

ANTROPICKÉ VLIVY NA ORNITOCENÓZU MRTVÝCH RAMEN LABE V PARDUBICÍCH V PRŮBĚHU DVACETI LET

**Antropic influences to ornithocenose of Labe river arms in
Pardubice (East Bohemia) during twenty years**

Vladimír LEMBERK

Východočeské muzeum, Zámek 2, 530 02 Pardubice

☎ 040/518121, fax: 040/516061, e-mail: muz-pce@pol.upce.cz

V letech 1976-1995 byl proveden výzkum hnízdní ornitocenózy mapovací metodou v lokalitě *U Trojice* (30 hektarů) se zbytky lužní vegetace (asociace *Quercus-Ulmetum*) na březích mrtvých ramen Labe v Pardubicích. V důsledku výstavby sídliště u hranic lokality (1978-1984), výstavby dálnice (1981 - 1986) a hospodářských budov (1985 - 1987) na území lokality došlo k postupnému narušení ornitocenózy. Celkem bylo zjištěno 54 hnízdicích druhů ptáků. V důsledku stavební činnosti došlo ke snížení počtu druhů z 43 (maximum v roce 1977) na 23 (minimum 1984). Ze stejných důvodů poklesla celková denzita ptáků z 39,6 párů/10 ha (1977) na 17,0 párů/10 ha (1984), což je pokles o 57 %. Všechny zjišťované cenologické charakteristiky (index druhové diversity H, index ekvitability J, index dominance DI a index spokojeného návštěvníka I) vykazovaly narušení ornitocenózy v letech probíhající stavební činnosti (zejména výstavby dálnice). Po ukončení stavby došlo do tří let k stabilizaci stavu spojenému s mírným nárůstem hodnot všech cenologických charakteristik, se zvýšením počtu hnízdicích druhů ptáků i celkové denzity avifauny (až na 60 % výchozího stavu). Nejcitlivější k probíhající stavební činnosti byla synuzie ptáků rákosin a z ní zejména skupina nepěvců. Nejmenší citlivost vykazovala synuzie ptáků stromového patra.

1. Úvod

Společenstva živých organismů jsou různě citlivá na změny jejich přirozeného stanoviště způsobené lidskou činností. Výjimku netvoří ani ptáci. Dá se dokonce říci, že ptačí společenstvo, které vykazuje v čase hnízdění vysokou konstantnost na lokalitě, je pro svoji snadnou zjistitelnost a odečitatelnost v terénu ideální skupinou organismů pro sledování míry negativních změn biotopu. Chceme-li však prokázat jakoukoliv změnu ve složení ornitocenózy určitého území způsobenou antropickou činností, musíme mít k dispozici dlouhodobé a přesné cenologické údaje o složení ptačího společenstva. Je ovšem potřebné znát složení ornitocenózy před začátkem, v průběhu i po skončení této antropické činnosti.

Cílem mé práce bylo prokázat vliv stavební činnosti na hranicích intravilánu Pardubice (v oblasti pozůstatků přirozené lužní vegetace na březích několika mrtvých ramen Labe) na změnu složení ornitocenóz těchto území. Pomocí přesných cenologických údajů se mi podařilo během dvaceti let výzkumu (1976 - 1995) kvantifikovat změny ve složení ptačího hnízdního společenstva určitého modelového území a to v závislosti na probíhající

výstavbě sídlišť, dálnice a hospodářských budov. Touto problematikou jsem se částečně zabýval již dříve (LEMBERK 1993, 1997).

Složení ornitocenózy lužních lesů a jejich fragmentů v České republice studovali také BAUER 1974, CHYTILOV 1981, TOMAN 1984, BUREŠ et MATON 1984-1985, PAVELKA 1988, KAŇUCH 1990, na Slovensku např. TURČEK 1954.

Kvantitativním posuzováním antropických vlivů na ornitocenózu se doposud autoři zabývali v prostředí imisemi narušených jehličnatých lesů (např. BEJČEK et ŠTASTNÝ 1985, PELC 1986, LEMBERK 1989), v prostředí území využívaných k rekreaci (např. ŘEPA 1991), v intravilánu lidských sídlišť (ŘEPA 1981, ZAJÍC 1983, FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ et FERIANC 1985, SALAJ 1987, POKORNÝ 1989, ŠEVČÍK 1994).

2. Popis území

Sledovaná lokalita, místně zvaná *U Trojice*, se nachází na západní hranici intravilánu Pardubic, na levém břehu Labe nedaleko nádraží ČD Pardubice. Výměra sledované plochy činí 30 hektarů. Nadmořská výška je 215 metrů. Klimaticky patří lokalita do oblasti teplé, mírně suché, a je charakterizována následovně: roční průměr teplot 8,4 °C, průměrné teploty v červenci 18,4 °C, průměrné teploty v lednu -1,8 °C, roční průměrný úhrn srážek 599 mm, průměrné srážky v červenci 81 mm, průměrné srážky v únoru 32 mm (VESECKÝ et al. 1960).

Z hlediska typologie vegetačního krytu se jedná o pozůstatek lužních společenstev, osídlených v minulosti téměř celé aluvium východního Polabí. V lokalitě tyto fytoocenózy zarůstají břehy tří mrtvých ramen Labe, která byla původně propojena. V souvislosti s přirozeným zaměňováním a v posledních letech i se zasypáváním ramen při stavební činnosti se volná vodní hladina uvedených mrtvých ramen postupně zmenšuje.

Vegetace lokality je převážně tvořena zbytkem luhu, zejména asociací *Quercus-Ulmetum* Issler 1926, patřící do podsvazu *Ulmion* Oberdorfer 1953 a svazu *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch, 1928 (FALTYS in verb., MORAVEC et al. 1995).

Tato lužní společenstva (jilmové doubravy) jsou ovšem v lokalitě omezena pouze na pobřežní partie mrtvých ramen, na ostatním území byly přirozené porosty odstraněny a v současnosti se zde nacházejí louky, zejména typu bezkolencových a pcháčových luk, které jsou místy mokré (FALTYS in verb.). Do nedávna zaujímaly přibližně polovinu plochy lokality, ovšem v souvislosti se stavební činností byly místy nahrazeny navážkami zeminy a inertního odpadu.

Z rostlinných společenstev vázaných výskytem na mrtvá říční ramena Labe lze uvést třídy *Lemnetea* Tüxen 1955, *Potametea* Klika in Klika & Novák 1941 (řád *Potametalia* Koch 1926) a *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941 (FALTYS in verb., MORAVEC et al. 1995).

3. Metodika

Lokalitu jsem v hnízdních sezónách let 1976 - 1995 navštěvoval pravidelně v průměru jednou až dvakrát týdně, zpravidla v ranních (5. - 8. hod SEČ) či podvečerních (15. - 18. hod SEČ) hodinách, tak, aby byl registrován maximální počet zpívajících samců. Strukturu ornitocenózy jsem zjišťoval pomocí mapovací metody (JANDA & ŘEPA 1986).

Při porovnávání ptačích společenstev jednotlivých let výzkumu jsem využil následujících běžně užívaných cenologických charakteristik ornitocenóz: abundance **A** (OBHLÍDAL 1977), denzita **d** (PIKULA 1976), dominance **D** (PIKULA 1976), index druhové diversity **H** (SHANNON et WEAVER 1949), index ekvitability **J** (ODUM 1977), Sørensenův index druhové identity **QS** (PIKULA 1976), index dominance **DI**

(MAC NAUGHTON & WOLF 1970) a index spokojeného návštěvníka **I** (CHANTER & OWEN 1976).

4. Výsledky

4.1. Narušení biotopu lokality

V průběhu let 1976 - 1995 došlo na území lokality a v jejím nejbližším okolí k následujícím antropickým vlivům, které jsou z hlediska možného vlivu na strukturu ornitocenózy významné:

1978 - 1984 výstavba sídliště „Polabiny IV“ a „Závodu míru“ u hranic lokality

1981 - 1986 výstavba čtyřproudé dálniční komunikace okrajem lokality

1985 - 1987 výstavba hospodářských budov, skladiště stavebního materiálu a cvičiště autoškoly na území lokality

1988 - 1995 postupná sukcese bylinné i keřové vegetace (často nepůvodní druhy) na místech obnažených stavbou.

Uvedenými zásahy do biotopu lokality došlo k exploataci celkově 13 hektarů území (1987), takže relativně nezasažená stanoviště se v současnosti rozkládají pouze na 17 hektarech plochy lokality.

4.2. Struktura ornitocenózy

V důsledku výše zmíněných antropických zásahů doznala ornitocenóza pronikavých změn. Ty se projeví v hodnotách prakticky všech sledovaných cenologických charakteristik.

Tab. 1: Srovnání zjišťovaných cenologických charakteristik ornitocenózy v jednotlivých letech.

n - počet druhů, A - celková abundance (ex.), d - celková denzita (páry/10 ha), H - index druhové diversity, J - index ekvitability, I - index spokojeného návštěvníka, DI - index dominance.

Tab. 1: Comparison of used coenological characteristics in 1976 - 1995.

n - number of species, A - total abundance (ex.), d - total density (pairs/10 ha), H - diversity index, J - equitability index, I - customer satisfaction index, DI - dominance index.

rok	n	A	d	H	J	I	DI
1976	41	216	35,95	3,377	0,909	5,323	0,204
1977	43	238	39,62	3,403	0,905	5,413	0,165
1978	39	220	36,66	3,285	0,897	5,353	0,214
1979	34	188	31,32	3,138	0,890	5,218	0,217
1980	33	168	27,98	3,132	0,896	5,072	0,238
1981	28	132	22,00	3,063	0,919	4,825	0,243
1982	29	130	21,65	3,099	0,920	4,810	0,246
1983	25	116	19,31	2,906	0,903	4,659	0,345
1984	23	102	16,98	2,678	0,854	4,502	0,373
1985	26	122	20,31	2,928	0,899	4,739	0,312
1986	27	126	21,31	2,927	0,888	4,755	0,302
1987	26	120	19,99	2,558	0,785	4,702	0,317
1988	26	120	19,98	2,602	0,799	4,741	0,283
1989	30	130	21,63	2,772	0,815	4,814	0,277
1990	26	126	20,97	3,037	0,932	4,794	0,222
1991	30	132	21,93	3,076	0,904	4,831	0,242
1992	30	142	23,62	3,151	0,927	4,911	0,211
1993	29	130	21,65	3,171	0,942	4,818	0,200
1994	33	132	21,96	3,241	0,927	4,820	0,212
1995	31	126	20,96	3,239	0,943	4,775	0,175

Tab. 2: Hodnoty density d (páry/10 ha) jednotlivých druhů ptáků.
Tab. 2: The values of particular birds species density (pairs/10 ha).

denzita (páry/10 ha)	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
<i>Acrocephalus arundinac.</i>	1	0,67	0,33	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33
<i>Acroceph. palustris</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0	0,33	0	0	0,33	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0
<i>Acroceph. schoenobaenus</i>	0,33	0,33	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33
<i>Acroceph. scirpaceus</i>	1,33	1,33	0,67	0,67	1,33	0,67	1	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,33	0,33	0,33	0,67	0,67	0,67	0,67
<i>Alauda arvensis</i>	1,33	0,33	0,67	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0,33	0	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0	0	0,33	0	0	0
<i>Asio otus</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33
<i>Carduelis carduelis</i>	0,67	1	0,67	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
<i>Carduelis chlois</i>	1	1	0,67	1	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0	0,33	0	0	0
<i>Convus monedula</i>	0	0	0	0	1,33	1,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0,67	1	0,33	0	0,33	0,33	0
<i>Cygnus olor</i>	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
<i>Dendrocygus major</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocygus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33
<i>Emberiza citrinella</i>	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0,33
<i>Emberiza calandra</i>	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Emberiza schoenioides</i>	0,67	0,67	0,67	0,33	0,67	0,67	0,67	0,33	0,33	0,67	0	0,33	0	0,33	0	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0,67
<i>Erethacus rubecula</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Falco tinnunculus</i>	0,33	0,67	0,67	0,67	0	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0
<i>Ficedula albicollis</i>	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	2,33	2	1,67	0,67	1	1	1	0,67	1	1	0,67	1	0,67	1	1,33	1	1,33	1	1,33	1	1
<i>Fulica atra</i>	4,33	4	4,33	3,67	3	1,33	1	1,67	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1,33	1	1,33	1,33
<i>Gallinula chloropus</i>	3	3	2,67	2,67	1	0,67	1	0,67	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33
<i>Jynx torquilla</i>	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius collurio</i>	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

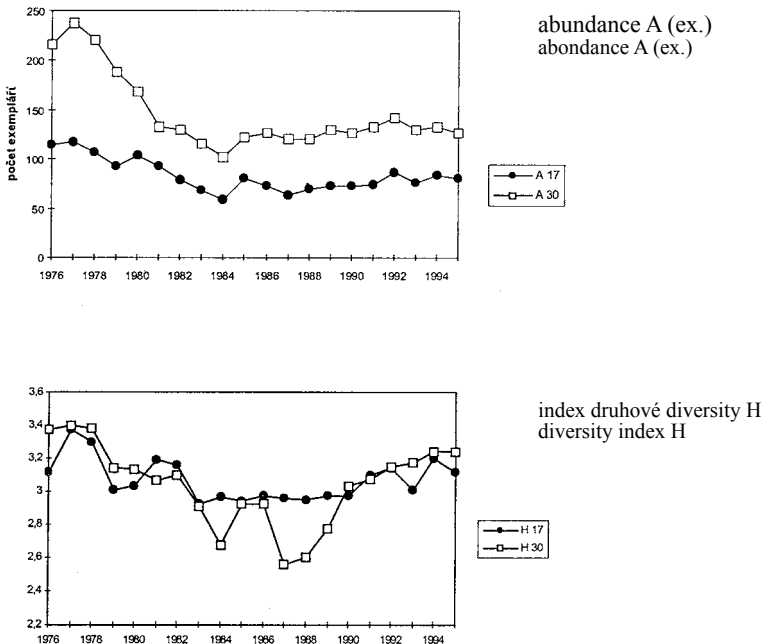
V období let 1976 - 1995 jsem zjistil celkem 54 hnízdicích druhů ptáků (tabulka 1). Od roku 1977 (což je maximum v období před stavebními úpravami) do roku 1984 (což je minimum v období probíhající stavební činnosti) ubylo celkem 20 hnízdicích druhů ptáků (tj. pokles ze 43 na 23 druhů). V letech 1985 - 1995 vyhnízdyly v lokalitě druhy běžně hnízdicí v antropocenózách (*Passer domesticus*, *Serinus serinus*), což je důsledek výstavby hospodářských budov. Rovněž došlo k opětovnému zahnízdění *Turdus pilaris* a *Acrocephalus arundinaceus* a nově také *Circus aeruginosus* a *Dendrocopos minor*.

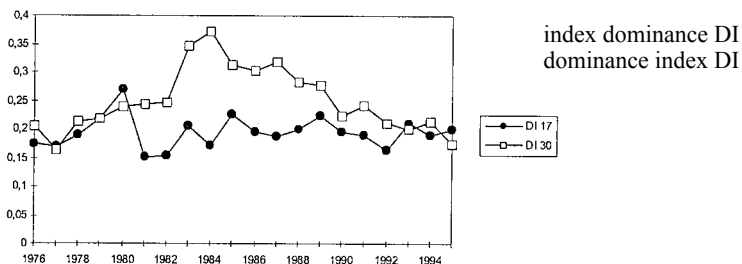
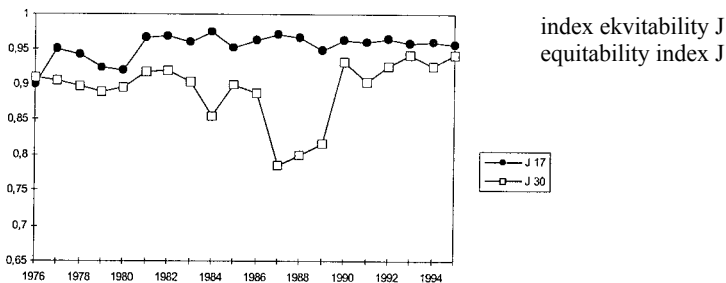
4.3. Míra antropické zátěže

Aby mohla být prokázána míra negativního vlivu jednotlivých stavebních činností, byly vypočteny také cenologické charakteristiky na části lokality, kde se ornitocenóza vyvíjela bez přímých antropických vlivů, tj. které se zmíněné stavební úpravy bezprostředně nedotkly. Byla tedy stanovena relativně nepozměněná plocha 17 hektarů a na ní (díky mapovým záznamům kvantity ptáků ze všech let sledování) byly vypočteny všechny zjišťované cenologické charakteristiky. Obě hodnoty, tedy pro 17 ha a 30 ha, byly porovnány. Tato relativně nezasažená část zkoumaného území tedy byla využita jako „kontrolní lokalita“.

Obr. 1: Srovnání hodnot cenologických charakteristik ornitocenózy celé lokality (index 30) a části nezasažené stavebními úpravami (index 17).

Fig. 1: Comparison of coenological characteristics values of total locality ornithocenose (index 30) and of undamaged part locality (index 17).





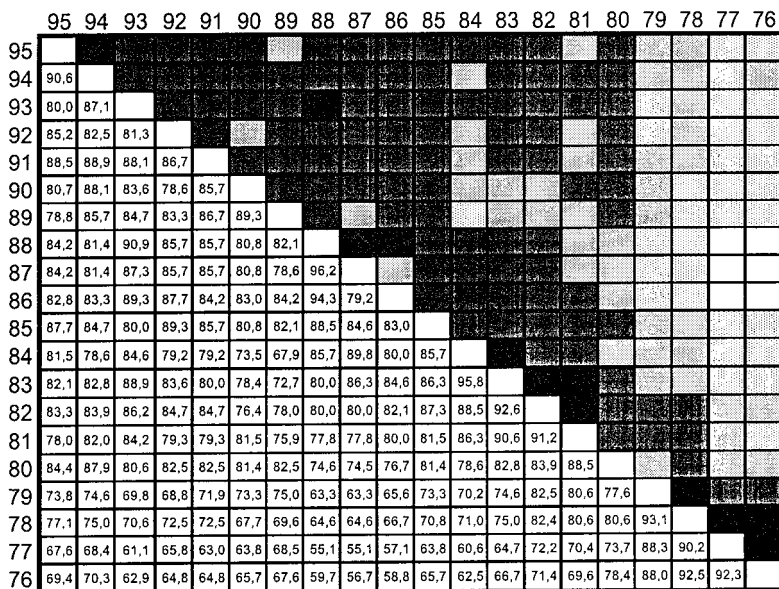
4.4. Podobnost ornitocenóz

Pro porovnání podobnosti hnízdních společenstev jednotlivých let jsem použil Sørensenův index **QS** (PIKULA 1976), využívající počet druhů shodných pro dvě srovnávané struktury. V původním vzorci výpočtu indexu **QS**, kterým se porovnávají dva biotopy, jsem zaměnil prostor časem.

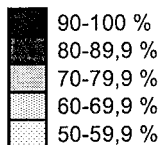
Porovnal jsem všechny roky a hodnoty zanesl do síťového diagramu (obrázek 5). Jelikož se jednalo o struktury ornitocenóz na jedné lokalitě v různých letech, jsou hodnoty indexu **QS** relativně vysoké. Nejvyšší podobnost vykazují mezi sebou relativně přirozené ornitocenózy z počátku výzkumu (z let 1976 - 1978), ornitocenózy nejvíce narušené (z let 1981 - 1983, 1986 - 1988) a ornitocenózy z let „stabilizace stavu“ (1991 - 1992 x 1992 - 1995). Naopak nejmarkantnější rozdíl ($QS = 55 - 59\%$) je dle očekávání mezi ornitocenózami z počátku výzkumu (1976 - 1977) a mezi ornitocenózami nejvíce zasaženými stavební činností v lokalitě (1986 - 1988).

Obř. 2: Síťový diagram hodnot Sørensenova indexu podobnosti QS mezi jednotlivými roky výřkumu.

Fig. 2: Network diagram of the identity index (QS) values between 1976 - 1995 years.



Vysvětlivky:



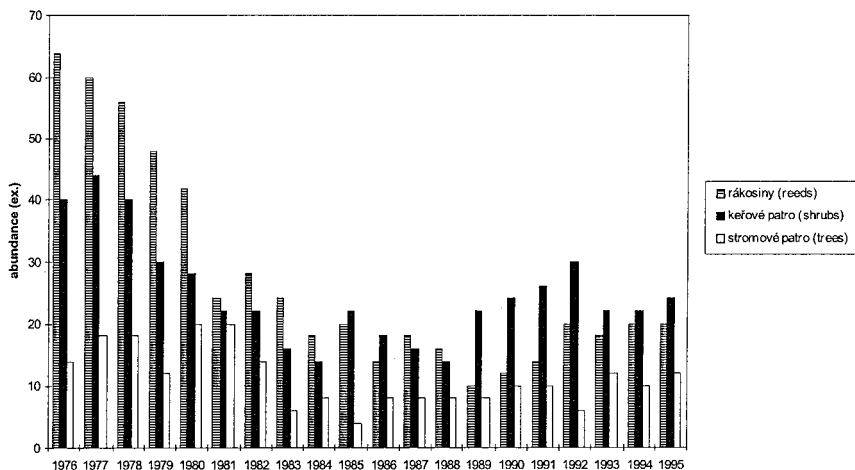
4.5. Citlivost k antropickým vlivům

Zjistit, které skupiny ptáků jsou nejvíce citlivé na průběh antropických vlivů v lokalitě *U Trojice*, umožňuje rozdělení ornitocenózy na synuzie jednotlivých typů prostředí, resp. vegetačních pater (podle umístění hnízda). Jako modelové skupiny byly využity:

- synuzie **ptáků rákosin** (*Acrocephalus arundinaceus*, *A. schoenobaenus*, *A. scirpaceus*, *Emberiza schoeniclus*, *Circus aeruginosus*, *Cygnus olor*, *Fulica atra*, *Gallinula chloropus*)
- synuzie **ptáků keřového patra** (rody *Locustella*, *Luscinia*, *Prunella*, *Sylvia*)
- synuzie **ptáků stromového patra** (*Asio otus*, *Corvus monedula*, *Falco tinnunculus*, *Jynx torquilla*, *Oriolus oriolus*, *Picus viridis*, *Sturnus vulgaris* a rodů *Dendrocopus*, *Ficedula* a *Parus*).

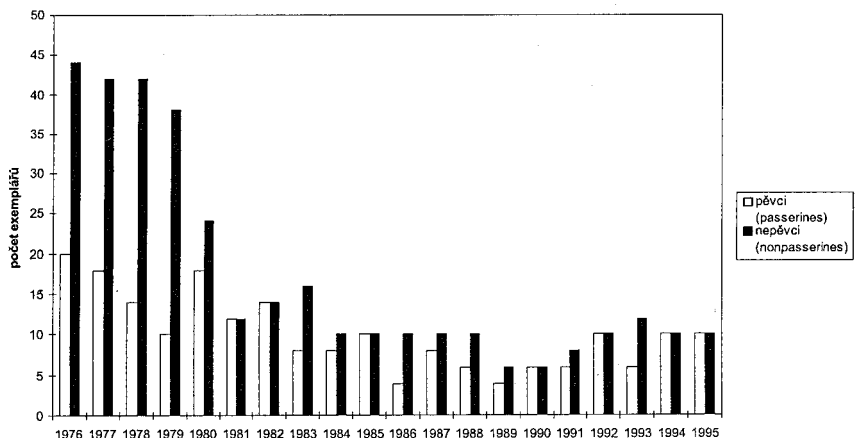
Obr. 3: Srovnání celkové početnosti synuzie ptáků rákosin, keřového patra a stromového patra.

Fig. 3: Comparison of total abundance of reeds, shrubs and trees birds synuzie.



Obr. 4: Srovnání celkové početnosti synuzie ptáků rákosin - rozdění na pěvce a nepěvce.

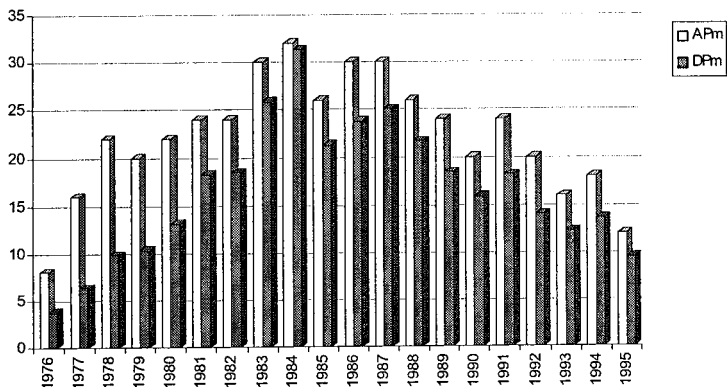
Fig. 4: Comparison of total abundance of reeds birds synuzie - difference between passerines and nonpasserines.



Negativní změny stanoviště lokality vedly pochopitelně i k negativním změnám ve struktuře ornitocenózy. Stavební činností nově vytvořené prostředí naopak vyhovovalo některým druhům méně citlivým na antropické zásahy až synantropním. Např. vrabec polní (*Passer montanus*) vykazuje prakticky až do roku 1987 vzrůst své početnosti (z 8 až na max. 32 exemplářů) čímž rovněž vzrůstá jeho procentuální podíl ve společenstvu (obrázek 5).

Obr. 5: Průběh abundance A_{pm} (ex.) a individuální dominance D_{pm} (%) vrabce polního (*Passer montanus*) v jednotlivých letech.

Fig. 5: Abundance A_{pm} (ex.) and individual dominance D_{pm} (%) values of Tree sparrow (*Passer montanus*) in 1976 - 1995.



5. Diskuse a závěr

Lokalita *U Trojice* prožila v průběhu let 1976 - 1995 výrazné změny charakteru biotopu, respektive podílu v zastoupení přirozené vegetace. Následkem těchto změn došlo i k vývoji ve složení ptačího společenstva této plochy. Příčinou negativních změn jsou stavební práce (výstavba sídlišť, dálnice, hospodářských budov a cvičiště autoškoly) v nejbližším okolí, ale především v lokalitě samé. Je ovšem otázkou, zda zmiňovaná stavební činnost je jediným respektive přímým negativním faktorem ovlivňujícím strukturu ornitocenózy. Ve skutečnosti byla stavební činnost jen jakýmsi iniciátorem dalších antropických vlivů na území lokality (zasypání části mrtvých ramen, odstranění původní vegetace, dopravní ruch, hluk, vyšší návštěvnost, zavlečení nepůvodních druhů rostlin, změna vodního režimu na části území, změna skladby vegetace aj.). Je obtížné přesně stanovit, na které z uvedených zásahů je ornitocenóza nejcitlivější.

K největším zásahům do charakteru lokality došlo v letech 1981 - 1987, kdy bylo postupně celkem exploatováno 13 hektarů z původně 30 hektarové lokality. Cenologické charakteristiky ornitocenózy vykazují jako „zlomový“ rok 1984. V tomto roce prakticky všechny zjišťované cenologické charakteristiky (celková abundance, denzita, indexy diversity, ekvitability, spokojeného návštěvníka a index dominance) označují ornitocenózu 1984 jako nejnarušenejší. Konkrétně došlo od roku 1977 (kdy dosahovala ornitocenóza nejvyšších hodnot cenologických charakteristik) do roku 1984 (kdy naopak dosahovala

nejnižších hodnot) k následujícím negativním změnám: počet druhů poklesl z 43 na 23 (pokles o 46,5 %), celková abundance A a denzita d poklesly z 238 ex. (39,62 párů/10 ha) na 102 ex. (resp. 16,98 párů/10 ha), což je pokles o 57,2 %! Index druhové diversity H poklesl v těchto letech z hodnoty 3,403 na 2,678 (pokles o 21,3 %), index spokojeného návštěvníka I z 5,413 na 4,502 (pokles o 17 %) a index dominance DI prodělal negativní vzrůst z 0,165 na 0,373 (změna o 126 %). Index ekvitability J naproti tomu poklesl pouze o necelých 6 %, ovšem jeho hodnoty překvapivě v průběhu sledovaných dvaceti let ne vždy korespondují s vývojem v lokalitě.

Po roce 1984 dochází postupně k mírnému zlepšení druhové pestrosti zejména zásluhou do té doby v lokalitě neznámých druhů, které využily stavbou nově vzniklého prostředí k hnízdění (např. vrabec domácí *Passer domesticus* nebo zvonohlík zahradní *Serinus serinus*). Tyto druhy za normálních podmínek preferují spíše městskou či venkovskou zástavbu s podílem zahrádek nebo jiné obohacující zeleně - ovšem např. PAVELKA (1988) označuje druh *Serinus serinus* za pronikající i do světlejších částí lužního lesa. Přesto nelze tomuto zvýšení počtu druhů přikládat velký význam, protože se jedná o druhy na této ploše nepůvodní.

V letech 1990 - 1995, tj. přibližně po 3 letech od zakončení posledních stavebních prací (cvičiště autoškoly, hospodářské budovy), se situace poněkud stabilizuje a nedochází již k výraznějším výkyvům v hodnotách žádné cenologické charakteristiky. Index diversity H dosahuje v těchto letech dokonce jen o málo nižších hodnot než v období před stavebními úpravami - 1976-1979 (přestože např. celková abundance A vykazuje hodnoty jen okolo 60 % stavu z let 1976-1979). Je to zejména způsobeno ukončením stavební činnosti a následnou sekundární sukcesí vegetace. V těchto letech se také objevují druhy, které buď v lokalitě do té doby nehnízdily (*Dendrocopus minor*) nebo které v letech výstavby dálnice a hospodářských budov zcela vymizely (*Acrocephalus arundinaceus*, *Asio otus*, *Gallinula chloropus* - výskyt a početnost těchto druhů do určité míry koresponduje s jejich početním stavem v celé ČR). Nově zaznamenané hnízdění strakapouda malého (*Dendrocopus minor*) však není tak překvapivým zjištěním, protože tento druh není příliš citlivý na „antropickou zátěž“ prostředí.

Ze srovnání ornitocenóz celé lokality (30 ha) a „kontrolní lokality“ (nezasažených 17 ha) - obrázek 1 - je zřejmé, že prakticky všechny porovnávané cenologické charakteristiky vykazují v „kontrolní lokalitě“ jen zcela nevýznamné narušení ornitocenózy (a to vždy výstavbou dálnice a hospodářských budov v bezprostřední blízkosti inkriminovaných 17 ha). Jejich hodnoty jsou navíc téměř vyrovnané a s minimálními výkyvy. Hodnoty H17 jsou v letech 1981-1989 vyšší než H30, hodnoty J17 jsou vyšší než J30 dokonce ve všech letech (mimo 1976). Z této skutečnosti lze usuzovat, že sledovaná ptačí společenstva jsou nejvíce citlivá na narušení biotopu přímo v území, které užívají ke hnízdění a sběru potravy, a rušivá stavební činnost již ve vzdálenosti 50 - 100 m se jich dotýká jen nepříliš významně.

K popsáním zásahům do biotopu zbytku lužního lesa jsou nejcitlivější druhy rákosin (z nich zejména nepěvci, tj. především *Fulica atra* a *Gallinula chloropus*). Abundance této synuzie klesá velmi výrazně prakticky až do roku 1989, pokles její početnosti je ze značné míry způsoben odstraňováním rákosin (zasypávání mrtvých ramen Labe) při stavební činnosti. Toto tvrzení je ovšem poněkud zkráceno celkovým trendem početnosti druhů *Acrocephalus arundinaceus*, *Fulica atra* a *Gallinula chloropus* koncem 70. let a v 80. letech v celé ČR (např. ŠTASTNÝ & BEJČEK 1993, FLOUSEK et al. 1994). Rovněž synuzie ptáků keřového patra vykazuje výrazný pokles abundance a to až do roku 1984. V letech následujících abundance ptáků keřového patra vykazuje vzrůst zejména v souvislosti s druhotnou sukcesí keřů na ploše stavenišť. Překvapivě nejméně citlivé

k popsaným antropickým vlivů jsou ptačí druhy stromového patra (v této skupině převažují dutinohnízdíči), kteří sice po vykácení několika starých topolů černých a odstranění části lužních porostů vykazují mírný pokles početnosti (1983 - 1985), ovšem pouze dočasně. Tato skutečnost je způsobena především tím, že ptáci hnízdící v dutinách vykáčených stromů našli dostatek hnízdních možností ve vzrostlých a starých stromech v nezasažené části lokality. Dalším důvodem je nepravidelnost v hnízdění *Corvus monedula* (až 8 ex.) a periodicitu početnosti zástupců sýkor (*Parus*).

Synantropní druhy, přesněji druhy, kterým vyhovovalo nově stavbou vytvořené prostředí (např. *Passer montanus*), naopak v lokalitě *U Trojice* v průběhu stavebních prací zvyšovaly svoji početnost i procentuální podíl ve společenstvu. Po ukončení stavební činnosti jejich početnost i individuální dominance klesá (obrázek 5).

Zjištěné hodnoty celkové denzity ornitocenózy v lužní vegetaci sledované lokality ($d = 17 - 40$ párů/10 ha) jsou celkově nižší, než zjistili autoři, zabývající se avifaunou lužních lesů. K nejbližší hodnotě dospěl KAŇUCH (1990) na Jižní Moravě - $d = 55 - 80$ párů/10 ha a RUŽIČKA (1980) v okolí Pardubic - $d = 74$ párů/10 ha. Ostatní autoři uvádějí hodnoty vyšší, např. PAVELKA (1988) z Poodří $d = 113$ párů/10 ha, TURČEK (1954) od slovenského úseku Dunaje $d = 146$ párů/10 ha, BUREŠ & MATON (1984-1985) z Pomoraví u Olomouce $d = 161$ párů/10 ha, CHYTIL (1981) od Záhlinic $d = 166$ párů/10 ha, TOMAN (1984) od Tovačova $d = 174$ párů/10 ha nebo dokonce BAUER (1974) $d = 253$ párů/10 ha. Uvedené hodnoty autorů byly ovšem většinou získány v zapojeném lužním lese (s menšími prosvětlenými částmi), zatímco mnohou zkoumaný biotop je více jak z poloviny plochy tvořen volnými lučními a vodními plochami, kde je pochopitelně denzita ptáků mnohem menší. Z této skutečnosti plyne rovněž oproti ostatním autorům vyšší počet mnou zjištěných hnízdicích druhů ptáků (54 druhů). Lokalita totiž nabízela poměrně pestrý biotop s převahou lužní vegetace, ovšem se zastoupením volných ploch a po zahájení stavebních prací i antropicky podmíněných biotopů. Autoři zjistili v lužní vegetaci 25 hnízdicích druhů ptáků (PAVELKA 1988, KAŇUCH 1990), 38 druhů (RUŽIČKA 1980) resp. 39 druhů (BUREŠ & MATON 1984-1985), ovšem jak již bylo uvedeno, výsledky prakticky všech citovaných autorů byly získány v zapojeném lužním lese. Určité rozdíly mohou být pochopitelně také způsobeny odlišnou metodikou.

Ze srovnání hodnot indexu druhové diversity H ($H = 2,6 - 3,4$) vyplývá podobnost s výsledky BUREŠE & MATONA (1984-1985) z lužního lesa v CHKO Litovelské Pomoraví ($H = 3,08$), je ovšem naopak výrazně vyšší než hodnota $H = 2,27$ uváděná KAŇUCHEM (1990).

Většina autorů uvádí jako druh s nejvyšší individuální dominancí pěnici černohlavou (*Sylvia atricapilla*). Její denzitu v prostředí lužního lesa určil PAVELKA (1988) na $d_{sa} = 14,5$ párů/10 ha a BUREŠ & MATON (1984-1985) dokonce na $d_{sa} = 20$ párů/10 ha. V lokalitě *U Trojice* dosahovala denzita pěnice černohlavé $d_{sa} = 1 - 2$ páry/10 ha. Příčinu těchto rozdílů vidím opět v odlišnostech biotopu.

Menší rozdíly oproti výsledkům ostatních autorů jsou již v procentuálním zastoupení vrabce polního (*Passer montanus*) v ornitocenóze. Tento druh vykazoval v lokalitě *U Trojice* dominanci před začátkem výstavby (1976-1979) $D_{pm} = 3,7 - 9,8$ %, a toto rozmezí hodnot odpovídá hodnotám uváděným PAVELKOU (1988) - $D_{pm} = 4,4$ % a BUREŠEM & MATONEM (1984-1985) - $D_{pm} = 5,6$ %. V letech probíhající stavební činnosti se stal *Passer montanus* druhem eudominantním (až $D_{pm} = 31,4$ %) - v letech 1983-1988 neklesla jeho individuální dominance pod $D = 20$ %.

V případech, že rozsah stavebních prací v obou sledovaných lokalitách již dále neporoste, lze předpokládat další stabilizaci stavu biocenózy. Je dokonce pravděpodobné obohacení

ptačího společenstva dalšími druhy, jak tomu nasvědčují poslední roky výzkumu. Pokud však výstavba obytných celků, infrastruktury a komunikací zasáhne v souvislosti s rozšiřováním intravilánu Pardubic i zkoumané území, lze očekávat další negativní změny složení ornitocenózy. Podle ŘEPY (1981), ZAJÍCE (1983) a ŠEVČÍKA (1994) lze předpokládat výrazné snížení počtu hnízdících druhů - ŘEPA (1981) dokonce zjistil na sídlišti pouze 12 hnízdících druhů ptáků. ZAJÍC (1983) upozorňuje, že na sídlišti dosahují abundance, denzita i indexy diversity a ekvitality ptáků nejnižších hodnot ze všech typů antropocenóz. Navíc lze předpokládat neúměrné zvýšení dominance několika málo druhů, zatímco vyrovnanější složení ornitocenózy bude zachováno pravděpodobně jen v pobřežní lužní vegetaci a v nejbližším okolí mrtvých ramen (nebudou-li zasypána nebo odvodněna).

Summary

1. In the course of 1976 - 1991 years the research of nesting ornithocenosa at the U Trojice locality was made using the cartographic method. The researched area was situated on the Labe river arms near the town of Pardubice. The ornithocenosa has been slightly damaged by the building activities and the antropic interventions (filling in the parts of river arms, destroying a part of the original vegetation, traffic, noise, etc.). Time course of this negativ activities: 1978-1984 - building up the blocks of flats in the edge of the locality, 1981-1986 building the motorway through the locality, 1985-1987 construction of outbuildings and the warehouse in the locality.

2. The total of identified nesting birds species was 54. In consequence of the antropic interventions (mentioned above) the number of species reduced from 43 (maximum 1977) to 23 (minimum 1984). Because of the same reason reduced the whole birds denzity from 39,6 pairs/10ha (1977) to 17,0 pairs/10ha (1984), which is 57% reduction.

3. All the researching cenological characteristics (diversity index H, equitability index J, dominance index DI and customer satisfaction index I) indicated the demaging of ornithocenosa during the years of the construction specially the motorway. Three years after finishing the building activities the state has come to the stabilization conected with small accrual of all cenological characteristics and with growing number of all nesting birds species and the whole avifauna. Only the diversity index has rich similar values as in the time befor begining building works. All other characteristics has rich only 60-80% of the primary values.

4. The value of Sörensens index QS showed the biggest differences between the ornithocenosa of natural posts (from 1976-78) and the posts changed by the building up (1981-1989).

5. Reed birds synusie and particularly the group of nonpasserines shows the biggest susceptibility to the described antropic interventions. On the other side the trees birds synusie shows the smallest susceptibility.

Literatura

- BAUER Z., 1974: Bird component in the ecosystem of a floodplain forest. In: PENKA M. et VAŠÍČEK F., 1974: Ecosystem study on floodplain forest in South Moravia. Czechoslov. IBP PT/PP, Report No. 4, Brno: 249 - 254.
- BEJČEK V., ŠTASTNÝ K., 1985: Ptačí společenstva smrkových porostů poškozených průmyslovými imisemi. Živa, 33: 189 - 191.
- BUREŠ S., MATON K., 1984-1985: Ptačí složka segmentu skupiny typů geobiocény *Ulm-fraxineta populi* v navrhované CHKO Pomoraví. Sylvia, 23-24: 37 - 46.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z., FERIANCOVÁ O., 1985: Štruktúra hniezdných ornitocenóz západ- a stredo-slovenských urbánných celkov. Biológia, 40: 1031 - 1039.
- FLOUSEK J., ŠTASTNÝ K., BEJČEK V., 1994: Jednotný program sčítání ptáků v České republice: 1981-1990. Zprávy ČSO, 39: 9 - 23.
- CHANTER D.O., OWEN D.F., 1976: Nature reserves, a customer satisfaction index. Oikos, 27: 165 - 167.
- CHYTIL J., 1981: Srovnání produkce ptáků a savců v lužním lese. Ms. - dipl. práce, Přír. fak. UJEP, Brno: 1 - 209.
- JANDA J., ŘEPA P., 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. SZN, Praha.

- KAŇUCH P., 1990: Analýza avifauny vybraných biotopů jižní Moravy. Zprávy USEB, Brno: 87 - 88.
- KEVE A., 1975: Vtáky v antropocenózách. *Biológia*, 30: 861 - 866.
- LEMBERK V., 1989: Srovnání ornitocenóz smrkových lesů Krkonoš podle stupně poškození imisemi. *Opera Corcontica*, 26: 131 - 143.
- LEMBERK V., 1993: Vliv antropických zásahů na ornitocenózu okolí Pardubic v letech 1976-1988. *Panurus*, 5: 3 - 24.
- LEMBERK V., 1997: Avifauna mrtvého labského ramene „Polabiny“ v Pardubicích. Vě. sb. přír. - Práce a studie, 5: 141 - 148.
- MAC NAUGHTON S.J., WOLF L.L., 1970: Dominance and the niche in ecological systems. *Science*, 167: 131 - 139.
- MORAVEC J. et al., 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočes. Přír., Litoměřice, suppl. 1995/1.
- OBHLÍDAL F., 1977: Ornitologická příručka. SZN, Praha.
- ODUM E.P., 1977: Základy ekologie. Academia, Praha.
- PAVELKA J., 1988: Hnízdní ornitocenóza v lužním lese u řeky Odry. Zprávy MOS, 46: 115 - 118.
- PELC F., 1986: Struktura ornitocenóz v imisemi poškozovaných ekosystémech smrčín Jizerských hor. Ms. - dipl. práce Přír. fak. UK, Praha.
- PIKULA J., 1976: Metodika výzkumu hnízdní bionomie ptactva. SZN, Praha.
- POKORNÝ P., 1989: Birds in the centre of Prague. Věst. čs. Společ. zool., 53: 291 - 294.
- RŮŽIČKA M., 1980: Kvalitativní a kvantitativní výzkum avifauny na lokalitách „Polabiny“ a „Cihelna“ u Pardubic. Ms. - práce soutěže Natura semper viva: 1 - 106.
- ŘEPA P., 1981: Qualitative und quantitative Zusammensetzung von Nistsynusien der Vögel in der Stadt Tachov (Südwestböhmen). Věst. čs. Společ. zool., 46: 45 - 55.
- ŘEPA P., 1991: Vliv chatové zástavby v říčních údolích na složení ptactva. Zprávy MOS, 49: 21 - 30.
- SALAJ J., 1987: Antropogénne vplyvy na avifaunu mestskej aglomerácie Banskej Bystrice. *Biológia*, 42: 977 - 984.
- SHANNON C.E., WEAVER W., 1949: The mathematical theory of communication. Urbans, Illinois, USA.
- ŠEVČÍK J., 1994: Kvalitativní a kvantitativní složení avifauny na sídlišti v Ostravě-Porubě v průběhu roku. Čas. Slez. Muz., Opava, 43: 161 - 178.
- ŠTĀSTNÝ K., BEJČEK V., 1993: Početnost hnízdních populací ptáků v České republice. *Sylvia*, 29: 72 - 81.
- TOMAN A., 1984: Avifauna státní přírodní rezervace Zástudánčí. Ms. - dipl. práce Přír. fak. UP, Olomouc: 1 - 109.
- TURČEK F.J., 1954: Birds populations of some lowland forests near the Danube in Southern Slovakia. Acta XI. Intern. Orn. Congress, Basel: 532 - 536.
- VESECKÝ J. et al., 1960: Podnebí ČSSR. Tabulky. Praha.
- ZAJÍC J., 1983: Skladby hnízdních synuzií ptactva různých typů prostředí z katastrálního území města Hradec Králové. Acta Muz. Reginaehradecensis, S. A, 18: 113 - 132.

Došlo: 25.11.1999