

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
Katedra zoologie

Srovnání dlouhodobých změn početnosti a rozšíření ptáků
v České republice

Bakalářská práce



Adéla FIALOVÁ

Vedoucí bakalářské práce RNDr. Petr Musil, Dr.

PRAHA 2007

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala zcela samostatně s použitím odborné literatury.

.....

Poděkování

V úvodu mé práce bych ráda poděkovala za pomoc mému školiteli RNDr. Petru Musilovi, CSc., který mi při práci ochotně pomáhal. Za připomínky k textu děkuji Mgr. Zuzaně Musilové.

OBSAH

1. ABSTRAKT.....	5
2. ÚVOD.....	6
3. METODIKA.....	8
3.1. Mapování hnízdního rozšíření.....	8
3.2. Kategorizace jednotlivých druhů.....	10
3.3. Vysvětlení pojmu distribuce a početnost.....	11
4. VÝSLEDKY.....	12
4.1. Srovnání změn distribuce.....	12
4.2. Srovnávání změn distribuce a početnosti.....	12
4.3. Změny distribuce a početnosti podle taxonomických skupin.....	14
4.4. Změny distribuce a početnosti v závislosti na migrační strategii.....	16
4.5. Změny distribuce a početnosti v závislosti na hnízdním prostředí.....	17
4.6. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na celoevropském trendu početnosti jednotlivých druhů.....	18
4.7. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na velikosti evropské populace jednotlivých druhů.....	20
4.8. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti navelikosti hnízdní populace jednotlivých druhů na území České republiky....	20
4.9. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na tělesné velikosti jednotlivých druhů.....	21
5. DISKUSE.....	22
6. ZÁVĚR.....	25
7. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	26
8. LITERATURA.....	27

1. ABSTRAKT

Práce se zabývá srovnáním dosavadních změn rozšíření a početnosti ptačích populací na území České republiky. Práce vychází z výsledků mapování hnízdního rozšíření ptáků, které jsou shrnuty v atlasech hnízdního rozšíření (zahrnují období 1973-77, 1985-89 a 2001-03). Jednotlivé druhy byly charakterizovány podle taxonomického zařazení, migračních strategií, preferovaného hnízdního prostředí, velikostí hnízdní populace v ČR a v Evropě a velikostí těla. Bylo zjištěno, že ptačí druhy mění častěji svoji početnost nežli distribuci. Statisticky průkazné rozdíly ve změnách distribuce a početnosti byly zjištěny pouze u mokřadních druhů a druhů zimujících v Mediteránní oblasti, kde jsou výrazněji zastoupeny celkově ubývající druhy, které se však objevují na větším počtu mapovacích čtverců. Vyšší stabilitu početnosti a distribuce vykazovaly menší druhy s větší velikostí hnízdní populace. Změny početnosti v České republice jsou obdobné trendům evropské populace jednotlivých druhů.

Klíčová slova:

ptáci, Česká republika, dlouhodobé změny, distribuce, početnost

Data documenting long-term changes in distribution and numbers of bird species in the Czech Republic were analysed in this study. Data sets include published results of Breeding Birds Atlases in the Czech Republic (1973-77, 1985-89 a 2001-03). Individual species were categorized by taxonomical group, migratory strategies, breeding habitat, population size in Europe and in the Czech Republic and body size. The changes in numbers were more remarkable than changes in distribution. On species level, the significant differences between changes in distribution and changes in numbers were found only in wetland birds. Stable population were found in smaller and abundant species. In most species, changes in numbers in the Czech Republic reflect changes recorded in most European countries.

Key words:

Birds, Czech Republic, long-term changes, distribution, numbers

2. ÚVOD

Změny přírody zajímaly člověka již od nepaměti. Na periodických i neperiodických změnách prostředí byli závislí již pravěcí lovci. S rozvojem ekologie jako vědní disciplíny, se objevuje snaha využít různé druhy organismů jako indikátory stavu prostředí. Ptáci vzhledem ke svému způsobu života a vzhledem ke své druhové bohatosti (a to i v našich zeměpisných šířkách) mohou sloužit jako významný bioindikátor (Janda, Řepa 1986, Bibby et al. 1992).

Mezi bioindikátory řadíme takové druhy živočichů či rostlin, které svou změnou výskytu či početnosti mohou poukazovat na určité abiotické vlivy. V posledních letech se mluví zejména o monitoringu dopadu antropogenních činností v krajině. (Gregory et al. 2005).

Využití ptáků jako indikátorů stavu životního prostředí umožňuje především:

- denní aktivita převážně většiny druhů
- sezónní omezení teritoriální aktivity a reprodukce
- relativně snadná a rychlá determinace v terénu
- „dlouhověkost“ řady druhů
- značná „lidová oblíbenost“, tj. existence velkého množství amatérských spolupracovníků, kteří jsou schopni zapojit se do různých výzkumů.

Ptáci jsou proto tradičně považováni za ideální modelové organismy. K již zmíněným metodickým výhodám přistupuje i skutečnost, že se jedná o druhově bohatou skupinu obývajících rozmanitá stanoviště, kde velmi často tvoří vrcholové články potravních řetězců (viz např. Bibby et al. 1992, Musil 2006).

Zřejmě nejrozsáhlejším projektem umožňujícím velkoplošný monitoring změn početnosti a distribuce ptačích populací na jsou atlasové studie. Jedná se o studie zachycující výskyt a početnost v dílčích jednotkách (zpravidla kvadrátech) v rámci určitých geografických celků. Velice úspěšným projektem v tomto směru byl Atlas hnízdících evropských ptáků, jejich rozšíření a početnosti (Hagemeijer & Blair 1997), pokrývající celý evropský kontinent.

Jednotlivé národní Atlasy rozšíření ptáků již dříve vznikaly v jednotlivých evropských státech. Některé z nich dokázaly pokrýt celý roční cyklus ptačích populací (např. Holandsko – Bekhuis et al. 1987) , jiné se vzhledem ke konfiguraci terénu konkrétních států zajímavě zachycují i výškový gradient rozšíření a početnosti (Švýcarsko – Schmid et al. 1998).

Mapování hnízdního rozšíření ptáků v kvadrátové síti (10 x 10 km, resp. 12 x 11,1 km) má v České republice dlouhou tradici (Šťastný et al. 1987, 1997, 2006), což dokládá již třetí akce tohoto typu, která u nás probíhá v současné době (2001-2003). Srovnání současných výsledků s předchozími mapovacími akcemi (1973-77, resp. 1985-89), tak umožňuje jedinečné zhodnocení vývoje rozšíření jednotlivých druhů.

Stejně metody, avšak detailnější kvadrátové sítě, bylo využito při tvorbě dalších atlasových studií v České republice. Při tvorbě 5-ti regionálních atlasů v České republiky (př. Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš (1991-1994), nebo při Atlasu hnízdního rozšíření ptáků Prahy (1985-1989 aaktul.2000-2002).

Cílem této bakalářské práce bylo srovnat změny početsnosti a distribuce na základě publikovaných výsledků mapování hnízdního rozšíření ptáků, Atlasů hnízdního rozšíření (zahrnují období 1973-77, 1985-89 a 2001-03 - Šťastný et al. 1987, 1997, 2006). Jednotlivé druhy byly charakterizovány podle taxonomického zařazení, migračních strategií, preferovaného hnízdního prostředí, velikostí hnízdní populace v ČR a v Evropě a velikostí těla. Snažili jsme se odpovědět na otázky, zda:

- Mají příbuzné druhy podobné trendy změn početnosti a distribuce?
- Jak se liší druhy s podobnou migrační strategií?
- Souvisí změny početnosti a distribuce či jejich rozdíly s ekologickými nároky?
- Jak se liší početné a vzácné, velké a malé druhy ?

3. METODIKA

3.1. Mapování hnízdního rozšíření ptáků

K mapování větších územních celků (národní, mezinárodní mapování) bývá nejčastěji používána **metoda síťového mapování**. Tato metoda spočívá v překrytí mapy daného území (státu, při národním mapování, nebo více států při mezinárodním mapování) sítí čtverců-**kvadrátů**- o předem stanovené velikosti.

V České republice bylo při prvním mapování (v letech 1973-1977) použita síť se čtverci o velikosti 10x10 km. Mapované území bylo takto rozděleno na 846 čtverců. V úvahu přicházely ty čtverce, které alespoň polovinou své rozlohy ležely na našem území. Při následujícím mapování (období 1985-1989 a 2001-2003) byly použity čtverce o velikosti 12x11,1 km (resp. 10'x 6' v rámci zeměpisných souřadnic) (Musil et al. 2001, Šťastný et al. 2006 a,b). Počet čtverců se tedy redukoval na 679. Avšak v mapovacím období 1985-1989 bylo použito pouze 628, neboť většina příhraničních čtverců nebyla kvůli politické situaci této doby přístupná. Na terénních pracích se podílejí jak odborníci tak hlavně amatérští pozorovatelé. Pracovníci jsou rozděleni do skupin, které mají na starosti jednotlivé kvadráty. V těchto kvadrátech pak vyhledávají a nahrávají všechny ptačí druhy, které se zde vyskytují (Šťastný et al. 2006). Dále pro každý kvadrát je vytvořena jedna záznamová karta kde je uveden každý nalezený druh a k němu přiřazen mezinárodně platný kód, který ho zařazuje do jedné z hnízdních kategorií (existují také příležitostné záznamové karty, které jsou určeny pro náhodný nález nějakého druhu př. při cestě do práce). Pro každý jednotlivý druh, pak vznikne jedna mapa s jeho hnízdním rozšířením (Šťastný et al. 2006, Janda, Řepa 1986).

Obvykle se při mapování v kvadrátech postupuje tak, že se navštěvují všechny biotopy, které se v kvadrátu nalézají a to od nejvíce zastoupeného až po ty vzácné. V našich podmínkách bývá nejčastěji zastoupen biotop lesů, polí a rybníků. Jako vzácné biotopy jsou prezentovány bystřiny, či bažiny.

Na závěr mapování se pak prvoplánově procházejí jen ta místa, která hledaný druh obvykle preferuje, nebo se pozorovací práce přesunují do jiné části dne (př. sovy v noci) (Šťastný et al. 2006) .

KATEGORIE PRŮKAZNOSTI HNÍZDĚNÍ

Průkaznost hnízdění v území je dělena do čtyř základních kategorií: A-předpokládané

B-možné

C-pravděpodobné

D-prokázané

A-předpokládané hnízdění

Znamená, že daný druh je pozorován v době hnízdění. Tato kategorie je ve finále příliš široká a nepřesná, proto není v atlasech hnízdního rozšíření zahrnuta.

B-možné hnízdění

Zahrnuje ty druhy, které jsou pozorovány v době hnízdění a ve vhodném hnízdním prostředí.

C-pravděpodobné hnízdění

Souvisí s:

- pozorováním zpívajícího samce
- s pozorováním páru ve vhodném hnízdním prostředí
- s pozorováním toku, imponování nebo páření
- s přítomností hnízdních nažin u starých ptáků
- se vzrušeným chováním a varováním starých ptáků
- s pozorováním starých ptáků při tvorbě nového hnízda nebo dlabání dutiny.

D-prokázané hnízdění

Vyjadřuje:

- odpoutávání pozornosti od hnízda
- nález použitého hnízda
- pozorování starých ptáků při přinášení potravy a odnášení trusu
- nález hnízda s vejci
- nález hnízda s živými mláďaty.

3. 2. Kategorizace jednotlivých druhů

Jednotlivé druhy byly charakterizovány podle následujících kritérií přičemž bylo vycházeno především z dostupných monografií, a to z Hudce (1983, 1994, 2005) a Crampa a Simmonse (1977-1996).

TAXONOMICKÁ SKUPINA

Hodnocené druhy byly kategorizovány podle příslušnosti do vyšších taxonů (řádů).

Přehled použitých jednotlivých taxonomických skupin:

1. potápky, 2 brodiví, 3. kachny, 4.dravci, 5. hrabaví, 6. krátkokřídlí, 7. bahňáci, 8. dlouhokřídlí, 9. měkkozobí, 10. sovy, 11. srostloprstí, 12. šplhavci, 13. pěvci, 22. ostatní

MIGRAČNÍ STRATEGIE

Různé druhy se přesunují na zimoviště na různé vzdálenosti.

Tato strategie se dá rozdělit na 4 základní skupiny:

- Stálé druhy, mají zimoviště vzdálené maximálně do 100km od hnízdiště.
- Druhy létající na krátké vzdálenosti (*short-distance*), Mediterán apod.
- Druhy létající na střední vzdálenosti (*middle-distance*), zpravidla v Mediteránní oblasti, ale někteří jedinci zaletují až do subsaharské afriky Afrického kont.
- Druhy létající na dlouhé vzdálenosti (*long-distance*), sub-saharská Afrika, Indie.

Vztah mezi migrační strategie a preferovaným hnízdním prostředím(**) :

	Lesní	Polní	Urbánní	Mokřadní
stř. Evropa	40	8	5	3
Mediterán	21	14	4	34
Med. + Afrika	6	1	0	15
Afrika, Indie	22	15	3	20

** čísla udávají počty druhů v jednotlivých kategoriích

HABITAT

Jednotlivé druhy byly zařazeny do 4 kategorií podle ekologických nároků, tj. hlavního typu prostředí, které v našich podmínkách využívají v hnízdní době, tedy v době stavby hnízda, inkubace snůšky a péče o mláďata. Rozlišeny byly 4 základní typy habitatu (prostředí) (cit.)

- Lesní
- Polní (druhy otevřené krajiny)
- Mokřadní
- Urbánní

VELIKOST POPULACE

Při hodnocení celkové velikosti populace byly použity recentní odhady velikosti hnízdí populacev České republice (Šťastný et al. 2006) a v Evropě (BirdLife International 2004).

VELIKOST TĚLA

Průměrná velikost těla byla převzata z literárních údajů a to z Hudce (1983, 1994, 2005) a Crampa a Simmonse (1977-1996).

3.3. Vysvětlení pojmů distribuce a početnost

Z výsledků Mapování hnízdního rozšíření ptáků (Šťastný et al. 1987, 1997, 2006) byly použity údaje o distribuci a početnosti jednotlivých druhů:

DISTRIBUCE: % obsazených kvadrátů

POČETNOST: počet párů

ZMĚNA distribuce či početnosti: porovnání mapovacího období s předchozím
(např. 2001-03 vs. 1985-89)

ÚBYTEK DISTRIBUCE: pokles distribuce o více než 20%

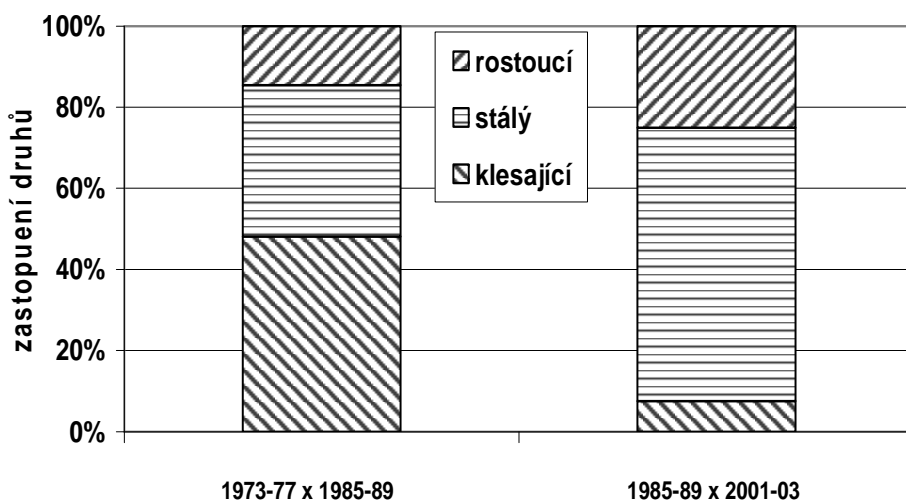
VZESTUP DISTRIBUCE: vzestup distribuce o více než 20%

TREND POČETNOSTI: podle Šťastný et al. 2006, resp. BirdLife International 2004.

4. VÝSLEDKY

4.1. Srovnání změn distribuce v obdobích 1973-77 x 1985-89 a 1985-89 x 2001-03

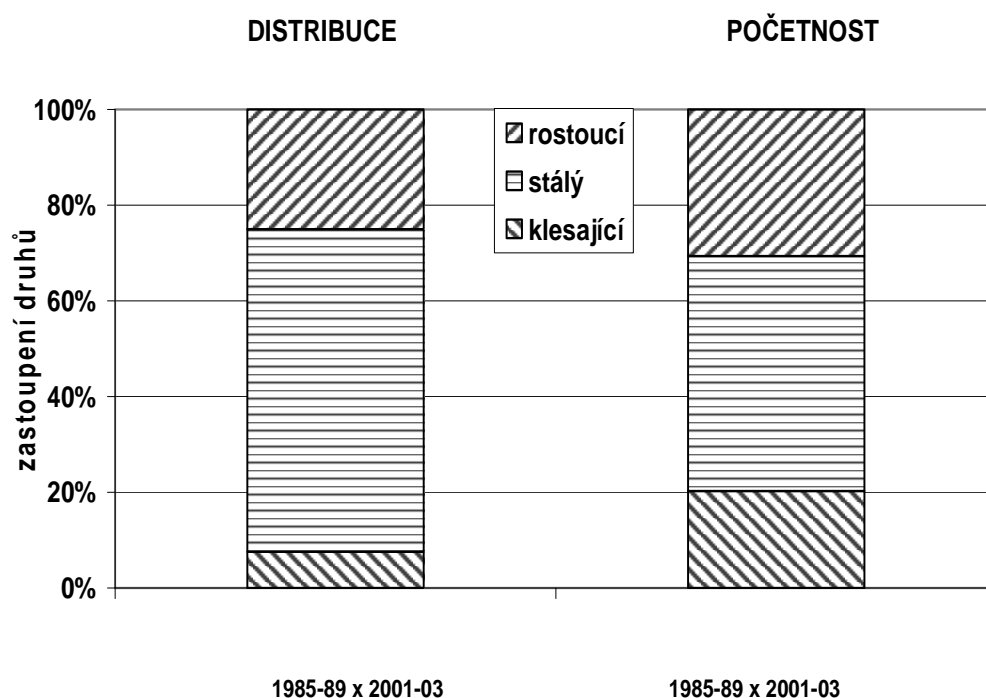
Při srovnání mapovacích období 1973-77 a 1985-89 a období 1985-89 a 2001-03, bylo zjištěno, že v druhém porovnávaném období přibylo nejvíce druhů, jejichž distribuce (% obsazených kvadrátů) se nezměnila (viz obr. 1). Dále přibylo druhů, jejichž distribuce vykazuje rostoucí trend a naopak ubylo druhů, u kterých je trend klesající. Tento rozdíl byl vysoce statisticky signifikantní (Fisher exact test: $P < 0.001$). Ve fauně České republiky přibývají ptačí druhy expandující do nových oblastí, které dříve při hnízdění vynechávali.



Obr. 1: Srovnání změn distribuce v mapovacích obdobích 1973-77 x 1985-89 a 1985-89 x 2001-03. Na ose y je uvedeno zastoupení druhů (v %) s příslušnou změnou distribuce.

4.2. Srovnávání změn distribuce a početnosti mezi obdobími 1985-89 x 2001-03.

Porovnáváním změn distribuce a zároveň změn početnosti bylo zjištěno, že jednotlivé druhy mění svou početnost více než distribuci (viz obr. 2). Tento rozdíl byl vysoce statisticky signifikantní (Fisher exact test: $P < 0.05$). To znamená, že jednotlivé druhy přibývají, či ubývají, ale jejich rozšíření nevykazuje výraznější trend.



Obr. 2: Srovnání změn distribuce a změn početnosti mezi sledovanými obdobími 1985-89 x 2001-03.

Tab.1. Srovnání distribuce a početnosti jednotlivých druhů v letech 1985-89 x 2001-03. Čísla v tabulce udávají počty jednotlivých druhů.

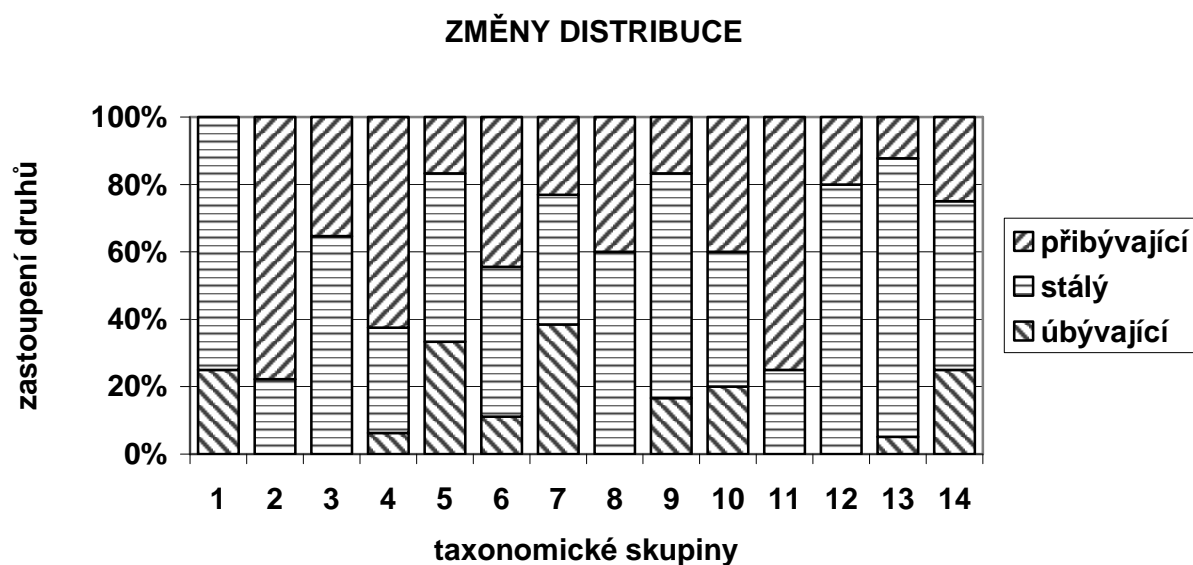
		změny početnosti		
		ubývající	stálý	přibývající
změny distribuce	ubývající	17	2	0
	stálý	25	83	28
	přibývající	3	16	37

Z tab. 1 vyplývá, že nejvíce jsou zastoupeny ty druhy, které mají obdobný trend distribuce i početnosti (tedy distribuce i početnost buď klesá nebo stoupá nebo je stálá). Těchto druhů bylo celkem 137 z 211 (64,9 %). Naopak byly zaznamenány pouze 3 druhy, které mají změny početnosti a distribuce opačné.

Jednalo se pouze o kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*), volavku červenou (*Ardea purpurea*), racka bouřního (*Larus canus*). U těchto druhů se velikost hnízdní populace se snížila (poklesl počet hnízdních párů), ale objevily se na větším počtu čtverců. Opačný případ (tj. zvýšení početnosti při snížení distribuce) zaznamenán nebyl.

4.3. Změny distribuce a početnosti podle taxonomických skupin

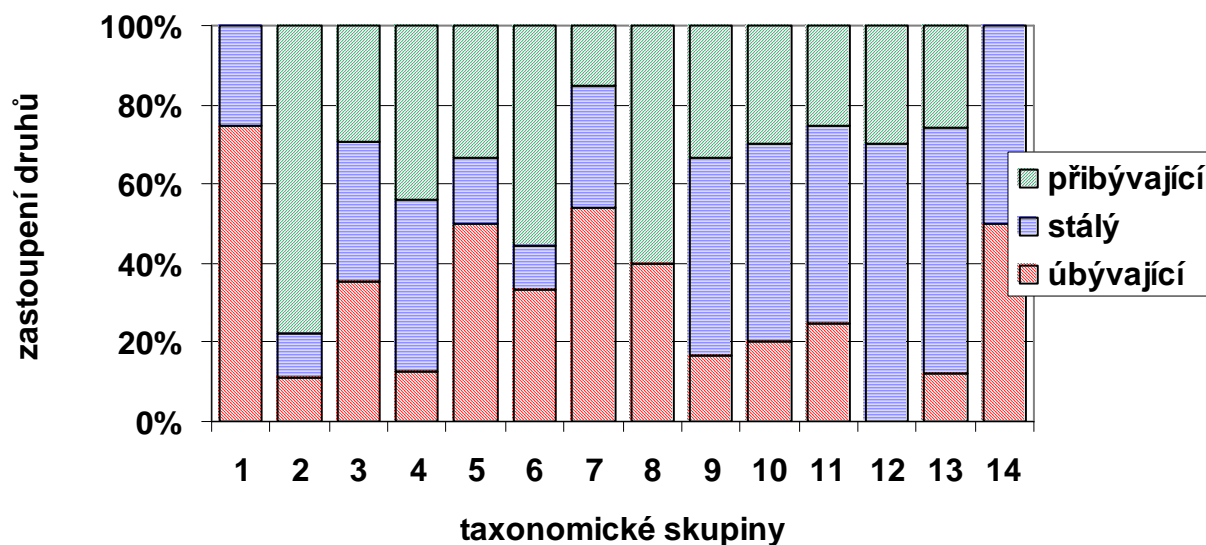
Při tomto porovnávání byly jednotlivé druhy zahrnuty do skupin podle vyšších taxonů (v tomto případě převážně řádů). Mnohé taxonomické skupiny mají poměrně vyhraněné ekologické nároky a proto u nich mohou převažovat určité trendy početnosti či distribuce odrážející shodnou reakci na změny prostředí. Šířící se druhy byly, při srovnání období 1985-1989 a 2001-2003, nejvýrazněji zastoupeny u brodivých, dravců a srostloprstých. Naopak druhy snižující distribuci byly nejvýrazněji zastoupeny u hrabavých a bahňáků. Uvedené rozdíly však nebyly statisticky průkazné (Fisher exact test), blíže viz obr. 3.



Obr. 3: Změny distribuce (srovnání let 1985-89 x 2001-03) podle taxonomických skupin:

1. potápky, 2 brodiví, 3. kachny, 4.dravci, 5. hrabaví, 6. krátkokřídlí, 7. bahňáci, 8. raci a rybáci, 9. měkkozobí, 10. sovy, 11. srostloprstí, 12. šplhavci, 13. pěvci, 14. ostatní

ZMĚNY POČETNOSTI

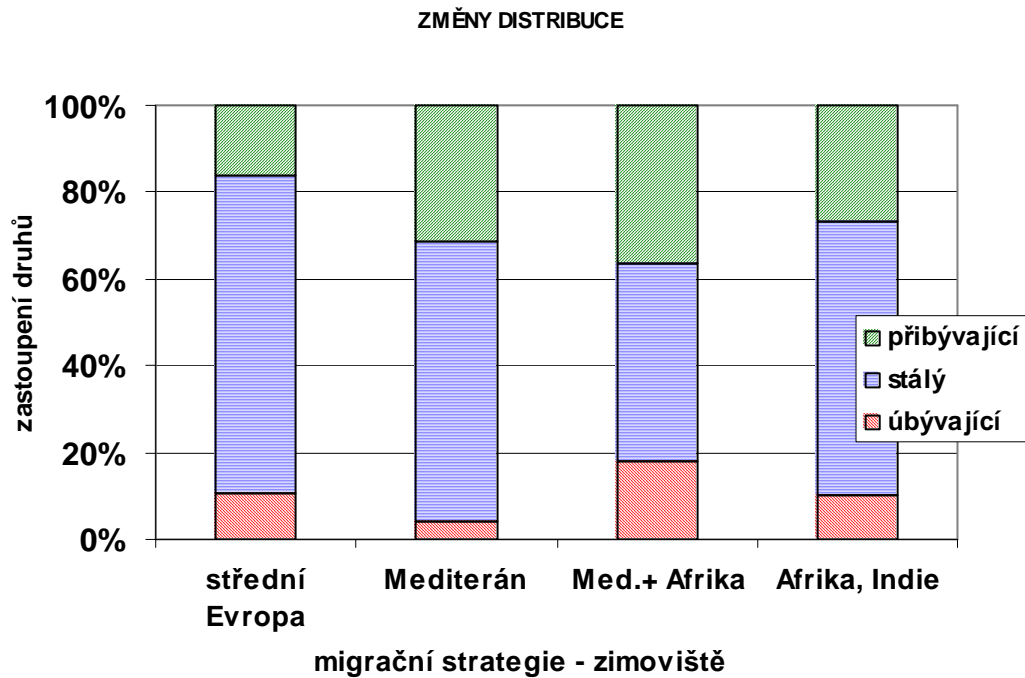


Obr. 4: Změny početnosti (srovnání let 1985-89 x 2001-03) podle taxonomických skupin: 1. potápky, 2 brodiví, 3. kachny, 4.dravci, 5. hrabaví, 6. krátkokřídlí, 7. bahňáci, 8. raci a rybáci, 9. měkkozobí, 10. sovy, 11. srostloprstí, 12. šplhavci, 13. pěvci, 14. ostatní

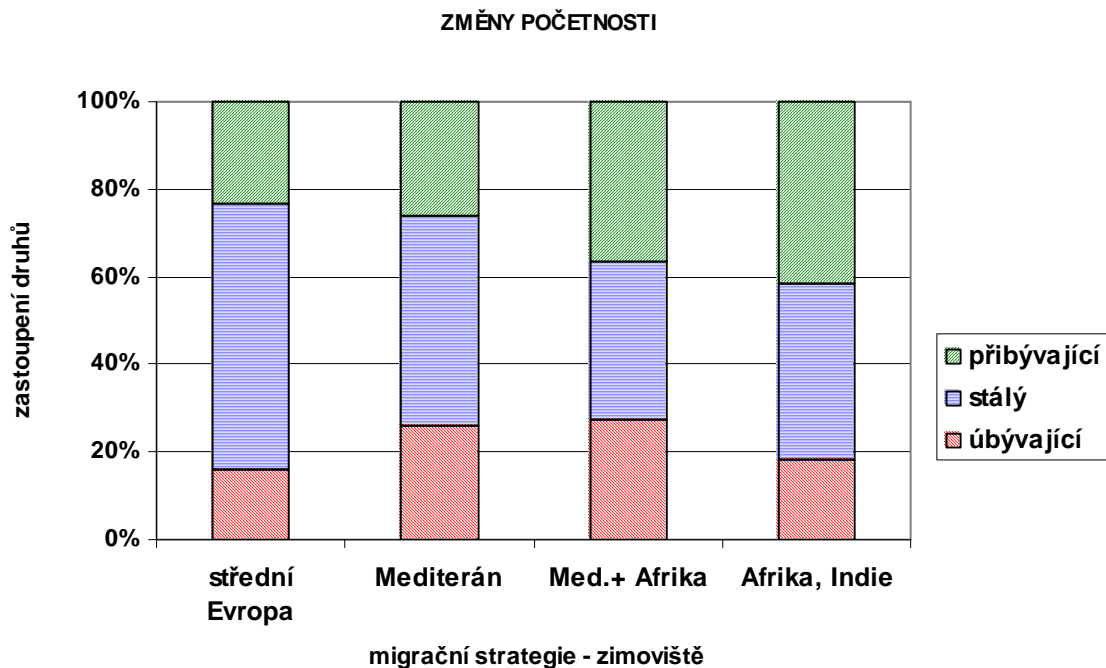
Druhy zvyšující početnost v České republice byly nejvýrazněji zastoupeny u brodivých, hrabavých, racků a rybáků. Naopak druhy snižující početnost byly nejvýrazněji zastoupeny u potápek, hrabavých a bahňáků. Při detailnějším pohledu je patrný klesající trend početnosti u skupin, do kterých patří druhy preferující mokřadní a polní habitat. Skupiny, do kterých se řadí druhy preferující lesní prostředí vykazují spíše stálý případně rostoucí trend početnosti . Uvedené rozdíly však nebyly statisticky průkazné (Fisher exact test) viz obr. 4.

4.4. Změny distribuce a početnosti v závislosti na migrační strategii

Jednotlivé druhy byly rozděleny podle migračních strategií a zimovišť migrantů do 4 základních skupin (viz metodika a obr. 5 a 6).



Obr. 5: Změny distribuce (srovnání let 1985-89 x 2001-03) v závislosti na migrační strategii.



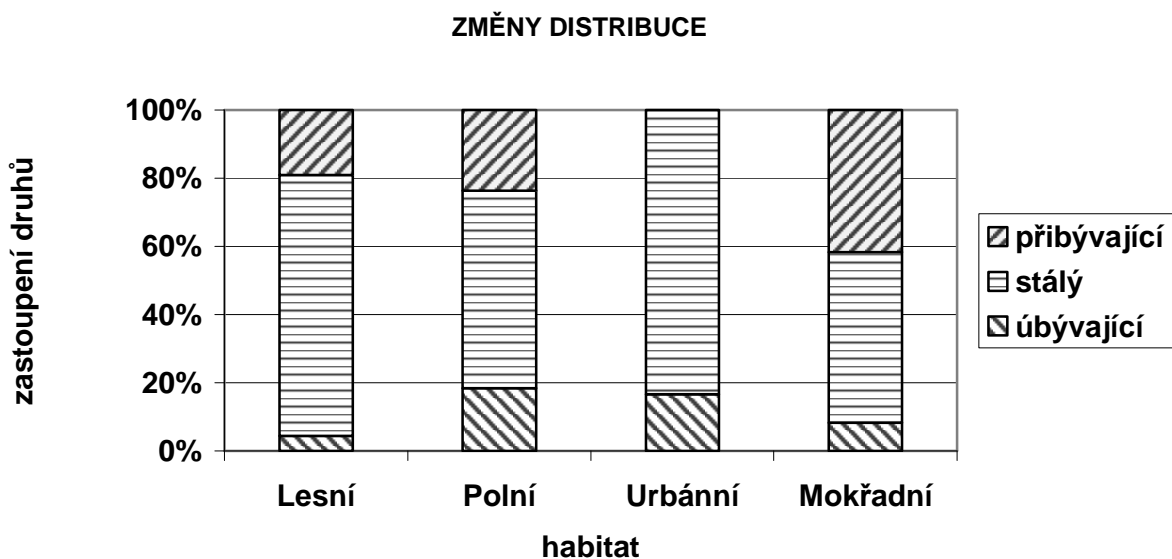
Obr. 6: Změny početnosti (srovnání let 1985-89 x 2001-03) v závislosti na migrační strategii.

Při srovnání období 1985-1989 a 2001-2003 se distribuce nejvíce měnila (rostla) u druhů migrujících do Mediteránu a severní (popř. tropické) Afriky. Naopak nejméně druhů se změnou distribuce zimuje ve střední Evropě (viz obr. 5).

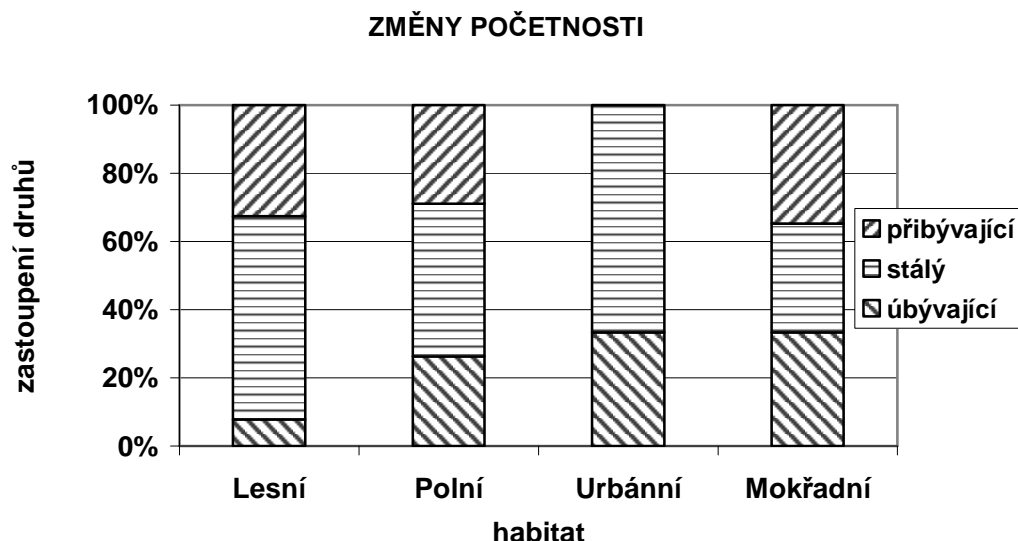
Obdobně i početnost druhů zimujících ve střední Evropě byla nejstabilnější a naopak druhy migrující částečně nebo úplně do sub-saharské Afriky měnily početnost nejvíce, přičemž u nich převažovaly přibývající druhy nad ubývajícími. Největší úbytek byl zaznamenán u druhů migrujících do Mediteránu a severní Afriky (short-distance, middle-distance). Statisticky průkazné rozdíly ve změnách početnosti a distribuce byly zjištěny pouze v případě druhů zimujících v Mediteránní oblasti (Fisher exact test: $P < 0.01$), viz obr. 6.

4.5. Změny distribuce a početnosti v závislosti na hnízdním prostředí.

Jednotlivé druhy byly podle habitatu, tj. podle preferovaného hnízdního prostředí, rozděleny do 4 hlavních skupin: lesní, polní (resp. otevřené krajiny), urbánní, mokřadní.



Obr. 7: Změny distribuce (srovnání let 1985-89 x 2001-03) v závislosti na hnízdním prostředí.



Obr. 8: Změny početnosti (srovnání let 1985-89 x 2001-03) v závislosti na hnízdním prostředí.

Srovnáním pozorovacích období 1985-89 a 2001-03, distribuce (počet obsazených čtverců) nejvíce vzrostla u druhů preferujících mokřadní prostředí. Největší poklesy distribuce byly zaznamenány u druhů hnízdících v polním prostředí a částečně také v urbánním prostředí. Zde, ale převažuje spíše stálý trend distribuce, viz obr. 7.

Početnost nejvíce vzrostla u mokřadních druhů, kde je ale zároveň zaznamenán i největší úbytek. Dále přibývaly druhy preferující lesní a polní habitat. Stabilní až mírně klesající trend početnosti byl zaznamenán u urbánních druhů. Statisticky průkazné rozdíly ve změnách početnosti a distribuce byly zjištěny pouze v případě druhů hnízdících převážně v mokřadním prostředí (Fisher exact test: $P < 0.01$), viz obr. 8

4.6. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na celoevropském trendu početnosti jednotlivých druhů

v rámci celé Evropy sledované mezi pozorovacími obdobími 1985-89 a 2001-03 mají v podstatě shodný průběh jako trendy v České republice. I v evropském měřítku je zřejmé, že nejvíce jsou zastoupeny druhy se stálým trendem. Nejméně je druhů vykazujících opačný trend distribuce, resp. početnosti v České republice a v Evropě. Uvedené rozdíly tedy nebyly statisticky průkazné (Fisher exact test), viz tab. 2., 3.

Tab. 2.: Srovnání změn distribuce ptačích druhů v Evropě mezi sledovanými obdobími 1985-89 x 2001-03

		změny distribuce v ČR		
		ubývající	stalý	přibývající
změny početnosti v Evropě	ubývající	11	48	10
	stalý	8	68	24
	přibývající	0	20	17

Druhy snižující rozšíření v ČR, ale přibývající v Evropě nebyly zaznamenány. Bylo však zjištěno 10 druhů, které v Evropě ubývají, ale v ČR se rozšiřují: volavka červená (*Ardea purpurea*), morčák velký (*Mergus merganser*), luňák hnědý (*Milvus migrans*), luňák červený (*Milvus milvus*), raroh velký (*Falco cherrug*), chřástal vodní (*Rallus aquaticus*), chřástal malý (*Pozana parva*), dudek chocholatý (*Upupa epops*), strakapoud jižní (*Dendrokopos syriacus*), strnad luční (*Miliaria calandra*)

Tab. 3.: Srovnání změn početnosti ptačích druhů v Evropě a v České republice mezi sledovanými obdobími 1985-89 x 2001-03.

		změny početnosti v ČR		
		ubývající	stalý	přibývající
změny početnosti v Evropě	ubývající	27	34	8
	stalý	16	56	33
	přibývající	2	13	22

Byly zaznamenány pouze 2 druhy ubývající v ČR, ale přibývající v Evropě: kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*) a labuť velká (*Cygnus olor*).

Bylo však zjištěno 8 druhů, které v Evropě ubývají, ale v ČR přibývají: morčák velký (*Mergus merganser*), luňák hnědý (*Milvus migrans*), chřástal vodní (*Rallus aquaticus*), chřástal malý (*Pozana parva*), strakapoud jižní (*Dendrokopos syriacus*), bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*), strnad luční (*Miliaria calandra*)

4.7. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na velikosti evropské populace jednotlivých druhů.

Při srovnání období 1985-1989 a 2001-2003, bylo zjištěno, že druhy měnící distribuci i početnost (ubývající i přibývající) mají signifikantně (ANOVA) nižší velikost evropské populace. Vzácnější druhy tedy podléhají výraznějším změnám než druhy běžné. – viz tab.4.

Tab. 4. Průměrná velikost evropské populace (počet párů) druhů s rozdílným trendem distribuce a početnosti. V tabulce jsou uvedeny velikosti evropské populace: průměr ± směr. odchylka (n).

změny	distribuce	početnosti
ubývající	195625 ± 2827964 (19)	5028588 ± 15486678 (45)
Stálý	13232830 ± 23765092 (136)	12677650 ± 23407278 (103)
přibývající	1287133 ± 2984342 (56)	5981492 ± 15279195 (63)
ANOVA	F=35,736 P < 0.001	F=8,015 P < 0.001

4.8. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na velikosti hnízdní populace jednotlivých druhů na území České republiky.

Druhy měnící distribuci i početnost (ubývající i přibývající) v období 1985-1989 a 2001-2003, mají signifikantně (ANOVA) nižší velikost hnízdní populace v ČR. Druhy vzácnější v podmínkách ČR tedy podléhají výraznějším změnám než druhy běžné – viz tab.5.

Tab. 5. Průměrná velikost hnízdní populace (počet párů) v České republice druhů ptáků s rozdílným trendem distribuce a početnosti. V tabulce jsou uvedeny velikosti evropské populace: průměr ± směr. odchylka (n).

Změny	Distribuce	početnosti
Ubývající	27646 ± 5105 (19)	124029 ± 631719 (45)
Stálý	42918378 ± 315576 (136)	335089 ± 864480 (103)
přibývající	228426 ± 4079 (56)	48873 ± 163907 (63)
ANOVA	F=36,955 P < 0.001	F=10,325 P < 0.001

4.9. Srovnání změn distribuce a početnosti v závislosti na tělesné velikosti jednotlivých druhů.

Bylo zjištěno, že větší druhy vykazují vyšší změny distribuci i početnost (ubývají či přibývají) v období 1985-1989 a 2001-2003. Tyto rozdíly byly statisticky průkazné (ANOVA) – viz tab.6.

Tab. 6. Průměrná tělesná velikost ptačích druhů lišících se trendem distribuce a početnosti. V tabulce jsou uvedeny velikosti evropské populace: průměr ± směr. odchylka (n).

změny	distribuce	početnosti
ubývající	704 ± 1290 (19)	781 ± 1748 (45)
stálý	294 ± 984 (136)	204 ± 459 (103)
přibývající	770 ± 1167 (56)	638 ± 1107 (63)
ANOVA	F=12,488 P < 0.001	F=14,362 P < 0.001

5. DISKUSE

Ptáci jsou jedni z mála živočichů, kteří se pro své vlastnosti a způsob života dokonale hodí k monitoringu změn v našem životním prostředí. Bývají považovány za tzv. indikátor biodiverzity (Janda, Řepa 1986, Kuik et al. 1991, Reid et al. 1993, Bell, Mouse 1999, van Strien 1997, 1999, Gregory et al. 2005). To znamená, že sledováním změn jejich populací a rozdílů v jejich rozšíření můžeme vyzorovat souvislost se změnami v krajině. Ptáci jsou ideální organismy pro pozorování, neboť jsou snadno zachytitelní (viditelní a slyšitelní) a dále jejich oblíbenost mezi lidmi zaručuje dostatečný počet amatérských pracovníků pro terénní práce při tvorbě různých studií a sčítání. (Janda a Řepa 1986)

Při práci s výsledky atlasových studií na území České republiky jsme zjistili, že změny distribuce vyjadřují, že obecně většina druhů hnízdících v České republice posunula svůj trend do stabilní roviny. Výrazně ubylo druhů, u kterých distribuce klesala a mírně přibýlo druhů jejichž distribuce vzrostla. Tedy v rámci rozšíření, druhy spíše expandují do nových prostředí. Důvodem je pravděpodobně neustálý vývoj krajiny (např. Zarůstání ostrůvků ve vodních plochách atd.).

Při porovnávání změn distribuce a početnosti jsme zjistili, že většina druhů mění častěji svoji početnost (páry ubývají nebo přibývají), než své rozšíření. To znamená, že druhy preferují rozšiřují počet obsazených lokalit, ale zůstávají ve shodném počtu.

Celkově největší zastoupení mají ty druhy, jejichž trendy distribuce i početnosti jsou stabilní (početnost i distribuce klesá, stoupá, nebo je ustálená). Druhy, které mají navzájem opačné trendy distribuce (rostoucí) a početnosti (klesající) jsou poměrně vzácné. V České republice se byly zjištěny pouze 3 takové druhy.

Při porovnávání změn distribuce a početnosti v závislosti na taxonomické skupině jsme zjistili, že u většiny skupin je trend distribuce i početnosti stálý nebo rostoucí. Nejvíce své rozšíření zvýšily druhy spadající do *brodivých*, *srostloprstých* a do *dravců*. Největší nárůst početnosti zaznamenaly druhy náležící do *brodivých* a do *racků a rybáků*. Největší úbytky distribuce byly zjištěny u *potápek*, *hrabavých* a *bahňáků*. Největší pokles početnosti vykazují *hrabaví* a *bahňáci*. Shodnocením těchto údajů jsme zjistili, že početně i distribučně nejvíce ztrácejí *hrabaví* a *bahňáci*. Pravděpodobně je to působeno antropogenními faktory, jako jsou př. intenzifikace zemědělství, stále narůstající urbanizace atd. (viz např. Gregory et al. 2003, 2005, 2007)

Změny distribuce a početnosti v závislosti na migrační strategii, které byly zjištěny, nejsou úplně standardní. V evropském měřítku obecně platí, že největší pokles v populacích zaznamenávají zástupci skupin migrujících na velké vzdálenosti (long-distance) a u rezidentů. Naopak nárůst je pozorován u druhů, které migrují na krátké (střední) vzdálenosti (short-distance, middle-distance). (Gregory et al. 2005).

Naše výsledky však hovoří jinak. Největší úbytek byl zaznamenán u druhů, které spadají do skupiny migrující do Mediteránu (tedy short-distance). Oproti tomu druhy migrující na dlouhé vzdálenosti, Afrika, Indie (long-distance) vykazují nejmenší úbytek (Reif et al. 2006). Naše výsledky se tedy s evropským trendem neshodují, což může být způsobeno zejména tím, že na poklesu těchto druhů ptáků zimujících v Mediteránní oblasti se podílejí druhy vázané na mokřadní habitat, kteří tvoří největší podíl těchto migrantů a jejichž distribuce i početnost má ubývajícím trend.

Zato změny distribuce a početnosti v závislosti na habitatu se naopak s evropským trendem téměř shodují. Převládající stabilní trend distribuce vykazují urbánní a lesní druhy. Populace lesních druhů ještě mírně rozšiřují oblast svého habitatu. Největší nárůst rozšíření zaznamenaly populace druhů hnízdících v prostředí mokřadů. Nárůst početnosti se nejvýrazněji projevuje u populací lesních druhů. Úbytky v rozšíření jsou zaznamenávány hlavně u druhů otevřené krajiny (zjednodušeně polní habitat). Největší úbytek v početnosti zaznamenávají populace urbánních, mokřadních a polních druhů. (Šťastný et al. 1996, 2006). Tyto poklesy distribuce i početnosti má na svědomí nejspíše intenzifikace zemědělství, která u nás v současné době již nepokračuje, přesto se s jejími důsledky stále shledáváme. (jedná se o necitlivé meliorace, vysoušení vodních ploch, hnojení). Důsledky intenzifikace zemědělství je nejvíce postižena západní Evropa, neboť zde ještě nebyla pozastavena. V tomto směru je na tom nejlépe střední a východní Evropa (tedy i Česká republika) (Gregory et al. 2005, Šťastný et al. 2006).

Srovnáváním změn distribuce a změn početnosti ptačích populací v celoevropském trendu, jsme zjistili, že i v rámci Evropského kontinentu mají největší zastoupení druhy, které mají ustálené trendy distribuce i početnosti (tedy početnost i distribuce klesá, stoupá nebo je stabilní) a nejméně je druhů, jejichž trendy distribuce (př. klesající) a distribuce (tím pádem stoupající) jsou vzájemně opačné. Z toho vyplývá, že trendy distribuce a početnosti v České republice se shodují s evropskými trendy.

Na základě statistických analýz bylo zjištěno, že trendy početnosti i distribuce mění více malé populace ptáků. Velké populace vykazují stabilní trend, jak v distribuci, tak v početnosti. To platí jak pro celoevropské pozorování, tak pro Českou republiku.

Menší populace mění takto svůj trend (ubývají, či přibývají) hlavně proto, že více podlehají okolním vlivům než početnější populace. Těmito vlivy mohou být přírodní (změny teploty, srážková bilance) nebo antropogenní (např. intenzifikace zemědělství, management různých typů ekosystémů).

6. ZÁVĚR

Srovnání dosavadních změn rozšíření a početnosti ptačích populací na území České republiky bylo založeno na základě výsledků mapování hnízdního rozšíření ptáků, které jsou shrnuty v atlasech hnízdního rozšíření (zahrnují období 1973-77, 1985-89 a 2001-03).

- Při srovnání mapovacích období 1973-77 a 1985-89 a období 1985-89 a 2001-03, bylo zjištěno, že v druhém porovnávaném období přibylo nejvíce druhů, jejichž distribuce (% obsazených kvadrátů) se nezměnila. Dále přibylo druhů, jejichž distribuce vykazuje rostoucí trend a naopak ubylo druhů, u kterých je trend klesající.
- Porovnáváním změn distribuce a zároveň změn početnosti bylo zjištěno, že jednotlivé druhy mění svou početnost více než distribuci.
- Statisticky průkazné rozdíly ve změnách početnosti a distribuce byly zjištěny pouze v případě druhů zimujících v Mediteránní oblasti (Fisher exact test: $P < 0.01$).
- Statisticky průkazné rozdíly ve změnách početnosti a distribuce byly zjištěny pouze v případě druhů hnízdících převážně v mokřadním prostředí
- Druhy snižující rozšíření v ČR, ale přibývající v Evropě nebyly zaznamenány. Bylo však zjištěno 10 druhů, které v Evropě ubývají, ale v ČR se rozšiřují.
- Dále, byly zaznamenány pouze 2 druhy ubývající v ČR a 8 druhů, které v Evropě ubývají, ale v ČR přibývají.
- Bylo zjištěno, že druhy měnící distribuci i početnost (ubývající i přibývající) mají signifikantně (ANOVA) nižší velikost evropské populace i populace hnízdící na území ČR.
- Dále bylo zjištěno, že větší druhy vykazují vyšší změny distribuci i početnost (ubývají či přibývají) v období 1985-1989 a 2001-2003.

7. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Předpokládaná diplomová práce by měl navazovat na téma bakalářské práce. Širším cílem tedy bude analýza změn početnosti a distribuce ptáků na území ČR na základě údajů z atlasových studií.

Předpokládám především zaměření na následující problémy:

- Analýza změn kategorizace hnízdního výskytu jednotlivých druhů.
- Detailní analýza změn distribuce mokřadních druhů ptáků (zejména potápky, brodiví, vrubozobí, krátkokřídílí, dlouhokřídílí, rákosinné druhy pěvců) na úrovni jednotlivých mapovacích čtverců vzhledem k jejich environmentálním podmínkám

8.LITERATURA

- Balmford A., Green R. E. & Jenkins M.** 2003: Measuring the changing state of nature. *Trends Ecol. Evol.* 18: 326–330.
- Balmford A. Bennun L, ten Brink B, et al.** 2005: The convention on biological diversity's 2010 target. *Science* 307, 212–213.
- Bekhuis J., Bijlsma R., van Dijk A., Hustings F., Lensink R. & Saris F.** 1987: Atlas van de Nederlandse Vogels. *SOVON, Arnhem* .
- Bell S. & Morse S.** 1999: Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable? – *Earthscan Publications, London*. ex Gregory et al. 2003
- Benton T. G., Bryant D. M., Cole L. & Crick H. Q. P.** 2002: Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *J. Appl. Ecol.* 39, 673–687.
- Berthold P.** 2001: Bird Migration: a General Survey. Oxford: *Oxford University Press*.
- Berthold, P. & Fiedler, W.** 2005: Changes in the populations of small birds in central Europe as evidenced by 32 years of trapping data: numbers are mostly declining. *Vogelwarte* 43: 97–102.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A.** 1992: Bird census techniques. London: *Academic press Limited*
- Böhning-Gaese, K.** 1992: Causes for the decline of European songbirds: an analysis of the migratory bird trapping data of the Mettnau-Reit-Ilmitz Program. *J. Ornithol.* 133: 413–425.
- Böhning-Gaese K. & Bauer H.G.** 1996: Changes in species abundance, distribution, and diversity in a central European bird community. *Conserv. Biol.* 10: 175–187.
- BirdLife International** 2004: Birds in Europe: populations, estimates, trends and conservation status. *BirdLife Conservation Series No. 12, Cambridge, UK*.
- Donald P. F.** 1998: Changes in the abundance of invertebrates and plants on British farmland. *Br. Wildl.* 9:279–289. ex Gregory et al. 2003
- Furness, R.W. & Greenwood, J. J. D.** 1993: Birds as monitors of environmental change. London: *Chapman & Hall*.
- Green R. E., Balmford A. P., Crane P. R., Mace G. M., Reynolds J. D. & Turner R. K.** 2005: A framework for improved monitoring of biodiversity: responses to the World Summit on Sustainable Development. *Conserv. Biol.* 19: 56–65.

- Gregory R. D., van Strien A., Vorisek P., Gmelig Meyling A. W., Noble D. G., Foppen R. P. B., Gibbons D. W.** 2005: Developing indicators for European birds, *Phil. Trans. R. Soc B.* 360: 269–288
- Gregory R. D., Noble D. G., Field R., Marchant J., Raven M., Gibbons D. W.** 2003: Using birds as indicators of biodiversity, *Ornis Hung* 12-13: 11-24.
- Hagelmeijer W. J. M. & Blair M. J.** 1997: The EBCC Atlas of European breeding birds: Their Distribution and Abundance. *T AD Poyser, London.*
- Hudec K. (ed.)** 1994: Fauna ČR a SR. Ptáci 1, 2, 3. *Academia Praha.*
- Janda J., Řepa P.** 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. Přerov: *Okresní vlastivědné muzeum J. A. Komenského*
- Jenkins M.** 2003 Prospects for biodiversity. *Science* 302:1175–1177.
- Jenkins M., Green R. E. & Madden J.** 2003: The challenge of measuring global change in wild nature: are things getting better or worse? *Conserv. Biol.* 17: 20–23.
- Julliard R., Jiguet F., Couvet D.** 2003: Common birds facing global changes: what makes aspecies at risk?, *Global Change Biology* 10: 148-154.
- Kuik O. & Verbruggen H.** 1991.: In search of indicators of sustainable development. – *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.*
- Musil P., Cepák J., Hudec K. & Zárýbnický J.** 2001: The long- term trends in the breeding waterfowl populations in the Czech Republic. *OMPO & Institute of Applied Ecology, Kostelec nad Černými lesy, 120 pp.*
- Pitkänen M. & Tiainen J.** 2001: Biodiversity of agricultural landscapes in Finland. BirdLife Conservation Series (No.3). Finland: BirdLife.
- Reid W. V., Mcneely J. A., Tunstall D. A., Bryant D. A. & Winograd M.** 1993: Biodiversity indicators for policy-makers. – *World Resources Institute, Washington D. C., USA.* ex Gregory et al. 2003
- Reif J., Voříšek P., Šťastný K., Bejček V.** 2006: Trendy početnosti ptáků v České Republice 1982-2005. *Sylvia* 42: 22-37.
- Robinson R. A. & Sutherland W. J.** 2002 Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J. Appl. Ecol.* 39: 157–176.
- Royal Society** 2003: Measuring biodiversity for conservation. Policy document 11/03. London: *The Royal Society.* ex Gregory et al. 2005
- Schmidt H., Luder R., Naef-Daenzer B., Graf R. & Zbinden N.** 1998: Schweizer Brutvogelatlas, Verbreitung der Brutvogel in der Schweiz und im Fustentum Lichtenstein 1993-1996. *Schweizerische Vogelwarte. Sempach*

- Sotherton, N. W. & Self, M. J.** 2000: Changes in plant and arthropod biodiversity on lowland farmland: an overview. In Ecology and conservation of lowland farmland birds (ed. N. J. . ex Gregory et al. 2005
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K.** 1996: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985/1989. *H a H, Jinočany*
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K.** 2006 a: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001/2003. *Aventium, Praha*
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K.** 2006 b: The third Atlas of Breeding Birds in the Czech Republic: *Bird Census News 2006, 19/2: 46-52*
- Šťastný K., Randík A., Hudec K.** 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. *Academia Praha.*
- van Strien A. J.** 1997: Biodiversity declining in the Netherlands: an indicator to describe the changes in the number of wild species. – Netherlands Official Statistics, *Winter 1997, pp. 45-49.*
- van Strien A. J.** 1999: From monitoring data to policy-relevant summary statistics. *Bird Numbers 1998. – Vogelwelt 120: 67-71.*