 byla kavka zjištěna v okolí Brna v průměrné početnosti 0,08 ex/10ha (Hudec 1976). Z výsledků jednotného programu sčítání ptáků v České republice vyplývá, že dochází k výraznému snížení stavů (Šťastný, Bejček

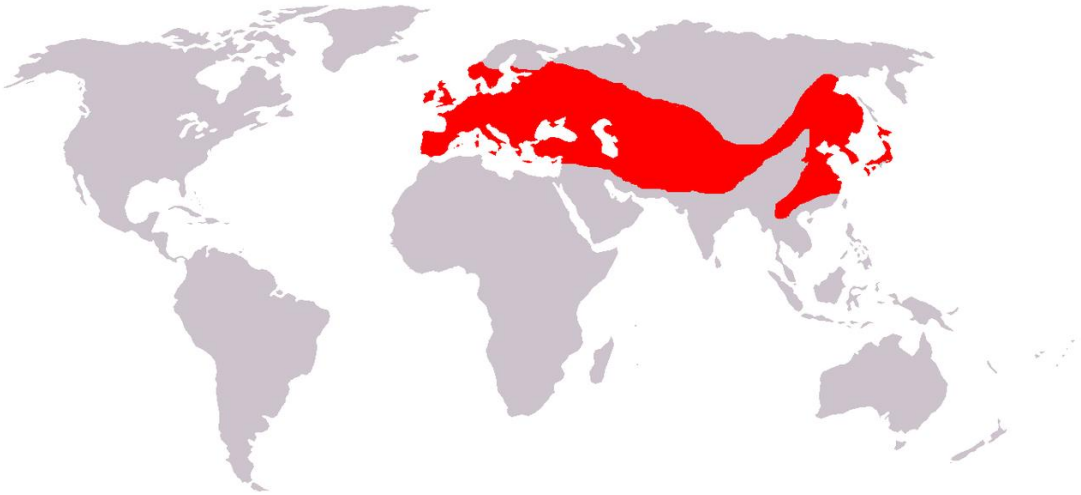
1993). Na naše území přilétají zimovat kavky ze severních a severovýchodních hnízdišť Polska a Běloruska. Centrem rozšíření je u nás Českomoravská vrchovina, zejména Žďár nad Sázavou. V posledních letech dochází k velké redukci a tak se dostává kavka obecná na Červený seznam v ČR jako druh téměř ohrožený (Šťastný, Bejček 2003).

V současné době jsou specifikovány dvě subspecie havrana polního a čtyři subspecie kavky obecné (Bejček a Hudec 2006; tab. č. 1)

Tab. č. 1: Poddruhy havrana polního a kavky obecné, jejich rozšíření (Bejček a Hudec 2006)

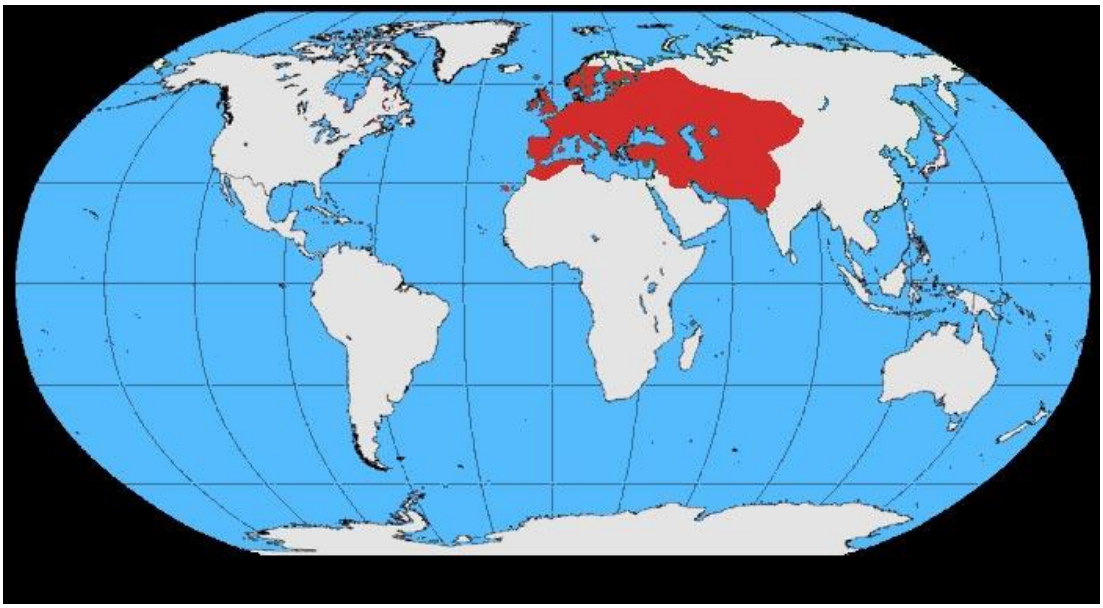
Poddruh (Subspecie)	**Oblast rozšíření**
Corvus frugilegus frugilegus	Evropa a západ Asie
Corvus frugilegus pastinator	zbývající část Asie, Nový Zéland
Corvus monedula monedula	Skandinávie, Dánsko
Corvus monedula spermologus	západní, střední a jižní Evropa, Maroko
Corvus monedula soemmerringii	východní Evropa a západ Asie
Corvus monedula cirtensis	Alžírsko Tunisko

Obr. č. 2: Areál rozšíření havrana polního



Zdroj: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=98637

Obr. č. 4: Areál rozšíření kavky obecné



Zdroj: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=483848

3.3 Potravní nároky

Složení potravy havrana polního a kavky obecné je velmi rozmanité a závislé na ročním období a nabídce. Zejména převažuje rostlinná potrava, která tvoří v zimě přibližně 2/3 objemu v podobě obilných zrn, semen rostlin, které hledají na polích, než je přikryje sníh. V létě, pak dominuje potrava živočišná, hlavně drobní obratlovci, ale i hlodavci, kteří se nestačí schovat, organické zbytky, lidské odpadky (Šťastný a Hudec 2016). Podrobný přehled publikovaných údajů z celého areálu rozšíření přináší Jabloňski (Jabloňski 1979, Macdonald a kol. 1986). Průměrná početnost v oblastech sběru potravy v zimě dosáhla u havranů hodnoty 43 jedinců na km^2 (Bejček a kol. 1995). Potravu sbírají převážně ze země ve skupinkách a to hned ze dvou důvodů. Zvyšují tím tak schopnost získat svou kořist a zvýší se tím také schopnost čelit přítomnosti predátorů, na které rychleji reagují. Obě tyto výhody mohou vést ke zvýšení efektivity příjmu potravy ve skupině (Benkman 1988, Marzluff a Heinrich 1991). Další, důležitou výhodou krmení se ve skupině, je snížení individuální variability v množství přijaté potravy (Gluck 1987). Naopak méně pozitivní je vyšší míra přenosu ektoparazitů a různých infekčních chorob (Hoogland 1987).

3.4 Teorie informačního centra

První zmínky o existenci informačního centra zmínil Ward (1965) a o osm let později společně s Zahavi zformulovali existenci souvislosti mezi nepravidelně distribuovanou potravou a agregacemi ptáků (Ward a Zahavi 1973). Ptáci se sdružují do početných hejn pro využití nepravidelné a nepředvídatelně distribuované potravy. Tento pojem „informační centrum“ se užívá za situací, kdy si ptáci předávají informace, kde se přes den vyskytuje potrava. Jednotliví jedinci si mezi sebou předávají informace. Předpokládá se, že méně úspěšní jedinci rozpoznají jedince, kteří jsou úspěšnější a následují je za zdrojem potravy. Přenosem informace dojde ke sdělení o výskytu potravy v prostoru a čase (Rabenold 1987, Weaterhead 1987, Marlzuff 1996, Heinrich 2000).

Proces informačního přenosu je tedy rozšířením strategie „lokálního zvýšení“ (local enhancement), která se v přírodě běžně vyskytuje a podle níž vyhledávají jedinci potravu tak, že se přidávají k ostatním jedincům, které vidí se krmit (Zahavi 1973). Základní předpoklady teorie informačního centra jsou čtyři. 1) sladěný pohyb z „informačního centra“ (kolonie, nocoviště) ke zdrojům potravy; 2) vzájemné následování jedinců za potravou; 3) skupinový příjem potravy; 4) nepravidelně a krátkodobě vyskytující se distribuovaná potrava (Rabenold 1987). Ve skupině se vyskytují jedinci, kteří ze situace pouze „těží“. Parazitují, následují „vedoucího“ jedince a pro něj to má buď negativní, nebo žádný vliv (Wilkinson 1992). Jedinci, kteří jsou méně úspěšní, rozpoznávají například podle lepší tělesné kondice, přímým pozorováním při krmení mláďat v hnízdní kolonii, potřísněným povrchem těla, jedince úspěšnějšího a následují ho. Mají tedy prospěch ze zisku informace o výskytu potravy (Richner a Marclay 1991).

Je také nutné odlišovat mezi informačním přenosem a informačním parazitismem. Toto rozlišení se týká jen otázky, která strana má z interakce prospěch, není zde nutný rozdíl v komunikaci. Informačním parazitismem bychom nazývali situaci, kdy se ve skupině vyskytují jedinci, kteří vždy jen „následují" a pro "vedoucího" jedince má tento způsob chování buď negativní, nebo žádný vliv (Wilkinson 1992). Následování je pravděpodobně vždy výhodnější, nebo minimálně stejně výhodné jako nezávislé hledání potravy (Galef a kol. 1983). Je tedy otázkou, jak je strategie „informačního centra" pojištěna proti „podvodníkům", protože ve velkých skupinách je nepravděpodobné, že by mohlo docházet například k recipročnímu altruismu, protože se nepředpokládá, že by se členové velkých skupin

navzájem individuálně rozpoznávali (Boyd a kol. 1988). Možnou variantou ochrany proti „podvodníkům", by mohla být podmíněná strategie následování, která by byla funkční jen za předpokladu, že selže nezávislé hledání potravy (Wilkinson 1992). Pro strategii podmíněného následování je však nutné, aby potravní zdroje byly krátkodobé, ale aby zároveň vydržely tak dlouho, aby mohly být navštíveny minimálně dvakrát a zároveň, nesmí přetrvat tak dlouho, aby bylo pro jedince spíše výhodné je bránit (Wilkinson 1992).

Další otázkou je, zda je informační přenos aktivní či pasivní. Klasický případ aktivního přenosu informace se vyskytuje například u včely medonosné (*Apis millifera)* (von Frisch 1967 a další) a některých druhů mravenců (Hooldobler a Wilson 1990), tedy u sociálního hmyzu (Eickwort a Ginsberg 1980, Dukas a Visscher1994). Zatímco u ptáků a dalších studiích nehominidních obratlovců, kde byla daná problematika studována, například u krkavců (Heinrich a Marzluff 1991), vlaštovek (Brown a kol. 1991) či netopýrů (Wilkinson 1992), byla sice popsána vokalizace, pokud byl objeven potravní zdroj, ale zároveň byla vokalizace používána i v jiných kontextech a nebyl tedy podán žádný přímý důkaz toho, že se informační přenos děje formou aktivní.

3.5 Sociální schopnosti

Krkavcovití se řadí mezi velmi inteligentní ptáky spolu s papoušky. Dokážou se i nudit. Jsou zvyklí aktivně přistupovat k životu, jsou vynalézaví, stále něco zkoumají. Je prokázáno, že létají, i když jsou sytí jen proto, aby se nenudili (Lorenz 1998). Tito opeření géniové nejen že mluví, umějí počítat, rozumí lidské řeči, ale nejnovější studie ukazuje, že jsou tak sociálně chytří, že dokážou i myslet obdobně jako člověk (Perry 2014). Kavky oproti havranům přemýšlí u matematických počtů více, dokonce ani sčítání jim nedělá žádný problém. Při získávání potravy se kavky od havranů drží opodál, vyčkávají a hledají způsob, jak by mohly potravu statnějším ptákům ukořistit. Předstírají hledání obživy a zmátnou tak havrany, kteří si o nich myslí, že jsou slabší a pro ně neškodní. Jakmile svého soka obelžou, mají vyhráno a nepozorovaně zcizí, co si havrani obstarali (Lorenz 1998).

Mentální schopnost krkavcovitých je neuvěřitelná. Sociální dynamikou skupin se liší postavení ptáků, přístup k potravinám a k potravinovým zdrojům. V zajetí tvoří s člověkem pevné pouto, jejich fixace na majitele je velká (Lorenz 1998).

3.6 Zimní nocoviště

Místa nocovišť na území České republiky byla v letech 2001 – 2002 mapována Renátou Fojtíkovou na základě publikace (Hubálek a Kubík 1983). Ptáci odlétají na nocoviště, když se stmívá, proto nalézt nocoviště je občas kvůli špatné viditelnosti obtížné. Kde tráví ptáci nocleh, rozpoznáme zaručeně podle množství zanechaného trusu a čerstvých vývržků. Přílety a odlety z nocoviště jsou závislé na abiotických podmínkách. Východ a západ slunce ovlivňují načasování a přípravu odletu za potravou a navrácení se zpět na nocoviště (Hubálek a kol. 1990). Ve Veltrusích havrani zimují v zámeckém parku, který nepozbyl krajinné funkce lužního lesa, kde mají své útočiště před divokou zvěří (Nauman 1953). Na nocovištích jsou ptáci rozmístěny po skupinkách. Kavky jsou v menších vlastních skupinkách a k havranům se přidružují. V lesích havrani pouze nocují na vysokých stromech, za potravou odlétají při rozednění na místa, kde se obživa nachází, do okolí lidských obydlí, na skládky, pole. Se soumrakem se hejna houfují na shromaždištích, aby společně odletěli na nocoviště. Zimní nocoviště postupem let začínají řídnout, zřejmě tomu napomáhají stále opakující se teplé zimy (Cepák a kol. 2008).

Do Veltrus a Kralup nad Vltavou přilétají havrani zimovat již několik set let (Komárek 2007). Obří kolonie tisíců ptáků je jako Hitchcockově filmu (Houser 2004). V polovině října přilétají v malých houfech, do kolonií se houfují až v místech zimovišť (Cepák a kol. 2008).

3.7 Preferované prostředí vhodné ke hnízdění a nocování

Havrani hnízdí na vysokých stromech dosahující výšky až 30m. Samec toká v okolí hnízda, přičemž jeho ocasní pera roztáhne doširoka, čepýří se a láká samici zvuky, podobající se luskání (Bejček a Hudec 2006). Hnízdění probíhá jedenkrát do roka a to od poloviny března do poloviny dubna. Hnízda tvoří nasbírané listí, větve. Vše pak zpevní hlína. Vajec snese samice pět až šest, mláďata vyvedou rodiče ale přibližně tři. Hnízdění je ovlivňováno potravní nabídkou a výběrem dostatečně vysokých stromů a jejich korun, které havrani pro zahnízdění využijí (Bejček a Hudec 2006).

Kavka obecná ke hnízdění využívá především lidská sídla. Svá hnízda umísťuje do půdních prostot vyšších budov, komínových těles, vzácně pak hnízdí na pokraji lesů nebo ve zříceninách hradů a skalních stěn (Bejček a Hudec 2006). Výplň

hnízd tvoří nasbírané listí, suché větvičky, chlupy, rostliny. Hnízdění probíhá jednou ročně v měsících dubna a května. Během roku žijí kavky ve skupinách. Samička sedí na vejcích přibližně 20 dní a snůška vajec, se pohybuje od 4 do 6 kusů. V polovině června mláďata opouští hnízda. Věk pro jejich zahnízdění je ve třech letech jejich života. Partnerství, které bývá trvalé, vzniká na podzim. Hnízda využívají stejná několik let po sobě (Šťastný a Hudec 2016).

V červeném seznamu ptáků České Republiky patří kavka mezi druhy téměř ohrožené, podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, patří mezi druh silně ohrožený oproti havranu, který je málo dotčený druh.

4. Materiál a metodika

4.1 Popis sledovaného území

Studijní oblast se nachází asi 20 km severně od hlavního města Prahy, v okrese Mělník, ve Středočeském kraji. Průmyslové Kralupy nad Vltavou a Veltrusy tvoří jádro dolního Povltaví. Dalšími většími městy, která se nacházejí v blízkosti Veltrus je Mělník (20 km), Brandýs nad Labem – Stará Boleslav (40 km), Neratovice (20 km), Kladno (30 km) (*www.mapy.cz*). Kralupy nad Vltavou leží na obou březích řeky Vltavy v nadmořské výšce 176 m n. m., souřadnice 50°14´28´´ s.š. a 14°18´42´´ v.d. (*www.wikipedie.cz*). Horopisně náleží okolní nížinná krajina k Mělnické kotlině. Geologicky je převážná část tohoto území tvořena druhohorním křídovým útvarem, povětšině překrytým čtvrtohorními vrstvami. V jižní části vystupují na povrch starohorní algonkické a prvohorní permokarbonské horniny, na pozůstatky třetihor tu narazíme jen vzácně (Špecinger 2003). Významným krajinným fenoménem antropogenního původu v blízkých Veltrusích je Veltruský zámek s parkem o výměře cca 300 ha. Ve Veltrusích kdysi hnízdila nejpočetnější ze všech kolonií havranů v Čechách, postupem času však jejich stav klesal a nedávno z neznámých důvodů zmizeli z parku téměř docela. V zámeckém parku se nachází 80 druhů stromů a keřů. Rostou zde například topoly *(Populus)*, lísky *(Corylus)*, habry *(Carpinus)*, kaštany *(Aesculus hippocastanum)*, jilmy *(Ulmus)*, jasany *(Fraxinus)*, buky *(Fagus sylvatica)* a lípy *(Tilia)*. Nejmohutnějším stromem je dub *(Quercus)* v dančí oboře, má obvod 7 metrů (Špecinger 2003).

4.2 Zjišťování početnosti zimujících havranů a kavek

Data použita k výsledkům vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek na tradičních nocovištích byly shromážděny a získány v zimní sezóně 2016/2017. Za „skupinu“ ptáků jsem považovala letící ptáky, kteří letěli shodným směrem, a kteří byli zřetelně prostorově odděleni od další letící skupiny. Interval mezi jednotlivými letícími ptáky ve skupině byl maximálně 30 sekund. Tento interval je zvolen ze dvou důvodů. Za prvé určuje vzdálenost ptáků, kteří letí a jsou od sebe vzdáleni maximálně 400m, jsou si tedy vzájemně na dohled. Za druhé, že interval je shodný s intervalem, který byl použit i v jiných studiích (Waltz 1987, Heinrich 1988a). Tuto metodu sčítání ptáků použila ve své diplomové práci Renáta Fojtíková v roce 2002. Počet ptáků ve skupině jsem počítala tak, že skupina okolo padesáti ptáků byla počítána po jednotlivých ptácích (s přesností 5 jedinců) a více početné skupiny byly stanovovány odhadem (s přesností okolo 50 jedinců). Přesnost mého odhadu byla konzultována s Renátou Fojtíkovou a zkušeným ornitologem Lubomírem Peškem. Za „krmící“ skupinu ptáků, jsem považovala skupinu ptáků, kteří se vyskytují na společném potravním zdroji, zřetelně prostorově odděleni od další podobné skupiny. Ve většině případů se jedná o ptáky sedící na zemina ploše do 1 ha. „Nocovištěm“ je místo, kde společně skupina tráví celou noc a ráno pak společně odlétá a večer se zase do tohoto místa vrací. V jedné lokalitě mohou být dvě, popřípadě i více nocovišť. K potravním zdrojům ptáci odlétají z nocoviště ve shodném časovém úseku s mezizastávkou, místem, kde se shromáždí a společně se pak z tohoto místa odletu přemisťují za potravou. Večer se opět vrací na nocoviště. Jedná se o stabilní místa v průběhu zimy i mezi jednotlivými roky.

4.3 Monitoring denní a noční aktivity

Ranní odlety byly pozorovány z nocovišť před rozedněním, kdy ptáci seděli na stromech a obvykle ještě nezačali odlétat. Pozorování bylo zahájeno přibližně 30 minut před časem lokálního svítání. Zapsala jsem čas odletu prvního ptáka z nocoviště, počet odlétajících skupin a směr odletu ptáků za potravním zdrojem. Pozorování bylo prováděno pomocí binokulárního dalekohledu Levenhuk Atom 20 x 50 nebo přímou observací (bez použití dalekohledu). Časová stupnice je brána podle „zimního času“ a všechny uvedené souřadnice jsou ve formě desetinných zeměpisných souřadnic. Ranní odlety byly pozorovány z nocovišť po 30 dní. Nebylo možné sledovat ptáky

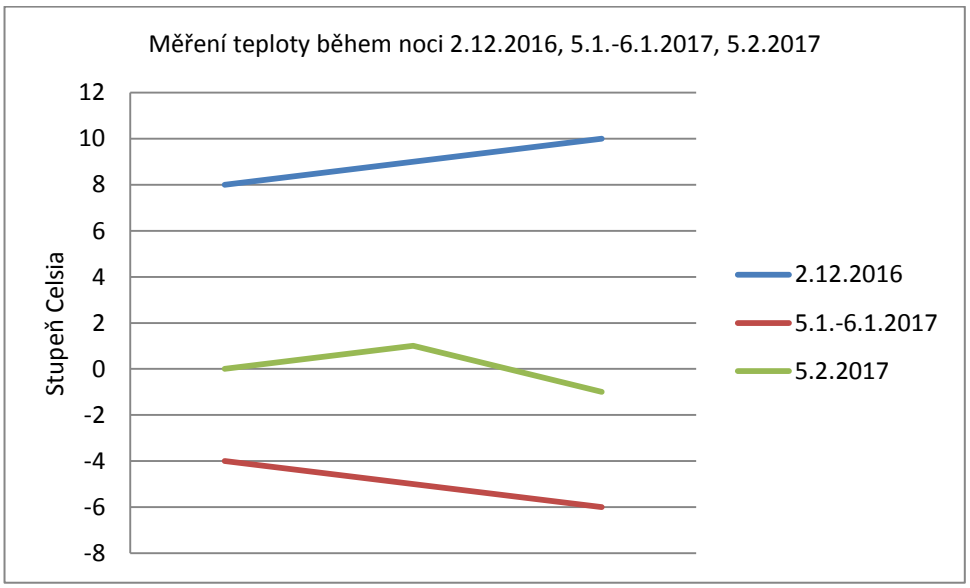
jako celek a zároveň sledovávat odlétající jednotlivce. Pozorování odletu jsem prováděla ze dvou stanovišť. Zaznamenala jsem počet skupin odlétajících do směrů, které byly z mé pozice viditelné a počet ptáků v jednotlivých skupinách. Zaznamenávala jsem čas a směr odletů. Pozorování bylo zahájeno odletem prvního ptáka z nocoviště a ukončeno odletem posledního ptáka. Pozorování bylo prováděno v době vhodných klimatických podmínek (tj. ve dnech bezvětří, bez srážek a při dobré horizontální viditelnosti). Vybraná odlétající skupina byla pak sledována až do úplného odletu (tj. doba, kdy se mi úplně ztratila z dohledu). Z praktických důvodů byly skupinky ptáků sledovány v panelové zástavbě sídliště Lobeček v Kralupech nad Vltavou, v blízkosti nákupních obchodních domů Tesco a Lidl na okraji zástavby, kde začínal otevřený prostor bez překážek, které by bránily ve výhledu. I pozorování skupinek bylo prováděno za vhodných klimatických podmínek. Sledovala jsem čas a směr vybrané skupiny, počet ptáků ve skupině. Pozorování bylo zahájeno, kdy nocoviště opustil první pták a ukončeno odletem posledního ptáka. Průměrně jsem během jednoho rána pozorovala dvě odlétající skupiny. Celkem jsem sledovala 20 odlétajících skupin v deseti různých dnech při ranních rozletech k potravním zdrojům. Záznamy pozorování byly prováděny v období prosince, ledna a února. Stanoviště byla nepravidelně střídána, nocoviště byla od sebe vzdálena přibližně 6 km.

Způsob nocování ptáků jsem pozorovala ve třech kontrolách během noci na nocovišti poblíž Nymburku (50,185 s.š. a 15,075 v.d.). Toto nocoviště bylo pro pozorování zvoleno z toho důvodu, že se nachází v blízkosti nádraží, které je osvětleno po celou noc silnými halogenovými světly. Světelné podmínky na tomto nocovišti jsou natolik dobré, že je možno ptáky při nocování pozorovat za použití binokulárního dalekohledu. Pozorování bylo provedeno v různé dny při optimálních podmínkách viditelnosti, při různých teplotních podmínkách a v různých fázích noci. Nocoviště v Nymburku – Babín (50,155 s.š. a 15,074 v.d.) se nachází ve výšce 185 m n.m., v lesním porostu lesa „Babín“ 2km od Nymburka, mezi dvěmi trasami železnice, poblíž nádraží, které je celou noc osvětleno silnými halogenovými světly. Lesem protéká potok „Mrlina“, Labe je vzdáleno cca 1km.

Měření teploty na nocovištích během noci jsem prováděla v lokalitě Lobeček v Kralupech nad Vltavou (50,257 s.š. a 14,299 v.d.). K měření teploty byl použit automatický teploměr firmy Comet System, s.r.o. (obr. č. 4). Teploměr byl umístěn 15m nad zemí. Přístroj byl umístěn ke stromu tak, aby nedošlo k překrytí sondy (čidla) nocujícím ptákem. Indikátorem toho, že byl přístroj umístěn na stromě, který byl

příslušnou noc využit nocujícími ptáky, bylo znečištění přístroje a okolí čerstvým trusem a čerstvé vývržky ptáků pod stromem. Jako kontrola byl použit shodný typ přístroje, umístěný ve stejném čase, ve shodném biotopu a výšce, ale mimo nocující ptáky vedle nocoviště (přístroj ani okolí v tomto případě nebylo trusem znečištěno). Měření bylo prováděno za vhodných klimatických podmínek (bezvětří) a probíhalo kontinuálně po dobu tří nocí.

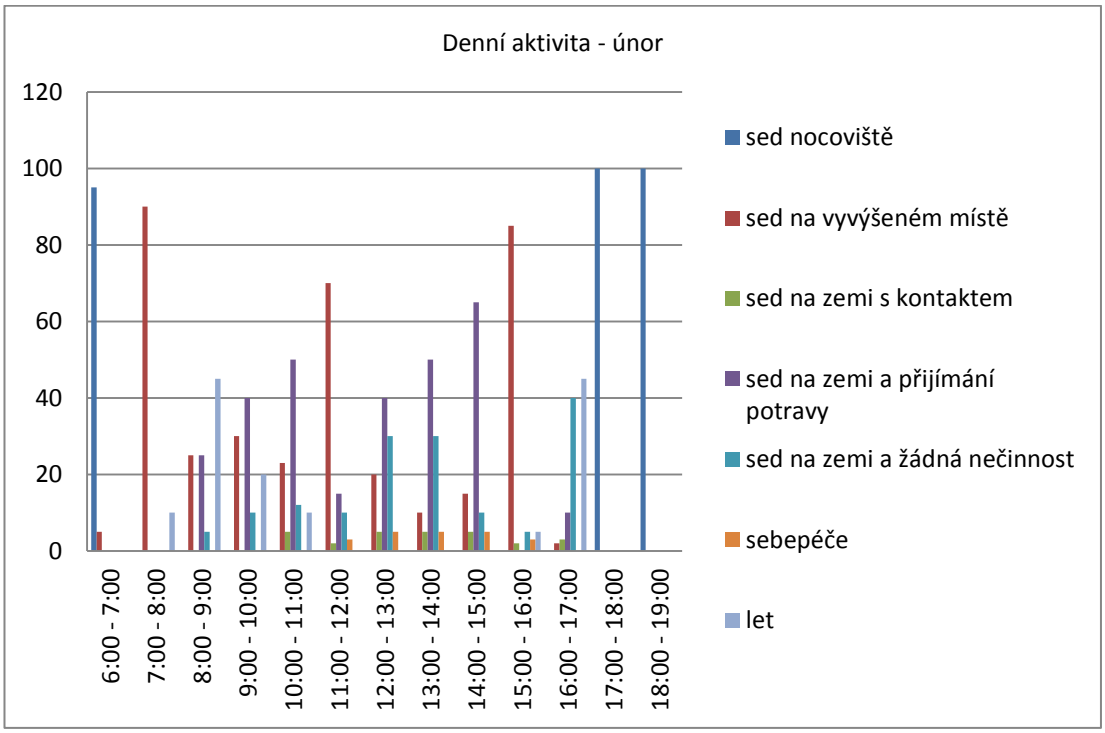
Obr. č 3: Měření teploty během noci 2.12.2016, 5.1-6.1.2017, 5.2.2017. Průběh měřené teploty, jak stoupá nebo klesá, je patrné s osy X a naměřená teplota v průběhu nocí je na ose Y.



Pozorování denní aktivity havranů polních a přidružené kavky obecné bylo prováděno ve třech dnech (prosinec 2016, leden 2017 a únor 2017). V den pozorování bylo ve všech třech případech úplné bezvětří a optimální viditelnost. Ptáky jsem počítala a zaznamenávala jejich denní aktivitu vždy po deseti minutách v průběhu dopoledne. Počet ptáků je vyjádřen v procentech vzhledem k jejich většímu počtu. Jednotlivé aktivity ptáků jsou rozděleny do 7 činností, tyto aktivity byly nejčastější. Jednalo se o: 1) sed na stromech na nocovišti – ptáci seděli na stromech na nocovišti, popřípadě mezi stromy poletovali, nevydávali žádné zvuky. 2) sed na vyvýšených místech – ptáci seděli na stromech, na okrajích domů, drátech elektrického vedení, vokalizovali nebo nevydávali žádný zvuk. Spíše seděli v nečinnosti, méně docházelo ke hře a jiným kontaktům. 3) Sed na zemi s kontaktem – ptáci seděli na zemi a docházelo mezi nimi ke hře, méně často k atakům ve spojitosti s potravou nebo kontakt při vzájemném krmení a námluvám. 4) Sed na zemi a přijímání potravy – ptáci sedí na

zemi, nebo za chůze přijímají potravu. 5) Sed na zemi a žádná nečinnost – ptáci sedí na jednom místě na zemi ve zdánlivé nečinnosti. 6) Sebepéče – ptáci sedí většinou na zemi, méně často na vyvýšeném místě a přitom si čistí peří, koupou se, popelí. S načepýřeným peřím a roztaženými křídly se vystavují slunečním paprskům. 7) Let – ptáci jsou ve vzduchu a letí. Denní aktivita je zaznamenána na obrázku (obr. č. 5).

Obr. č 5: Denní aktivita ptáků. Na obrázku jsou v hodinových úsecích znázorněny hlavní kategorie aktivit ptáků, kteří se jednotlivým aktivitám věnovali. Časová osa, po kterou bylo pozorování prováděno je na ose X a procento ptáků, které v určitém čase spadalo do jedné ze 7 kategorií chování je na ose Y. Kategorie chování jsou barevně odlišeny.

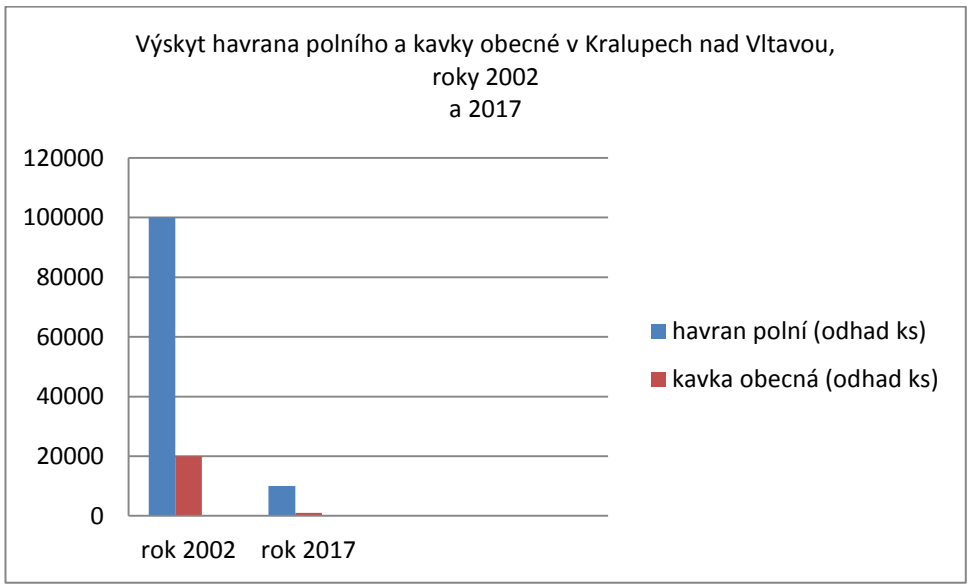


4.4 Hodnocení početnosti

Údaje o výskytu havrana polního a kavky obecné získané během zimní sezóny 2016/2017, byly porovnány s daty z předchozích let 1997 – 2002. Data získaná z těchto let mi byla poskytnuta Renátou Fojtíkovou, která se touto problematikou výskytu havrana polního a kavky obecné ve zmíněných letech zabývala. Pro vyhodnocení prostorové aktivity použila metodu hierarchické inkrementální shlukové analýzy. Při ní je identifikován nejhustší shluk a k němu jsou přiřazovány okolní body, dokud není na základě vzájemných vzdáleností identifikován shluk další (Kenward 1992). Plochy shluků velmi ilustrativně informují o rozložení center aktivity a výstižně

kvantifikují skutečný rozsah využitelného prostoru v rámci „home range“. Abundance (početnost) byla vypočítána tak, že jsem si pořídila fotografii pomocí fotoaparátu Canon EOS 600D, provedla jsem odhad ptáků na jednom metru čtverečním a následně jsem počtem ptáků na jednom metru čtverečním vynásobila celou plochu, na které byli ptáci shromážděni. Početnost není tak velká, postupem let poklesla. Sčítání probíhalo na poli v Kralupech nad Vltavou, kde se ptáci soustředili před nocováním.

Obr. č 6: Porovnání výskytu havrana polního a kavky obecné v Kralupech nad Vltavou roky 2002 a 2017



5. Výsledky

5.1 Tradiční nocoviště

Nocoviště, která jsem sledovala, se nachází v lokalitě Kralupy nad Vltavou a Veltrusy. Po dobu mého sledování, byla ptáky využívána obě místa k nocování. Nocoviště ve Veltrusích (50,273 s.š. a 14,334 v.d.), je v oboře zámeckého parku, v lužním lese. Nocoviště je umístěno na rovině, přibližně ve výšce 190 m n.m.. K nocování byly využívány stromy vysoké 20 – 25 m (nejvíce byly zastoupeny *Populus nigra, Robínía pseudacacía, Alnus glutinosa*). V Kralupech nad Vltavou v části Lobeček (50,257 s.š. a 14,299 v.d.) je nocoviště umístěno v lužním lese na levém břehu Vltavy, nad železniční tratí ve výšce přibližně 190 m n.m.. K nocování byly využívány stromy vysoké 15 – 25 m (zde byly nejvíce zastoupeny *Alnus glutínosa, Populus nigra, Fraxinus excelsior, Pinus sylvestris, Robínía pseudacacia*).

Obě nocoviště jsou od sebe vzdálena 3 km. Obě nocoviště byla v průběhu zimní sezóny využívána současně, ke konci zimy z Veltrus ptáci postupně mizeli, toto nocoviště složilo pouze jako satelitní. Počet ptáků se s blížením konce zimního období snižoval, až došlo k jeho kompletnímu zániku. Finálně bylo využíváno nocoviště v Lobečku, a to až do odletu ptáků zpět na své hnízdiště v průběhu měsíce března. Od prosince do února se na nocovištích nacházelo okolo deseti tisíc ptáků, z toho tvořily kavky obecné přibližně 5%.

5.2 Pozorování ptáků při denní aktivitě

Výsledky denní aktivity jsou znázorněny na obrázku (obr. č. 5). Na obrázku jsou v hodinových úsecích znázorněny hlavní kategorie aktivit ptáků vyčíslením relativního podílu ptáků, kteří se jednotlivým aktivitám věnovali. Z obrázků je patrné, že jednotlivé dny zimního období mají jednotné schéma. Příjem potravy je rozdělen do dvou period. Ranní perioda je od periody odpolední oddělena jakousi polední „pauzou“, kdy ptáci většinou jen posedávali, a k příjmu potravy docházelo v průměru jen u menšího procenta sledovaných jedinců. Další charakteristikou všech sledovaných dnů je příjem potravy na konci dne, oddělený předchozím letem. Tento úsek odpovídá době, kdy se ptáci shromažďují na „přednocovišti“, kde potravu přijímá jen malé procento ptáků. Hodinový interval znázorňující tzv. „polední pauzu“ a dobu na přednocovišti v sobě zahrnuje dobu 40 – 45 min po kterou pravidelně žádný z pozorovaných ptáků nepřijímal potravu. V hodinovém průměru je tato skutečnost zastřena.

5.3 Pozorování ranních rozletů za potravou

V průběhu sledování ranních odletů z nocoviště jsem pozorovala výskyt ptáků v početných kumulacích v různých vzdálenostech od nocoviště. Pro to, abych vyloučila, že se jedná jen o náhodná pozorování a také pro detailnější studii struktury ranních rozletů v prostoru, jsem si zvolila dvě stanoviště ve vzdálenosti přibližně 6km od nocoviště a průlety ptáků jsem zde hodnotila. První ptáci přilétali na jednotlivá stanoviště průměrně po 30 minutách od doby, kdy nocoviště opustil první pták (po odečtení doby, nutné k odletu na dané stanoviště, při průměrné rychlosti letu havrana polního 50 km/hodinu), minimální interval od chvíle, kdy opustil nocoviště první pták, do doby, než přeletěl první pták nad určitým stanovištěm, byl 15 minut. Ptáci přilétali

na stanoviště vždy jen z jednoho směru. Počty ptáků na jednotlivých stanovištích se v průměru v jednotlivé dny pozorování výrazně nelišily. Stanoviště, kde se ptáci shromažďovali, byla v místech, kde docházelo ráno ke kumulaci ptáků. K sezení používali dráty elektrického vedení, střechy panelových domů, nebo stromy.

5.4 Pozorování na nocovišti během noci

Ověřovala jsem předpoklad, že u ptáků během noci dochází k fyzickému kontaktu. Pozorovala jsem ptáky na nocovišti poblíž města Nymburk, celkem třikrát, v různé fázi noci. Při všech třech kontrolách ptáci nocovali ve výšce 15 – 20m nad zemí, minimálně 70cm pod vrcholem stromu a k nocování nebyly využívány koncové větve. Ptáci seděli vždy tak, že mezi nimi byly téměř pravidelné rozestupy, minimálně 10cm široké.

V jednom případě byli ptáci pozorováni již od příletu na nocoviště. Přílet na nocoviště byl v 17:03hod a od příletu 1. ptáka do příletu posledního ptáka uplynulo 13 minut. Ptáci v rámci nocoviště přelétali a usazovali se s pravidelnými rozestupy mezi sebou ještě po dobu dalších 15-ti minut (do 17:31hod), od této doby byly přelety ojediněle. Od příletu na nocoviště probíhala silná vokalizace, která pozvolna ustávala a od 18:06hod byl již na nocovišti klid (ojediněle se ozvalo krátké zakrákání). Tato situace pak trvala až do ukončení pozorování (do 21:00hod).

V jednom případě byli ptáci pozorováni před odletem z nocoviště (od 4:00hod). Na začátku pozorování byl na nocovišti klid a ptáci spali s pravidelnými rozestupy. V 6:20hod začali ptáci vokalizovat. Vokalizace byla zprvu ojedinělá (cca 5% ptáků vokalizovalo), ale během 5 minut dosáhla vokalizace silné intenzity a vokalizovalo min 80% všech ptáků, v tuto dobu také ptáci začali přeletovat mezi stromy v rámci nocoviště. Tato situace trvala až do ukončení pozorování (6:30hod).

Měřením teploty na nocovišti, které je patrné z obrázku (obr. č. 4), jsem testovala předpoklad, že na nocovišti, mezi nocujícími ptáky je vyšší teplota okolního vzduchu než ve shodném biotopu. Teplota mezi nocujícími ptáky se výrazně neliší od teploty, která byla naměřena ve shodném biotopu a čase, ale mimo nocující ptáky. Průměrné teploty kontroly (hodnoceny pouze noci) jsou vyšší o necelých 0,1° C než na nocovišti. Tato velmi malá odchylka je způsobena spíše mikroklimatickými podmínkami nebo technickými možnostmi přístroje.

5.5 Porovnání dat s předchozími údaji z let 1997 – 2002

V období zimy roku 2001 a 2002 byly výsledky mapování nocovišť ve Veltrusích a Kralupech nad Vltavou vyčísleny odhadem počtu ptáků na 100 000 ptáků, z toho odhad kavek 20%. V období mnou sledované zimy 2016 a 2017 je odhad ptáků 10 000, z toho odhad kavek 5%. Porovnání počtu ptáků v letech 2002 a 2017 je patrný z obrázku (obr. č. 6).

6. Diskuse

Ptáci se z tradičního nocoviště ve Veltrusích v průběhu zimních období přesouvali postupně na nocoviště v Kralupech nad Vltavou – Lobeček, na nocoviště dříve neznámé. Protože obě nocoviště se nachází prakticky ve shodném typu porostu, a protože jsou od sebe vzdálena pouhé 3 km, jsou zde shodné i klimatické podmínky, není zcela jasné, proč k tomuto přesunu dochází. Oproti zimám v předešlých letech je i početnost ptáků nižší. Nocoviště ve Veltrusích v oboře zámeckého parku se jeví dokonce jako výhodnější pro nocování než nocoviště v Lobečku. Souvislý porost, i když je ptáky využívána jen omezená část parku, je na nocovišti Veltrusy na mnohem větší ploše, než je tomu na nocovišti Lobeček. Nocoviště Veltrusy je na rovině a je chráněno oplocením obory, čímž nedochází k rušení ptáků náhodnými chodci, ptáci zde nejsou rušeni projíždějícími auty a vlaky, atd.

Jedním z možných vysvětlení by mohlo být to, že nocoviště Veltrusy je zakládáno havrany, kteří v této lokalitě hnízdí a přilétající ptáci ze severovýchodu se do tohoto nocoviště začleňují k ptákům, kteří zde již nocují. S tím, jak odlétá naše populace havrana polního zimovat do jihozápadní Evropy, se zároveň zvyšují počty přilétající severovýchodní populace a u ptáků pravděpodobně převládne tendence nocovat na tradičně využívaném nocovišti z předešlých let a přesouvají se na nocoviště Lobeček. Toto vysvětlení ale neříká nic o tom, jakým způsobem nocoviště v Lobečku vzniklo. Nocoviště Veltrusy je popisováno jako nocoviště užívané po celou zimu (Hubálek & Kubík 1983) a původní záznamy pocházejí již z doby před 135 lety (zdroj: kronika Veltrus). Nocoviště v Lobečku je relativně mladé, funkční je minimálně 20 let a poprvé ho ve své diplomové práci zmínila Renáta Fojtíková. Jednou z možností, proč dochází k přesunu nocování ptáků a jejich úbytku může být i to, že se v minulosti prováděly odstřely havrana polního a to právě v období vrcholné zimy na nocovišti Veltrusy (zdroj: místní svaz myslivců). Což by znamenalo, že zkušenosti s odstřelem

má jen zimující populace a jen tato populace má tedy tendenci změnit z důvodu jejich bezpečnosti lokalizaci nocoviště. Co se týká snížení početnosti výskytu ptáků na tradičním nocovišti, pro to může být vysvětlení takové, že došlo k úbytku orné půdy, ale také skládek komunálního odpadu, ptáci zde nemají tolik potravních zdrojů. Povodně, které postihly oboru zámeckého parku ve Veltrusích, způsobily, že z parku zmizela řada porostu. Nebo také to, že zimy už nebývají tak chladné, klimatické podmínky ptákům přestávají vyhovovat, ptáci preferují chladnější podmínky pro zimování (Šťastný a kol. 2006).

Otázkou je: „Proč havrani polní vytvářejí nocoviště?“ Agregace ptáků jsou obecným jevem. Většina ptačích druhů mírného pásma má tendenci ke sdružování v pohnízdním období, především v době tahu a zimování (samozřejmě mimo druhy nebo jedince z tažných druhů, kteří drží svá teritoria celoročně) (Schmid a Koening 1979). Vytváření hejn a společné nocování, často v mnohatisícových počtech, je průvodním jevem alespoň v období migrace a u mnohých i na zimovištích. Zcela solitérní tah je spíše výjimečný, známý jen u některých druhů (např. orlovec říční, krahujec obecný, čáp černý), přitom blízce příbuzné druhy téhož rodu naopak vytvářejí mnohatisícová hejna (krahujec krátkoprstý, čáp bílý) a zimují společně. O výhodách tohoto typu chování existuje obsáhlá literatura (Alonso a kol. 1990, Alonso a kol. 1993, Carascal a kol. 1993). Tato tendence není u havrana polního překvapivá, uvážíme-li jeho vysokou sociabilitu i v době hnízdění. Podobné chování je známo i u jiných ptáků z čeledi *Corvidae*, i když to obecným rysem čeledi není, jak plyne z tabulky pro evropské druhy.

„Proč havrani vytvářejí tak velká nocoviště?“ Mnohá nocoviště mají stoletou historii (Versailles, Veltrusy). Vedle samotné existence vhodného porostu je předpokladem úspěšných nocovišť jejich poloha v centrální části oblasti s vhodnou zimní potravní nabídkou. V Evropě to jsou vnitrozemské nížiny velkých řek, či jinak utvářené velké deprese zpravidla do 300 m n.m.. Tato místa jsou i historicky centrem zemědělské činnosti a osídlení. Vazba havrana na lidská sídla a jejich agrární okolí může mít velmi hluboké historické kořeny (od vzniku kulturních stepí). V době neregulovaného lovu, byla nocoviště (i kdyby vznikla jako účelná antipredační adaptace), velmi zranitelná člověkem. Ať již z důvodu ochrany sadby, nebo potravy pro vlastní potřebu, či odstranění rušení, nebo zamezení kumulace exkrementů, mohl člověk střelnými zbraněmi v noci efektivně likvidovat malou část havranů, ale

především rozplašit jejich kumulace, byť byly umístěny na hůře dostupných místech v luzích. Tím mohlo patrně docházet ke vzniku menších, méně nápadných a méně stálých kolonií na ještě hůře přístupných místech (mokřady) nebo dále od sídlišť. Pozůstatkem tohoto stavu může být i rozsah soupisu nocovišť publikovaný Hubálkem (Hubálek a Kubík 1983).

Zajímavým zjištěním pro mě byla skutečnost, že ptáci neodlétají za potravou přímo z nocoviště, ale z jiného místa, které s nocovištěm sousedí. Podle hypotézy „informačního centra" by měli ptáci mít výhodu z toho, že následují jedince, který má znalost o výskytu potravy v prostoru a čase a tohoto jedince pak k danému místu s potravou následují. Předpokladem přitom je, že toto následování se odehrává z místa, kde jsou ptáci kumulováni a odkud se vydávají potravu vyhledávat. Takže to, že následování jedinců se neuskutečňuje na nocovišti, ale odehrává se poblíž tohoto místa, kde se také ptáci shlukují, není v rozporu s hypotézou „informačního centra". Pracovní hypotézy k ověření nebo vyvrácení hypotézy „informačního centra" vycházely z představy, že potřebná data lze získat sledováním kvantitativních změn při ranním rozletu. Protože samotný odlet z nocoviště se jevil jako pasivní funkce abiotických faktorů (posun svítání, aktuální počasí), soustředila jsem pozornost na taktiku ptáků při rozletu z nocoviště. Anonymní masa jedinců je však tak velká, že nelze odhalit vnitřní dynamiku hejn a získat přehled o změnách potravních míst, které s funkcí „informačního centra" souvisí.

V průběhu terénních prací se podařilo zmapovat strategii zimujících ptáků při vyhledávání potravních zdrojů v krajině. Ukázalo se, že způsob rozletu je velmi stabilní, jak preferovanými směry a pokrývaným územím, tak i místy hlavních a postupných rozletišť včetně kvantitativního hlediska. Provedené pozorování také naznačuje, že ptáci jsou velmi konzervativní a využívají jen poměrně malý areál k vyhledávání příjmu potravy a preferují jednotlivá potravní místa před jinými potenciálně možnými. Pro Čechy a Moravu se v průběhu zimy 2001/2002 podařilo prokázat Renátou Fojtíkovou obsazení 12 společných nocovišť (Kralupy nad Vltavou – Veltrusy, Terezín, Louny – Počedělice, Nymburk, České Budějovice, Pardubice – Rosice, Karviná, Židlochovice, Kroměříž, Hodonín, Hevlín, Břeclav Poštorná), přičemž počet zimujících ptáků (havranů a kavek) v maximu nepřevýšil 500 000 jedinců. Podle rezervovaných odhadů mohl být asi 300 000 jedinců, přičemž asi 10 – 15% tvořily kavky (Fojtíková 2001). Celkový počet zimujících ptáků v porovnání

(Bejček a kol. 1995) a počet fungujících nocovišť zjištěných Renátou Fojtíkovou je výrazně nižší, než se soudí podle dosud publikovaných údajů. Některá velká nocoviště zanikla, jiná se přesunula, nebo byla stažena do jiného blízkého centra. Ornitologická pozorování zkušených ornitologů navíc ukazují, že z mnohých oblastí dřívějšího výskytu havrani zmizeli (Karlovarsko, Plzeňsko) (Lagarde, Peške). Stav počtu ptáků ovlivňuje změna klimatických podmínek (Voříšek a spol. 2009) i další faktory v podobě budování dopravní infrastruktury, větší zastavěnost stavebními objekty, s tím související úbytek orné půdy.

Zda zjištěný pokles stavu havranů a kavek ve sledované lokalitě signalizuje jejich celkový úbytek, není možné rozhodnout na základě porovnání se staršími daty nakumulovanými v průběhu předešlých zim.

7. Závěr

Hlavním cílem této práce bylo shrnutí literárních poznatků o hromadných zimních nocovištích havrana polního (*Corvus frugilegus*) a kavky obecné (*Corvus monedula*) se zaměřením na chování v průběhu dne a zhodnocení možných výhod a příčin hromadného nocování s vlastním sledováním vnitrosezónní dynamiky počtu havranů a kavek na nocovišti v Kralupech nad Vltavou. Studie byla prováděna během zimní sezóny 2016/2017.

Analýzou vlastních záznamů a výsledků byla prověřena teorie informačního centra. Odlet za potravou se odehrává z místa, kam se ptáci přemístí z nocoviště a než se přemístí na místa s potravními zdroji, stráví zde určitou dobu, přibližně jednu hodinu. Tímto nastane prostor, aby si vzájemně předali informace. Žádné zvláštní chování pozorováno nebylo. Pozorováním nocujících ptáků a měření teploty není potvrzeno hromadné nocování za účelem zvýšení teploty. Prokázala se existence stabilních tras rozletů, k rozpadu na finální skupiny sledující shodný potravní zdroj dochází ve větší vzdálenosti od nocoviště. Zatímco načasování odletů z nocoviště je závislé na východu slunce a světelných podmínkách, tak délka pobytu na místě, odkud ptáci odlétali za potravním zdrojem, nebyla s abiotickými faktory prokázána. Denní aktivitu charakterizuje poměrně dlouhá doba do příjmu první potravy, dvě periody krmení, dlouhé úseky bez zjevné aktivity a časný návrat na přednocoviště. V zimě

2016 – 2017 celkový počet zimujících havranů na tradičním nocovišti v Kralupech nad Vltavou nepřesáhl počet 10 000 jedinců včetně kavek, které tvořily 5%.

8. Seznam literatury:

Alonso J.C., Alonso J.A., Cantos F.J., Bautista L.M. 1990: Spring crane Grus grus migration throught Gallocanta, Spain. Daily variation in migration volume, Ardea 78: 365–378.

Alonso J.C., Alonso J.A., Bautista L.M. 1993: Carrying capacity of paging areas an facultative migration extension in common cranes, J. Appl. Ecol. 31: 212–222.

Alonso J.C., Alonso J.A., Bautista L.M. 1997: Dominance and the dynamics of phenotype-limited distribution in common crane. Behavioural Ecology and Sociology 40: 401–408.

Bayem A.M.P., Clayton N.S., Emery N.J. 2011: Can jackdaws (Corvus monedula) select individuals based on their ability to help?. Interaction studies 12: 262–280.

Beauchamp G. 1999: The evolution of communal roosting in birds: origin and secondary losses. Behav. Ecol. 10: 675–687.

Bednekoff P.A. a Balda R.P. 1996: Observational spatial memory in Clerk ´s nutcrarkers and Mexican jays. Animal Behaviour 52: 233–239.

Bejček V., Šťastný K., Hudec K. 1995: Atlas zimního rozšíření ptáků v České republice 1982-1985. H7H, Praha.

Benkman C.W. 1988: Flock size, food dispersion and the feeding behaviour of Crossbills. Behav. Ecol. Sociobiol. 23: 167–175.

Bezouška V., Děd P., Drdáková M., 2005: The automatic system for monitoring of owls´nests. In: ITGE 2005, Conference abstracts CZU TF Praha: 173–182.

Boyd R. a Richerson P.J. 1988: The evolution of reciprocity in sizable groups. J. theor. Biol. 132: 337–356.

Braun J. 1954: Ptactvo velké Prahy. Orbis, Praha.

Brown C.R., Brown M.B., Schaffer M.L. 1991: Food – sharing signals among socially foraging cliff swallows. Animal Behaviour 42: 551–564.

Busse P. 1969: Results of ringit of European Corvidae. Acta ornithol. 11: 263–328.

Carrascal L.M., Bautista L.M., Lázaro E. 1993: Geografical variation in the density of white stork. Biolog. Conservation 65: 83–87.

Cepák J., Klvaňa P., Škopek J., Schrüpier L., Jelínek M., Hořák D., Formánek J., Zárybnický J. 2008: Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. Aventinum.

Connor R.N. 1985: Vocalization of common ravens in Virginia. Condor 87: 379–388.

Cramp S. [eds] 1994: Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume IV – Terns to Woodpeckers. Oxford University Press, Oxford, 960 pp.

Cramp S. [eds] 1988: The Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.

Cramp S., Simmons K., 1985: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic Vol. IV. Oxford University Press, Oxford a New York: 606–616.

Danko Š., Darolová A., Krištín A., 2002: Rozšírenie vtákov na Slovensku. Slovenská akadémia vied, Bratislava.

Dall S.R.X. 2002: Can information sharing explain recruirtment to food from communal roosts? Behav. Ecol. 13: 42–51.

Davidson G.L, Clayton N.S., Thomton A. 2015: Wild jackdaws, Corvus monedula, recognize individual humans and may respond to gaze direction with defensive behaviour. Animal Behaviour 108: 17–24.

Dukas R. a Visscher P.K. 1994: Lifetime learning by foraging honeybees. Animal Behaviour 48: 1007–1012.

East M. 1988: Crop selection, feeding skills and risk taken by adult and jevenil rooks Corvus frugilegus. Ibis 130: 294–299.

Earhart C.M. a Johnson N.K. 1970: Size dimorphism and food habits of North American Owls. The Condor 72: : 251–264.

Eickwort G.C. a Ginsberg H.S. 1980: Foraging and mating behavior in Apoidea. Annual Review of Entomolopgy 25: 421–446.

Ena V. 1984: A polpulation study of the rook, Corvus frugilegus, in Leon Province, Northwestwrn Spain. Ibis 126: (2) 240–249.

von Frisch K. 1967: The Dance Language and Orientation of Bees. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press

Glutz von Blotzheim U.N. a Bauer K.M. [eds] 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

Galef B.G. a Wigmore S.W. 1983: Transfer of information concerning distant foods: a laboratory investigation of the „information – centre" hypothesis. Animal Behaviour 31: 748–758.

Gluck E. 1987: Benefit and costs of social foraging and optimal flock size in Goldfinches *(Carduelis carduelis)* Ethology 74: 65–79.

Griffin L.R. 1999: Colonization patterns at Rook Corvus Frugilegus colonies: Implication for survey strategies. Bird study 46: 170–173.

Griffin L.R. 1999: Colonization patterns at Rook Corvus Frugilegus colonies, implication for survey strategies. Bird study 46: 170–173.

Heinrich B. 1988: Winter foraging at carcasses by three sympatrie corvids, with emphasis on recruitment by the raven, Corvus corax. Behaviour Ecology & Sociobiology 23: 141–156.

Heinrich B. a Marzluff J.M. 1991: Do common ravens Yell because they want to attract others? Behaviour Ecology & Sociobiology 28: 13–21.

Heinrich B., Marzluff J.M., Marzluff C.S. 1983: Ravens are attracted to the appesement calls of discoverers when they are attacted at defended food. The AUK 110: 247–254.

Heinrich B. 1994: Dominance and weight changes in the common raven, Corvus corax. Animal Behaviour 48: 143–146.

Heinrich B. 2000: Mind ofthe Raven. NY, CliffStreet Books. 2000

Heinrich B. 1995: Neophilia and exploration in juvenile common ravens, Corvus corax. Animal Behaviour 50: 695–704.

Henderson I.G. a Hart P.J.B. 1991: Age specific diferences in yhe winter foraging strategies of rooks Corvus frugilegus. Oecologia 85: (4) 492–497.

Hoogland J.L. 1979: Agression, ectoparasitism and other possible costs of praire dog *(Sciuridae, Cynomys spp.)* coloniality. Behaviour 69: 1–35.

Hooldobler B. a Wilson E.O. 1990: The Ants. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press

Houser P. 2004: Havrani, Triton, s.r.o.

Hubálek Z. 1978a: Morning departure of Rooks *(Corvus grugilegus)* from the winter roost. Věstník Čs. Spol. Zool. 42: 1–14.

Hubálek Z. 1978b: The morning passage of wintering Rooks *(Corvus frugilegus)* and Jackadaws *(Corvus monedula)*. Věstník Čs. Spol. Zool. 42: 15–22.

Hubálek Z. 1980: Winter roost and population of the Rook, Corvus frugilegus L., in Moravia (Czechoslovakia), 1972/73. Acta Ornithol 16: 535–553.

Hubálek Z. 1990: Predicting the titne of morning departure from winter communal roosts in Corvus frugilegus (Aves: Passeriformes). Acta Soc. Zool. Bomeslov. 54: 259–267.

Hubálek Z. a Kubík V. 1983: Roosts and habits of Corvus frugilegus wintering in Czechoslovakia. Acta Se. Nat. Brno 17: 1–52.

Hudec K. [eds], 1983: Fauna ČSSR. Ptáci. Vol. 3/II. Academia, Praha

Hudec K., Šťastný K. [eds], 2005: Fauna ČR. Ptáci. Vol. II/2. Academia, Praha

Chantry D.F. 1982: Foraging strategies of Rooks *(Corvus frugilegus)* a simulation model. Z. Tierpsychol. 59: (2) 157–171.

Jabloński B. 1979: Pokarm gawronów, Corvus frugilegus. L., w Rózách rejonach arealu wystepowania. Przeglad Zoologiczny 23: 67–80.

Janda J. a Řepa P. 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Jadcyk P. a Jakubiec Z. 1995: Zimove zgrupowani gawronów Corvus frugilegus w Ewropie. Przeglad zoologiczny 39: 299–312.

Jadczyk P., Drzeniecka-Osiadacz A. 2013: Feeding stratégy of wintering rooks Corvus frugilegus L. in urban habitats. Polish journal of ekology 61: 587–596.

Jefferson B. 1989: Observation of common raven in metropolitan Toronto. Ontario Birds 7: 15–20.

Joiles J.W., Ostojic L., Clayton N.S. 2013: Dominance, pair bonds and boidness determine social-foraging tactics in rooks, Corvus frugilegus. Animal Behaviour 85: 1261–1269.

Kenward R.E. 1987: Radio transmitterstail – mounted on hawks. Ornis Scand 9: 220–223.

Kenward R.E. 1992: Quantity versus quality: programmed collection and analysis of radio tracking data 231–246.

Kenward R.E. a Wais S.S. 1994: The systemetic Study of Radio Tagged Reports: I. Survival, Home-range and Habitat – use. In: Raptor Conservation Today, The Pica Press, Meyburg

Kerlinger P. a Lein M.R. 1986: Differences in winter range among age-sex classes of Snowy Owls Nyctea scandiaca in North America. Ornis Sean 17: 1–7.

Kilham L. 1985: Sustained robbing of American crows by common ravens at a feeding station. J. Field Ornithol. 56: 425–426.

Kjellén N. 1992: Differential timing of autumn migration between sex and age groups in raptors at Falsterbo, Swedwn. Ornis Sean. 23: 420–434.

Komárek S. 2007: Ptáci v Čechách v letech 1360-1898, aneb, Tajemství rytíře von Sacher-Masocha: das Vorkommen der Vögel in Böhmen Textes, Academia, Praha.

Lack P. 1986: Birds of North America, In collaboration with the American Ornithological Society

Lefebre L., Whittle P., Lascaris E., Finkelstein 1997: Feeding innovation and forebrain size in birds. Animal Behaviour 53: 549–560.

Loman J. a Tamm S. 1980: Do roosts serve as information centers for crows and raven? Am. Natur. 80: 285–289.

Lorenz K. 1998: Hovořil se zvěří, s ptáky a rybami. Granit, Praha.

MacDonald R.A. a Whelan J. 1986: Sesonal – variation in feeding range and flock structure of the rook Corvus frugilegus in Eastem Ireland. Ibis 128: (4) 540–557.

Marzluf J.B. a Heinrich B. 1991: Foraging by common raven in the presence and abcence of territory holders: an experimental analysis of social foraging. Animal Behaviour 42: 755–770.

Marzluff J.M., Heinrich B., Marzluff C.S. 1996: Roost are mobile information centres. Animal Behaviour 51: 89–103.

Nauman P. 1953: Zámecký park ve Veltrusích, Státní tělovýchovné nakladatelství pro Státní památkovou péči v edici „Sbírky na státních hradech a zámcích“, Praha.

Patterson I.J., Dunnet G.M., Goodbody S.R. 1988: Body – weight and juvenile mortality in rooks Corvus frugilegus. J. Anim. Ecol. 57: (3) 1041–1052.

Patterson I.J. a Grace E.S. 1984: Recruitment of young rooks corpus frugilegus into breeding populatios. J. Anim. Ecol. 53: (2) 559–572.

Peške L. 1999: Philopatry in Sparrowhawks *(Accipiter nisus)*: Dispersal, breeding site fidelity and winter movements of Sparrowhawks living in Prague. Buteo, Suppl. (1999): 11–12.

Peške L. 1995: Telemetrie ve službách ornitologie: Technické, praktické a právní aspekty aplikace malých vysílaček v podmínkách ČR. Zprávy ČSO 41: 3–8.

Perry D. 2014: student University of Warwick, Coventry

Rabenold P.P. 1986: Family association in comuuunaly roosting black vultures. The AUK 103: 32–41.

Rabenold P.P. 1987: Recruitment to food in Black vultures: evidence for following from communal roost. Animal Behaviour 38: 606–612.

Rákos P. 1993: Korvína čili kniha o havranech, Český spisovatel, Praha.

Richner H. a Marclay C. 1991: Evolution of avian roosting behaviour: a test of the information centre hypothesis of a critical assumption. Anim. Behav. 41: : 433–438.

Saingland I.R. 1977: The social and spatial organizacion of winter communal roostin in rooks *(Corvus frugilegus)*. J. Zool. Lond. 182: 509–528.

Schmid – Koening K. 1979: Avian orientation and Navigation. London, Academie Press 1979

Špecinger O. 2003: Veltrusy perla Dolního Povltaví, Libertas, a.s., Praha.

Storch D. 1995: Havraní rituály, Vesmír 74: 384

Šťastný K., Bejček V., 1993: Početnost hnízdních populací v České republice. Sylvia 29: 72–81.

Šťastný K., Bejček V., a Hudec K., 1997: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985 – 1989, H a H, Praha.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001 – 2003, Aventinum, Praha.

Šťastný K., Bejček V., (in press): Červený seznam ptáků ČR. In: Plesník J., Hanzal V., Brejšková L. [eds]: Červený seznam ohrožených druhů ČR. Obratlovci.

Šťastný, K., Hudec, K., [eds] 2016: Fauna ČR. Ptáci 1. Academia, Praha, 790 pp.

Thomson W.A., Vertinsky I., Krebs J.R. 1974: The survival value of flocking in birds a simulation model. J. Animal. Ecol. 49: 785–820.

Voříšek P., Klvaňová A., Brinke T., Cepák J., Fousek J., Hora J., Reif J., Šťastný K., Vemouzek Z. 2009: Stav ptactva České republiky 2009, Sylvia 45: 1–38.

Waltz E.C. 1987: A test of the information – centre hypothesis in two colonies of c ommon terns, Sterna hirundo. Anim. Behav. 35: 48–59.

Ward P. 1965: Feeding ecology of the Black-faced dioch Quelea in Nigeria. Ibis 107: 173–214.

Ward P. & Zahavi A. 1973: The importace of certain assemblages of birds as „information centres“ for food finding. Ibis 115: 517–534.

Weaterhead P.J. 1983: Two principal strategies in avian communally roosts. Am. Natur. 121: 237–243.

Wilkinson G.S. 1992: Information transfer at evening bat colonies. Anim. Behav. 44: 501–518.

Zahavi A. 1996: The evolution of communal roosts as information centers and the pitfall of group selection: a rejoinder to Richner and Heeb. Behaviar Ecology 7: 118–119.

Zandberg L., Jolles J.W., Boogert N.J. 2014: Jackdaw nestlings can discriminate between conspecific calls but do not beg specifically to their parents. Behavioral Ecology 25: 565–573.

Právní předpisy:

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody krajiny,

Vyhláška č. 395/1992 Sb. v platném znění

Internetové zdroje

http://www. biolib.cz

http://www.veltrusy.cz

http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=2294

http://www.cso.cz/index.php?ID=183

http://www.mapy.cz

http://www.wikipedie.cz

http://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=98637

http://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=483848

9. Seznam příloh

Příloha 1: Havran polní **(*Corvus frugilegus*)** v Kralupech nad Vltavou

Příloha 2: Havran polní **(*Corvus frugilegus*),** shromáždění před nocováním u nákupního centra Tesco v Kralupech nad Vltavou

Příloha 3 Havran polní **(*Corvus frugilegus*),** přílet na nocoviště

Příloha 4: Havran polní **(*Corvus frugilegus*),** pohled z domu od rodičů ve Veltrusích

Příloha č. 1 Havran polní **(*Corvus frugilegus*)** v Kralupech nad Vltavou

Autor: Martina Hofmanová

Příloha č. 2 Havran polní **(*Corvus frugilegus*),** shromáždění před nocováním u nákupního centra Tesco v Kralupech nad Vltavou

Autor: Martina Hofmanová

Příloha č. 3 **Havran polní** (*Corvus frugilegus*), **přílet na nocoviště**

Autor: Martina Hofmanová

Příloha č. 4 Havran polní **(*Corvus frugilegus*),** pohled z domu od rodičů ve Veltrusích

Autor: Martina Hofmanová