

**Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Biologie

Obor: Biologie



Lucie Klaudivová

Vodní ptáci a rušení člověkem
Waterfowl and human disturbance

Bakalářská práce

Školitel: doc. RNDr. Petr Musil, Dr.

Praha, 2014

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému školiteli doc. RNDr. Petru Musilovi, Dr. za jeho trpělivost, vstřícnost a povzbuzování. Dále děkuji rodině, kamarádům a hlavně svému chlapci, kteří mě podporovali a povzbuzovali při psaní této práce.

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, 15. 5. 2014

Podpis

Obsah

Abstrakt a klíčová slova	2
1. Úvod	4
2. Historie interakcí mezi vodními ptáky a člověkem	5
3. Vymezení pojmů	7
3.1 Vymezení vodních ptáků	7
3.2 Definice rušení	7
4. Typy rušení	8
4.1 Rekreační aktivita	8
4.2 Doprava	8
4.3 Přímý lov	10
4.4 Lov jiných živočichů	10
4.5 Zemědělství	11
5. Vlivy rušení	13
5.1 Změna distribuce	13
5.1.1 Dlouhodobé vyhýbání se oblastem s vysokou mírou lidské aktivity	13
5.1.2 Krátkodobé přesuny jako reakce na přítomnost člověka	15
5.2 Změna chování	16
5.2.1 Úniková odpověď	16
5.2.2 Zvýšená ostražitost	18
5.2.3 Změna hnízdních zvyků	19
5.3 Změna v demografii	19
5.3.1 Snížení hnízdní úspěšnosti v oblastech rušení	20
5.3.2 Snížení přežívání v oblastech rušení	21
6. Rušení a jeho vliv při periodických činnostech	23
6.1 Hnízdění	23
6.2 Zimování	23
6.3 Migrace	24
6.4 Pelichání	25
7. Závěr	26
8. Použitá literatura	28

Abstrakt

Pohyb lidí v přírodě se v posledních desetiletích značně změnil. Člověk se vyskytuje na místech, kde se dříve nevyskytoval a dělá věci, které dřív dělat nemohl. Jedná se například o prudký rozmach ekoturistiky a různých druhů sportů od vodních až po sportovní lov, či zintenzivnění dopravy. Vodní ptáci jsou pro svou velikost a způsob života snadným terčem hledáček triedrů a fotoaparátů. Jak však tyto činnosti na tuto skupinu působí, není v oblasti zájmu zmíněných lidí. Osvětou, vzděláváním a zaváděním různých ochranných či omezujících opatření je často jedinou možností, jak ptáky před negativními vlivy lidí uchránit. V současnosti probíhá mnoho výzkumů zaměřených na dopady jednotlivých typů lidského rušení. Vznikají v nich i případná doporučení, jak vliv těchto činností omezit. V této práci uvádím jednotlivé příklady typů rušení a jeho působení na vodní ptáky a zároveň jeho vliv na zvířata při periodických činnostech.

Klíčová slova

Vodní ptáci, lidské rušení, úniková odpověď, ostražitost, distribuce, hnízdění, migrace, pelichání

Abstract

The movement of people in the countryside has considerably changed in recent decades. A man occurs in places where he previously didn't and do things that previously couldn't do. It is for example about the rapid growth of ecotourism and various kinds of sports, from water sports to sports hunting or increased traffic. Waterbirds are for their size and way of life easy target for finders of binoculars and cameras. Effect of these on numbers, distribution and behaviour of waterbirds, it is not in the interest of mentioned people. Education, training and implementation of various conservation or restrictive measures, is often the only way how to protect the birds from negative human impact. Currently there are many researches focusing on the impact of different types of human disturbance. There arise any recommendations how to reduce the impact of these activities. Examples of different types of disturbance and its effect on water birds as well as its effect on animals during recurring activities are summarized in this study.

Key words

Water birds, human disturbance, escape responds, alertness, distribution, breeding, migration, moulting

Přehled latinských názvů použitých v textu

<i>Anatidae</i> – kachnovití	<i>Egretta caerulea</i> – volavka modrošedá
<i>Anas</i> – kachna	<i>Egretta rufescens</i> – volavka červenavá
<i>Anas acuta</i> – ostralka štíhlá	<i>Egretta tricolor</i> – volavka tříbarvá
<i>Anas americana</i> – hvízdák americký	<i>Egretta thula</i> – volavka bělostná
<i>Anas clypeata</i> – lžičák pestrý	<i>Eudocimus albus</i> – ibis bílý
<i>Anas crecca</i> – čírka obecná	<i>Falconiformes</i> - dravci
<i>Anas penelope</i> – hvízdák eurasijský	<i>Fulica atra</i> – lyska černá
<i>Anas platyrhynchos</i> – kachna divoká	<i>Grus japonensis</i> – jeřáb japonský
<i>Anas poecilorhyncha</i> – kachna skvrnozobá	<i>Haliaeetus leucocephalus</i> – orl bělohlavý
<i>Anas strepera</i> – kopřivka obecná	<i>Haematopus ostralegus</i> – ústřičník velký
<i>Anseriformes</i> - vrubozobí	<i>Haematopus palliatus</i> – ústřičník americký
<i>Anser albifrons</i> – husa běločelá	<i>Charadrius hiaticula</i> – kulík písečný
<i>Anser anser</i> – husa velká	<i>Charadrius marginatus</i> – kulík proměnlivý
<i>Anser brachyrhynchus</i> – husa krátkozobá	<i>Chen caerulescens atlantica</i> – husa sněžní
<i>Anser fabalis</i> – husa polní	<i>Larus occidentalis</i> – racek západní
<i>Ardea alba</i> – volavka bílá	<i>Limosa limosa</i> – břehouš černoocasý
<i>Ardea cinerea</i> – volavka popelavá	<i>Mycteria americana</i> – nesyt americký
<i>Ardea herodias</i> – volavka velká	<i>Pelecaniformes</i> - veslonozí
<i>Arenaria interpres</i> – kameňáček pestrý	<i>Phalacrocorax auritus</i> – kormorán ušatý
<i>Aythya ferina</i> – polák velký	<i>Pinguinus impennis</i> – alka velká
<i>Aythya fuligula</i> – polák chocholačka	<i>Platalea ajaja</i> – kolpík růžový
<i>Branta bernicla</i> – berneška tmavá	<i>Plegadis falcinellus</i> – ibis hnědý
<i>Bucephala clangula</i> – hohol severní	<i>Pluvialis apricaria</i> – kulík zlatý
<i>Butorides striatus</i> – volavka proměnlivá	<i>Pluvialis squatarola</i> – kulík bledý
<i>Calidris alba</i> – jespák písečný	<i>Podiceps ruficollis</i> – potápka malá
<i>Calidris alpina</i> – jespák obecný	<i>Rostrhamus sociabilis</i> – luněc bažinný
<i>Calidris canutus</i> – jespák rezavý	<i>Somateria molissima</i> – kajka mořská
<i>Ciconiiformes</i> - brodiví	<i>Tadorna tadorna</i> – husice liščí
<i>Cygnus cygnus</i> – labuť zpěvná	<i>Vanellus vanellus</i> – čejka chocholatá

1. Úvod

Lidské rušení vodních ptáků bývá častou diskutabilní otázkou nejen u odborné veřejnosti. Mnoho dnešních výzkumných prací se zabývá právě rušením nejen vodních ptáků a jeho možným dopadem na ně. Pro navržení a realizaci účinných kroků vedoucích k ochraně těchto skupin, je nezbytné získání poznatků z velkého počtu studií.

Častou proměnnou těchto studií je definice rušení a vymezení jeho různých typů. Porovnávají se různé typy jako například rekreační aktivita, doprava či zemědělství a studuje se jejich vliv na vodní ptáky.

Dopady této činnosti se zkoumají mnohými způsoby. Mohou se porovnávat únikové vzdálenosti, změny početnosti nebo hnízdní úspěšnost. Musí se však přesně odlišit, kdy je ptačí odezva spojena právě se „simulovaným“ rušením. To je často velmi obtížné, proto mohou některé studie přicházet s odlišnými výsledky.

Cílem této práce je shrnout dosavadní poznatky o různých typech rušení a jejich vlivu na vodní ptáky a zjistit, která skupina vodních ptáků je potenciálně nejohroženější.

2. Historie interakcí mezi vodními ptáky a člověkem

Pták a člověk je v kontaktu od nepaměti. Počátek nastal v době lovců a sběračů, kdy první setkání znamenalo obživu. Později staří Egypťané zobrazovali na svých freskách druhy ptáků, které zimovaly v deltě Nilu. Kupříkladu zobrazení husy polní (*Anser fabalis*) či husy běločelé (*Anser albifrons*) musí každého člověka a obzvláště ornitologa naplnit hlubokým obdivem, zvláště když si uvědomíme, že jejich štetce pracovaly před 5000 lety (Veselovský 2001). Zajímavé je i to, že tyto druhy už do Egypta nelétají. Egypťané nám tak zanechali doklad o výrazných změnách areálu jednotlivých druhů (Scott & Rose 1996).

Lidé již od dávnověku obdivují ladnost ptačího letu či um jejich zpěvu. Rozplývají se nad jeřábí či labutí láskou na celý život nebo starostlivostí obou rodičů při péči o ptáčata. Ani barva ptačího peří nezůstává v pozadí jejich zájmu (Veselovský 2001).

Nejen obdivu se ptákům dostává. Člověk si i u této třídy tvorů musel dokázat, že je něčím nadřazenějším, jako si můžeme přečíst v první knize Mojžíšově zvané Genesis ve Starém zákoně v kapitole 9,2, kde praví Hospodin Noemu a jeho synům: „Ať z vás má strach a hrůzu všechna polní zvíř, všechno nebeské ptactvo, všechno, co se hýbe po zemi, i všechny mořské ryby: jsou vám vydáni do rukou (Bible, str. 8-9)“. Hned dále (Genesis 9,3) se říká: „Všechno živé, co se hýbe, vám bude za pokrm: to všechno vám dávám tak jako dříve zelené byliny (Bible, str. 9)“. Tak Bůh obdaroval své potomky, kteří jeho slova vzali doslova a naprosto přezíravým a vlastnickým způsobem zdecimovali ne jeden rostlinný i živočišný druh.

Jako příklad lze uvést vyhubení alky velké (*Pinguinus impennis*). Tento statný pták obýval pobřežní vody severní části Atlantského oceánu. Díky své dokonalé přizpůsobenosti vodnímu prostředí ztratil schopnost letu. Snadný lov alek spolu se sběrem vajec vedl k masovému vybíjení a rybáři těla alek používali i jako návnady k lovu ryb a jako topivo. Postupně se alky vzhledem k tomuto stálému tlaku stávaly vzácnější. Tehdy nastoupili sběratelé přírodnin, kteří považovali za nutnost obohatit muzea jejich vycpaninami. To byl „poslední hřebíček do rakve“ a poslední kus byl uloven roku 1844 na ostrově Oldey (Veselovský 2001).

Zůstanu ještě chvíli u Bible a vezmu si na přetřes třetí knihu Mojžíšovu (Leviticus), Zákon čistoty. Čisté a nečisté pokrmy: „Toto jsou ptáci, jichž se budete štítit. Nesmějí se jíst, jsou ohavní: orel, orlosup, mořský orel, luňák, různé druhy jestřábů,

všechny druhy havranů, dále pštros, sova, racek, různé druhy sokolů, sýček, kormorán, výr, ibis, pelikán, sup, čáp, různé druhy volavek a také dudek a netopýr (Bible, str. 123).“ Čím si zrovna tito tvorové zasloužili být vyškrtnutí z jídelníčku, to nevím, ale u nás normálně na stolech nekončí, což je dobře.

K materiálnějším aspektům interakcí mezi ptákem a člověkem patří využití ptačího peří, zejména husího a kajčího, na vycpávání pokrývek, oblečení i spacích pytlů. Dále se užívalo a užívá k okrase či rituálním obřadům. Například Inuité sešívají vydělané kožky kachen a jiných mořských ptáků do velmi teplých pláštů nebo si z nich dělají alespoň teplé kapsy k ohřívání rukou. Podobně to dělají i Laponci. Inuité také využívají papuchalčích zobáků jako chřestítek k oslavám a slavnostem. Mnohé druhy zdomácněly a jsou využívány k produkci vajec (Veselovský 2001). V některých zemích (např. na Islandu) tvořila kachní vejce tradičně významnou součást lidské potravy (Kear 2005). Jiné druhy slouží k okrase zahrad a parků. Mohou se také využívat k lovu. Jako příklad poslouží kormoráni, kteří nejprve v Číně, ale později i v Japonsku, pomáhají rybářům s lovem ryb (Veselovský 2001).

Někteří ptáci však nepůsobí na člověka jen pozitivně, protože jsou přenašeči mnoha onemocnění. Ta často nejsou pro člověka nijak příjemná, například různé typy paratyfu, salmonelózy a jiných střevních onemocnění (Hudec 1994).

Další možností interakce ptáka s člověkem je ornitologický výzkum. Poznání populační dynamiky a migračních tahů ptáků umožnilo hlavně kroužkování. K prvním úspěchům označení ptáka došlo roku 1880, kdy byl okroužkován mladý čáp ve španělském městě Berca, který byl po pěti dnech odchycen v jiném koutě Pyrenejského poloostrova. Soustavné kroužkování se však ujalo až mnohem později v Dánsku, kde profesor Christian Mortensen v roce 1899 začal používat hliníkové kroužky s vyraženým nápisem. Dnes je již kroužkování rozšířeno po celém světě. V České republice máme kroužky s označením Národního muzea (Hudec 1994). Nejsou však jen hliníkové kroužky, ale i různě barevné odečítací kroužky, značky či límce, které se taktéž mohou dávat na nohu, ale i na zobák, křídlo či krk.

3. Vymezení pojmů

3.1 Vymezení vodních ptáků

Definování skupiny „vodní ptáci“ je značně problematické. Nelze ji totiž vymezit taxonomicky, protože zahrnuje více organismů z různých ptačích řádů a je definována na základě vazby na životní prostředí (Musil 2006).

V této práci jsem použila pojem vodních ptáků podle Ramsarské úmluvy z roku 1971, která tuto skupinu definuje jako ptactvo ekologicky vázané na mokřady (Wetlands International 2006).

3.2 Definice rušení

Ve Směrnici Evropské rady o ptácích (Birds Directive 79/409/EEC) je přímo uveden závazek členských států zabránit rušení ovlivňujícímu volně žijící ptáky („to avoid... disturbance affecting the birds“) (Chváta 2009). Rušení je činnost, která negativně ovlivňuje chování určitého jedince nebo skupin. Jedná se o přerušování krmění, hnízdních či migračních zvyků a odpočinku. Pták se octne ve stresové situaci a zvýší se hladina stresových hormonů, musí vynaložit energii na vypořádání se s touto situací (odletem, zvýšenou bdělostí, potopením, přerušování krmění, a tím i omezením příjmu energetických zásob pro sebe či mlád'ata, snížením doby zahřívání vajec při inkubaci). Následně může dojít k ovlivnění hnízdní úspěšnosti. Rušení tak může vyústit ve snížení fitness či dokonce smrt jedince.

4. Typy rušení

Lidé mohou ptáky ovlivňovat různými svými činnostmi, jako jsou rekreační aktivity, přímý lov, lov jiných živočichů, zemědělství či doprava. Každé z těchto typů rušení se na ptácích odráží jinak a s různou vahou (Gill 2007). Mnohé studie proto porovnávaly, jaké jsou rozdíly mezi jednotlivými typy rušení.

4.1 Rekreační aktivita

Rekreační aktivita je zřejmě odpovědná za velkou část rušení vodních ptáků.

Problém může nastat u migračních druhů, které na danou lokalitu právě přiletěly. Jsou totiž náchylnější k rušení, právě v době příletu, protože danou lokalitu neznají tak dobře jako rezidenti. Příkladem může být práce Klein et al. (1995), kde se ptáci jasně vyhýbali místům, která byla narušena pěšími či automobily se zapnutými motory.

Ekoturistika je v současné době velmi populární. Pokud se ale dodržují určitá pravidla, tak na vodní ptáky nemusí mít výrazný vliv a spokojené mohou být obě strany. Tento závěr uvádí Guillemain et al. (2007b), kde studovali možný vliv turistů na distribuci a chování při krmení několika druhů vodních ptáků. Výzkum byl prováděn ve Francii v Marais du Vigueirat, kde jsou již vybudovány pozorovací věže a nikde jinde ptáci být pozorováni vlastně ani nesmí. Ve studované oblasti nebyly pozorovány výrazné rozdíly oproti kontrolnímu stanovišti, i když se pták z počátku pohyboval od zdroje rušení a krmít se začal až po 15 minutách. Takový výsledek byl ale na hranici statistické významnosti.

Rekreační aktivita mnoha ptákům vadit nemusí, pokud mají dostatek potravy (Gill et al. 2001). Pokud však přijde období, kdy je potravy málo a není v dosahu žádný jiný zdroj, začnou ptáci (*Haematopus ostralegus*) umírat. Rušení je totiž nutí vynakládat více energie na únik a ta jim potom chybí pro přežití (Goss-Custard et al. 2006).

4.2 Doprava

Lidé každodenně někam cestují a používají různé dopravní prostředky, jako jsou automobily či autobusy, motocykly, vlaky, lodě a další. I tyto prostředky ovlivňují vodní ptactvo, jak zjistili autoři některých studií.

Burton (2007) zjistil, že *Anser anser* a *Anser brachyrhynchus* se zdržují na zemědělských plochách dále od silnic, protože je dopravní ruch ruší a donutí je

vzlétnout pokaždé, když se k silnici přiblíží příliš blízko a právě dopravní prostředek projíždí.

Podobný výsledek zjistili Reijnen et al. (1996), kde studovali 12 druhů (z nichž 9 bylo vodních, na které se zaměřím), jak na ně působí různě silný dopravní ruch (5000 automobilů denně (dál v textu A); 50 000 automobilů denně (dál v textu B); při rychlosti 120km/h). Procentuální populační pokles byl mapován na třech transektech (0-100 m, 0-500 m, 0-1500 m). Při rušení A mělo 5 druhů (*Fulica atra*, *Vanellus vanellus*, *Anas clypeata*, *Limosa limosa*, *Haematopus ostralegus*) v transektu do 100 m od silnice až 56 % ztrátu populace. Do 500 m se početnost snižovala u 2 druhům (*Limosa limosa* o 22 % (0 až 500 m), *Haematopus ostralegus* 44 % (0-500 m) a 36 % (0-1500 m). Při rušení B měly stejné druhy do 100 m od silnice procentuální ztrátu početnosti 40-75 %. Zvýšila se i ztráta v transektu 0-500 m i 0-1500 m (např. *Limosa limosa* a *Haematopus ostralegus* měli 14-44 % ztrátu v transektu 0-1500 m od silnice) (Reijnen et al. 1996). Je tedy zřejmé, že budoucí výstavba dálnic by se měla zabývat i tím, jaké dopady na ptáky by mohla mít, pokud povede skrz jejich stanoviště nebo v jeho blízkosti.

Jiným důkazem vlivu dopravních prostředků na vodní ptáky by se mohla stát studie Stolen (2003), kde se studoval vliv dopravních prostředků na krmící se brodivé ptáky (*Ardea alba*, *Ardea herodias*, *Egretta caerulea*, *Egretta rufescens*, *Egretta tricolor*, *Egretta thula*, *Butorides striatus*, *Eudocimus albus*, *Plegadis falcinellus*, *Platalea ajaja*, *Mycteria americana*) v Merritt Island national wildlife refuge ve státě Florida. Většina je sice nejspíš na rušení zvyklá, ale tři druhy (*Egretta tricolor* (nejméně tolerantní), *Ardea alba* (středně tolerantní) a *Egretta thula* (nejvíce tolerantní) vykazovaly znepokojení či únik od zdroje rušení. Ptáci nejvíce reagovali na zpomalující automobily či na vozy, které zcela zastavily v blízkosti jejich výskytu.

Dopravní prostředky, které ovlivňují vodní ptáky, však nejsou jen na souši, ale mohou být i přímo na vodě. Rodgers & Schwikert (2003) zjistili, že pohyb vzduchem poháněných lodí způsobuje rozdílné únikové vzdálenosti jak mezi druhy, tak i v rámci jednoho druhu. Zkoumali skupiny *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Falconiformes*. Nejdlejší únikovou vzdálenost měl *Haliaeetus leucocephalus* (173 ± 66 m) a druhou největší *Phalacrocorax auritus* (152 ± 43 m). Nejkratší měl naopak *Rostrhamus sociabilis* (49 ± 18 m) s *Egretta tricolor* (65 ± 26 m). Je zajímavé, že při hodnocení vlivu lodí bylo zjištěno, že *Egretta tricolor* je tolerantnější než *Egretta thula*,

kteřá má únikovou vzdálenost o téměř 20 m větší, což kontrastuje s předchozí studií analyzující vliv automobilů (Stolen 2003).

4.3 Přímý lov

Vodní ptáci jsou stále ještě loveni pro obživu. V současnosti je však primární poslání lovu v mírném a subtropickém pásmu spíše ve sportu a zábavě (Owen & Black 1990). Lov je proto nemalou složkou zdroje rušení.

V roce 2005 byla v EU průměrná lovná sezóna kachen 4,5 měsíce. Období lovu však není pro všech 25 států EU stejné, proto se vyšplhá až na 7 měsíců z celého roku (srpen – únor) (Mooij 2005). Pokud ale pohlédneme do blízké historie, tak v 80. letech 20. století byla lovná sezóna ještě 10,5 měsíce (polovina července – polovina května) pro celou Evropu (Tamisier 1985), takže je zde vidět lehký pokrok.

Příkladem, kdy se dokázalo, že lov neovlivňuje jen početní stavy zvířat, je studie Laursen et al. (2005), kde se zjistilo, že lovné druhy mají daleko větší únikovou vzdálenost než druhy, které se neloví.

Lov takových druhů jako jsou *Pluvialis apricaria* či *Vanellus vanellus* může výrazně ovlivnit jejich chování a distribuci. V práci Casas et al. (2009) zjistili, že ptáci se místům s právě probíhajícím lovem záměrně vyhýbají a tráví mnohem více času přeletováním v době lovu, než v době, kdy lov neprobíhá. Také zjistili, že po lovném dni se ptáci *Vanellus vanellus* začnou chovat zase normálně, ale *Pluvialis apricaria* je ostražitější než obvykle ještě den po lovu. To by tedy mohlo naznačovat, že tento druh je k takovému typu rušení méně tolerantní a citlivější než ostatní.

4.4 Lov jiných živočichů

Nejen přímý lov může vodní ptactvo negativně ovlivňovat. Ačkoli lov jiných organismů může být hlavním důvodem, proč lidé vyrážejí na lov, v jejich loveckých pomůckách mohou skončit i nechtění vodní ptáci.

Pták, chycený do rybářské sítě, téměř jistě uhyne, protože se utopí. Právě takový příklad se potvrdil v práci Quan et al. (2002), kde byli dotazováni rybáři na jezeře Lashihai Lake v Číně, kolik vodních ptáků v jejich sítích skončí. Zjistilo se, že náchylné jsou hlavně potápivé kachny. Nejčastější chycené druhy byly *Fulica atra* (58 %), *Podiceps ruficollis* (10 %) a *Aythya ferina* (11 %), které dohromady představovaly 79 % celkově

chycených ptáků. Celkový odhad počtu ulovených ptáků činil 6164 jedinců v šestiměsíčním období od října 1999 do března 2000. Tento počet však nebyl konečný, protože je reálná pravděpodobnost, že rybáři nenahlásili všechny „úlovky“. Ptáci se obvykle kvůli potravní nabídce vyskytovali na lokalitách s mělkou vodou, ale pouze na těch místech, kde bylo rušení lidmi minimální. Ostatní vhodná stanoviště s podobnými podmínkami, ale s vyšší mírou lidské aktivity, nebyla obsazena.

Avšak ptáci mohou převést potenciální rušení ve svůj prospěch. Tak se stalo ve studii Koch & Paton (2014), kde se zjistilo, že některé druhy bahňáků využívají ruční sběr mlžů na pláži v Monomoy National Wildlife Refuge v Massachusetts v USA (místo, kde zastavují migrující bahňáci) a hrabou v děrách po nedávno sebraných měkkýších a hledají koryše. Sběr měkkýšů lidmi na bahňáky působil většinou neutrálně, ale u dvou druhů (*Arenaria interpres* a *Haematopus palliatus*) došlo dokonce ke zvýšení početnosti.

4.5 Zemědělství

Zemědělství a s ním spojené aktivity mohou zvýšit potravní nabídku pro ptáky, ale mohou jim i přístup k potravě znesnadnit. Například husy jsou častým zdrojem problému se zemědělci, protože jim decimují mladé rostlinky na polích, a tím snižují produkci zemědělských plodin.

Úmyslné rušení, které provádějí zemědělci v Norsku, však může mít i katastrofálnější dopady. *Anser brachyrhynchus*, která se vrací z východního Nizozemí zpět na Špicberky, využívá tahovou zastávku v pobřežních nížinách středního Norska. Zastavuje se zde za účelem odpočinku a nabrání tukových zásob na období hnízdění (Madsen 1995). Tato oblast je zemědělsky využívána k pěstování obilí a jiných plodin. Husy mohou zemědělcům úrodu úplně zdecimovat, proto se provádí jejich záměrné plašení z nejúrodnějších polí (Tombre et al. 2005). Toto popisuje studie Tombre et al. (2005), která zkoumala redistribuci těchto hus z důvodu plašení. Bylo zjištěno, že husy nepřistávají na produktivních polích a stahují se pouze na pole méně výnosná. Málo produktivní pole však husám nestačí pro vytvoření dostatečných tukových zásob a hrozí tedy jejich nižší reprodukční úspěšnost či v krajní situaci úhyn (Tombre et al. 2005, Madsen 1995). Kdyby zemědělci ptáky neplašili, husy by se rovnoměrně rozprostřely do všech typů polí. To ale neznamená, že by nepůsobily škody na úrodě. V roce 2013 publikovali práci Bjerke et al., kde se na tento problém dívají z pohledu zemědělců. Husy

totiž postupně na plašení přestávají reagovat a dokonce prolézají i ploty, které ohraničují úrodná pole. Výnosnost úrodných polí po intenzivním „nájezdu“ těchto hus klesne až o 249 %. Na jiných polích, která nebyla husami tak intenzivně spásána, tak výrazný pokles výnosnosti nevznikl (v průměru 26 %). Posouvá se i doba sklizně, protože rostliny potřebují čas na regeneraci po spásání husami. Problém je však i v tom, že po návštěvě hus se mění i skladba temnější vegetace, a to může škodit i jiným zemědělcům, kteří nejsou přímo spojeni s poli (Bjerke et al. 2013). Možné řešení navrhli Jensen et al. (2008), a to vytvoření nabídky alternativního „kvalitního“ zdroje potravy mimo svá pole, který by byl každoročně dostupný, a tak by se problém nemusel přesouvat na sousedy a řešil by vzniklou situaci. Toto opatření navrhuje i Fox et al. (2005), kteří zjistili, že husy nemají důvod navracet se do přirozených stanovišť, když mají k dispozici nutričně kvalitnější stravu.

5. Vlivy rušení

Lidé mohou ptáky svými činnostmi značně ovlivňovat a omezovat. Totéž však platí i z druhé strany. Nemuselo by tomu tak být, kdyby se zavedla vhodná opatření a kompromisy, které by vlivy rušení mohly značně omezit.

Čtyři různé typy vlivu lidského rušení (human disturbance) na ptačí populace podle Gill (2007).

Vliv rušení
<i>změna distribuce</i>
Dlouhodobé vyhýbání se oblastem s vysokou mírou lidské aktivity Krátkodobé přesuny jako reakce na přítomnost člověka
<i>změna chování</i>
Úniková odpověď Zvýšená ostražitost Změna inkubačních zvyků
<i>změna v demografii</i>
Snížená hnízdní úspěšnost v oblastech rušení Snížení přežívání v oblastech rušení
<i>změna ve velikosti populací</i>
Závažné demografické změny, které způsobují snížení počtu Úbytek populace jako důsledek změny hustoty v závislosti na úmrtnosti nebo plodnosti jako následek redistribuce v reakci na rušení

5.1 Změna distribuce

Ke změně distribuce může docházet různými způsoby a to v dlouhodobém (ad 5.1.1) a krátkodobém (ad 5.1.2) měřítku.

5.1.1 Dlouhodobé vyhýbání se oblastem s vysokou mírou lidské aktivity

Důvody dlouhodobých změn ve využívání určitých oblastí mohou být změny v kvalitě prostředí jak v potravní nabídce, tak i v nabídce vhodných hnízdních ploch a podobně.

Ukázkou takové dlouhodobější změny distribuce uvádí studie Burger et al. (2004), která se zabývala distribucí ptáků na pláži Delaware Bay v New Jersey mezi roky 1980 a 2002. Autoři sledovali 15 různých druhů vodních ptáků (zejména bahňáků), mezi nimiž byly například *Limosa limosa*, *Calidris canutus*, *Arenaria interpres* či *Calidris alba*. Zjistilo se, že člověk svou přítomností ptáky nemálo ruší. Do rušivých činností byly zahrnuty tyto aktivity: sbírání krabů na pláži, rybaření, procházky bez psů i se psy a

mimo jiné i přímé pozorování těchto ptáků. Tato pláž je pro ptáky významná jako odpočinkové místo při migraci. Sčítání odhalilo výrazné snížení počtu druhů, ale i jedinců. V roce 1980 byla tato pláž bez jakéhokoli omezení volného pohybu. Během této doby bylo zaznamenáno minimum ptáků (jelikož většina (až 65 %) ulétla a již se nevrátila), protože míra rušení (přítomnost lidí a s tím spojené aktivity) dosahovala až 50 minut během hodiny. V roce 2002 byla provedena různá omezení jako povinnost chození se psy na vodítku, zákaz rybaření a procházek na této pláži, pozorování bylo povoleno jen z pozorovacích věží. Tím se míra rušení snížila na 5 minut za hodinu (viz výše) a ptáci se na pláž vrátili (od tohoto roku ptáci začali přibývat na hmotnosti dvakrát až třikrát rychleji již po tří týdenním pobytu na pláži Deleware Bay).

V Argentině porovnali dopady rekreační aktivity na 34 druhů vodních ptáků. Nejvíce byly ovlivněny ty druhy, které využívaly pobřeží. Pouze bahňáci byli soustředěni v oblastech, které nebyly rušeny vůbec, proto jsou oni těmi nejohroženějšími druhy (Cardoni et al. 2008). Studie Gill et al. (2001) však říká, že pokud je lokalita bohatá na zdroje potravy (např. mlži) a člověk nijak výrazně neomezuje využívání těchto zdrojů, tak bahňáci, konkrétně *Limosa limosa*, nejsou z lokalit obývaných lidmi nijak vytěsňováni (Gill et al. 2001). Předešlá práce ale ukazuje, že lidé ptáky ve využívání zdrojů na lokalitě v Argentině asi omezují. Vadí jim jak chodci bez psů, tak se psy, jízda na kole, průjezd motorových vozidel a jiné lidské činnosti vyskytující se v blízkosti pobřeží (Cardoni et al. 2008). Naopak nejmenší dopad měla rekreační aktivita na potápky, protože často obývaly oblasti s hlubokou vodou, kam rušení s takovou mírou nedolehlo (Cardoni et al. 2008).

Podobně je na tom i *Somateria molissima*, která je podrobena vysokému loveckému tlaku v dánském Wattovém moři. I když se na podzim přemístí do oblasti, která není pod tak velkým loveckým tlakem, tak kvůli potřebě nabrat tukové zásoby na migraci se v zimě do lovců využívané lokality vrátí a snaží se nashromáždit co nejvíce tuku. Kajky mohly patrně riskovat proto, že lovci na člunech je lovili jen za pěkného počasí, a proto se mohly nerušeně krmit i několik dní (Laursen & Frikke 2008). Tento příklad tedy z části potvrzuje výsledek výše uvedené studie Gill et al. (2001) zaměřené na *Limosa limosa*.

Další možnou příčinou, proč ptáci neobývají některé lokality, může být doprava. Ve Skotsku se *Anser anser* a *Anser brachyrhynchus* zdržují na polích dále od silnic. Burton

(2007) dokázal, že rozmístění hus na polích v „uctivé“ vzdálenosti od silnic nebylo z důvodu vyšší predace, ale skutečně rušením kolem projíždějícími automobily, protože husy vzlétly pokaždé, když automobil projel.

5.1.2 Krátkodobé přesuny jako reakce na přítomnost člověka

Krátkodobým přesunem se míní náhlý vzlet a opětovný návrat na téže místo v krátkém časovém úseku.

Takovéto krátkodobé přesuny byly sledovány v Dánsku, kde studovali reakce na zdroj rušení v podobě turistické stezky. Když rušení bylo blíže než 150 m, tak studovaní ptáci (*Anas crecca*, *Anas penelope*) uletěli a nevrátili se do 60 minut. Tím se ukázalo, že ptáci se radši na nějakou dobu přemístili na alternativní potravní stanoviště (pokud je v dosahu). Vrátili se až ve chvíli, kdy rušení zcela zmizelo. To naznačuje, že vysoká míra rušení může znemožnit ptákům výskyt i na jinak vhodných lokalitách (Bregnballe et al. 2009a). Právý opak byl ale zjištěn na Floridě ve studii Traut & Hostetler (2004), kde autoři došli k závěru, že lidské rušení je až druhotným aspektem ovlivňujícím výběr vhodného stanoviště.

Mezi důležité faktory ovlivňující, jestli pták uletí či nikoli, můžeme řadit např. velikost místa, kde se nachází nebo jeho přehlednost. *Cygnus cygnus* odlétala na kratší vzdálenost, když byla na rozlehlém poli a měla dobrý přehled, protože dokázala lépe určit, zda je „narušitel“ významnou hrozbou či nikoli. Proto mohou být například ploty, stromy či keře zásadní, i když nehrají roli při výběru vhodného místa k nakrmení. Co se týče typu rušení, tak ptáci byli mnohem tolerantnější k různým typům vozidel (jízdní kola, automobily) než k pěším (lovci, rybáři). Čas návratu k činnosti před vyrušením se lišil co do typu rušení. Nejdelší byl při vyrušení pěšími (Rees et al. 2005).

Velikost lokality jako důležitý faktor vysledovali i ve studii Bregnballe et al. (2009a), kde v různě velkých územích měla různou odpověď *Anas crecca*. Ve větším mokřadu sice od místa rušení ulétla, ale přistála ještě ve studované lokalitě. V menším mokřadu ale odlétla úplně, protože stezka byla na 100 m od zvířete, a to je kratší úniková vzdálenost než se obvykle uvádí (166 m).

Ptáci mohou být ovlivněni i obdobím, kdy rušení probíhá. V pozdní zimě byl *Haematopus ostralegus* k rušení méně citlivý a vracel se na místo s potravou rychleji,

protože pro něj bylo životně důležité se nakrmit a vynakládat energii navíc by bylo energeticky náročné (Stillman & Goss-Custard 2002).

5.2 Změna chování

Ke změně chování vodních ptáků může dojít v důsledku lidského rušení například tím, že unikne od zdroje rušení (ad 5.2.1), zvýší svou ostražitost (ad 5.2.2) nebo změní své hnízdní návyky (ad 5.2.3). Všechny tyto typy chování zvyšují nároky na spotřebu energie, ale i času, který by pták mohl strávit jiným způsobem.

5.2.1 Úniková odpověď

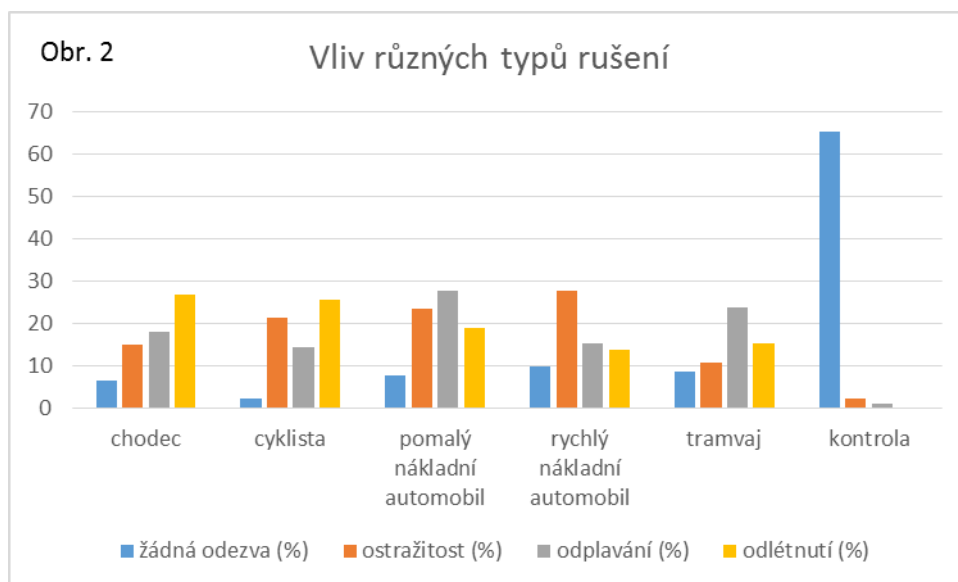
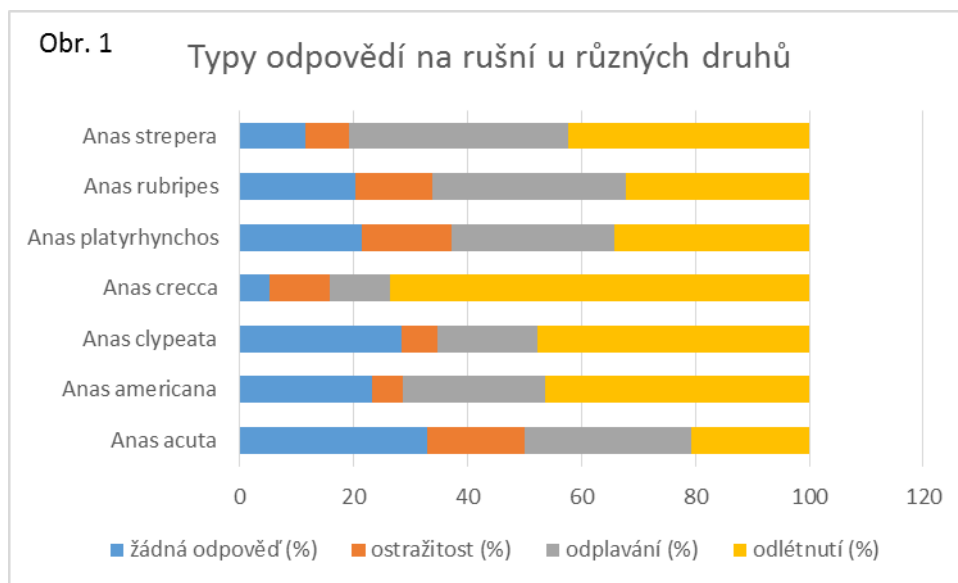
Únikovou odpovědí se myslí činnost, která vede ke vzdálení se od zdroje rušení. Viditelně je přerušeno konání, které do té doby zvíře vykonávalo. U vodních ptáků se může jednat o odplavání, odlétnutí či potopení.

Na jakou vzdálenost se člověk může přiblížit, než ptáka vyplaší, se zabývá studie Bregnballe et al. (2009b). Autoři porovnávali možné rozdíly v přístupu člověka v místě bez vegetace (nezastíněného výhledu) a s vegetací (se zastíněným výhledem) na jaře a na podzim. Většina ptáků (*Anser anser*, *Ardea cinerea*, *Anas platyrhynchos*, *Vanellus vanellus*, *Anas crecca*) zůstala v klidu delší dobu v oblasti s vegetací a na kratší vzdálenost než bez vegetace. Nerušený výhled (nízká vegetace nebo žádná) na chodce zapříčiňuje větší únikovou vzdálenost u všech studovaných druhů, jak jednotlivců, tak i smíšených hejn. Velikost smíšeného hejna je však také podstatnou veličinou, protože čím je hejno větší, tak tím úniková vzdálenost narůstá (Bregnballe et al. 2009b). Právě vliv velikosti smíšeného hejna na únikovou vzdálenost potvrzuje i studie Mori et al. (2001), který stejný závěr popisuje u druhů *Anas strepera*, *Anas poecilorhynchoa*, *Anas crecca* a *Anas penelope*.

Podobné výsledky, co se přehlednosti terénu týče, zjistili i ve studii Laursen et al. (2005), kde vysledovali, že zástupci *Anatidae* ulétávali na delší vzdálenost za jasného počasí než za podzimních mlh.

Jak ptáky (7 druhů rodu *Anas*) ovlivňují jednotlivé lidské činnosti, jako jsou chodci, cyklisté, nákladní automobily o různých rychlostech a tramvaje, popisuje studie Pease et al. (2005). Z výsledků je patrné, že nejvíce jsou náchylné druhy *Anas crecca*,

Anas clypeata a *Anas americana* (viz obr. 1) a k odletu evokují nejvíce typy rušení, jako jsou chodci a cyklisté (viz obr. 2).



V Quebecu se sledovaly dopady rušení nízko letících letadel na *Chen caerulescens atlantica*. Bylo zjištěno, že husy na průlet letadla reagují jinak v různých ročních obdobích (jaro a podzim). V obou obdobích se přestaly krmit a vzlétly. Na jaře ve vzduchu strávily cca 122 sekund a na podzim 726 sekund, než se znovu začaly pást. Rušení však ovlivnilo i následující den. Den po proběhlém rušení byla místa o 50 % chudší než předešlého dne. Problém nastává právě na podzim, kdy jsou husy nuceny trávit čas v chráněných oblastech, kde nejsou intenzivně loveny a mohou se nerušeně pást. Pasoucí se husy však výrazně snižují množství rostlinné potravy v těchto oblastech (Bélanger & Bédard 1989). Svým trusem dodávají zemině živiny, proto rostliny vázané

na chudá stanoviště jsou následně vytlačovány druhy rostoucími na úživných stanovištích, které však husy nekonzumují (Kear 2005). V důsledku toho by se mohla změnit distribuce *Chen caerulescens atlantica*, a také délka zastávky na této lokalitě v ústí řeky Saint Lawrence (Bélanger & Bédard 1989).

Na velikost únikové vzdálenosti může mít vliv i samotná tělesná hmotnost. Těžší druhy mají delší únikovou vzdálenost, což zjistili v Dánsku Laursen et al. (2005), kteří porovnali únikové vzdálenosti 19 druhů vodních ptáků (vrubozobí, bahňáci, racci) a zjistili, že *Branta bernicla* má bezkonkurenčně nejdelší únikovou vzdálenost (v průměru 319 m), na rozdíl od *Charadrius hiaticula*, který měl naopak únikovou vzdálenost nejkratší (v průměru 42 m). To ale nepotvrzuje studie Mori et al. (2001), kde se zjistilo, že tělesná hmotnost ptáka neovlivňuje únikovou vzdálenost. Například *Aythya fuligula* měla únikovou vzdálenost o cca 100 m delší než *Anas strepera*, ačkoli je jejich hmotnost velmi podobná. Když se však vezme v úvahu i stáří ptáka, tak Koch & Peton (2014) zjistili, že mladí bahňáci pustí člověka blíže, než starší jedinci. Takový výsledek by mohl vzniknout z důvodu menší zkušenosti mladých s predátory.

5.2.2 Zvýšená ostražitost

Ostražitost či bdělost je činnost, kdy pták sleduje okolí a pátrá po predátorovi nebo sleduje rivala. Zvýšenou ostražitostí se míní to, když pták přerušuje dosavadní činnost častěji než je obvyklé, a po vyhodnocení, že podněty jsou již příliš časté, zvolí raději únikovou odpověď (viz. 5.2.1).

Hodně diskutované téma je „pejskaření“. Pravdou je, že na volno běžající psi mnohdy svou přítomností ptákům škodí, a proto mohou nahradit jiné predátory (Weston & Elgar 2007). V jihozápadním Německu zkoumali vliv různých zdrojů rušení (štěkající psi, poplašný hlas lysky, zpěv pěnkavy) na chování *Fulica atra*. Zdroje rušení byly přehrávány z nahrávek. Zjistilo se, že psí štěkot zvýšil ostražitost o 17-28 %, což bylo srovnatelné s vodními predátory. Po přehrání hlasu varující lysky pták zachoval bdělost delší dobu po odeznění tohoto rušení, než v případě štěkotu psa. Na přehrání zpěvu pěnkavy lyska nereagovala vůbec. Pokud se po přehrání daného rušení však zdroj neobjevil, tak zůstalo jen u ostražitosti, pokud ano, následovalo i odlétnutí. Tím se ukázalo, že lyska více reaguje na vizuální podnět než akustický. Do studie však nebyl

zahrnut možný vliv velikosti hejna, proto se závěry vztahují jen na jednotlivce nebo malé skupinky (Randler 2006).

Zvýšenou ostražitost v přítomnosti lidí projevovali také *Grus japonensis* v Yancheng Biosphere Reserve v Číně v práci Wang et al. (2011). Zvýšená ostražitost však závisela na velikosti hejna. *Grus japonensis* totiž pro svou velikost (až 10 kg) není nikým v rezervaci ohrožován. Čím větší hejno bylo, tím bdělost oslabovala. Naopak u menších skupin (okolo 10 jedinců), byla ostražitost vyšší.

5.2.3 Změna hnízdních zvyků

Hnízdní zvyk je soubor nároků každého druhu na prostor, zdroj potravy během hnízdění a způsob hnízdění v příznivém časovém období (většinou na jaře). Pták se však může, z dříve optimálního místa, z rozličných důvodů přesunout na místo jiné nebo dokonce opustit snůšku, a právě to je míněno změnou hnízdních zvyků.

Hnízdící pták je vázán na jedno místo, na které se musí vracet a zároveň ho musí skrývat před potenciálními predátory. Přistoupení člověka do blízkosti hnízda *Haematopus palliatus* způsobilo takovou reakci, že pták poodešel 20 m od hnízda, a poté se odletěl zdánlivě nakrmit. Ve skutečnosti se zdržoval poblíž a sledoval, jestli rušení již ustalo. Když rušení neustupovalo, tak se pták vrátil a začal v letu na „útočníka“ hrozit a napadat ho. Po odchodu člověka ještě 1-2 minuty poletoval okolo, a potom se vrátil k inkubaci. Člověk však nebyl jediný, který vyvolával takovou reakci, ale byli to i jiní savčí predátoři (především mývalové), kteří na pláž byli přilákáni odpadky a vyvrženými rybami. Když se vylíhlá mláďata stala mobilními, rodiče je přesunuli do oblasti o 100-200 m dále od stávajícího hnízda, aby byla méně rušena (Sabine et al. 2008).

5.3 Změna v demografii

Rušení lidským elementem se nemusí projevit jen zvýšenou bdělostí či únikem. Může mít dopad i na celou demografii určitých skupin, jako je celkové snížení hnízdní úspěšnosti (ad 5.3.1) nebo změna poměru pohlaví na lokalitě (ad 5.3.2). Jedná se tedy o dlouhodobé trendy, které mohou za delší dobu výrazně proměnit současný uspokojivý stav v neuspokojivý ba kritický.

5.3.1 Snížení hnízdní úspěšnosti v oblastech rušení

Pohyb lidí v okolí hnízdišť je vždy rizikový kvůli rušení rodičů při inkubaci nebo krmení. Způsobuje totiž velké energetické nároky na neustálé sledování a vyhodnocování, zda se jedná o hrozbu či nikoli. Negativní dopady má například na *Haematopus ostralegus* v oblasti Wattového moře v Nizozemí, kde ptáci při rušení věnovali daleko méně času inkubaci či shánění potravy. Proto ptáci více strádali v nepříznivém období, když příliv zaplavil jejich potravní stanoviště. Pokud se snůška úspěšně vylíhla, tak rodiče mlád'ata krmili rychleji, ale méně než obvykle, čím vyšší byla míra rušení. Tím pádem nebyla poskytnuta dostatečná rodičovská péče, protože přísun energie z potravy nebyl dostatečný pro plnohodnotný vývoj mlád'at (Verhulst et al. 2001). Dopady však mohou být daleko vyšší, protože experiment byl prováděn v době, kdy ptáci již měli nalezena hnízdiště, a nebylo sledováno, jak rušení ovlivňuje jejich vyhledávání. Podobná studie byla provedena v Georgii na *Haematopus palliatus*, kde výsledky dopadly podobně (Sabine et al. 2008).

Na stejné lokalitě jako v předchozím příkladu bylo sledováno, jak různá intenzita rušení (kontrola jedenkrát a třikrát denně) ovlivňuje samotnou pravděpodobnost vylíhnutí mlád'at ve srovnání s predací. Velká ztráta vajec byla způsobena racky. Když raci zmizeli, byla úspěšnost vylíhnutí nízká. Pozitivní ale bylo, že se lokalita stala pro *Haematopus ostralegus* atraktivnější a zvýšil se počet hnízdních párů. Výsledky naznačují, že lidé v tomto případě nijak výrazně hnízdní úspěšnost nenarušují a nízká frekvence kontroly snůšek jen nezachytila všechny možné hnízdní postupy těchto ptáků. Pokud jsou totiž první vejce v hníždě předována, tak ptáci založí jiné hnízdo, kde ve snášení pokračují (Verboven et al. 2001).

Rušení při hníždění nevádí ale jen bahňákům. Několikanásobné vyrušení hnízdicí *Anser brachyrhynchus* člověkem může velmi silně ovlivnit hnízdní úspěšnost nebo přežití mlád'at, protože rodiče po narušení odlétli k moři a plavali na dlouhé vzdálenosti (až 1717 m). Tím poskytli predátorům mnohem více času na zpusošení snůšky (Madsen et al. 2009).

Hnízdní úspěšnost však nemusí ovlivňovat jen pevninská turistika a trávení volného času. Studie Bouton et al. (2005) se zabývala rušením hnízdních populací *Mycteria americana* lodní vs. pěší rekreací. Zjistilo se, že když se návštěvník přiblížil na 75 m od hnízda (blíž se dostat nemohl) po souši, tak se nestalo nic závažného ani

v chování, ani v hnízdní úspěšnosti. Loď se však dostane k hnízdu mnohem blíž, a když tak učinila a dostala se až na 20 m od hnízda, tak pták v mnoha případech neinkuboval dostatečně a o snůšku přišel, nebo celou snůšku opustil. Po srovnání výsledků z roků 1998 a 2000, kdy byly lodě v hnízdním sektoru nesyťů zakázány, tak se přežívání mlád'at výrazně zvýšilo a přežívala srovnatelně s nerušenou kontrolou. Tím se ukázalo, že hnízdní neúspěšnost v roce 1998 byla způsobena lodní rekreací.

Ač se zdá být očividné, že lidské rušení má jen negativní vliv na hnízdění vodních ptáků, tak pravý opak se stal ve studii Baudains & Lloyd (2007), kde se zjistilo, že hnízda *Charadrius marginatus* byla daleko úspěšnější v blízkosti turistických stezek, než v chráněné lokalitě. Výzkum proběhl v jižní Africe na Cape Peninsula, kde se vybrala dvě místa s odlišnou intenzitou rušení (chráněná oblast vs. rekreační oblast). Ptáci v rekreační zóně si na rušení postupně zvykli, a když při přílišném přiblížení ulétli, tak se vrátili daleko rychleji, než ptáci z chráněné zóny. Hnízdní úspěšnost také byla v rekreační zóně vyšší (pokud byli na chráněném území přítomni paviáni, byla úmrtnost až o 20 % vyšší). Bylo to kvůli většímu rušivému tlaku na predátory ptačích hnízd (paviáni, krkavcovití), kteří se rušeným hnízdům vyhýbali. Naproti tomu hnízda v chráněné oblasti byla ve velké míře predována. V konečném součtu vyšla tedy oblast s rekreační aktivitou lépe, co se týče hnízdní úspěšnosti, ať se do ztrát započítalo zničení snůšek volně běhajícími psy nebo přímo rozšlapání lidmi.

5.3.2 Snížení přežívání v oblastech rušení

Rušení vodních ptáků lidmi nemusí být jen nepřímé, ale může být i přímé v podobě lovu. Ve většině zemí světa je lov alespoň s omezeními povolen. V Dánsku platí zákon, který nutí lovce po zastřelení ptáka poslat na příslušné místo jeho křídlo, kde se provádí analýza a shromažďování statistických údajů. Christensen & Fox (2013) shrnuli údaje z analýzy křídel ulovených kachen z hlediska věku a pohlaví a porovnali populační trendy v období 1982 – 2000. Zjistilo se, že u většiny běžných druhů kachen jako jsou *Anas platyrhynchos*, *Anas clypeata*, *Anas crecca* se poměry pohlaví nijak výrazně nemění. Jen u *Anas penelope* procentuální zastoupení samic kleslo ze 42 % na 30 % (v období mezi lety 1982 a 2010). U *Aythya ferina* a *Bucephala clangula* se ukázal trend opačný a to zvýšení procentuálního zastoupení samic z 33 % na 47 % a ze 40 % na 56 %. U *Anas platyrhynchos* se žádné změny nekonaly, ale tyto výsledky nemusí mnoho znamenat,

protože tento druh je ve vysokých počtech uměle vysazován, a proto jsou dosazená zvířata pro lovce dostupnější než ta opravdu divoká (Christensen & Fox 2013). Nelze také úplně vyloučit negativní vliv těchto ptáků na původní populace divokých kachen. Vypuštěné kachny bezesporu potravně konkurují rodinkám i pelichajícím dospělcům jiných druhů. Na CHKO Třeboňsko byla odhadnuta hnízdní populace *Anas platyrhynchos* na 1500-2000 párů, na druhou stranu je však vypuštěno přes 40000 uměle odchovaných jedinců (Musil & Cepák 2004). U *Anas penelope* byl také zaznamenán 15 % pokles ve věkovém poměru v neprospěch mladých. Změny těchto poměrů u *Anas penelope* nejsou zcela signifikantní, ale pokud výsledky odráží skutečnou tendenci, měly by být podnětem pro další analýzu, proč mladí tohoto druhu tolik ubyli (Christensen & Fox 2013). Tento výsledek však může být ovlivněn tím, že samcům končí období pelichání dřív než hnízdícím samicím, proto odlétají dříve. Proto tráví samci v lovecké sezóně v zasažených lokalitách více času než samice, což může také tyto výsledky zkreslit (Mitchell et al. 2008).

Ptáci si na rušení mohou do určité míry i zvyknout. To zjistili ve studii Madsen et al. (2009), kde autoři studovali husy na Špicberkách, které si zvykly na pohyb lidí po silnicích a na automobilovou dopravu a nechaly člověka přiblížit až na vzdálenost 35 m. Při vysokém sněhu a nedostatku potravy byly husy pozorovány i 10 m od lidského obydlí a silnice. Ale husy (*Anser brachyrhynchus*), které hledaly potravu v tundře, kde nebyly silnice, byly naopak k náhodným chodcům mnohem plašší a odlétaly již při přiblížení na 400 m vzdálenost (dokážou sice odehnat i arktickou lišku, ale z lidí mají strach).

Na možnost zvyknutí si na lidské rušení upozorňuje i studie Webb & Blumstein (2005) vzniklá v Los Angeles v Kalifornii, kde autoři studovali *Larus occidentalis*. Zjistili, že raci v navštěvovanější turistické zóně létají na kratší vzdálenosti k molu než v zóně s nižší mírou rušení. Mnoho z jejich výsledků však není zcela signifikantní.

6. Rušení a jeho vliv při periodických činnostech

Na různé typy rušení, mohou být různé odpovědi. Ne všechny však působí stejně v různých ročních obdobích. Ptáci, kteří jsou zatíženi inkubací a péčí o mláďata, jsou na rušení citlivější, než ptáci zimující. Také ti ptáci, kteří zůstávají na malé ploše celý rok, reagují na vyrušení jinak než ptáci migrující, protože na rozdíl od migrantů dané místo znají.

6.1 Hnízdění

Hnízdění je velmi důležitou etapou každého živočicha a není tomu jinak ani u vodních ptáků. Snaží se ukryt své hnízdo a odvádět od něj pozornost predátorů po celou dobu hnízdění. Proto jsou samotní rodiče ohroženi, protože se predátorům vystavují na odív daleko víc než by bylo rozumné.

Hnízdící ptáci mohou být uchráněni negativnímu vlivu rekreační aktivity tím, že budou zavedena jednoduchá opatření. Jako příklad lze uvést vybudování pevně daných cest, po kterých návštěvníci mohou v dostatečné vzdálenosti chodit, aniž by hnízdící ptáky rušili. Tak učinili ve Velké Británii kvůli druhu *Pluvialis apricaria* vybudováním rekreační stezky Pennine Way. Tímto řešením omezili rušení na minimum, protože se na tuto stezku nakumulovalo až 96 % zdroje rušení (Finney et al. 2005).

Jak již bylo uvedeno výše v práci Baudains & Lloyd (2007), ptáci mohou využít lidského rušení ve svůj prospěch tím, že využijí vyššího rušivého tlaku na predátory než na ně samotné, a tím mohou dosáhnout vyšší reprodukční úspěšnosti.

6.2 Zimování

Pokud ptáci dokončili období hnízdění (ať úspěšně, či neúspěšně), tak se přesouvají na zimoviště, což jsou místa, na kterých se stravují a přečkávají období zimy, která „řadí“ na jejich hnízdištích. V tento čas si ukládají tukové zásoby na období návratu a dalšího jarního hnízdění.

Corre et al. (2013) se rozhodli zjistit, zda lidé vůbec vědí a zajímají se o problematiku rušení zimujících ptáků na dvou ptačích oblastech ve Francii Tascon a Gávres, kde se rozhodli rekreovat. Tyto dvě lokality byly vybrány kvůli velké rozmanitosti rekreačních aktivit, které se na nich praktikují. Zároveň jde o místa, kde zimuje velké množství ptáků (Tascon – 10000 *Calidris alpina*, 4000 *Branta bernicla*,

1300 *Anas penelope*, 1300 *Anas acuta*, 1000 *Pluvialis squatarola*; bažiny jsou chráněné, a však zbytek území je zcela otevřený pro veřejnost. Gâvres – 4200 *Calidris alpina*, 630 *Pluvialis squatarola*, 230 *Pluvialis apricaria*, 320 *Tadorna tadorna*, 430 *Anas platyrhynchos*, 1500 *Fulica atra*, 1500 *Branta bernicla*, 500 *Charadrius hiaticula*, 165 *Calidris alba*; tato lokalita je otevřena pro pozorovatele přírody, ktery a windsurfaře.) Celkem bylo dotázáno 312 respondentů. Na obou lokalitách se rekreovali lidé především ve věku 40-60 let nebo starší. Pouze na lokalitě Gâvres se rekreovali kiteři ve věku 20-40 let. Většina respondentů byla spokojena s rekreací na daném místě a obdivovali krásu a jedinečnost krajiny (47,5 % odpovědí) či klid (19,5 %). Pouze 7 % zmínilo přítomnost ptáků. Ač jsou obě lokality chráněny, tak 18,6 % respondentů tvrdilo, že nejsou a 16,3 % nemělo tušení, zda ano či ne. Z 65,1 % dotazovaných, kteří věděli, že lokality jsou chráněné, pouze 38,6 % vědělo, že jsou lokality chráněny právě kvůli zimujícím ptákům. Většina lidí, která to věděla, byla právě mezi mladšími rekreanty. Obecně se ukázalo, že většina rekreatantů měla relativně nízké povědomí o tom, jaké ptačí druhy tam mohou nalézt (většinou vyjmenovali maximálně 1-2 druhy, které jsou snadno identifikovatelné). Nakonec byli respondenti dotázáni, jestli si myslí, že oni sami za dobu svého pobytu mohli negativně ptáky ovlivnit. Většina respondentů (77,6 %) věřila, že jejich přítomnost nepříznivý vliv na vodní ptáky neměla (Corre et al. 2013). Tato studie ukazuje, že ve většině mladých lidí je zakořeněna alespoň nějaká znalost ochrany přírody a není jim úplně lhostejná. Důvod ochrany totiž věděli především lidé ve věku 20-40 let. Samotný člověk si však většinou neuvědomuje, že i on sám může svou přítomností ptáky rušit, protože vliv rušení v době zimování je málo sledován.

6.3 Migrace

Migrace je velice náročnou etapou ročního cyklu stěhovavých vodních ptáků. Před touto životní etapou si musí nastřádat dostatečné energetické rezervy (tělesný tuk), aby zvýšené nároky vůbec přežili a bezpečně doputovali na určené místo.

Jak již bylo zmíněno, tak bahňáci jsou skupinou, kterou lidský výskyt a činnost nemálo ruší. Burger et al. (2004) zjistili, že bahňáci při jarní migraci, kteří se zastavují na významném shromaždišti v Deleware Bay v New Jersey, jsou negativně ovlivňováni rekreační aktivitou, která byla na pláži praktikována. Během 20 let zaznamenali výrazný

pokles počtu druhů těchto ptáků. Když se však zavedla jistá opatření, tak se bahňáci na pláž vrátili.

Existují však i různé hypotézy, které by člověk mohl vyvodit z jistých výsledků. Lovci ve Francii totiž mimo chráněnou oblast stříleli daleko hubenější kachny, než je průměrná hmotnost daného druhu. Guillemain at al. (2007) ve své práci chtěli zjistit, zda jsou migranti v Camargue ve Francii náchylnější k zastřelení než rezidenti. Hypotézou bylo, zda to náhodou nejsou právě migranti, kteří zrovna na dané místo doletěli. Zjistil se však pravý opak. Migrující kachny byly v plné kondici a zdržovaly se ve středu chráněné lokality. Hubenější ptáci patrně byli dominantními z hájeného místa vytlačeni.

6.4 Pelichání

Přepelichávání je kritickým obdobím v ročním cyklu zejména vodních ptáků, kvůli pelichání všech letek naráz, protože se stávají zcela nelétavými (Kear 2005). Proto by pelichaniště, vyhledávaná některými druhy ptáků, měla být chráněna, jelikož nepříznivé podmínky při pelichání mohou mít přímé i dlouhodobé následky na jejich celkové fitness (Gehrold & Köhler 2013).

Při pelichání, kdy husy nejsou schopné letu, se shromažďují na pelichaništích, ale jsou kvůli tomu velmi ostražití. Například sebemenší vyrušení *Anser brachyrhynchus* při pelichání způsobí takovou reakci, že se rozeběhnou tundrou a pelichaniště opustí. Tím však na sebe upozorňují a riskují napadení liškami (Madsen et al. 2009).

I výběr místa pelichání může být ohrožen lidskou aktivitou, protože samice *Somateria molissima* si vyhledávají pelichaniště v okolí svých hnízd, a jelikož jsou vyčerpány snůškou, vybírají místo, kde je dostatek mlžů. Samci nejsou po hnízdění tolik vyčerpaní, proto jim stačí méně úživné pelichaniště (Diéval et al. 2011). Pokud by tedy v okolí hnízdišť a ideálních pelichanišť procházeli lidé a nadměrně ptáky rušili, mohli by zapříčinit snížení jejich fitness.

7. Závěr

Ve většině shromážděných studií, byla jako zdroj rušení nejvíce uvedena rekreační aktivita. Ekoturistika je typ rušení, který se ve světě nejvíce rozmáhá, ale dá se poměrně snadno regulovat. Lze zavádět mnohá omezující opatření, díky kterým se zachová bohatý výskyt dostupných druhů, a která vyjdou vstříc jak ptákům, tak také návštěvníkům. Mohou se zavést úplné zákazy vstupu na lokalitu a umožnit pozorování jen z vybudovaných pozorovacích věží, nebo se zavede výsadba vegetace v okolí vodních ploch, aby byly ptáci alespoň trochu chráněni před zraky návštěvníků apod. Rekreačníci mohou díky nim pozorovat ptáky, které by jinak vidět nemohli nebo by je nezahledli při přirozených činnostech.

S rekreační aktivitou souvisív i úloha dopravy. Silnice jsou totiž častou bariérou, přes kterou bezpečná cesta nevede. Ukazují to ne jen husy, které se drží dál od silnic, ale i ostatní druhy vodních ptáků, které v Nizozemí často neobývají místa vzdálená 100 m od dálnic. Lze tedy předpokládat, že budoucí stavby silnic a dálnic by mohly výrazně ovlivnit distribuci vodních ptáků, pokud povedou skrz nebo poblíž míst jejich přirozeného výskytu.

Co se týče přímého lovu vodních ptáků nebo lovu zaměřeného na jiné živočichy, je zřejmé, že oba typy výrazně ovlivňují ne jen chování, ale i samotnou distribuci těchto ptáků. Bylo by tedy vhodné omezit lovnou sezónu na minimum a řídit se ne jen tradicemi lovu, ale i ekologickými nároky této skupiny.

Velkým problémem může být zemědělství, jak vyplývá z příkladu norských zemědělců a *Anser brachyrhynchus*. Ze studií, které jsem pročetla, chápu nelibost tamních zemědělců vůči těmto opeřencům. Množství potravy, které jsou husy schopné zkonzumovat je obrovské. Je však důležité, aby husám byla možnost nakrmit se umožněna a ony se mohly s dostatečnou tukovou zásobou navrátit na Špicberky. Výzkum, který by přinesl možná řešení schůdná pro všechny strany, proto není ještě zdaleka u konce.

Pokud vezmu pojem rušení jako celku, tak nejrizikovější je v době hnízdění a pelichání, kdy se jedná o samotné životy těchto ptáků. Při hnízdění vynakládá pták hodně energie na vytvoření samotné snůšky a poté udržení optimální teploty vajec či udržení ptáčat při životě. Při častém rušení je reálné riziko, že pták podlehne stresu a snůšku opustí, anebo nedokáže nashromáždit tolik potravy, aby mláďata úspěšně

dospěla. Toto riziko ale nenastane, pokud je lokalita bohatá na predátory, na které je vyvíjen tlak rušení větší než na samotné hnízdící ptáky. Tehdy pták vysloveně těží z lidského rušení a snůška prospívá lépe než bez něj.

Při pelichání jsou vodní ptáci znevýhodněni kvůli nedostatečné mobilitě. Některým skupinám vodních ptáků pelichají všechny letky na ráz, proto se shromažďují na pelichaništích, která jsou ukryta před zraky predátorů. Pokud však člověk bude takto znevýhodněné ptáky rušit, může výrazně ovlivnit jejich fitness, ale zároveň i samotné přežití, protože při útěku mohou padnout do spárů hladového predátora.

Migranti jsou ve značné nevýhodě oproti rezidentům z důvodu neznalosti terénu při přiletu. Pokud se tedy lidské rušení omezí na kontrolované úseky, mohou se shromaždiště migrantů obohatit o vytlačené druhy a tím poskytnout návštěvníkům nezapomenutelnou podívanou.

Závěrem je ale nutné uvést, že osvěta a vzdělávání lidí o problematice jejich vlivu je nejdůležitějším aspektem nejen v ochraně vodních ptáků, ale i všech ostatních organismů a lokalit. Většina studií, z kterých jsem čerpala, se týkala jen Evropy a Severní Ameriky, proto dopady vlivu lidského rušení na vodní ptáky v zemích tzv. třetího světa by mohly dopadnout zcela jinak.

8. Použitá literatura

- BAUDAINS T. P. & LLOYD P. (2007): Habituation and habitat changes can moderate the impacts of human disturbance on shorebird breeding performance. *Animal Conservation*, **10**, 400-407.
- BÉLANGER L. & BÉDARD J. (1989): Responses of staging Greater Snow Geese to human disturbance. *The Journal of Wildlife Management*, **53**, 713-719.
- BIBLE (2009). *Biblion, Praha*, 1564 p.
- BJERKE J. W., BERGJORD A. K., TOMBRE I. M., MADSEN J. (2013): Reduced dairy grassland yields in Central Norway after a single springtime grazing event by Pink-Footed Geese. *Grass and Forage Science*, **69**, 129-139.
- BOUTON S. N., FREDERICK P. C., ROCHA C. D., BARBOSA DOS SANTOS A. T., BOUTON T. C. (2005): Effects of tourist disturbance on wood stork nesting success and breeding behavior in the Brazilian Pantanal. *Waterbirds*, **28**, 487-497.
- BREGNBALLE T., SPEICH CH., HORSTEN A., FOX A. D. (2009a): An experimental study of numerical and behavioural responses of spring staging dabbling ducks to human pedestrian disturbance. *Wildfowl Special Issue*, **2**, 131-142.
- BREGNBALLE T., AAEN K., FOX A. D. (2009b): Escape distances from human pedestrians by staging waterbirds in a Danish wetland. *Wildfowl Special Issue*, **2**, 115-130.
- BURGER J., JEITNER CH., CLARK K., NILES L. J. (2004): The effect of human activities on migrant shorebirds: successful adaptive management. *Environmental Conservation*, **31**, 283-288.
- BURTON N. H. K. (2007): Landscape approaches to studying the effects of disturbance on waterbirds. *Ibis*, **149**, 95-101.
- CARDONI D. A., FAVERO M., ISACCH J. P. (2008): Recreational activities affecting the habitat use by birds in Pampa's wetlands, Argentina: Implications for waterbird conservation. *Biological conservation*, **141**, 797-806.
- CASAS F., MOUGEOT F., VINUELA J., BRETAGNOLLE V. (2009): Effects of hunting on the behaviour and spatial distribution of farmland birds: importance of hunting-free refuges in agricultural areas. *Animal Conservation*, **12**, 346-354.
- CORE N., PEUZIAT I., BRIGAND L., GÉLINAUD G., MEUR-FÉREC C. (2013): Wintering waterbirds and recreationists in natural areas: A sociological approach to the awareness of bird disturbance. *Environmental Management*, **52**, 780-791.
- DIÉVAL H., GIROUX J.-F., SAVARD J.-P. (2011): Distribution of common Eiders (*Somateria millisima*) during the broodrearing and moulting periods in the St. Lawrence Estuary, Canada. *Wildlife Biology*, **17**, 124-134.

- FINNEY S. K., PEARCE-HIGGINS J. W., YALDEN D. W. (2005): The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the Golden Plover (*Pluvialis apricaria*). *Biological conservation*, **121**, 53-63.
- FOX A. D., MADSEN J., BOYD H., KUIJKENS E., NORRISS D. W., TOMBRE I. M., STROUD D. A. (2005): Effects of agricultural change on abundance, fitness components and distribution of two arctic-nesting goose populations. *Global Change Biology*, **11**, 881-893.
- GEHROLD A. & KÖHLER P. (2013): Wing-moulting waterbirds maintain body condition under good environmental conditions: a case study of Gadwalls (*Anas strepera*). *J Ornithol*, **154**, 783-793.
- GOSS-CUSTARD J. D., TRIPLET P., SUEUR F., WEST A. D. (2006): Critical thresholds of disturbance by people and raptors in foraging wading birds. *Biological conservation*, **127**, 88-97.
- GUILLEMAIN M., FRITZ H., JOHNSON A. R., SIMON G. (2007a): What type of lean ducks do hunters kill? Weakest local ones rather than migrants. *Wildlife biology*, **13**, 102-107.
- GUILLEMAIN M., BLANC R., LUCAS CH., LEPLEY M. (2007b): Ecotourism disturbance to wildfowl in protected areas: historical, empirical and experimental approaches in the Camargue, Southern France. *Biodivers Conserv*, **16**, 3633-3651.
- GILL J. A. (2007): Approaches to measuring the effects of human disturbance on birds. *Ibis*, **149**, 9-14.
- GILL J. A., NORRIS K., SUTHERLAND W. J. (2001): The effects of disturbance on habitat use by Black-Tailed Godwit (*Limosa limosa*). *Journal of Applied Ecology*, **38**, 846-856.
- HUDEK K. (ed.) (1994): Fauna ČR a SR. Ptáci 1. *Academia Praha*.
- CHRISTENSEN T. K. & FOX A. D. (2013): Changes in age and sex ratios amongst samples of hunter-shot wings from common duck species in Denmark 1982-2010. *Eur J Wildl Res*, **60**, 303-312.
- CHVÁTAL M. (ed.) (2009): Ptačí oblasti České republiky. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Aventinum Praha*, 88 p.
- JENSEN R. A., WISZ M. S., MADSEN J. (2008): Prioritizing refuge sites for migratory geese to alleviate conflicts with agriculture. *Biological conservation*, **141**, 1806-1818.
- KEAR J. (ed.) (2005): Bird families of the world: Ducks, Geese and Swans. *Oxford University Press, Oxford, UK*, 938 p.
- KLEIN M. L., HUMPHREY S. R., PERCIVAL H. F. (1995): Effects of ecotourism on distribution of waterbirds in a wildlife refuge. *Conservation Biology*, 1454-1465.

- KOCH & PATON (2014): Assessing anthropogenic disturbances to develop buffer zones for shorebirds using a stopover site. *The Journal of Wildlife Management*, **78**, 58-67.
- LAURSEN K. & FRIKKE J. (2008): Hunting from motorboats displaces Wadden Sea Eiders (*Somateria mollissima*) from their favoured feeding distribution. *Wildlife Biology*, **14**, 423-433.
- LAURSEN K., KAHLERT J., FRIKKE J. (2005): Factors affecting escape distances of staging waterbirds. *Wildlife Biology*, **11**, 13-19.
- MADSEN J. (1995): Impacts of disturbance on migratory waterfowl. *Ibis*, **137**, 67-74.
- MADSEN J., TOMBRE I., EIDE N. E. (2009): Effects of disturbance on geese in Svalbard: implications for regulating increasing tourism. *Polar Research*, **28**, 376-389.
- MITCHELL C., FOX A. D., HARRADINE J., CLAUSAGER I. (2008): Measures of annual breeding success amongst Eurasian Wigeon (*Anas penelope*). *Bird Study*, **55**, 43-51.
- MOOIJ J. H. (2005): Protection and use of waterbirds in the European Union. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, **30**, 49-76.
- MORI Y., SODHI N. S., KAWANISHI S. (2001): The effect of human disturbance and flock composition on the flight distances of waterfowl species. *J Ethol*, **19**, 115-119.
- MUSIL P. (2006): A review of the effects of intensive fish production on waterbird breeding populations. *Waterbirds around the world*, 520-521.
- MUSIL P. & CEPÁK J. (2004): Vývoj početnosti hnízdních populace vodních ptáků v ČR a jeho možné příčiny. *Ochrana přírody*, **59**, 294-297.
- OWEN M. & BLACK J. M. (1990): Waterfowl Ecology. *Blackie, Glasgow and London*, 194 p.
- PEASE M. L., ROSE R. K., BUTLER M. J. (2005): Effects of human disturbance on the behavior of wintering ducks. *Wildlife Society Bulletin*, **33**, 103-112.
- QUAN R. - CH., WEN X., YANG X. (2002): Effects of human activities on migratory waterbirds at Lashihai Lake, China. *Biological Conservation*, **108**, 273-279.
- RANDLER CH. (2006): Disturbances by dog barking increase vigilance in Coots (*Fulica atra*). *Eur J Wildl Res*, **52**, 265-270.
- REES E. C., BRUCE J. H., WHITE G. T. (2005): Factors affecting the behavioural responses of Whooper Swans (*Cygnus c. cygnus*) to various human activities. *Biological Conservation*, **121**, 369-382.
- REIJNEN R., FOPPEN R., MEEUWSEN H. (1996): The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation*, **75**, 255-260.

- RODGERS JR. J. A. & SCHWIKERT S. T. (2003): Buffer zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from disturbance by airboats in Florida. *Waterbirds*, **26**, 437-443.
- SABINE III J. B., MEYERS J. M., MOORE C. T., SCHWEIZER S. H. (2008): Effects of human activity on behavior of breeding American Oystercatchers, Cumberland Island National Seashore, Georgia, USA. *Waterbirds*, **31**, 70-82.
- SCOTT D. A. & ROSE P. M. (1996): Atlas of *Anatidae* population in Africa and Western Eurasia. *Wetlands International Publication*, **41**, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, 336 p.
- STILLMAN R. A. & GOSS-CUSTARD J. D. (2002): Seasonal changes in the response of Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) to human disturbance. *Journal of avian biology*, **33**, 358-365.
- STOLEN E. D. (2003): The effects of vehicle passage on foraging behavior of wading birds. *Waterbirds*, **26**, 429-436.
- TAMISIER A. (1985): Hunting as a key environmental parameter for the Western Palearctic duck populations. *Wildfowl*, **36**, 95-103.
- TOMBRE I. M., MADSEN J., TØMMERVIK H., HAUGEN K.-P., EYTHÓRSSON E. (2005): Influence of organized scaring on distribution and habitat choice of geese on pastures in Northern Norway. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **111**, 311-320.
- TRAUT A. H. & HOSTETLER M. E. (2004): Urban lakes and waterbirds: effects of shoreline development on avian distribution. *Landscape and Urban Planning*, **69**, 69-85.
- VERBOVEN N., ENS B. J., DECHESNE S. (2001): Effect of investigator disturbance on nest attendance and egg predation in Eurasian Oystercatchers. *The Auk*, **118**, 503-508.
- VERHULST S., OOSTERBEEK K., ENS B. J. (2001): Experimental evidence for effects of human disturbance on foraging and parental care in Oystercatchers. *Biological Conservation*, **101**, 375-380.
- VESELOVSKÝ Z. (2001): Obecná ornitologie. *Academia, Praha*, 357 p.
- WANG Z., LI Z., BEAUCHAMP G., JIANG Z. (2011): Flock size and human disturbance affect vigilance of endangered Red-Crowned Cranes (*Grus japonensis*). *Biological Conservation*, **144**, 101-105.
- WEBB N. V. & BLUMSTEIN D. T. (2005): Variation in human disturbance differentially affects predation risk assessment in Western Gulls. *The Condor*, **107**, 178-181.
- WESTON M. A. & ELGAR M. A. (2007): Responses of incubating Hooded Plovers (*Thinornis rubricollis*) to disturbance. *Journal of Coastal Research*, **233**, 569-576.

WETLANDS INTERNATIONAL (2006): Waterbird population estimates – fourth edition.
Wetlands International, *Wageningen, The Netherlands*.