

## Zimní ptačí společenstva různých typů prostředí na území města Hradce Králové

Winter bird communities of different types of biotopes in the environs of the city of Hradec Králové (East Bohemia)

Jiří Porkert

### Úvod a problematika

V zimním období, za nízkých teplot, při nedostatku potravy, omezených možnostech úkrytu apod., jsou ptáci nuceni se uchýlit k nejušpornějšímu stabilnímu způsobu chování v optimálních biotopech. V této době tak lze dobře zjišťovat obecné zákonitosti i specifické chování jednotlivých druhů a provádět kvantitativní výzkum. Zimní ptačí společenstva popisovaná různými autory se často značně liší i na biotopech stejného charakteru. Informací o jejich změnách v průběhu zimní sezóny je zatím poměrně málo.

Tato práce se zabývá kvantitativní analýzou zimních ptačích společenstev v různých typech prostředí města Hradce Králové ve třech po sobě následujících letech, 1989/90, 1990/91 a 1991/92. Hodnotil jsem zástupce řádu šplhavců (*Piciformes*) a pěvců (*Passeriformes*), s výjimkou čeledi krkavcovitých (*Corvidae*) (viz metodika). Snažím se popsat závislost skladby a denzity společenstva na typu biotopu a období v zimní sezóně a význam jednotlivých ptačích druhů v těchto změnách.

### Popis sledovaného území

Město Hradec Králové se nachází v centrální části východních Čech, v rovinaté, zemědělsky využívané krajině. Nadmořská výška se pohybuje okolo 250 m. Podnebí je mírné, roční průměrný úhrn srážek činí 612,2 mm (interní údaje a.s. Povodí Labe). Sněhová pokrývka většinou roztaje do několika dnů. Rozloha k.ú. je 100 km<sup>2</sup> a město má asi 100 000 obyvatel.

Průměrná teplota vzduchu v zimních sezónách, kdy bylo prováděno sčítání, byla: 1989/90... 3,4°C, 1990/91... -0,1°C a 1991/1992... 1,4°C.

Poporování jsem prováděl na třech liniích v různých typech prostředí.

Linie 1 prochází centrální částí města různými typy urbánního prostředí. První třetina vede zástavbou rodinných domků. Zeleň tvoří především ovocné stromy v zahradách nebo podél ulic, v menší míře keře. Dále pokračuje dvěma parky a pobřežním porostem řeky Orlice s rozmanitým druhovým a věkovým spektrem převážně listnatých stromů. Keřové patro je značně rozvinuté, protože parky nejsou příliš udržované. Hlavní druh keře je bez černý (*Sambucus nigra*). Prostředí linie je poměrně klidné, není narušováno velkým dopravním ruchem. Linie 1 je dlouhá 5025 m.

Linie 2 vede mimo městskou zástavbu, po rozsáhlé nivě řeky Orlice. Trasa prochází v okolí slepých ramen a po okraji pole a posledními 200 m končí u vesnice. Stromový porost je jen v těsné blízkosti vody. Tvoří

jej olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), topol černý (*Populus nigra*), popř. vrby (*Salix sp.*). Linie 2 je dlouhá 2775 m.

Linie 3 se nachází mimo městskou zástavbu na okraji rozsáhlého komplexu městských lesů. Trasa vede zpočátku po okraji lesa u pole, později uvnitř lesa a končí na pasece. V lese převažuje dub letní (*Quercus robur*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a borovice lesní (*Pinus silvestris*). V podmáčených místech se též hojně vyskytuje bříza bradavičnatá (*Betula verrucosa*) a olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Délka linie 3 je 3750 m.

### **Metodika terénní práce a zpracování výsledků**

Pro sčítání jsem zvolil liniovou metodu v její běžně užívané pásové modifikaci se stálou šířkou transektu 50 m, t.j. 25 m na každou stranu (JANDA et ŘEPA 1986). Z řádu pěvců nebyli hodnoceni zástupci čeledi krkavcovitých (*Corvidae*). Tyto druhy, velikostně značně převyšující ostatní druhy pěvců, se řádově liší svým měřítkem pohybu v krajině. Domnívám se, že jejich výskyt nelze společně hodnotit s ostatními druhy pěvců, alespoň za zvolené metodiky sčítání. Na sledovaném území se to týká druhů *Corvus frugilegus*, *Corvus monedula*, *Garrulus glandarius* a *Pica pica*. Někteří zástupci řádu šplhavců (*Piciformes*) mají naproti tomu přímý vztah k některým pěvcům tvořením společných hejn (PIKULA 1963, WEIDINGER 1989). Oba druhy rodu *Certhia* byly hodnoceny společně, protože je většinou nebylo možno v terénu přesně rozlišit. Za každou zimní sezónu bylo provedeno 6 sčítání, v 15 denních intervalech od poloviny prosince do poloviny března (I-VI). Sčítáno bylo ve dnech s optimálními povětrnostními podmínkami, t.j. bez srážek, mlhy nebo větru, které negativně ovlivňují schopnost zaznamenání pozorovatelem a aktivitu ptáků. Práce v terénu byla prováděna v dopoledních a poledních hodinách, od 8,30 do 13 hodin.

Výsledky byly vyjádřeny v hodnotách počtu druhů (S), denzity (De) [ex./10ha], dominance (Do), frekvence (F) a variačního koeficientu (c), tj. podílu variance denzit a průměrné denzity. Dále byla vyjádřena průměrná denzita pozitivních vzorků (Dp), tj. suma denzity druhu lomená počtem jeho výskytu. Tato veličina je zavedena, protože při vyjádření průměrné denzity jednotlivých druhů může být hodnota zkrácena jejich malou frekvencí výskytu, ale velkou početností při pozorování. Jedná se především o invazní hejnové druhy.

### **Výsledky**

#### **Počet druhů**

Kvalitativní skladba zimního ptačího společenstva byla na sledovaných liniích poměrně stálá. Ačkoliv např. početnost jedinců značně kolísala, druh byl většinou na linii zaznamenán alespoň v malém množství.

Na linii I bylo zaznamenáno celkem 26 druhů, přičemž 12,2 druhů průměrně při jednom sčítání. Vyskytovaly se zde jak urbánní druhy (např. *Passer domesticus*), tak i druhy vázané na lesní prostředí (např. *Parus ater*) (viz tab.2).

**Tab.1:** Celkový počet druhů a roční průměrná denzita společenstva [ex./10ha] v jednotlivých liniích a letech

**Table 1:** Total number of species and mean year density of community [inds./10ha] in different years and transects.

	rok year	číslo linie - transect			roční počet druhů year number spec.
		1	2	3	
celkový počet druhů total number of species	89/90	25	13	22	30
	90/91	19	14	16	23
	91/92	22	19	19	26
na liniích - on transect		26	21	26	33
	rok year	číslo linie - transect			průměrná roční De mean year De
		1	2	3	
průměrná denzita společenstva mean density of com- munity	89/90	77,37	57,95	53,43	62,92
	90/91	51,3	22,38	26,3	33,33
	91/92	83,45	82,63	69,77	78,62
na liniích - on transect		70,71	54,32	49,83	58,29

Na linii 2 bylo pozorováno 21 druhů, z toho jen 6,6 průměrně na jedno sčítání. Hlavní jsou zde hejnové granivorní druhy, živící se na zbytcích polních plodin nebo olšovými semeny. Mají však poměrně nízkou frekvenci výskytu. Na linii 2 nebyl žádný druh pozorován při všech vycházkách (tab. 2).

Na linii 3 bylo celkem zjištěno 26 druhů ptáků, z toho 9,6 druhů průměrně při jednom sčítání.

Srovnáním počtu druhů z jednotlivých let (tab. 1) vidíme negativní vliv tuhé zimy 1990/91, kdy byl zjištěn nejmenší počet druhů na liniích 1 a 3 a na všech liniích celkově. Tento rozdíl je statisticky významný mezi prvním a druhým rokem a druhým a třetím rokem na linii 3 ( $t_{10}=3,44$ ,  $p<0,01$ ), resp. ( $t_{10}=2,83$ ,  $p<0,05$ ), na všech liniích celkově ( $t_{10}=2,84$ ,  $p<0,05$ ), resp. ( $t_{10}=3,38$ ,  $p<0,01$ ), a mezi druhým a třetím rokem na linii 2 ( $t_{10}=-2,48$ ,  $p<0,05$ ), kde bylo nejméně druhů zjištěno v prvním roce.

Počty druhů zjištěných v průběhu sezóny na jednotlivých liniích nevýrazně kolísají kolem střední hodnoty a neukazují významnější trendy.

### Denzita společenstva

Celková denzita společenstva byla mezi roky a na jednotlivých liniích značně rozdílná. Tabulka 1 udává její sezónní průměrné hodnoty.

Společenstvo na linii 1 dosahovalo nejvyšší denzity. Druhy s vysokou frekvencí výskytu, typické i pro ostatní linie, se zde vyskytují nejpočetněji. Vrabec domácí (*Passer domesticus*) byl hojný ve všech snímcích a jen v prvním roce byla početnější hejna na linii 2.

Na linii 2 byla celková denzita značně variabilní a její hlavní podíl tvořila velká hejna granivorních druhů nebo drozda kvíčaly (*Turdus pilaris*). I tyto hlavní druhy však nemusely být někdy vůbec zaznamenány. Trvale větší denzity než na ostatních liniích zde dosahoval strnad obecný (*Emberiza citrinella*). Druhy sýkořích hejn byly velmi málo početné.

Společenstva linie 3 dosahovala nejmenší denzity. Trvale nejvyšší denzitu zde měla pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*), která zde tvořila až stokusová hejna.

V chladnější zimě 1990/91 průměrná celková denzita ze všech linií oproti hodnotám z první a třetí sčítací sezóny významně poklesla ( $t_{10}=6,05$ ,  $p<0,001$ ), resp. ( $t_{10}=2,24$ ,  $p<0,05$ ) (tab. 2, obr. 1, 2, 3). Rozdíl mezi první a třetí sezónou není významný ( $t_{10}=0,77$ ,  $p>0,05$ ). Na linii 1 byl pokles ve druhé sezóně na 66,3 % hodnoty předchozího roku, zatímco na linii 2 na 38,6 % a na linii 3 na 49,2 %. Tento pokles lze sledovat např. i u čížka lesního (*Carduelis spinus*), jehož průměrná denzita ve třech následujících letech dosahovala hodnot 17,94, 1,85 a 23,64 ex./10ha nebo u pěnkavy obecné, jejíž denzita dosahovala hodnot 5,49, 0,73 a 7,52 ex./10ha.

Závislost mezi denzitou v jednotlivých sčítáních a mezi průměrnou teplotou v příslušném sčítacím období (v grafech vyneseny čarou) nebyla zjištěna (obr. 1, 2, 3). Výkyvy celkové denzity jsou silně ovlivněny druhy s vysokou  $\underline{Dp}$  a  $\underline{c}$  a nízkou frekvencí výskytu.

Na linii 1 to byly druhy drozd kvíčala a čížek lesní. Ačkoliv hodnota  $\underline{Dp}$  např. u sýkory koňadry je s uvedenými druhy srovnatelná, dosahuje zde koňadra 100% frekvence výskytu.

Na linii 2 dosáhly nejvyšších hodnot  $\underline{c}$  a  $\underline{Dp}$  drozd kvíčala, čížek lesní, dále strnad obecný a pěnkava obecná. Maximální denzita u drozda kvíčaly byla dokonce 108,1 ex./10ha, u čížka pak 72,1 ex./10ha.

Na linii 3 dosáhly nejvyšších hodnot  $\underline{c}$  a  $\underline{Dp}$  čížek lesní, pěnkava obecná, vrabec domácí a zvonek zelený. Maximální denzita u pěnkavy obecné byla 60,8 ex./10ha.

Po výpočtu hodnot  $\underline{Dp}$ ,  $\underline{c}$  a  $\underline{F}$  ze všech linií dohromady se jako invazní druhy s malou frekvencí výskytu jeví drozd kvíčala, čížek lesní, strnad obecný a pěnkava obecná. To potvrzuje i grafické znázornění vztahu  $\underline{Dp}$  a  $\underline{F}$  (obr. 4).

**Tab.2:** Charakteristiky jedn. druhů na liniích a z celého území.  
**Table 2:** Biased exponents of species on different transects and on all working area.

De - prům. denzita druhu [ex./10ha] - mean density of species [inds./10ha]  
 Do - dominance [%] - dominance [%]  
 Dp - průměrná denzita pozitivních vzorků [ex./10ha] - mean density of positive checks [inds./10ha]  
 c - variační koeficient - variation coefficient  
 F - frekvence výskytu [%] - frequency [%].

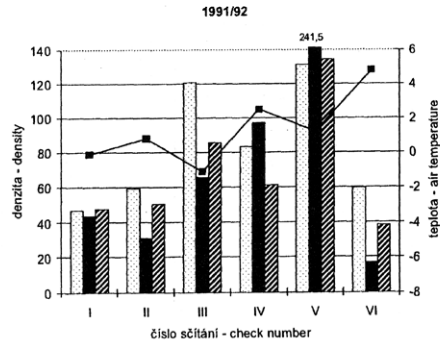
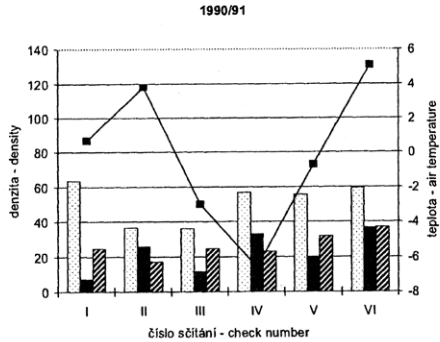
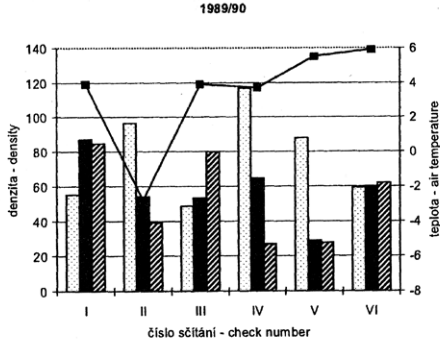
druh - species	linie 1 - transect 1					linie 2 - transect 2				
	De	Do	Dp	c	F	De	Do	Dp	c	F
<i>Picus viridis</i>	0,29	0,41	0,9	0,83	33,3	0,08	0,14	0,7	0,66	11,1
<i>Dendrocopos major</i>	0,8	1,13	1	0,52	83,3	0,28	0,51	1	1,15	27,8
<i>Dendrocopos minor</i>	0,04	0,06	0,4	0,38	11,1	--	--	--	--	--
<i>Dryocopus martius</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Motacilla alba</i>	--	--	--	--	--	0,08	0,14	1,4	1,4	5,6
<i>Prunella modularis</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Troglodytes trogl.</i>	0,13	0,19	0,5	0,42	27,8	0,39	0,73	1,2	1,11	33,3
<i>Erithacus rubecula</i>	0,04	0,06	0,4	0,38	11,1	0,04	0,07	0,7	0,7	5,6
<i>Turdus merula</i>	8,02	11,35	8	1,44	100	0,51	0,94	1,2	1,51	44,4
<i>Turdus philomelos</i>	0,02	0,03	0,4	0,4	5,6	--	--	--	--	--
<i>Turdus viscivorus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Turdus pilaris</i>	3,67	5,19	16,5	30,69	22,2	7,93	14,59	28,5	82,26	27,8
<i>Regulus regulus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Aegithalos caudatus</i>	1,6	2,26	2,6	2,55	61,1	--	--	--	--	--
<i>Parus palustris</i>	0,33	0,47	0,8	0,8	44,4	0,04	0,07	0,7	0,7	5,6
<i>Parus montanus</i>	0,11	0,16	0,5	0,48	22,2	--	--	--	--	--
<i>Parus cristatus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>Parus ater</i>	0,18	0,25	0,8	0,86	22,2	--	--	--	--	--
<i>Parus caeruleus</i>	3,51	4,97	3,5	0,71	100	1,12	2,06	2,5	4,53	44,4
<i>Parus major</i>	13,22	18,7	13,2	0,96	100	2,87	5,29	3,2	1,48	88,9
<i>Sitta europaea</i>	1,67	2,36	1,8	0,69	94,4	0,04	0,07	0,7	0,7	5,6
<i>Corthia spec.</i>	0,67	0,94	1,1	0,52	61,1	0,32	0,58	1,4	1,38	22,2
<i>Stumus vulgaris</i>	0,16	0,22	2,8	2,8	5,6	--	--	--	--	--
<i>Passer domesticus</i>	11,24	15,9	11,2	1,67	100	10,49	19,32	13,5	8,29	77,8
<i>Passer montanus</i>	0,36	0,5	2,1	3,28	16,7	0,24	0,44	4,3	4,3	5,6
<i>Fringilla coelebs</i>	1,42	2,01	2,3	3,8	61,1	2,91	5,35	6,5	17,85	44,4
<i>Fringilla montif.</i>	--	--	--	--	--	0,12	0,22	2,2	2,2	5,6
<i>Carduelis chloris</i>	4,4	6,22	5,3	2,71	83,3	0,79	1,46	2,4	2,96	33,3
<i>Carduelis carduelis</i>	0,33	0,47	1,5	1,6	22,2	--	--	--	--	--
<i>Carduelis spinus</i>	14,44	20,43	21,7	28,56	66,7	15,85	29,18	31,7	25,79	50
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3,73	5,27	4,2	2,88	88,9	0,76	1,39	3,4	3,39	22,2
<i>Coccothraustes coc.</i>	0,18	0,25	0,6	0,87	27,8	0,19	0,36	1,2	1,13	16,7
<i>Emberiza citrinella</i>	0,13	0,19	1,2	1,69	11,1	9,28	17,08	11,9	20,41	77,8
druh - species	linie 3 - transect 3					všechny linie - all transects				
	De	Do	Dp	c	F	De	Do	Dp	c	F
<i>Picus viridis</i>	--	--	--	--	--	0,12	0,21	0,8	0,89	14,8
<i>Dendrocopos major</i>	0,93	1,86	1,3	0,83	72,2	0,67	1,15	1,1	0,84	61,1
<i>Dendrocopos minor</i>	--	--	--	--	--	0,01	0,03	0,4	0,39	3,7
<i>Dryocopus martius</i>	0,03	0,06	0,5	0,5	5,6	0,01	0,02	0,5	0,5	1,9
<i>Motacilla alba</i>	--	--	--	--	--	0,03	0,04	1,4	1,4	1,9
<i>Prunella modularis</i>	0,03	0,06	0,5	0,5	5,6	0,01	0,02	0,5	0,5	1,9
<i>Troglodytes trogl.</i>	--	--	--	--	--	0,18	0,3	0,9	1,06	20,4
<i>Erithacus rubecula</i>	0,12	0,25	1,1	1,04	11,1	0,07	0,12	0,7	0,82	9,3
<i>Turdus merula</i>	2,54	5,11	2,9	4,15	88,9	3,69	6,34	4,7	4,77	77,8
<i>Turdus philomelos</i>	--	--	--	--	--	0,01	0,01	0,4	0,4	1,9
<i>Turdus viscivorus</i>	0,24	0,48	1,1	1,03	22,2	0,08	0,14	1,1	1,16	7,4
<i>Turdus pilaris</i>	0,47	0,95	4,3	7,5	11,1	4,02	6,9	21,7	63,61	16,5
<i>Regulus regulus</i>	0,56	1,13	2,5	4,32	22,2	0,19	0,32	2,5	4,53	7,4
<i>Aegithalos caudatus</i>	0,81	1,62	2,1	1,73	38,9	0,8	1,38	2,4	2,73	33,3
<i>Parus palustris</i>	0,29	0,59	0,9	0,83	33,3	0,22	0,38	0,8	0,86	27,8
<i>Parus montanus</i>	0,12	0,23	0,7	0,74	16,7	0,08	0,13	0,6	0,63	13
<i>Parus cristatus</i>	0,06	0,11	0,5	0,47	11,1	0,02	0,03	0,5	0,49	3,7
<i>Parus ater</i>	1,02	2,04	2,3	3,39	44,4	0,4	0,88	1,8	3,38	22,2
<i>Parus caeruleus</i>	2,31	4,64	2,3	1,18	100	2,31	3,97	2,8	1,84	81,5
<i>Parus major</i>	8,64	17,35	8,6	2,54	100	8,25	14,15	8,6	3,73	96,3
<i>Sitta europaea</i>	1,21	2,43	1,6	0,8	77,8	0,97	1,67	1,6	1,2	59,3
<i>Corthia spec.</i>	0,59	1,18	1,5	1,73	38,9	0,52	0,9	1,3	1,19	40,7
<i>Stumus vulgaris</i>	--	--	--	--	--	0,05	0,09	2,8	2,8	1,9
<i>Passer domesticus</i>	2,67	5,35	16	15,36	16,7	8,13	13,95	12,5	7,67	64,8
<i>Passer montanus</i>	1,04	2,08	4,7	8,47	22,2	0,54	0,93	3,7	6,71	14,8
<i>Fringilla coelebs</i>	9,41	18,89	13	23,32	72,2	4,58	7,86	7,7	22,06	59,3
<i>Fringilla montif.</i>	0,12	0,25	1,1	1,04	11,1	0,08	0,14	1,5	1,6	5,6
<i>Carduelis chloris</i>	1,81	3,62	6,5	14,02	27,8	2,33	4	4,8	6,45	48,1
<i>Carduelis carduelis</i>	0,14	0,29	1,3	1,74	11,1	0,16	0,27	1,4	1,7	11,1
<i>Carduelis spinus</i>	13,13	26,35	29,6	24,22	44,4	14,48	24,84	27	25,33	53,7
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1,39	2,8	2,8	2,77	50	1,96	3,36	3,6	3,66	53,7
<i>Coccothraustes coc.</i>	--	--	--	--	--	0,12	0,21	0,8	1,03	14,8
<i>Emberiza citrinella</i>	0,15	0,3	2,7	2,7	5,6	3,19	5,47	10,1	25,05	31,5

**Obr. 1, 2, 3:** Celková denzita společenstva [ex./10ha] na jednotlivých liniích a průměrná teplota vzduchu v jednotlivých sčítacích periodách.

(V každém grafu jsou zaneseny výsledky z jedné zimy.)

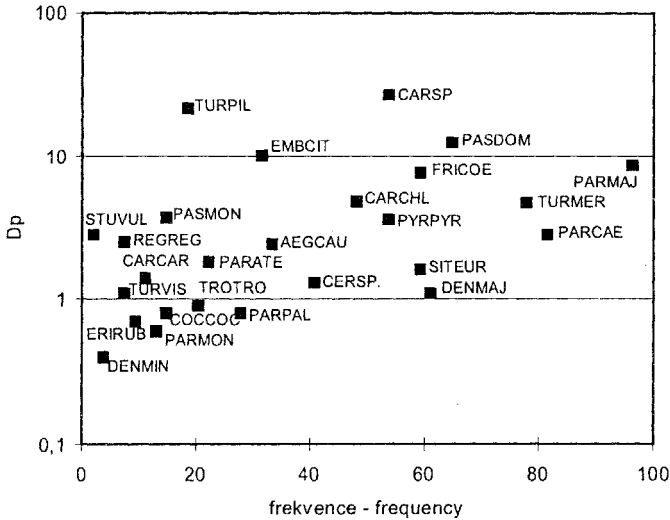
**Fig. 1, 2, 3:** Total density of community [inds./10ha] on different transects and mean air temperature in different counting periods. (Every graph includes results of one winter.)

legenda: zrnitě - linie 1, černě - linie 2, šrafovaně - linie 3, čára - teplota  
 legend: granular - transect 1, solid - transect 2, hatched - transect 3, line - temperature



**Obr. 4:** Závislost průměrné denzity pozitivních vzorků ( $D_p$ ) [ex./10ha] na frekvenci [%] u jednotlivých druhů ze všech linií a let.

**Fig. 4:** Dependence between mean density of positive checks ( $D_p$ ) [inds./10ha] and frequency [%] of different species from all transects and years.



### Diskuse

Při srovnávání výsledků s pracemi ostatních autorů je nutno brát v úvahu jejich možnou odlišnou metodiku sčítání, popř. velmi rozdílnou geografickou polohu. Pro alespoň částečnou orientaci, jsem některé výsledky přepočítal podle druhů hodnocených v této práci a uvádím je v tabulce 3.

Vysoká denzita a počet druhů byl zjištěn v zimních podmínkách urbáních biotopů, kam se stahují z okolí ptáci jako do příhodnějšího prostředí s lepší potravní nabídkou a povětrnostními podmínkami. Počet druhů se ve většině případů příliš nelišil a dosahoval hodnoty okolo 25. Při vysokých hodnotách denzity tvoří hlavní složku především vrabec domácí, až 84,1 ex./10ha (GÓRSKA et GÓRSKI 1980), a sýkora koňadra, ve vesnici v blízkosti lesa v Českém lese 43 ex./10ha (ŘEPA 1980a). Ve vesnicích může být dosažena vysoká denzita (ŘEPA 1980a, WEIDINGER 1989), protože ve vhodném prostředí o malé rozloze, odlišném než okolí, se ptáci koncentrují. Tento faktor dobře dokladují výsledky z polních lesíků (ŘEPA 1990).

Otevřené plochy podobné linii 2 dosahují nižších hodnot denzity a počtu druhů než urbánní prostředí, zřejmě vzhledem k omezeným potravním a úkrytovým podmínkám. Srovnatelná denzita s výsledky z Hradce Králové je na ruderálních plochách v Poznani, 67,8 ex./10ha (GÓRSKA et GÓRSKI 1980), a říční nivě Novohradky, 57,3 ex./10ha (WEIDINGER 1989). Hlavní podíl společenstva na těchto lokalitách tvoří granivorní druhy.

V lesním prostředí se denzita a počet druhů u různých autorů nejvíce liší, už kvůli mnoha možnostem charakteru jednotlivých biotopů. Druhové složení však bývá v jednotlivých typech lesů charakteristické. Podle většiny autorů nabývá denzita a počet druhů nejvyšších hodnot ve smíšených lesích. Důležitou úlohu hraje též nadmořská výška a expoze. Větší denzity ptáků dosahují starší porosty (ŘEPA 1980b, PIKULA 1969). Podle PIKULY (1963,1967) slouží k přezimování ptáků hlavně jehličnatý les, protože listová plocha jehlic chrání lépe před sněhem a větrem, než opadané listnáče. Na jaře zůstává v jehličnatých porostech déle ležet sníh a ptáci z nich odlétají. LEHTONEN (1948) zjistil naopak v čistě smrkových lesích v okolí Helsinek nejnižší denzitu.

Závislost mezi průměrnou sezónní denzitou společenstva, částečně též počtem druhů a teplotou vzduchu uvádí shodně většina autorů. V chladnější zimní sezóně migrují ptáci do teplejších oblastí a i lokálně, do biotopů s větší nabídkou potravy, která je limitujícím faktorem spíše než sama nízká teplota (HILDÉN et KOSKIMIES 1969). V urbánním prostředí proto nemusí být pokles tak výrazný, nebo k němu vůbec nemusí dojít. K částečnému podhodnocení denzity i počtu druhů může docházet za mrazů, kdy ptáci vykazují nižší aktivitu a hlasové projevy (ALATALO 1982).

Změny celkové denzity v průběhu zimy závisí rozhodující měrou na typu prostředí a s tím spojeném množství potravy (GÓRSKI 1976). Obecně bývají hodnoty na začátku zimy větší než v následujících měsících. Pro to existuje mnoho vysvětlení. Plynulý pokles během sezóny je nejčastěji přičítán mortalitě ptáků (LEHTONEN 1948). Skutečný podíl mortality však můžeme vysledovat jen u druhů, které zůstávají po celou zimu na stejných místech, jako jsou králíci, šoupálci, strakapoudi, sýkora parukářka a sýkora lužní (*Parus montanus*) (HILDÉN et KOSKIMIES 1969). Na sledovaných liniích v Hradci Králové však pokles denzity u těchto druhů zaznamenán nebyl. Změny denzity u granivorních druhů a u sýkory koňadry a modřinky lze přičíst migracím na delší vzdálenost (CROON et al. 1985). V počtu druhů zaznamenává HUDEC (1973, 1976) na konci zimy pokles, vysvětluje ho jako odlet zimních druhů a trvající absenci prvních jarních druhů.

V urbánním prostředí zaznamenala většina autorů v únoru nárůst denzity a následný pokles v březnu (např. GÓRSKA et GÓRSKI 1980, HUDEC 1973,1976). Je to přičítáno nadhodnocení pozorovatelem díky zvýšené hlasové aktivitě ptáků s blížícím se jarem. Pokles denzity je zřejmě způsoben rozpadem zimních hejn a rozptýlení ptáků do biotopů mimo město, což se týká hlavně druhů sýkořích hejn. Naproti tomu plynulý pokles denzity společenstva ve vesnici zaznamenal WEIDINGER (1989), bohužel chybí od něj údaje z března.

Na otevřených plochách typu linie 2 zaznamenává GÓRSKI (1976) nejvyšší hodnoty uprostřed zimy, přesně v době ležící sněhové pokrývky. Na jaře dochází k rozpouštění hejn a poklesu denzity. Podobně nejvyšší denzitu uprostřed zimy zaznamenali HUDEC (1976) a WEIDINGER (1989).

V lesích s drsnějšími klimatickými podmínkami bývá zaznamenán průběžný pokles denzity (LEHTONEN 1948, PAVELKA 1987). S příchodem



**Tab. 3:** Průměrná denzita zimních společenstev (De) [ex./10ha], počet druhů (S) a průměrná denzita tří nejpočetnějších druhů (sDe) [ex./10ha] podle různých autorů. Hodnoty jsou upraveny podle vlastních vstupních podmínek. (Druhy jsou označeny prvními třemi písmeny z obou slov jejich latinského jména, na některých lokalitách je udána nadmořská výška).

**Table 3:** Mean density of winter communities (De) [inds./10ha], number of species (S) and mean density of three most abundant species (sDe) [inds./10ha] according to different authors. The values are regulated to my input conditions. (Species are characterized by first three letters of both words of their latin name, in some localities altitude in meters is declared).

autor author	lokalita locality	biotop biotope	De	S	sDe
vlastní výsledky my own results	Hradec Králové	linie 1 transects 2 3	70,71 54,32 49,83	26 24 26	carspi 14,44; parmaj 13,22; pasdom 11,24 carspi 15,85; pasdom 10,49; embcit 9,28 carspi 13,13; fricoe 9,41; parmaj 8,64
Pikula, 1963	okolí Brna 350-450 m vicinity of Brno	listnatý les deciduous forest jehličnatý les pine-wood forest	27,6 100,0	18 15	parcae 8,3; siteu 4,3; parmaj 3,7 regreg 52,1; parci 12,6; parate 12,5
Pikula, 1969	jižní Morava 300-550 m south Moravia	dubohabrový les oak-hombbeam forest bukový les beech forest	39,3 5,6	17 11	parmaj 7,3; coccoe 5,4; parcae 4,7 parmaj 2,6; parcae 0,9; siteur 0,5
Kux, 1978	jižní Morava south Moravia Brno	doubravy oak forest neudrž. park destitute park okrajové zahrady outskirts gardens	62,5 51,2 67,0	34 27 19	turpil 8,9; parmaj 7,2; pasdom 7,1 turmer 15,3; parmaj 13,8; pasdom 3,5 pasdom 17,2; turmer 16,4; parmaj 10,3
Řepa, 1980a	Český les, 510-540 m Český les mountains	vesnice v polích village in fields vesnice poblíž lesů village near woods	67,7 133,7	25 24	pasdom 15,5; parmaj 15,2; parcae 6,0 parmaj 43,0; pasdom 33,7; siteur 14,6
Řepa, 1981	Tachovská brázda, 500 m	smíšený les mixed forest	57,0	34	regreg 7,4; parate 6,9; carspi 6,4
Řepa, 1982	Tachov small town, western Bohemia	park v centru - 3,5 ha central park okrajový park - 100 ha outskirts park	23,8 36,6	11 25	pasdom 7,0; parmaj 6,2; pyrpyr 4,4 parmaj 9,3; carspi 4,4; siteur 3,6
Řepa, 1990	Tachovská brázda, polní lesiky field groves	starší stromy, keře old trees, shrubs mladší listnáče young deciduous trees	120,4 116,4	30 15	pasdom 18,0; embcit 17,2; carspi 14,2 carspi 24,2; embcit 17,8; parmaj 15,6
Pavelka, 1987,1988	Javorníky, 660-800 m Javorníky mountains	jedlobukový les firs-beech forest	19	17	regreg 5,7; parate 5,3; siteur 3,9
Pavelka, 1990	Vsetínsko, 500 m, lesnatá krajina woody landscapenorth Moravia	vesnice village vesnice, říční niva village, meadow	36,8 17,8	22 18	pasdom 15,1; parmaj 10,7; turmer 2,8 parmaj 5,6; embcit 3,7; pasdom 3,3
Saniga, 1994	Slovensko, Malá a Velká Fatra Slovakia, Malá Fatra and Velká Fatra Mts.	vegetační stupně: vegetation tiers: jedlovo bukový fir-beech smrk - jedlovo-bukový spruce-beech-fir smrkový spruce	28,7 22,9 28,1	15 25 28	parate 7,0; regreg 4,4; frimon 3,1 parate 5,6; regreg 2,8; loxcur 2,3 parate 8,0; loxcur 3,9; regreg 3,4
Weidinger, 1989	Chrudimsko, 350 m east Bohemia	vesnice village údolní říční niva river meadow smíšený les mixed forest	150,8 57,3 36,3	24 21 18	pasdom 40,8; parmaj 25,4; pasdom 18,0 carspi 23,6; parcae 8,8; aegcau 7,4 regreg 17,3; parci 4,0; parate 3,4
Lehtonen, 1948	Finsko Finland	jehlič. - smíšený les pine - mixed forest	7,9	12	regreg 2,9; parpal 1,7; parci 0,8
Jablonski, 1964	Polsko, Klembow 100 m, les: Poland, forest:	suchý, jehličnatý dry, pine - wood smíšený - mixed borový - pine doubava - oak	190,9 418,7 151,0 278,5	15 14 15 14	regreg 87,1; parpal 27,6; turpil 24,4 regreg 116,3; pyrpyr 79,2; aegcau 68,5 regreg 52,5; parpal 23,0; parmaj 21,0 parmaj 93,1; parpal 35,8; carspi 35,8
Górski, 1976	Polsko - Poland	pole - fields 71	11,3	18	embcit 2,5; embcal 1,9; carchl 1,8
Górska, Górski, 1980	Polsko, Poznaň town Poznaň, Poland	ruderální plochy ruderal area parky - parks	67,6 157,7	13 11	pasdom 50,5; embcit 5,7; carchl 4,1 pasdom 84,1; carchl 71,7; pasdom 8,3

dem jara pak dochází k mírnému nárůstu. V teplejších oblastech nebyl pokles zaznamenán (PIKULA 1969, ŘEPA 1981, WEIDINGER 1989).

Definováním invazních hejnových druhů ptáků a jejich vlivem na celkové charakteristiky společenstva se zabývá poměrně málo autorů (HUDEC 1973, KUX 1978, WEIDINGER 1989). KUX (1978) např. vyčleňuje velká hejna a tyto druhy do výpočtů zahrnuje jen pokud se vyskytují samostatně nebo v málo početných skupinách. Ve většině případů se jedná o drobné zmožravé ptáky. Nepravidelné zjišťování těchto druhů je způsobeno jejich přesuny za zdroji potravy na značnou vzdálenost.

### Závěr

Předkládaná práce uvádí výsledky ze zimního sčítání ptáků v různých typech biotopů ve třech po sobě následujících zimních sezónách. Nejvyšší počet druhů a nejvyšší celková denzita byla pravidelně zjišťována v centrální části města, na linii vedoucí vilovou čtvrtí, parky a pobřežním porostem řeky Orlice. Otevřený biotop říční nivy byl naproti tomu druhově nejchudší, i když zde byla často zjišťována vysoká denzita společenstva, především kvůli výskytu invazních hejnových druhů. V biotopu smíšeného lesa byl zjištěn celkově stejný počet druhů jako ve městě, ale nižší celková denzita. Ve výrazně chladnější zimě 1990/91 byla pozorována významně nižší početnost ptáků, v průběhu zimní sezóny závislost na teplotě zjištěna nebyla. Pomocí variačního koeficientu a pomocí vztahu frekvence a průměrné denzity pozitivních vzorků byla vyjádřena stabilita výskytu jednotlivých druhů, která může rovněž silně ovlivňovat celkovou denzitu v průběhu sezóny. Celkově nejnižší stability dosahovali drozd kvíčala a čížek obecný.

### Poděkování

Děkuji Dr. Karlu Weidingerovi a Mgr. Davidu Storchovi za konzultace a připomínky k řešení.

### Summary

During three winters, 1989/90, 1990/91, and 1991/92, I carried out a bird census in different types of biotopes in the environs of the city of Hradec Králové. Final results include orders *Piciformes* and *Passeriformes* except family *Corvidae*, whose representatives have rank different space activities in landscape and are mostly much more timid than the other passerine birds. Therefore, on the account of difficult comparing and demands on methodology corvids were not evaluated. Every winter, I carried out six checks, from the 16th of December until the 15th of March, once every fifteen days (I-VI). I used line transect method with the constant breadth of 50 m. The city of Hradec Králové, with 100 thousand inhabitants, lies on flat agricultural lands, at an altitude of 250 m.

I observed ordinarily the greatest number of species and the highest total density of community in central part of town (transect 1), on transect going through villa ward, parks and the vegetation of the river bank. On the opposite, there were only very few species but high density of community on the uncovered river meadow (transect 2). This was primarily because of occurrence of invasive flock species. In mixed forest (transect 3) there was the same number of species in total as in the town centre but the total density was quite low. In the severe winter of 1990/91 the significantly lower abundance of birds was observed but there was no correlation between the abundance and the air temperature in the course of winter. By using variation coefficient and by the relation between mean density of positive checks (Dp) and frequency (F) there was assessed the stability of the occurrence in different species. The low stability of occurrence can significantly influence the total density of community in the course of winter. The most unstable occurrence in total was observed in *Turdus pilaris* and *Carduelis spinus*.

## Literatura

- ALATALO R.V., 1982: Effects of temperature on foraging behaviour of small forest birds wintering in northern Finland. *Ornis Fenn.*, 59: 1-12.
- CROON B., SCHMIDT K.H., MEYER A., MAYER F.G., 1985: Ortstreue und Wanderverhalten von Meisen (*Parus major*, *P. caeruleus*, *P. ater*, *P. palustris*) [ausserhalb der Fortpflanzungszeit]. *Die Vogelwarte*, 33: 8-16.
- GÓRSKA E., GÓRSKI W., 1980: Birds wintering in Poznań. *Acta Ornithol.*, XVII/17: 271-296.
- GÓRSKI W., 1976: Investigations on birds wintering in fields near Poznań. *Acta Ornithol.*, XVI/3: 79-116.
- HILDÉN O., KOSKIMIES J., 1969: Effects of severe winter of 1965/66 upon winter bird fauna in Finland. *Ornis Fenn.*, 46: 22-31.
- HUDEK K., 1973: Die Vogelsynusie im dörflichen Milieu zweier Gemeinden. *Zool. listy*, 22: 347-362.
- HUDEK K., 1976: Der Vogelbestand in der städtischen Umwelt von Brno (ČSSR) und seine Veränderungen. *Acta Sc. Nat.*, X/11: 1-54.
- JABLONSKI B., 1964: Contributions to the knowledge of the Mazowsze Plain avifauna. Birds of Klembów (distr. Wolomin). *Acta Ornithol.*, VIII/1: 1-66.
- JANDA J., ŘEPA P., 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. SZN, Praha.
- KUX Z., 1978: Kvalitativní a kvantitativní rozbor avifauny vyhraněných krajinných celků jihomoravského kraje a některých dalších oblastí. *Čas. Moravského Mus. v Brně, Vědy přírodní*, LXIII: 183-212.
- LEHTONEN L., 1948: Über die Wintervogelfauna von Gross-Helsinki. *Ornis Fenn.*, 25: 1-18.
- PAVELKA J., 1987: Ptáci společenstva v jedlobukovém pralese Razula v mimohnízním období. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 36: 159-168.
- PAVELKA J., 1988: Podzimní a zimní ornitocenózy v karpatském jedlobukovém pralese. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 37: 147-159.
- PAVELKA J., 1990: Srovnání zimní avifauny na dvou biotopech v podhorské obci. In: Ptáci v kulturní krajině, Sborník referátů, České Budějovice 1989: 253-263.
- PIKULA J., 1963: Početnost ptáků v listnatých a jehličnatých lesích v okolí Brna v zimě. *Zool. listy*, 12: 107-114.
- PIKULA J., 1967: Die Bestanddichte der Vogelpopulationen einer sekundären Gesellschaft mit überwiegender Fichte. *Zool. listy*, 16: 173-182.
- PIKULA J., 1969: Die Densität der Vogelpopulationen in *Querceto-Carpinetum* und *Fagus silvatica-Dentaria bulbifera*. *Acta Sc. Nat. Brno*, III/9: 1-69.
- ŘEPA P., 1980a: The bird synusia of two villages in the Český les mountains (southwestern Bohemia). *Folia Zool.*, 29: 171-184.
- ŘEPA P., 1980b: Qualitative und quantitative Zusammensetzung der Vogelsynusien in den Naturschutzgebieten Diana und Přimda im Český les Gebirge (Südwestböhmen). *Fol. Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid.*, Plzeň, *Zool.*, 13: 1-27.
- ŘEPA P., 1981: Kvalitativní a kvantitativní složení ptactva lesů Tachovské brázd. *Zprávy MOS*, 39: 103-113.

- ŘEPA P., 1982: Qualitative und quantitative Zusammensetzung der winterlichen Vögelsynusien in Biotopen einer kleinen Stadt. Věst. čs. Společ. zool., 46: 45-55.
- ŘEPA P., 1990: Složení zimních ptačích společenstev v různých typech polních lesíků. Sylvia, 27: 89-101.
- SANIGA M., 1994: Vtáčí spoločenstvá lesných biocenóz jedľovo - bukového až smrekového vegetačného stupňa v Malej a Veľkej Fatre v mimohniezdnom období. Sylvia, 30: 106-118.
- WEIDINGER K., 1989: Analýza zimních ptačích společenstev v různých typech prostředí Chrudimska. Ms. - práce SVOČ, kat. zool. Př. fakulty UK, Praha.

**Adresa autora:**

Mgr. Jiří Porkert  
Gočárova 542  
500 02 Hradec Králové