OBSAH

OBSAH **3**
1. ÚVOD **4**
2. URBANIZACE **5**
2.1. URBANIZACE 5
2.2. URBÁNNÍ BIOTOPY 6
3. EKOLOGICKÉ VZTAHY V URBÁNNÍM PROSTŘEDÍ **8**
3.1. ABIOTICKÉ FAKTORY 9
3.1.1. Faktor fragmentace *9*
3.1.1.1. Vliv fragmentace na druhovou diverzitu 9
3.1.1.2. Vliv fragmentace na početnost druhů 10
3.1.1.3. Příklady prací 10
3.1.1.4. Urbánní vs. Přirozené biotopy 13
3.1.2. Primární produkce *14*
3.1.3. Teplotní ostrovní efekt *15*
3.1.4. Jiné faktory ovlivňující společenstva *15*
3.2. BIOTICKÉ FAKTORY 16
3.2.1. Predace *16*
3.2.1.1. Predace dle hnízdních vlastností 16
3.2.2. Konkurence *17*
3.2.3. Jiné faktory ovlivňující společenstva *17*
4. ROZPTYL DRUHŮ V URBÁNNÍM PROSTŘEDÍ **18**
4.1. DLE HNÍZDNÍCH NÁROKŮ 18
4.2. DLE POTRAVNÍ SPECIALIZACE 18
4.3. Z HLEDISKA ROZPTYLU ZELENĚ V URBÁNNÍM PROSTŘEDÍ 19
5. VÝZNAM SÍDELNÍ ZELENĚ PRO PTAČÍ SPOLEČENSTVA **21**
5.1. FUNKCE ZELENĚ 21
5.1.1.1. Biocentra 21
5.1.2. Zahrady *22*
5.1.3. Stromová vegetace *22*
5.1.4. Zapojení okolní zeleně *22*
5.1.5. Exotická vegetace *23*
5.2. POSUZOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH VLASTNOSTÍ ZELENÝCH PLOCH 23
5.3. VLIV ZELENĚ CELKOVĚ 24
6. OCHRANA A PODPORA PTÁKŮ V URBÁNNÍCH BIOTOPECH **26**
6.1. OBECNÁ OCHRANA 26
6.2. PODPORA HNÍZDĚNÍ 26
6.2.1. Umělá hnízdiště *27*
6.2.2. Potravní suplementace *27*
6.3. INFORMOVANOST VEŘEJNOSTI 28
7. PŘÍKLADY PŘIZPŮSOBENÍ NĚKOLIKA DRUHŮ PTÁKŮ URBÁNNÍMU PROSTŘEDÍ **29**
7.1. POŠTOLKA OBECNÁ 29
7.2. VLAŠTOVKA OBECNÁ 32
7.3. STRAKA OBECNÁ 35
8. SOUHRN & ZÁVĚR **37**
9. ZDROJE **39**

1. ÚVOD

Urbanizace je v dnešní době, v důsledku lidské činnosti naprosto běžným jevem. McKinney (2002) dokonce tvrdil, že s rokem 2007 bude většina světové lidské populace, poprvé v lidské historii, žít ve městech.

Tento proces urbanizace je sice vyvolán lidskou činností, ale jeho důsledky mají vliv nejen na lidskou populaci, ale na celou biosféru, které se přímo i nepřímo dotýká. Studiem těchto vlivů a vzájemných dopadů se zabývají různé vědy a jejich obory. V našem případě jsem se zaměřila na vztah mezi procesem urbanizace a jejím vlivem na ptačí společenstva.

Proč ptačí společenstva? Biodiverzita je v urbánním protředí nejčastěji ohrožena fragmentací prostředí, redukcí velikosti populace, omezení jejího rozptýlení, redukcí genetické diverzity uvnitř druhu apod. (Faeth et al. 2005). Pro studium dopadů všech těchto jevů na biosféru je vhodné nalézt takové živočichy, kteří nám mohou sloužit jako indikátoři těchto změn. Ptačí společenstva mají v tomto ohledu několik požadovaných vlastností – vyskytují se prakticky ve všech typech prostředí, jsou na vrcholu potravního řetězce, a proto poměrně rychle a citlivě reagují na jakoukoliv změnu v něm. Wiesman (2004) se opírá o fakt, že ptačí druhy obsazují vyšší trofickou úroveň a mohou tak být dobrými indikátory změn biodiverzity. Velkou výhodou jsou také univerzální zavedené a vědecky ověřené metody sledování (Vačkář 2005). Společenstva obecně osídlují jak urbánní, tak ekotypy neurbánního charakteru, a jejich vzájemné porovnání nám může poskytnout poklady pro vytváření všeobecných závěrů.

Cíle práce:

- obecné posouzení struktury ptačích společenstev v urbánní prostředí a nalezení vlivů, jenž ji určují
- vyhodnocení funkce vlivu zelených ploch uvnitř měst na strukturu a divezitu ptačích společenstev
- popsat možnosti ochrany a podpory ptáků v urbánních biotopech

2. URBANIZACE

2.1. URBANIZACE

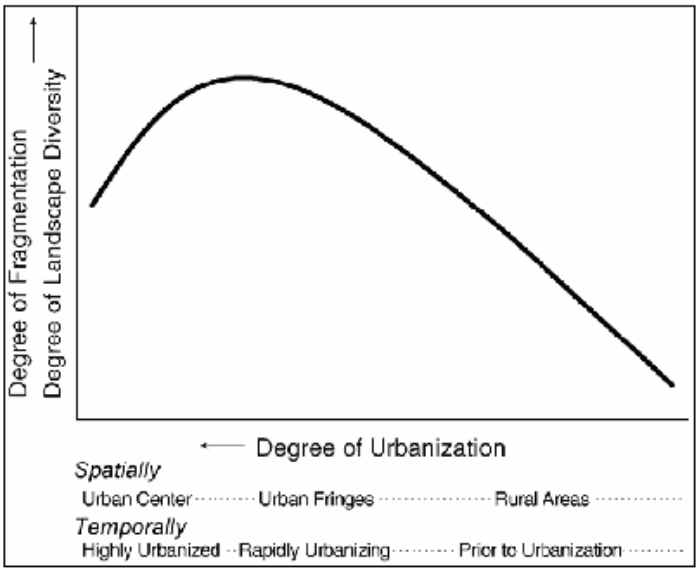
Urbanizaci můžeme dle Jarklové & Pelikána (1999) obecně definovat jako proces přeměny krajiny a výstavby lidských sídlišť a komunikací. Také na urbanizaci můžeme nahlížet jako na uzpůsobení krajiny potřebám města.

Celkově souvisí urbanizace s globálními změnami a hraje hlavní roli ve změnách globálních biochemických cyklech, v redukci biodiverzity prostřednictvím fragmentace prostředí, i introdukci exotických druhů a změnách v užívání půdy, které dalece přesahují hranice měst (Shochat et al. 2006).

Míra antropogenního ovlivnění krajiny má také velký význam v systému ekologické stability. Dle Míchala (1994) je míra ekologické stability nepřímo úměrná intenzitě antropogenního ovlivnění. Při odstupňování šesti stupňů významnosti jednotlivých urbánních ploch jsou zastavěné plochy, společně s komunikacemi, definovány jako naprosto bez významu. Umělé vodní plochy nebo například chmelnice mají význam velmi malý a výraznější roli v systému ekologické stability hrají až větší plochy jako jsou sady, vinice a ruderální oblasti.

Studium urbanizace naznačuje, že charakter struktury urbánních biotopů a průběh fragmentace je u většiny případů velmi podobný. Weng (2007) obecně definoval nárůst fragmentace a krajinné diverzity, nejen prostorově, ale i v čase, ve směru od urbánního centra k jeho okraji a následný pokles fragmentace s klesajícím zastoupením zástavby (obr. 1). Největší diverzitu prostředí zaznamenává urbánní biotop v mírněji zastavěných územích s větším zastoupením ploch zeleně až do míst přechodu zástavby v rurální plochy. Centrum měst se jeví jako komplexnější celek, kde na sebe zástavba plynule navazuje.

Obr. 1. Zobrazení fragmentace a struktury diverzity krajiny v závislosti na stupni urbanizace (Weng 2007).



2.2. URBÁNNÍ BIOTOPY

Jako urbánní – městské a suburbánní – před/pří městské biotopy lze u nás označit především zastavěné plochy měst a obcí, zahrady, sady, vinohrady a parky, které je bezprostředně doplňují. Je to skupina biotopů, kde žijí většinou druhy vázané na bezprostřední činnost člověka – druhy synantropní a hemisynantropní (Danko & Darolová 2002). Kromě urbánního a suburbánního biotopu se také setkáme s pojmem periurbánní biotop.

Všechny tyto definice území jsou důležité pro vzájemné porovnávání jednotlivých území při jednotlivých pokusech a výzkumech. Clergeau et al. (2006) je definovali takto:

Urbánní oblast je charakterizována dvěma sektory, které pro zjednodušení můžeme pojmenovat jako centrum a suburbánní oblast. Centrální sektor zahrnuje obchodní a historické centrum s budovami od tří do pěti pater a s méně než 15 % vegetace a zároveň s přilehlým územím s budovami do tří pater a otevřenou vegetací zakrývající od 20 – 40 % povrchu.

Suburbánní oblast zahrnuje obytná území s rodinnými domky, většími obytnými či nákupními komplexy, parky, hřbitovy a parkovišti. Variace budov a domů je značná, proto je důležité území, které zabírá vegetace – více než 70 %.

Periurbánní sektor obsahuje rurální plochy a jiné různé krajinné prvky přilehlé k městu. Tyto plochy mohou mít charakter obhospodařovaného území nebo také naopak území využívaného pro volný čas i zbytky původní krajiny. Jako např. velké parky, golfová hřiště apod. společně se zbytky lesů, jezer aj.. Tato území mohou zasahovat až několik kilometrů od města. Tento třetí sektor reprezentuje společný regionální druhový fond pro srovnávání jednotlivých městských oblastí.

Pro porovnání jednotlivých oblastí a druhů můžeme využít i jiná hlediska. Například faktory, které určují a vymezují koexistenci s lidskou populací. Chace & Walsh (2004) jich uvádí několik.

1) přítomnost a velikost území zbylé, původní vegetace
2) konkurence s exotickými druhy
3) přítomnost nepřirozených predátorů
4) struktura a vlastnosti udržované vegetace
5) dodatečné potravní možnosti spojené s člověkem
6) zbytkové pesticidy

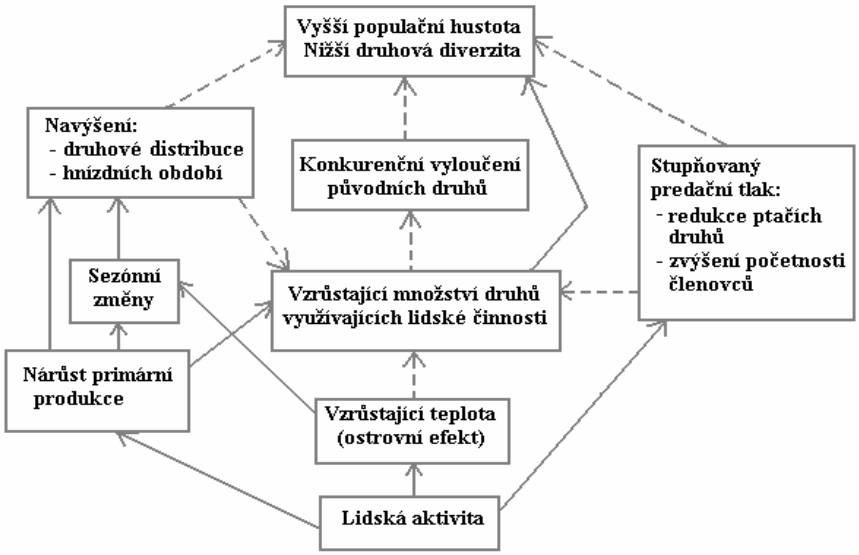
V úvahu samozřejmě připadají i jiné faktory. Důležitou otázkou pak je, jak velkou roli hrají v daném zkoumaném prostředí a zda je vhodné k nim přihlížet.

3. EKOLOGICKÉ VZTAHY V URBÁNNÍM PROSTŘEDÍ

Urbanizace, zahrnující změnu přirozeného prostředí, pozměňuje běžné vazby vzniklé v původním přirozeném prostředí. Gaston et al. (2004) uvádí několik změn, které jsou vzájemně propojeny nebo spolu úzce souvisí. Primárním efektem urbanizace je vytváření nových typů prostředí, prostřednictvím totální ztráty nebo fragmentace vegetace. S nově vzniklými biotopy souvisí změny druhové struktury společenstev, nejčastěji zahrnující redukci druhového bohatství na územích s vysokým stupněm urbanizace. Dále probíhají změny v tocích zdrojů zahrnujících hlavně primární sítě produkce, vzrůst teploty v regionech (v důsledku zástavby a jejího ostrovního efektu), degradaci vod a nově ve vzniku různých rušivých efektů – doprava apod..

Shochat et al. (2006) definovali vlastní, velmi teoretické postupy a mechanismy, kterými lidská aktivita pozměňuje biotické struktury v urbánním prostředí a poměrně přehledně zobrazili jejich vzájemné vztahy a vazby. Dřívější studie přednesly obecné vzory a pravidla pro vzrůst density a pokles druhové diverzity ve městech. Nedávné studie osvětlují možné mechanismy těchto pochodů (obr. 2).

Obr. 2. Zobrazení teoretických vztahů a vazeb v urbánním prostředí. Plné linie představují přímé vazby, přerušené linie naznačují vztahy, které dosud nebyly dopodrobna prozkoumány Shochat et al. (2006).



Faktorů, které můžeme vzít v potaz, je ale velké množství a hrají nejrůznější role. Jejich významnost nejčastěji definují jednotliví autoři, kteří se jimi zabývají, proto se můžeme setkat s názory, které si například protiřečí. Jejich posouzení poté závisí nejlépe na dané situaci, eventuelně na zkoumaném problému.

Nejčastější vztahy a faktory působící v urbánním prostředí jsem se pokusila shrnout a rozdílné názory vzájemně konfrontovat.

3.1. ABIOTICKÉ FAKTORY

3.1.1. Faktor fragmentace

Jak již bylo zmíněno, je urbanizace jednou z hlavních příčin fragmentace krajiny. Fragmentace je do určité míry přirozený jev a její mírnější forma vede k navyšování druhové diverzity. Jakmile však překročí určitou mez, vede fragmentace k poklesu biodiverzity (Špryňar 2004).

3.1.1.1. Vliv fragmentace na druhovou diverzitu

Na tom, že nejdůležitějším faktorem přisuzovaným urbanizaci je snižování druhové diverzity jejím prostřednictvím, se ztotožňuje naprostá většina autorů publikací zabývajících se tímto problémem (např. Blair 1996, Kenneth et al. 2005, Vuorisalo et al. 2003, Willson 1974).

Proces urbanizace, tedy výstavba měst, udržuje už po staletí v prostředí značný stav nerovnováhy, protože slouží jako nepřirozený a velký zdroj energie a materiálu. I když urbanizace nejčastěji způsobuje narušení v lokálním měřítku, můžeme také často pozorovat jistý způsob homogenizace. Hlavní úbytek druhové diverzity s urbanizací a fakt, že stejné druhy jsou zastoupeny v různých urbánních centrech, může znamenat, že urbanizace má stejný efekt na lokální společenstva nezávisle na geografickém umístění nebo na ekoregionech (Clergeau et al. 2006b). Synantropní druhy podobným stylem značně pozměňují stavbu urbánních biotopů, a to po celém světě, můžeme je proto považovat za základní prvky globální homogenizace (McKinney 2005).

Jako příklad všeobecně pozorovaných změn můžeme uvést výsledky a závěry, ke kterým dospěli Clergeau et al. (2006a). Pozorováním druhové bohatosti a podobnosti společenstev ve více evropských městech dospěli k závěrům, že velká část ptačí komunity byla tvořena obdobnými druhy ve všech urbanizovaných územích.

Klasické porozumění vztahu diverzity a produktivity v nenarušeném prostředí naznačuje, že druhová bohatost vzrůstá se vzrůstající produktivitou, ale s vyššími hodnotami produktivity opět klesá. Lokální alfa diverzita urbánního prostředí – diverzita lokálních území uvnitř biotopu, má sklon k poklesu se vzrůstajícím stupněm urbanizace. Tyto trendy naznačují, že v kontrastu s přirozeným prostředím, jsou počty jednotlivců v urbánním prostředí špatnými ukazateli druhové bohatosti (Shochat et al. 2006).

3.1.1.2. Vliv fragmentace na početnost druhů

Ne všechny druhy vyskytující se v urbánním prostředí jsou však dostatečně tolerantní a faktory na druh působící mohou vést až k jeho vyhynutí. Přesto vysoká dostupnost různých zdrojů může podporovat hustotu druhů v městském prostředí.

Jokimaki & Suhonen (1998) dokonce nalezli kladnou korelaci mezi druhovou hustotou a geografickým rozšířením druhů. Tato pozorování opět podporují názor, že struktury urbánních společenstev jsou si navzájem velmi podobné, navzdory geografické lokaci. Poskytnuté vysvětlení se opírá o fakt, že urbánní biotopy jsou evolučně poměrně mladé a těch několik málo druhů na něj adaptovaných se vyskytuje opakovaně a poměrně početně ve více geografických lokalitách.

Až donedávna byla ekologie urbánních společenstev studována pouze z hledisek druhové bohatosti a hojnosti. Pouze v posledních letech naznačují nové poznatky pokrok směrem k nové samostatné urbánní ekologii. Ta se ve svých studiích, často experimentálních, zaměřuje na různé faktory např. druhové interakce, genetiky, evoluce apod.. Pomocí těchto faktorů determinují urbánní biotopy jako unikátní prostředí , ve kterém mohou být základní procesy a mechanismy ovlivněny lidskou aktivitou.

3.1.1.3. Příklady prací

Palomino et al. (2005) a Clergeau et al. (2006b) se ve svých studiích snažili zohlednit druhovou bohatost a početnost ptačích jednotlivců z hlediska fragmentace urbánního prostředí a z diferenciace jednotlivých biotopů.

Výzkumy Palomina et al. (2005) byly prováděny v městském prostředí, ve třech typech zástavby – od městském centra po obytná území s větším zastoupením zahrad (obr.3).

Studie, které prováděli Clergeau et al. (2006b), braly v potaz strukturu krajiny z hlediska velikosti fragmentace. Obr. 4a zaznamenává pozorování prováděná směrem od

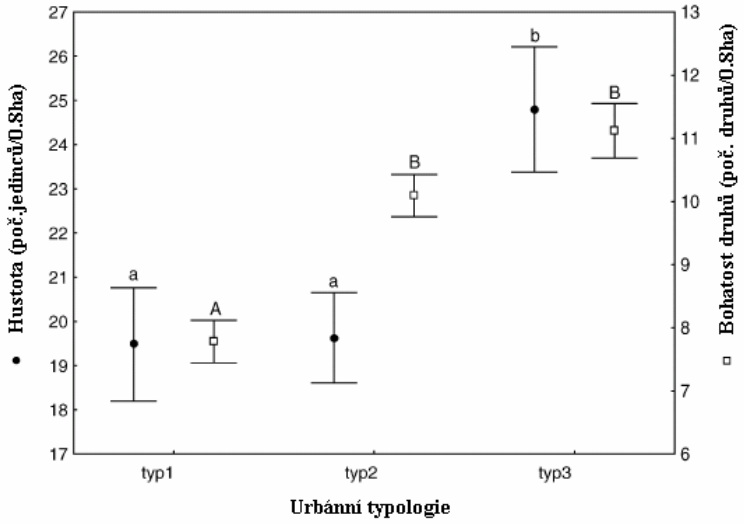
městského centra k jeho okraji. Zaznamenány byly parky nad 4 ha, podobná stromová stanoviště a vodní plochy. Obr. 4b poměřuje plochy s 10 ha a více ve struktuře urbánního gradientu. Městské centrum, suburbánní oblast, periurbánní oblast a přilehlou zemědělskou krajinu. Studované skupiny zde netvořily pouze ptačí společenstva hnízdících druhů a celkové počty ptačích jednotlivců, ale i zaznamenané druhy savců.

První studie zaznamenala nárůst druhové bohatosti a hustoty směrem k méně zastavěným územím s většími plochami vegetace. Druhá studie (obr. 4a) prokazuje, že zaznamenané druhové bohatství a početnost ptačích jednotlivců v biotopu byla obdobná, pokud byla jejich struktura, kvalita a dostupnost zdrojů stejná. Autoři nepozorovali žádné změny se vzrůstajícím stupněm urbanizace. Pouze centrum měst vykazovalo eventuelní možnost navýšení počtu hlavně synantropních druhů jako jsou např. holuby (přerušovaná čára). Zaznamenaný počet druhů savců naopak vykazoval klesající tendenci se vzrůstajícím stupněm urbanizace. Vlivy působící na tato společenstva mohou být podobné, ale tato práce se tomuto problému nevěnuje. V posledním, třetím pozorování (obr. 4b) zaznamenal klesající druhovou početnost a zároveň vzrůstající biomasu se stupněm urbanizace. Změny probíhají buď progresivně (přerušovaná čára) nebo náhle (plná čára) v závislosti na množství zelených ploch.

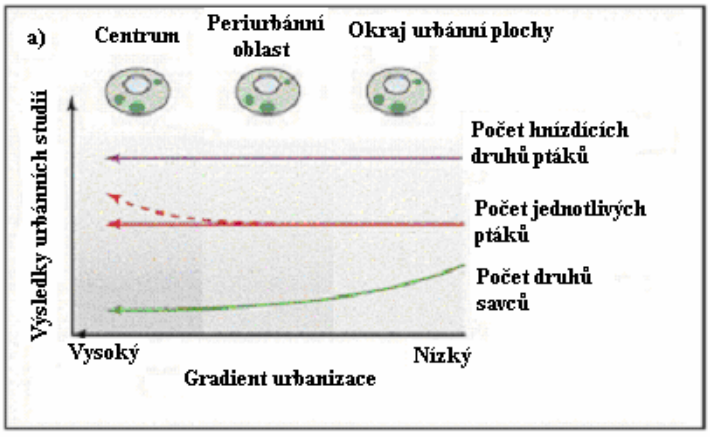
Všechny studie vykazují poněkud rozdílné výsledky, které se ale navzájem nevylučují. Druhová bohatost ve dvou studiích ze tří klesá s narůstající urbanizací, jen v jedné stagnuje, ale pouze za podmínek obdobné struktury biotopů a stejné dostupnosti zdrojů. Rozdíly v početnosti ptačích jednotlivců v centrech měst, by mohl být vysvětlen navýšením počtu synantropních druhů, které pozorovali Clergeau et al. (2006 b), zatímco Palomino et al. (2005) ne.

Stejně jako se s urbanizací projevuje pokles druhové bohatosti, tak se prokazuje i omezení jejich mobility. Vliv fragmentace byl mnohem více zřetelný v zastavěném území než v přirozeném prostředí.

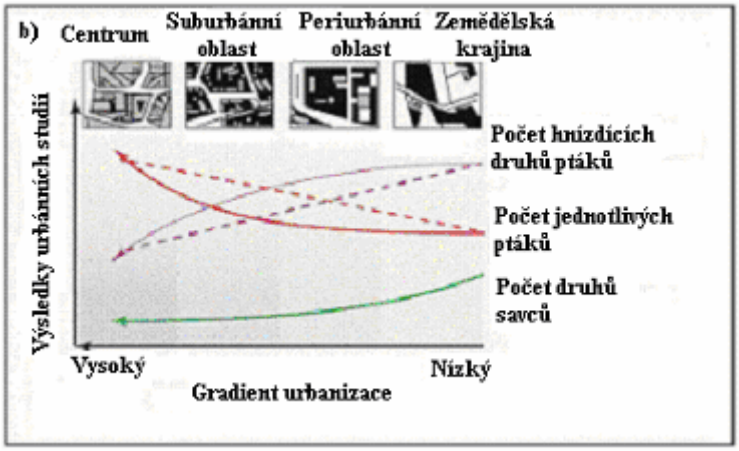
Obr. 3. Densita ptačích jedinců a druhová bohatost ve třech typech urbánní zástavby. Od hustě zastavěného centra města (typ 1) po obytná území s větším zastoupením zahrad (typ 3) (Palomino et al. 2005).



Obr. 4 a) Zaznamenaná početnost hnízdících druhů ptáků a počty jednotlivců uvnitř urbánního biotopu. Přerušovaná linie zaznamenává postupné změny, plná linie změny náhlé (Clergeau et al. 2006b).



Obr. 4 b) Zaznamenaná početnost hnízdících druhů ptáků a počty jednotlivců uvnitř urbánního biotopu. Přerušovaná linie zaznamenává postupné změny, plná linie změny náhlé (Clergeau et al. 2006b).



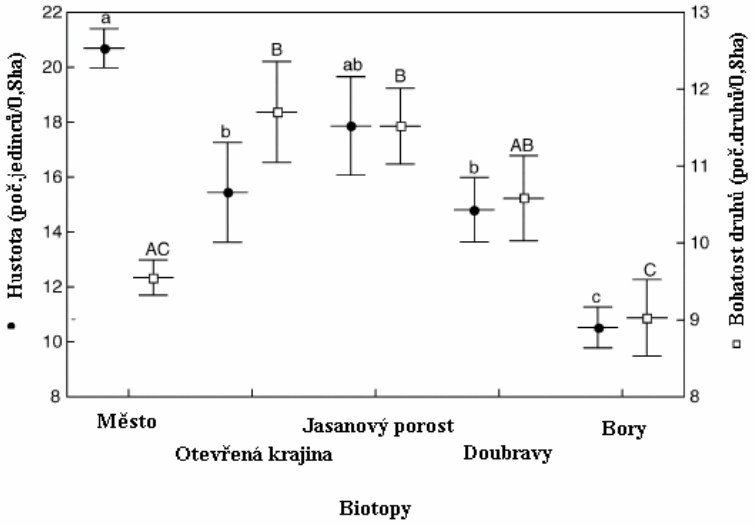
3.1.1.4. Urbánní vs. přirozené biotopy

Pro celkové srovnání je vhodné porovnat pozorování početnosti druhů a jednotlivců provedená v urbánním biotopu s jinými, provedenými ve více přirozených biotopech. Obr. 5 (Palomino et al. 2005) zobrazuje výsledky pozorování v otevřené krajině, v porostech jasanů, doubrav a borů v porovnání s urbánními biotopy.

Zaznamenané výsledky poukazují, že urbánní biotopy, jasanové porosty a doubravy umožňují přítomnost běžných druhů s vyšší densitou, než která je pozorována v borech a otevřených krajinách.

Přesto byly nalezeny drobné rozdíly u nejvíce početných ptačích druhů uvnitř každého společenstva. Například celková ptačí densita zaznamenaná u tří nejpočetnějších druhů byla nejvyšší v urbánních biotopech – 51,6 % počtu všech ptáků, zatímco ve zbylých čtyřech přirozených biotopech byla o dost nižší – 31,1 - 38,5 %.

Obr. 5. Rozdíly celkové ptačí density a druhové bohatosti uvnitř jednotlivých biotopů. (Palomino et al. 2005).



Zároveň ovšem autoři Palomino et al. (2005) i Clergeau et al. (2006 b) poukazují na fakt, že k důkladným ekologickým studiím nelze přistupovat jen analýzou jedné skutečnosti. Bez porovnávání více faktorů může docházet ke zobecňování. Příkladem může být takzvaná „vzrůstající početnost mnoha druhů v urbánním prostředí“. S tímto tvrzením můžeme být konfrontováni ve starších výzkumech, ale ve skutečnosti v centru dominuje pouze několik málo druhů. Problémy uvnitř urbánní ekologie nemohou být řešeny pouze pomocí jednotlivých stupňů produkce. Je potřeba zahrnout i dostupnost jednotlivých zdrojů, kvalitu potravy, predační tlak, míru osídlení prostředí, jeho skladbu, bioklima a mnoho jiných faktorů.

3.1.2. Primární produkce

Shochat et al. (2006) se zaměřili na pokles primární produkce, který vede k poklesu druhové bohatosti.

Ve větším měřítku může urbanizace snižovat primární produkci na každém území s vyšším pokrytím přirozeného povrchu. Více zastavěná plochy s velkou částí nepropustného povrchu mají téměř nulovou primární produkci. Naopak, s nižším stupněm urbanizace a většími plochami zeleně uvnitř, často stoupá lokální produktivita v závislosti na okolním přirozeném prostředí. Pozměněné poměry primární produkce v zelených plochách uvnitř

městských biotopů mohou částečně zmírnit ztráty produktivity způsobené zastavěným územím.

Obecně však je efekt urbanizace na míru produktivity různý, závislý hlavně na ekologickém regionu a vzrůstu a formě městského biotopu.

3.1.3. Efekt tepelného ostrova

Teplotní ostrovní efekt běžný v urbánních územích, kde zástavba nepřirozeně akumuluje a zadržuje teplo, může mít na společenstva různý vliv. Shochat et al. (2006) teoretizují například s prodloužením růstového období v zónách města s mírnějším klimatem a zdůrazňují, že se prodlužují období sucha v lokalitách s tropických a subtropických oblastech.

Nejvýznamnější funkcí teplotního ostrovního efektu je zmírňování extrémních výkyvů teplot, takže druhy vyskytující se v urbánním prostředí např. tolik netrpí extrémními zimami, nebo jejich rychlým příchodem.

3.1.4. Jiné faktory ovlivňující společenstva

Dalšími faktory ovlivňující ptačí společenstva v městských biotopech mohou být (Chace & Walsh 2004):

- **fragmentace prostředí** cestami a silnicemi – způsobuje lokální izolaci populací, vzrůst faktoru hluku a nárůst možnosti střetů s automobily. Přímá úmrtnost způsobená kolizemi s automobily může vzrůstat s fragmentací biotopů nebo např. s se skutečností, že ptáci mohou být přitahováni dopravními koridory.
- **hluk** – hluk z dopravy můžeme považovat za klíčový faktor pozměnění kompozice společenstev hlavně zemních a stromových druhů.
- dále můžeme zohlednit tzv. **nepřímé faktory** – klimatické změny, vliv rušení apod.. Vyhodnocení jejich vlivu je však poměrně těžké a dosud podrobně neprozkoumané.

3.2. BIOTICKÉ FAKTORY

3.2.1. Predace

Dravci nejsou, podobně jako jiné druhy, vázáni přímo na urbánní biotopy, protože jejich teritorialita je značná a většinou zasahuje dalece nad rámec městského prostředí. Nejsou tudíž přímo závislí na jejich potravních zdrojích. Druhy lovící menší kořist mají mnohem větší předpoklad pro kolonizaci urbánních biotopů, než druhy specializující se na kořist větší. Velcí predátoři proto často ve městech chybí. Možným následkem může být prospěch místních ptačích druhů (Chace & Walsh, 2004).

Dále je pro výskyt dravců významná jejich schopnost využití nových nebo umělých hnízdních příležitostí a kladně je ovlivňuje také fakt, že nejsou v urbánním prostředí pronásledováni tak jako to bývá obvyklé mimo ně.

Běžné hypotézy zohledňující predační tlak v urbánním prostředí u něj předpokládají jisté vlastnosti. Může vzrůstat, díky nárůstu počtu exotických druhů, kteří následně přebírají role predátorů. A naopak může klesat s nepřítomností přirozených predátorů (Palomino & Carrascal 2005, Sandström et al. 2005, atd.)

Predační tlak celkově klesá směrem od přirozených biotopů k biotopům urbánním. Nižší predace v zastavěném území by mohla být vysvětlena dle Geringa & Blaira (1999) také větší densitou některých synantropních druhů ptáků.

3.2.1.1. Predace dle hnízdních vlastností

Nejčastějším druhem predace je predace na hnízdech a mláďatech v nich. Přičemž bylo pozorováno, že predace otevřených hnízd a hnízdních dutin je daleko vyšší v ekotonech než uvnitř vlastních biotopů. Také hnízda postavená fyzicky níže, blíže u země, jsou ničena častěji než ta ve vyšších výškách (Mlíkovský 2001 in Zasadil 2001).

Predace je běžný jev a za normálních podmínek nedokáže stavy hnízdících ptáků omezit. Silný predační tlak může teoreticky změnit hnízdní zvyklosti ptáků. Může například přimět teritoriální druhy k lokálnímu hnízdění v koloniích. Ricklefs (1989 in Zasadil 2001) se odvolává na předpoklad, že tlak predátorů usměrňuje mezidruhovou kompetici a udržuje tak bohatší hnízdní společenstva ptáků.

3.2.2. Konkurence

Konkurence je mechanismus způsobující pokles diverzity a nárůst produktivity. V urbánních společenstvech se běžně vyskytuje, ale její vliv není dosud podrobně prozkoumán. Blíže se jí zabýval pouze Sorace (2007), který ji v závěru své práce o životě v městských parcích, přisoudil pouze méně významnou roli.

3.2.3. Další faktory ovlivňující společenstva

Další faktory, které uvádí Chace & Walsh (2004):

- **parazitismus a faktor nemoci** v urbánním prostředí je sice znám, ale v městském prostředí dosud prakticky neprozkoumán.
- také neprozkoumaný je dopad urbanizace na možné **změny migračních tras**.
- a v neposlední řadě může hrát důležitou roli i **fyziologický stres**.

4. ROZPTYL DRUHŮ V URBÁNNÍM PROSTŘEDÍ

Pohyby a výskyt různých druhů ptáků v urbánním prostředí můžeme definovat z hlediska jejich různých potřeb.

4.1. DLE HNÍZDNÍCH NÁROKŮ

Stálé, nemigrující druhy, mají např. zřejmou výhodu nad migrujícími z hlediska hnízdních příležitostí. Mohou si zvolit vhodná stanoviště k zahnízdění ještě před návratem migrujících druhů. Netáhnoucí druhy tvoří v urbánním prostředí nepoměrně velkou část společenstev – až 80 % všech pozorovaných druhů (Jokimaki & Suhonen 1998).

Z hlediska hnízdění uvádí Blair (2004), že počty nízko hnízdících druhů a druhů s násobným hnízděním v sezónně vzrůstají s gradientem urbanizace.

4.2. DLE POTRAVNÍ SPECIALIZACE

Hodgson et al. (2006) se zabývali výskytem ptačích druhů v prostředí z hlediska jejich potravní specializace. Např. granivoři se častěji objevují v okrajích vysoce zastavěných územích, zatímco hmyzožravé druhy se častěji vyskytují v okrajích oblastí s menší zástavbou.

Obecně mohou všežravci a granivoři daleko lépe pronikat okraji biotopů navazujících na území s vysokou hustotou zástavby.

Všežravci tvoří největší procento pozorovaných druhů a těžiště jejich výskytu se nachází na otevřených travnatých stanovištích a v suburbánních biotopech.

Středně velcí granivoři se často stávají význačnou součástí společenstev ve strukturách s vysokou hustotou zástavby. Malí granivoři sdílí stejnou negativní odezvu vůči urbanizaci společně s hmyzožravci.

Hmyzožravci jsou nejvíce specializovanou skupinou v přirozené okrajové vegetaci. Zdají se být znevýhodnění díky malému objemu těla a jsou velmi citliví na projevy urbanizace – reagují redukcí druhů a jejich hustoty. Jejich malé zastoupení v okrajích s vyšší hustotou zástavby dobře koresponduje s jejich vzácností v suburbánních oblastech a naznačuje, že okraje nebo charakteristická struktura zástavby jsou významnou bariérou pro

rozptyl těchto druhů. Tuto bariéru pro malé hmyzožravce zřejmě tvoří větší plochy s přirozenou nízkou vegetací.

Celkově byly ve studii zaznamenány dva druhy - granivorů, kteří pronikly do oblastí s vysokou hustotou zástavby, což naznačuje, že některé urbánně citlivé druhy jsou stimulovány pronikat do nových prostředí. Dále studie dokazuje, že podíl zástavby má vliv na pohyb ptáků mezi přirozenou vegetací a suburbánní strukturou.

4.3. Z HLEDISKA ROZPTYLU ZELENĚ V URBÁNNÍM PROSTŘEDÍ

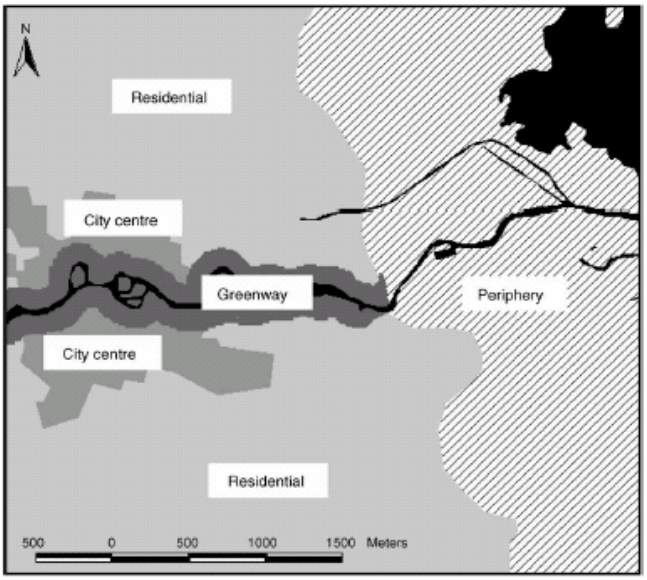
Sandström et al. (2005) rozdělili ptačí společenstva vyskytující se v urbánním prostředí do čtyř ekologických skupin, jejichž pomocí následně porovnávali funkčnost jednotlivých zelených ploch uvnitř měst. Jejich pozorování nejen zdůrazňují význam zeleně v urbánním prostředí, ale jako vedlejší efekt vypovídají o rozptylu některých druhů v městské zeleni.

Čtyři ekologické skupiny definovali Sandström et al. (2005) dle klesajícího stupně specializace jednotlivých druhů – datlovití, druhy hnízdící v dutinách, lesní ptáci a druhy ptáků přizpůsobených městskému prostředí. Obdobně rozdělili urbánní krajinu do čtyř typů – městské centrum, obytné oblasti, koridory a periferii (obr. 6).

Dle následných pozorování došli autoři k několika závěrům. Množství a kvalita zelených ploch, stejně jako přirozená vegetace, vzrůstala směrem od centra k periferii. Skrze všechny oblasti bylo pozorováno nižší druhové bohatství v oblastech městského centra a obytných oblastech ve srovnání s koridory a oblastí periferie (viz. kapitola druhová diverzita).

Výsledky pozorování ptačích skupin naznačují, že datlovití, druhy hnízdící v dutinách a lesní ptactvo vykazují vzrůstající trend v počtech druhů, stejně tak i v počtech jednotlivců směrem od centra k periferii, společně z plochami zeleně. Zatímco druhy přizpůsobené k životu s člověkem vykazovaly trend opačný. Obecně lze tedy říci, že datlovití, druhy hnízdící v dutinách a lesní ptactvo vykazují kladnou korelaci se zelenými plochami, zatímco pro synantropní druhy zřejmě nehrají takovou roli.

Obr. 6. Rozdělení urbánní krajiny – koridory, městské centrum, obytná území a periferie (Sandström et al. 2005).



5. VÝZNAM SÍDELNÍ ZELENĚ PRO PTAČÍ SPOLEČENSTVA

5.1. FUNKCE ZELENĚ

Jako sídelní zeleň můžeme označit jakoukoliv větší či menší plochu uvnitř městského prostředí, na které se nachází původní nebo introdukovaná vegetace. Jsou to městské parky, lesíky, zahrady, hřbitovy, dále např. hřiště, zeleň v okolí silnic a cest atd.

Tyto plochy mohou představovat různé typy prostředí – parky a zahrady mohou být tvořeny volnými plochami, hustými křovinami, prosvětlenými lesíky, umělými říčkami a jezírky apod.. Na zahradách můžeme nalézt např. hromady kompostu, volně přístupné záhony, ovocné stromy a v některých případech i umělé hnízdní budky. Běžná potravní nabídka je takto rozšířena a zároveň ji doplňují lidé úmyslným poskytováním potravy (Sacchi et al. 2002). Vše toto poskytuje avifauně spoustu nových prostředí pro osídlení.

Z ekologického hlediska představují tyto plochy atraktivní prostředí pro sjednocení urbánního území. Jednotlivé zelené plochy příslušné kvality ve městech mohou zajišťovat přítomnost specializovaných druhů. Mohou pro ně fungovat i jako přirozené koridory, sloužící k jejich rozšíření (White et al. 2005).

5.1.1.1. Biocentra

Míchal (1994) se ve své práci zabýval ekologickou stabilitou, a proto definoval biokoridory a tzv. interakční prvky jako její důležitou součást, společně tvořící biocentra. **Biokoridory** jsou tvořeny liniovými společenstvy, které umožňují migraci organismů a propojují jednotlivá biocentra. Biocentra tvoří území s trvalou existencí druhů i společenstev. Biokoridory, na rozdíl od biocenter nemusí udržovat trvalou existenci všech přirozeně se vyskytujících organismů, mohou, ale nemusí být prostorově spojité. V zastavěných územích mohou být například tvořeny navazující pouliční vegetací nebo jednotlivými ostrůvky zeleně – malé parky, hřiště, hřbitovy, apod.

Tzv. **interakční prvky** jsou součástí ekologické sítě a jejich hlavní funkcí je zprostředkování příznivého působení biocenter a biokoridorů na okolní, ekologicky méně stabilní území. Vytváří existenční podmínky rostlinám i živočichům, kteří významně ovlivňují fungování ekosystému kulturní krajiny, což mohou být např. opylovači, predátoři škůdců.. atd. Typickými interakčními prvky mohou být ekotonová společenstva lesních okrajů, skupiny stromů, ale i solitérní stromy. V urbánním prostředí dále pak parky, aleje,

solitéry… a čím hustší je síť interakčních prvků, tím účinnější je stabilizační působení územních systémů ekologické stability.

5.1.2. Zahrady

V městském prostředí se můžeme setkat především se zahradami menších rozměrů. Tyto soukromé zahrady tvoří sice velký podíl tzv. městských zelených ploch, ale protože jsou většinou malé a nerovnoměrně rozmístěné, netvoří žádný větší propojený celek. Přesto mají tyto zahrady zřejmě veliký potenciál a mohou hrát značnou roli ve snaze o udržení a zachování biodiverzity v urbánním prostředí (Gaston et al. 2004).

Pokud bychom chtěli přímo definovat vlastnosti, které by zahrady měli mít, aby co nejlépe podporovaly početnost a množství druhů, pak French et al.(2005) některé uvádějí. Měla by to být především dominance přirozených druhů rostlin, navýšení procentuálního zastoupení stromové vegetace a denzity keřového patra.

5.1.3. Stromová vegetace

Faktory ovlivňující ptačí diverzitu v urbánních biotopech a v přirozených územích jsou si značně podobné a závislé na vegetaci. Navýšení celkové vegetace a i přímo počtu jednotlivých stromů má nepoměrný efekt na navýšení počtu druhů ptáků (Donnelly & Marzluff 2004). Ve své práci Lancaster et al. (1979) zaznamenali, během pozorování ve Vencouveru, pozitivní lineární závislost mezi druhovou diverzitou ptáků a velikostí diverzity listnatých stromů v urbánním gradientu. Dále zdůrazňují významnost stromových pater a dominantních vrstev vegetace. Obdobné vlastnosti biotopů zmiňují i Morneau et al. (1999) s tím, že druhová bohatost vzrůstá s věkem stromového porostu, převážně se vzrůstem stromů.

Obecně vztahy mezi společenstvy a patry vegetace definovali Pavlík et al. (2000). Počty ptačích druhů shledali ve vzájemné korelaci s počtem pater vegetace a relativní početnost ptáků byla ovlivněna nejen počtem pater, ale i početností introdukovaných druhů stromů. Zelené plochy s přirozenou stromovou vegetací byly obsazeny nepoměrně větším počtem druhů ptactva než ostatní stanoviště.

5.1.4. Vliv zeleně v okolní krajině

Navýšení druhové bohatosti v okrajových částech zastavěných ploch, v oblastech návaznosti různých biotopů, je vysvětleno ekotonovým efektem. Ekoton je oblast vzájemného přechodu společenstev, ve které se vyskytují druhy kryjících se biotopů i druhy

specifické pro daný ekoton (Míchal 1994). Pro urbánní biotopy hraje ekotonální efekt důležitou roli v napojení zastavěných ploch na okolní krajinu. Přítomnost různých druhů biotopů v blízkosti sídel je důležitá pro podporu a zachování společenstev ve městech.

Morimoto et al. (2006) se zabývali vlivem okolních biotopů na společenstva avifauny měst. Přitom zdůrazňují, že nejdůležitější roli hraje vzdálenost těchto ploch od míst, na která mohou mít potencionální vliv. Vzájemnou korelaci například nalezli mezi nízkými počty lesních druhů v urbánním prostředí a jejich nepřítomností v běžné okolní krajině, ve které se nenacházely vhodné lesní biotopy. Jako nejméně vhodnou shledávají autoři otevřenou zemědělskou krajinu, zejména pro její nízkou diverzitu.

Význam okolních biotopů, zejména z hlediska potřeby jejich zachování jako podpory biokoridorů uvnitř zástavby zdůrazňují nejen Morimoto et al. (2006), Míchal (1994), Sandström et al. (2005) apod.

5.1.5. Exotická vegetace

Celková hustota a druhová bohatost ptačích druhů je v oblastech s exotickou vegetací mnohem nižší než v parcích a na plochách s přirozenou vegetací (Pauchard et al. 2006). Přechod od přirozených k exotickým druhům vegetace se projevuje progresivní ztrátou hmyzožravců a granivorů, jenž jinak reflektují strukturu přirozené vegetace.

Společenstva urbánních prostředí jsou obecně vysoce zjednodušena a často dominují introdukovanými druhy. Plochy s exotickou vegetací výskyt introdukovaných druhů značně podporují a naopak, plochy zeleně s přirozenou vegetací slouží jako stanoviště pro druhy přirozené. White et al. (2005) tvrdí, že možnými nevýhodami udržování větších ploch nepůvodní vegetace může být lákání agresivních druhů, kteří mohou následně vystupovat např. jako predátoři. Ohrožení přirozených druhů pak může být jak z hlediska predace, tak nové konkurence.

5.2. POSUZOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH VLASTNOSTÍ ZELENÝCH PLOCH

Fernández-Juricic (2003) definoval několik důležitých faktorů, které by se měly brát v úvahu, při posuzování jednotlivých ploch.

- velikost zelené plochy/parku
- její izolace od okolí
- hustota potenciálních koridorů vedoucích přes danou plochu
- struktura vegetace na území

- návštěvnost – jako indikátor narušení zel. ploch/parků lidskou přítomností

Mimo tyto faktory se můžeme setkat i s jinými kritérii. Např. Venkrbcová (2006) zabývající se managementem avifauny v zahradách a příměstských částech Prahy uvádí i faktory s větší specifikací. Více se zabývá parkovou vegetací, proto porovnává nejen strukturu vegetace, ale i její věk, křovinné a bylinné patro, stupeň zalesnění, druhy stromů a keřů a jejich lokální mozaiku. Uvádí i antropogenní zdroje potravy a např. výskyt přirozených a umělých dutin uvnitř parku. Je tedy zřejmé, že faktory vhodné pro posouzení jednotlivých biotopů si lze zvolit především tak, aby vyhovovaly zkoumanému hledisku.

5.3. VLIV ZELENĚ CELKOVĚ

Ve svých výzkumech pak Fernández-Juricic (2003) došel k modelu, ve kterém je druhová bohatost a druhová stálost kladně ovlivněna velikostí zelené plochy, pokrytím plochy křovinami a stromy, počtem keřových a stromových druhů a počtem tlustších kmenů stromů. Počet tenkých kmenů působí spíše jako negativní faktor. Akumulace druhů je tedy ovlivněna především velikostí plochy a narušováním systému lidskou přítomností. Méně pak stupněm izolace a strukturou vegetace.

Důležitost zelených ploch pak také podporují Sandström et al. (2005) a to z hlediska jejich významnosti pro různé druhy ptactva dle jejich ekologické specializace a z důvodu podpory jejich výskytu v městském prostředí.

Obecným předpokladem pak je, že modely a schémata společenství nejsou nahodilé, ale přesně do sebe zapadají – plochy s menším počtem druhů bývají podskupinami progresivnějších a bohatších parků.

Na konci své práce definoval Fernández-Juricic (2003) několik specifických doporučení pro zeleň v urbánních a suburbánních oblastech, k jejich udržení a rozvinutí jejich kvalit.

1) kvalita jednotlivých biotopů by měla dosahovat specifických podmínek a potřeb společenstev – zvláště pak ve vybraných parcích.
2) mechanismy a míry rozptýlení ptačích druhů v urbánním prostředí by měly být dále více studovány k vylepšení možností přesunů ptačích druhů mezi regionálními a místními populacemi

3) specifická společenstva ptačích druhů tolerujících návštěvnost a vyšší stupeň lidského narušení uvnitř zelených ploch, by mohly být rozhodující pro minimalizaci efektu lidského narušení

Společně s dalšími možnostmi – jako např. informovanost veřejnosti – mohou mít plochy zeleně uvnitř městského prostředí i vzdělávací charakter. Mohou poskytovat útočiště nejenom různým společenstvím fauny, ale i lidem z městského prostředí mohou vylepšit kvality jejich života, fyzického i mentálního zdraví, a mohou fungovat jako základní prvek v udržování a obnově biodiverzity na území zasaženém zástavbou (Zasadil 2001).

6. OCHRANA A PODPORA PTÁKŮ V URBÁNNÍCH BIOTOPECH

6.1. OBECNÁ OCHRANA

Obecná ochrana ptactva v našich podmínkách je zakotvena především v zákoně 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a ve směrnici Rady Evropských společenství o ochraně volně žijících ptáků (79/409/EHS). Doplňují je zákon na ochranu zvířat proti týrání a zákon o myslivosti.

Takto definovaná ochrana se týká všech druhů ptáků a její porušení je zákonně vymahatelné. Všeobecně se jedná o souhrn aktivit, které by mohly negativně ovlivnit početnost ptačích populací, vést k narušení rozmnožovacích schopností druhů, k jejich vymizení nebo zničení ekosystému jehož jsou daná ptačí společenstva součástí.

Konkrétněji se například zabírají úmyslným odchytem nebo zabíjením ptáků, ničením nebo poškozováním hnízd a vajec, jejich úmyslným vyrušováním, a to zejména během rozmnožování a výchovy mláďat. A v neposlední řadě i držením a chovem těch druhů ptáků, jejichž lov a odchyt jsou zakázány (Stejskal 2006).

6.2. PODPORA HNÍZDĚNÍ

Mimo zákonnou ochranu všech ptáků můžeme jednotlivé druhy podporovat i jinak. Běžnou praxí je vyvěšování umělých hnízdních dutin, vnější úprava budov pro snadnější zahnízdění, úprava a vysazování vhodných dřevin a např. vhodná úprava narušených biotopů apod. (Zasadil 2001).

Nejvhodnějším způsobem jak podpořit výskyt ptactva v urbánním prostředí se jeví vytváření umělých hnízdních dutin - budek. Ty hrají významnou roli především pro lesní druhy, druhy parků, sadů a zahrad. Budky jsou však až náhradním řešením, prvotním cílem by měla být ochrana přirozených dutin v doupných stromech – staré vykotlané stromy nebo mrtvé stromy by z městských biotopů neměly mizet (Poprach 2008).

Obdobnou roli hrají také křoviny, protože jsou vyhledávaným biotopem řady ptačích druhů, jak z důvodu hnízdění, tak jako významné zdroje potravy. Ve městech je však běžnou praxí křovinné patro upravovat, jak z hlediska druhové skladby, tak zamezením jejich přirozeného růstu, hlavně z estetického hlediska. Avšak i kvalitu takovýchto porostů můžeme zvýšit jejich svazováním, sestřiháním, odstraněním starých nevyužívaných hnízd apod.

Velký potenciál má samozřejmě přímo vysazování dřevin vhodných ke hnízdění. Výběr druhů dřevin je samozřejmě omezený hlavně geografickou původností a příslušností ke skladbě potenciálních přirozených společenstev (Linhart in Zasadil 2001). Jiný druh omezení výsadby představuje také samotné urbánní prostředí. Možnost ovlivnit druhovou skladbu dřevin je poměrně malá a jediná vhodná území pro tuto změnu mohou být pouze soukromé pozemky – sady a zahrady.

6.2.1. Umělá hnízdniště

Jak již bylo řečeno (Zasadil 2001), umělé hnízdní dutiny – ptačí budky slouží jako potenciální náhradní prostor pro zahnízdění druhů běžně hnízdících v přirozených dutinách. Ptáci tuto možnost využívají jako alternativu v případech nenalezení vhodnějšího místa k hnízdění. Vyvěšování budek v městském prostředí může být jedním z nejefektivnějších způsobů zajištění stálých populací neurbánních druhů ptáků.

Kromě uzavřených klasických ptačích budek se můžeme setkat také s tzv. polobudkami nebo s upravenými výklenky sloužícími k zahnízdění. Polobudka se od budky liší především ve velikosti vletového otvoru, který je nepoměrně větší. Hnízdní výklenky mohou být zřízeny již při vytváření nejrůznějších staveb, nebo např. na již existujících budovách, přístřešcích, plotech a jiných vhodných stavbách. Stejně jako polobudky slouží především druhům hnízdících běžně v polodutinách, ve štěrbinách nebo v přirozených výklencích.

Způsobů zvyšování hnízdních možností je mnoho. Jako další příklady mohou sloužit přímo umělá hnízda, sloužící nejčastěji dravcům, hnízdní podložky, hnízdní stěny a nory, atd.

6.2.2. Potravní suplementace

Výskyt některých druhů ptáků můžeme jinak podporovat i v zimním období, kdy jim můžeme poskytnout náhradní zdroje potravy, v době kdy jsou jejich možnosti v tomto směru omezené. Stavění krmítek nebo sypání ptákům jsou činnosti v našich městech poměrně dost rozšířené a mají poměrně dlouhou tradici. Podporovat se tak ale dají bohužel jen druhy granivorní či všežravé (Lancaster et al. 1979).

6.3. INFORMOVANOST VEŘEJNOSTI

Z hlediska nejlepší možné ochrany a podpory společenstev avifauny, nejen ve městech, hraje důležitou roli veřejná osvěta a informovanost. Nemusí se přitom jednat o důkladnou znalost práva v oblasti životního prostředí, ale především o běžné povědomí jak se k ptactvu v našem okolí chovat, jak k němu přistupovat a jak mu pomáhat (Stejskal 2006).

Naštěstí se společenstva ptáků jeví pro laickou veřejnost jako velmi atraktivní a zajímavá. Zřejmě je to způsobeno velkou početností druhů, pestrým zjevem ptáků a jejich hlasovými projevy (Zasadil 2001). Díky tomu stoupá obecný zájem o jejich ochranu, podpora ornitologických spolků a společností a dobrovolná účast na výzkumech či hromadných pozorováních. Tyto aktivity s sebou naštěstí nesou právě vyžadované a nutné navýšení povědomí veřejnosti o aktuálních problémech ptačích společenstev.

7. PŘÍKLADY PŘIZPŮSOBENÍ NĚKOLIKA DRUHŮ PTÁKŮ URBÁNNÍMU PROSTŘEDÍ

I v našich podmínkách, podmínkách ČR, se setkáme s druhy přizpůsobenými novému, urbánnímu prostředí. Některé druhy jsou více hojné, a proto vhodné k pozorování a poměrně dobře prozkoumány. Tři zde jmenované druhy jsou pomyslnými zástupci různých způsobů přizpůsobení se novému biotopu, z různých důvodů a zároveň představují každý zástupce jiné skupiny ptáků z hlediska potravní specializace– dravec, hmyzožravec, všežravec.

Fuchs et al. (2002), Hudec (1983), Hudec et al. (2005), Kübler et al. (2005), Martiško (1999), Mebs (2004), Reichof & Steinbach (2003), Sauer F. (1995), Singer (2002), Šťastný et al. (2006), Zasadil (2001).

7.1. POŠTOLKA OBECNÁ EVROPSKÁ

Falco tinnuculus tinnunculus
Linnaeus, 1758

Poštolka obecná *Falco tinnunculus*
(Foto: J. Bohdal)

Výskyt obecně

Oblast výskytu poštolky obecné se nachází v celé Evropě, velké části Afriky a Asie. Ve všech těchto oblastech je její početnost poměrně stabilní a vysoká. Patří totiž k nejhojnějším dravcům ve volné krajině. Přesto je v dnešní době tento druh označen za ubývající.

Poštolka u nás

V ČR se poštolka obecná řadí k jednomu ze dvou našich nejpočetnějších dravců. Je to malý sokol, velikosti 33 – 36 cm. Vyskytuje se u nás prakticky ve všech polohách. Bylo

prokázáno i hnízdění v subalpínském stupni, pod hranicí lesa – v 1550 m.n.m., na Sněžce. Celkově upřednostňuje otevřenou krajinu s roztroušenými stromy a lesíky, pole a otevřená prostranství jenž jí poskytují prostor pro získávání potravy.

V našich podmínkách se jedná o druh tažný, který dobu tahu podřizuje převážně velikosti potravní nabídky. Tažní jedinci se vrací na hnízdiště v březnu a odlétají v září až v listopadu. U ptáků, kteří přezimují ve střední Evropě se může jednat o jedince ze severních a východních oblastí.

Hnízdění

Hnízdění může probíhat osamoceně, ale tam kde jsou k tomu příznivé podmínky dochází ke koloniálnímu hnízdění. Dravci nejčastěji hnízdí na stromech, kde využívají již postavená hnízda jiných druhů ptáků, nejčastěji krkavcovitých. Dále osídlují stromové dutiny, skalní štěrbiny a výklenky a po adaptaci i vyšší budovy. Nejčastěji to jsou věže kostelů, výklenky vyšších budov nebo dokonce i otevřenější květináče na balkónech např. panelových domů. První hnízdění na výškových panelových domech (12. patro) v Praze bylo zaznamenáno v roce 1976, v Ďáblicích. Hnízda bývají dle podmínek umístěna v co největší výšce. Za běžných podmínek se poštolka snaží hnízdit v závětří, proto je zajímavé její přizpůsobení se otevřenějšímu hnízdění.

Při zkombinování dvou kladných faktorů – možnosti koloniálního hnízdění a výhodné hnízdní příležitosti, můžeme nalézt zajímavé příklady i u nás. Např. největší dosud zjištěná kolonie v ČR byla zaznamenána na hradě Pernštejn, cca 50 párů.

Poštolka též využívá k hnízdění i uměle vytvořené budky. Vyvěšováním vhodných budek lze podpořit, popřípadě i zvýšit její hnízdní hustotu. V agrocenózách se tímto způsobem zvýšila hustota z 21 párů v r. 1986 do r. 1989 až na 100 párů / 100 km^2.

Potrava

Základní složku potravy poštolky obecné tvoří hlavně drobní savci – u nás je to převážně hraboš polní. Při zjišťování složek potravy u pražských poštolek se prokázalo, že přestože sídlí převážně mimo hlavní loviště hraboše, tento tvoří více než polovinu z ročních úlovků poštolek. Poštolky za ním totiž vylétávají i do okolní zemědělské krajiny, i více kilometrů daleko.

Další součástí potravy mohou být ještěrky, větší hmyz, lovený především při chůzi po zemi apod.. Po adaptaci na městské prostředí se ale poštolka naučila potravu získávat i

z jiných zdrojů. Dokáže například lovit menší ptactvo – vrabce, mladé zdivočelé holuby domácí nebo vybírat mláďata jiřiček z hnízd.

Osídlení urbánního prostředí

V současnosti je poštolka obecná u nás jedním z druhů s nejvyšší pozitivní vazbou na městské prostředí. Tento proces v ČR započal v 50. letech 20. století a nejvíce je patrný ve velkých městech, u nás např. v Praze. V pražském centru vykazuje jedny z nejvyšších hodnot hustoty osídlení, dokonce více než dvojnásobnou hustotu než je běžná v jiných evropských městech. Hnízdní hustota poštolky v Praze klesá směrem od středu města směrem k periferii.

V centru Prahy bylo v letech 1986 – 89 zaznamenáno až 278-309 párů/100 km^2.
V sídlištích a vilových zástavbách je to o dost méně 20 – 30 párů/100 km^2 a ve volné krajině bývá hustota podstatně nejnižší, většinou 5 – 35 párů/100 km^2.

Výsledky jednotného sčítání v období 1982 – 2003, ze 193 lokalit zaznamenaly průměrnou změnu početnosti za rok o 0,51 %.

Synantropizace

Co proces synantropizace spustilo?

O vlastních důvodech se můžeme jen dohadovat. Jako jedny z nejpravděpodobnějších motivů se jeví buď nové hnízdní možnosti nebo odlišná potravní nabídka, kterou nové biotopy nabízí – viz. ekologie.

Ekologie

Proces synantropizace poštolek s sebou nese i různé změny jejích ekologických vazeb. Za spouštěč tohoto procesu můžeme považovat s největší pravděpodobností nové a pro poštolku mimořádné možnosti hnízdění. Páry sice využívají místa k hnízdění s obdobnými vlastnostmi jako v původních biotopech, ale zároveň se přizpůsobují novým hnízdním možnostem. Tento posun je výrazný např. ve stavbě otevřenějších hnízd na vyvýšených místech.

Druhým možným důvodem spuštění synantropizace, a neméně silným, mohla být nová, odlišná potravní nabídka. Ta se ale jako prvotní spouštěč většinou neuvádí, protože

bylo dokázáno, že základní složkou potravy městských poštolek nadále zůstávají hraboši polní. Potravní specializace proběhla zejména v zaměření na lov jiných druhů ptáků ve středu města nebo v oblibě lovu lehce dostupné kořisti. Byla pozorována specializace na lov mláďat rorýse obecného (*Apus apus*), lov exotických druhů ptáků chovaných v klecích, přes zimu lov malých ptáků u krmítek nebo například sběr sražených zvířat ze silnic a okolí… apod.. Celkově získala poštolka o dost stabilnější a pestřejší potravní zdroje.

S novými uzpůsobením hnízdění souvisí i určitá ztráta plachosti. Zvláštností je velmi rychlá adaptace přímo na člověka – hnízdění v jeho velmi velké blízkosti. Přizpůsobení se ostatním faktorům souvisejících s městským prostředím – hluk, teplota, znečištění prostředí..aj., prozatím blíže prozkoumány nebyly.

7.2. VLAŠTOVKA OBECNÁ EVROPSKÁ

Hirundo rustica rustica

Linnaeus, 1758

Vlaštovka obecná *Hirundo rustica*
(Foto: J. Ševčík)

Výskyt obecně

Vlaštovka obecná se běžně vyskytuje na celé severní polokouli. Vlaštovka obecná evropská, která je naší nejčetnější vlaštovkou, svým areálem v Evropě nepřekračuje polární kruh. Dále ji nalezneme v S. Africe, Malé Asii a dále na východ až po Pákistán.

V ČR ji nalezneme spíše v nižších polohách. Její délka je okolo 19 cm a patří tak k nejmenším tažným ptákům u nás.

Hnízdění

Přílet vlaštovek do ČR probíhá mezi březnem a dubnem a odlet na podzim, v září. Jsou známy i občasné pokusy o přezimování. Hnízdění probíhá jednotlivě i pospolitě a

kroužkováním bylo dokázáno, že na místě starého hnízda se setkávají loňští partneři. Staré hnízdo ale nevyužívají a staví si nové. To má miskovitý tvar a je tvořené slepenou hlínou promísenou se slinami a zpevněné stébly slámy či trávy.

Mezi nejtypičtější znaky vlaštovky obecné patří hnízdění vždy uvnitř budov. Na vnějších stěnách nebo pod mosty jen velmi zřídka. Hnízdo je buď přilepeno jednou stranou ke stěně, nejčastěji těsně pod stropem nebo bývá zčásti podpořeno nebo podloženo na pevné podložce, např. trámem.

Vlaštovku můžeme v hnízdění také podpořit, a to poskytnutím umělých hnízd nebo hnízdních podložek. Umělá hnízda mohou být z různých materiálů, ale přibližný tvar by měl být zachován, hnízdící pár si může takovéto hnízdo eventuelně doupravit. Hnízdní podložky se skládají z nosného prkénka, na které jsou ze spodní strany připevněny podložky, jenž brání vypadávání trusu a zbytků potravy. Hnízda i podložky se poté umístí na nejvhodnější místa, kde nepřekáží a nejlépe mimo dosah predátorů.

Potrava

Vlaštovka loví nad otevřenou krajinou a vodstvem, převážně létající hmyz. Její potrava je výhradně živočišná. Lov hmyzu je sice značný, ale je prakticky nemožné ovlivnit jeho početnost jakkoliv nadměrným lovem.

Početnost

Celkově se počty vlaštovky obecné v Evropě za posledních několik desítek let snížili o 20 – 50 %. Tento trend se zřejmě v posledních letech zastavil, ale stav celoevropské populace je označen za ztenčený až mírně ubývající. Jako důvody se přijímají dva existující faktory – úbytek hnízdních příležitostí a zároveň přímé pronásledování člověkem na afrických zimovištích.

Pro údaje o hnízdní hustotě na našem území nejsou dostatečné podklady. Úbytek početnosti je přesto zaznamenán, a to od poloviny 80.let. Průměrný pokles početnosti o 0.87 % ročně. Od monitoringu z let 1985 - 89 do dalšího v letech 2001 - 03 došlo k poklesu početnosti v ČR o 20 %. V Červeném katalogu je vlaštovka obecná zařazena do kategorie druhů málo dotčených.

Osídlení

Osídlení vlaštovkou zaznamenává nejvyšší hodnoty početnosti ve vesnicích se zachovalou zemědělskou výrobou, přičemž její velikost nehraje velkou roli. Dále se vyskytuje především v příměstských obcích a v okrajových průmyslných zónách.

Z jiného pohledu můžeme definovat oblasti, kde se vlaštovka naopak nevyskytuje. Naprosto chybí v příměstských lesích, na pozemcích s minimem zástavby a v obytných čtvrtích. Zde se vyhýbá blokovým zástavbám a vilovým čtvrtím, ale až překvapivě bylo pozorováno hnízdění ve větších sídlištích. Většinou se ale dala vypozorovat vazba na blízkou potravní nabídku, např. sídliště Jižní Město spolu s blízkostí přehrady a série rybníků.

Synantropizace

Vlaštovka obecná se rozšířila ze svých původních areálů – subtropů směrem na sever společně s člověkem a bez lidské blízkosti nemůže v mírném pásu existovat.

V Praze hnízdí vlaštovka především na periferii. Její počet nepřesahuje 50 párů/100 km^2.
V souvisle zastavěných plochách počet hnízdních párů nepřesahuje 10 párů/100 km^2.

Ekologie

Naprostá synantropizace vlaštovky obecné v našich zeměpisných šířkách je faktem. Ovšem při zohlednění rozložení početnosti druhu se dá vypozorovat značně negativní vazba na urbánní prostředí. Souvislost lze nalézt s horší potravní nabídkou ve městech – zejména ve více zastavěných prostředích ubývá drobný létající hmyz, zvláště z řádu dvoukřídlích. . Další možné důvody snížení početnosti vlaštovky mohou souviset například s moderními úpravami domů – jejich fasád, na kterých poté nemůže vlaštovka zahnízdit, nebo narůstající dopravou, na kterou vlaštovka reaguje spíše negativně

7.3. STRAKA
OBECNÁ STŘEDOEVROPSKÁ

Pica pica pica
Linnaeus, 1758

Straka obecná *Pica pica*
(Foto: I. Mikšík)

Výskyt obecně

Areál výskytu straky obecné se nachází po celé Evropě, v severní Africe a části Asie. Straka obecná středoevropská se specializuje na střední Evropu. Na území České republiky je straka rozmístěna rovnoměrně, s důrazem na nižší polohy.

Straka u nás

Straka obecná je větší pták, dlouhá přibližně 45 cm a s rozpětím cca 60 cm. Vyskytuje se převážně v kulturní krajině s křovinami a stromy, na sídlištích a na okrajích měst. Často preferuje parky, zahrady, hřbitovy a jim podobná stanoviště. Vyhýbá se stanovištím s větším počtem dravčích hnízd čímž se snaží redukovat potenciální predaci a dále se méně často vykytuje společně s vránou obecnou, která ruší hnízdění straky a vytlačuje ji z jejích teritorií. V místech, kde není straka příliš pronásledována, můžeme pozorovat její výskyt i ve větších skupinách.

Hnízdění

Straka je v našich podmínkách stálým ptákem, zásadně netáhne. V mimohnízdním období se straky potulují v okolí hnízdišť. Hnízdo si straky obecné staví neobyčejně pevné a jeden pár si může stavět i více hnízd, z nichž následně využívají jen jedno. Do podlahy hnízda zapracovávají až 4 cm vysokou vrstvu země, hnízda mají stříšku ze suchých větviček na obranu proti predátorům a mohou vydržet v neporušeném stavu až několik let (6 – 12 let). Hnízda pak mohou využívat i jiné druhy.

Potrava

Potrava straky je velmi pestrá, živočišná i rostlinná a ptáci ji většinou hledají na zemi, na stromech jen výjimečně. Její součástí je po celý rok hmyz, mohou lovit i hlodavce – nejčastěji hraboše polního, pavouky, obojživelníky a dokonce i mladé králíky a zajíce. Přiživovat se mohou i na mrtvých zvířatech nebo s velkou oblibou vybírají ptačí hnízda až do velikosti snůšek bažanta. V zimě využívají i skládek a živí se i zrny, semeny a bobulemi.

Osídlení urbánního prostředí

Při osidlování nového prostředí si straka uchovává svou hnízdní ekologii a vyhledává obdobné biotopy jako ve volné přírodě.

Proces osídlení městského prostředí strakou proběhl v druhé polovině 20.století, přibližně na přelomu 60. a 70. let. Osídlování probíhalo postupně, přes vesnice a okraje malých měst a až v druhé fázi straka expanduje i do větších měst, ovšem mimo hlavní historická centra. Historické centrum Prahy bylo strakou osídleno v 90. letech, avšak toto osídlení není pravidlem všude. Například města na jižní Moravě nebyla dosud osídlena vůbec.

Hnízdní rozšíření straky obecné průměrně od roku 1982 stoupá o 1,6 % ročně. Celkový počet hnízdních párů na území ČR: V letech 1985 - 1989 to bylo 40 000 – 80 000 párů. V letech 2001 - 2003 už 50 000 – 100 000 párů

Tento navýšený počet jedinců můžeme právě z největší části přisuzovat rozšíření hnízdního areálu straky obecné směrem do urbánního prostředí.

Synantropizace

Proces synantropizace u straky obecné stále probíhá a je poměrně snadné ho pozorovat. Za důvody můžeme považovat lepší potravní nabídku, která je všežravci obecně velmi dobře akceptována, a eventuelní absencí „střelečného“ tlaku ze strany myslivců. Straka byla do konce 70. let pronásledována a celoročně střílena z důvodu její predace na hnízdech koroptví a bažantů. Společně se sojkou obecnou (*Garrulus glandarius*), která zaznamenala obdobný vývoj, se tedy straka snažila tomuto tlaku vyhnout.

V dnešní době je proces osídlování evropských měst strakou v různých stádiích. V Londýně proniká od 50. let souvislou zástavbou a od r. 1971 je pozorováno její hnízdění přímo v centru města. V Berlíně se, stejně jako v Praze, vyskytuje všude mimo centrum měst a ve Varšavě prozatím pronikla pouze do okrajových čtvrtí.

8. SOUHRN & ZÁVĚR

Při komplexním posouzení vlivu urbánního prostředí na společenstva avifauny můžeme konstatovat, že to rozhodně nejsou biotopy nijak vhodné k osídlení. Fragmenty původních společenstev nacházejících se na zastavěném území jsou vytlačovány a ohrožovány více přizpůsobivými synantropními druhy nebo vlastním úbytkem původních přirozených biotopů. Struktura nových společenstev se zdá být ve všech městech dost podobná, byť vždy reaguje na každé specifické vlastnosti jednotlivých prostředí.

Mezi obecné vlastnosti urbánních biotopů patří velká fragmentace prostředí, která má za následek pokles druhové diverzity, preferenci několika málo synantropních druhů a značné ovlivnění běžných pochodů a vzájemných interakcí běžných v přirozeném prostředí. Obecnou strukturu ptačích společenstev pak můžeme odvodit z dalších vypozorovaných vlastností tohoto prostředí. Mezi tyto odvozené vlastnosti patří preference nemigrujících druhů, které tvoří až 80 % všech společenstev, silná absence hmyzožravých druhů v zástavbě a jejich velká citlivost na urbanizaci, závislost výskytu většiny druhů na přítomnosti a kvalitě zelených ploch v gradientu urbánních ploch, přítomnost synantropních druhů v centrech biotopů, apod.

Mimo tuto rámcovou strukturu, jsou však jednotlivá společenstva ovlivňována vztahy a procesy vázanými vždy na danou oblast. Urbanizace a lidská činnost sice pozměňuje vzájemné interakce mezi prostředím a společenstvem vždy obdobně, ale míra tohoto ovlivnění je vždy specifická pro danou lokalitu. Například poměr zástavby vůči plochám zeleně uvnitř biotopu je vždy různý, nebo míra predace a konkurence uvnitř společenstev závisí na stupni vývoje každého společenstva zvlášť. Při porovnávání jednotlivých urbánních biotopů bychom tedy měli zohlednit spíše na tato fakta.

Funkce a důležitost zeleně uvnitř zastavěných ploch nebyly nikdy podceňovány a hrají důležitou roli i v dnešní době. Náhrada přirozeného prostředí ptačích společenstev, v jinak nehostinném biotopu, je snad nejvýznamnějším prostředkem pro udržení populací uvnitř měst. Více neprozkoumaným jevem je ale funkce zapojení těchto prvků zeleně na zeleň v okolním, mimourbánním prostředí. Funkce biokoridorů se zdá být klíčová pro zajištění přítomnosti širšího spektra druhů v urbánních biotopech.

Konečně, podporou a ochranou ptactva se u nás zabývá nejen vlastní legislativa, ale i mnoho nadnárodních a národních organizací, ochranářských spolků a zájmových organizací. Možností vzdělávání v těchto směrech je mnoho a atraktivnost a medializace tématu - ochrana ptactva na území Evropy patřila v prvním zdůrazněným a zavedeným, vedou

k poměrně dobré vzdělanosti a informovanosti veřejnosti o problémech ptačích společenstev na našem území.

K tématu urbánních společenstev ptáků bych se v budoucnu ráda věnovala při zpracování vlastní diplomové práce. Bylo by vhodné posoudit význam a funkci jednotlivých urbánních ploch, z nichž se městský biotop skládá. Hlavní náplní práce by bylo srovnání různých typů zástavby v severovýchodní části Prahy (vilová čtvrť, sídliště, obchodní a průmyslové zóny, zemědělská krajina s rozptýlenou zelení, jenž bezprostředně navazuje na zástavbu aj.). Studován by měl být i význam podílu městské zeleně, vliv její vzdálenosti od okraje sídla a další faktory, tak aby bylo možné posoudit jejich úlohu při vytváření společenstev ptáků v urbánních biotopech.

Studium ptačích společenstev bude provedeno pomocí metody bodového transektu (Bibby et al. 1992). V každém ze studovaných typů prostředí bude vytyčeno 60 sčítacích bodů, sčítání bude rozloženo do dvou hnízdních sezón, a v každé sezóně bude kontrolována polovina bodů. Kontroly budou provedeny 2x v průběhu hnízdní sezóny (druhá polovina dubna a druhá polovina května). Získané výsledky je možné porovnat s již dříve získanými závěry podobných prací (např. Venkrbcová 2006) a dopracovat se tak ke komplexnějším závěrům v tomto tématu.

Závěrem, by bylo vhodné zmínit, že všechny poznatky nashromážděné mnoha studiemi, by neměly sloužit jen jako bezcílné konstatování faktů, ale měly by být účelně využity. Definovat faktory způsobující změny v ekologické kvalitě zdánlivě stejných urbánních ploch může hrát klíčovou roli při navrhování a plánování nových měst. Ty by pak mohly optimálně propojovat ekologické klady zastavěných ploch a vytvářet tak nepoměrně vhodnější stanoviště pro vybrané druhy (Tratalos et al. 2007). Nalezení způsobů jak řídit různé formy urbánního růstu v závislosti na omezení negativních environmentálních dopadů, je jedním z hlavních problémů současného urbánního a regionálního plánování (Weng 2007).

9. ZDROJE:

Bibby C. J., Burgess N. D. & Hill D. A., 1992: Bird census Techniques. *Academic Press, London.*

Blair R., 1996: Land use and avian speaces diverzity along an urban gradient. *Ecological Applications 2: 506-519.*

Blair R., 2004: The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. *Ecology and Society 9: 2.*

Clergeau, P., Crocia, S., Jokimäki J. & Kaisanlahti- Jokimäki M. L., 2006a: Avifauna homogenisation by urbanisation: Analysis at different European latitudes. *Bilogical conservation 127/3: 336-344.*

Clergeau P., Jokimäki J. & Snep R., 2006b: Using hierarchial levels for urban ecology. *Trends in Ecology & Evolution 21/12: 660-661.*

Danko Š., Darolová A. & Krištín A., 2002: Rozšírenie vtákov na Slovensku. *Veda, Bratislava.*

Donnelly R. & Marzluff J., 2004: Importance of rezerve size and landscape context to urban bird conservation. *Conservation Biology 18: 733-745.*

Faeth S. H., Warren P. S., Shochat E. & Marussich W. A., 2005: Trophic Dynamics in Urban Communities. *Bioscience 55: 399.*

Fernández-Juricic E., 2003: Spatial and temporal analysis of the distribution of forest specialist in an urban-fragmented landscape (Madrid, Spain). *Implication for local and regional bird conservation.Universidad Complutense de Madrid.*

French K., Major R. & Hely K., 2005: Use of native and exotic garden plants by suburban nectarivorous birds. *Biological Conservation 121: 545-559.*

Fuchs R., Škopek J., Formánek J. & Exnerová A., 2002: Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy. *Konsult, Praha.*

Gaston K.J., Warren P.H., Thompson K. & Smith R.M., 2004: Urban domestic gardens (IV): The extent of resource and its associated features. *Department of Animal and Plant Science. University of Sheffield.*

Gering J. C. & Blair R. B., 1999: Predation on artificial bird nest along an urban gradient: predatory risk or relaxation in urban environments. *Ecography 22: 532-541.*

Hodgson P., French K. & Major R. E., 2006: Avian movement across abrupt ecological edges: Differential responses to housing density in an urban matrix. *Lanscape and Urban Planning 79: 266-272.*

Hudec K.(ed.), 1983: Ptáci 3/I. *Academia, Praha.*

Hudec K., Šťastný K. (eds.), 2005: Ptáci 2/I. *Academi. Praha.*

Chace J.F., Walsh J.J. 2004: Urban effect on native avifauna: a rewiew. *Landscape and Urban Planning 74: 46-69.*

Míchal I., 1994: Ekologická stabilita. *Veronica, Brno*.

Jarklová J. & Pelikán J., 1999: Ekologický slovník – terminologický a výkladový. *Fortuna. Praha.*

Jokimaki J. & Suhonen J., 1998: Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Lanscape and Urban Planning 39: 253-263.*

Kenneth E., Innes J., Martin K. & Klinkenberg B., 2005: Forest loss with urbanization predicts bird extirpations in Vancouver. *Biological Conservation 126: 410-419.*

Kübler S., Kupko S. & Zeller U., 2005: The kestrel in Berlin: investigation of breeding biology and feeding ecology. *Ornithol 146: 271-278.*

Lancaster R. K. & Rees W. E., 1979: Bird communities and the structure of urban habitats. *Can. J. Zool. 57: 2358 – 2368.*

Martiško J., 1999: Ochrana dravců a sov v zemědělsky využívané krajině. *EkoCentrum, Brno.*

McKinney 2002: Urbanization, biodoverzity, and conservation. *BioScience 52: 883-890.*

McKinney M. L., 2005: Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological conservation 127: 247-260.*

Mebs T., 2004: Dravci Evropy. *Víkend, Český Těšín.*

Morimoto T., Katoh K., Yamaura Y. & Watanabe S., 2006: Can surrounding land cover influence the avian in urban/suburban woodlands in Japan? *Landscape and Urban Planning 75: 143 – 154.*

Morneau F., Décarie R., Pelletier R., Lambert D., DesGrandes J-L. & Savard J-P., 1999: Changes in breeding bird richness and abundance in Montreal parks over a period of 15 years. *Landscape and Urban Planning 44: 111 – 121.*

Palomino D. & Carrascal L. M., 2005: Urban influence on birds at regional scale: A case with the avifauna of northern Madrid province. *Landscape and Urban Planning 77: 276-290.*

Pauchard A., Aguayo M., Peña E. & Urrutia R., 2006: Multiple effects of urbanization on the biodiverzity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area. *Biological Conservation 127: 272-281*

Pavlík J. & Pavlík Š., 2000: Some relationships between human impact, vegetation, and birds in urban environment. *Ekológia, Bratislava.*

Poprach K., 2008: Proč šetřit v lesích doupné, staré nebo odumřelé stromy?.On line: *www.cso.cz, 14.3.2008.*

Reichholf J.H. & Steinbach G., 2003: Zoologická encyklopedie – Ptáci. *Euromedia Group k.s., Praha.*

Sacchi R., Gentilli A., Razetti E. & Barbieri F., 2002: Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment. *ProQuest Agriculture Journals 80: 48.*

Sandström U. G., Angelstam P. & Mikusiński G., 2005: Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning 77: 39–53.*

Sauer F., 1995: Ptáci lesů, luk a polí. *Ikar spol. s.r.o., Praha.*

Singer D., 2002: Ptáci našich parků a zahrad. *NS Svoboda, Praha.*

Shochat E., Warren P.S., Faeth S.H., McIntyre N.E. & Hope D., 2006: From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution 21: 4.*

Směrnice Rady Evropských společenství ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků - 79/409/EHS

Sorace A., 2007: Value to wildlife of urban-agriculture parks: A case study from Rome urban area. *Environmental Management 4: 547 – 560.*

Stejskal V., 2006: Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost. *Linde Praha, a. s.. Praha.*

Špryňar P., 2004: Fragmentace krajiny. In: Kolektiv (Cílek V., Mudra P., Ložek V. et al.): Vstoupit do krajiny. O přírodě a paměti středních Čech. Vydal Středočeský kraj. Published on line: http://krajina.kr-stredocesky.cz

Šťastný K., Bejček V. & Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice. *Aventinum s.r.o.. Praha .*

Tratalos J., Fuller R.A., Warren P.H. & Davies R.G., Bašton K.J., 2007: Urban form, biodiverzity potential and ecosystem services. *Urban and Landscape Planning 83: 308 –317.*

Vačkář D. (ed.), 2005: Ukazatelé změn biodiverzity. *Academia, Praha.*

Venkrbcová Z., 2006: Utváření ptačích společenstev v urbálních a suburbálních biotopech: vliv vegetace a okrajového efektu. Diplomová práce, *ČZU v Praze.*

Vuorisalo T., Andersson H. & Hugg T., 2003: Urban development from an avian perspective: causes of hooded crow (Corvus corone cornix) urbanisation in two Finnish cities. *Landscape and urban planning 62/2: 69-87.*

Weng Y., 2007: Spatiotemporal changes of landscape pattern in response to urbanization. *Landscape and Urban Planning. 81: 341 – 353.*

Wiesman G.B., 2004: Environmental monitoring. *CRC Press, Philadelphia.*

White J. G., Antos M. J., Fitzsimons J. A. & Palmer G. C., 2005: Non-uniform bird assemblages in urban environments: the influence of streetscape vegetation. *Landscape and Urban Planning 71: 123-135.*

Willson M. F., 1974: Avian Community Organization and Habitat Structure. *Ecology 5: 1017-1029.*

Zákon České národní rady ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny - 114/1992 Sb.

Zasadil P. (ed.), 2001: Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků: *Český svaz ochránců přírody, Praha.*

Fotografie:

Bohdal J.: On line: www.naturfoto.cz/poštolka-obecná-fotografie.html. *21.4.2008.*

Mikšík I.: On line: http://www.natureblink.com/gallery/picture.php?/372/category/108. *21.4.2008.*

Ševčík J.: On line: http://sevcikphoto.com/hirundo_rustica.jpg.html. *21.4.2008.*