

Srovnání ornitocenóz čtyř lužních lesů ve východních Čechách

Comparison of four floodplain forest ornithocenoses in Eastern Bohemia

Vladimír Lemberk

Východočeské muzeum, Zámek 2, 530 02 Pardubice,
e-mail: leemberk@vcm.cz

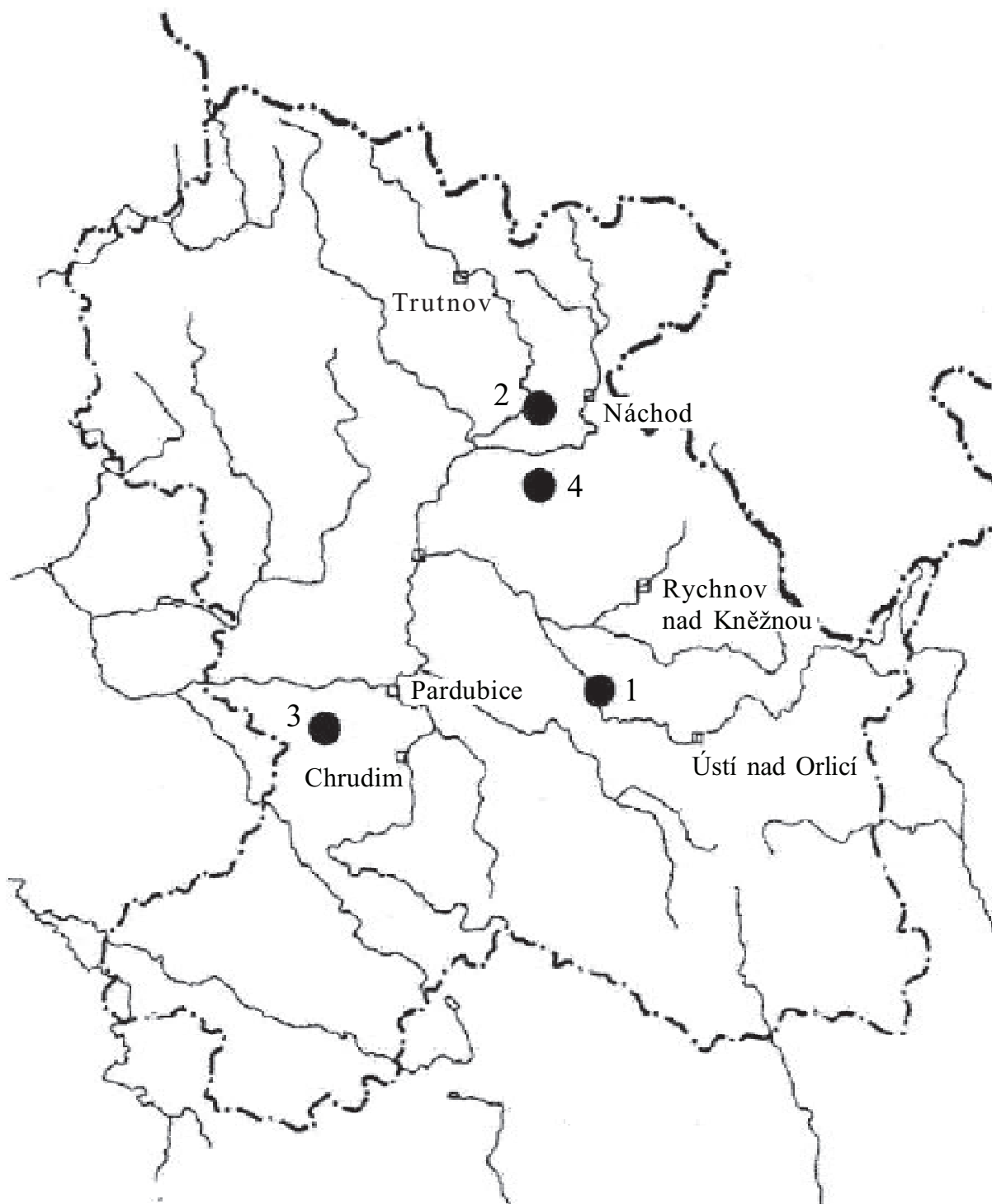
Úvod

Lužní lesy se na potenciální přirozené vegetaci v regionu východních Čech podílely významnou měrou, pokrývaly v minulosti velkou část východního Polabí i nivy přítoků Labe. V souvislosti se zemědělským využitím úrodné půdy ve středověku byly většinou přeměněny v zemědělské plochy. Do současnosti se zachovaly především jen jako pobřežní pásy vegetace vroubící říční ramena a vodní toky, zapojený lužní les patří k vzácným a většinou i chráněným prvkům východočeské krajiny.

Výzkumem ornitocenóz lužních lesů se ve střední Evropě v minulosti zabývala řada autorů (např. TURČEK 1954, 1957, STEIN 1968, TOMIALOJC 1974, BAUER 1974). Většina z nich se zaměřila na zjištění struktury ptačího společenstva (CHYTIL 1984, TOMAN 1984, BUREŠ & MATON 1984-1985, PAVELKA 1988, PYKAL 1991). Lužní lesy ve východních Čechách nebyly po této stránce dosud prozkoumány, výjimku tvoří práce STORCHA (1998) nebo výzkumy ve zbytcích lužní vegetace na březích říčních ramen v okolí Pardubic (RŮŽIČKA 1980, LEMBERK 1993, 1997 a 1999, HORÁK 1998). Cílem předložené práce je jednak tuto mezeru zaplnit a rovněž získané výsledky srovnat s hodnotami z jiných částí republiky.

Metodika

Výzkum hnízdních ornitocenóz byl proveden ve čtyřech zapojených lužních lesích typu *Quercus-Ulmetum* (obr. 1, tab.1). Výzkum proběhl v hnízdních sezónách 1999 (Dubno a Zbytka) a 2000 (Bošín a Choltice). Použito bylo metody mapování hnízdních okrsků (JANDA & ŘEPA 1986), přičemž každá lokalita byla za tímto účelem v období 20.4. - 15.6. navštívena 8-9 krát. K charakteristice ornitocenóz bylo užito běžných indexů diversity H' (SHANNON & WEAVER 1949) a ekvitability J (ODUM 1977), k srovnání ornitocenóz Jaccardův index podobnosti (ODUM 1977).



Obr. 1: Lokalizace zkoumaných lužních lesů na území východních Čech: 1 - Bošín, 2 - Dubno, 3 - Choltice, 4 - Zbytka.

Fig. 1: Location of the studied floodplain forests: 1 - Bošín, 2 - Dubno, 3 - Choltice, 4 - Zbytka.

Tab. 1: Základní charakteristiky srovnávaných lužních lesů ve východních Čechách.**Tab. 1:** Main characteristics of the floodplain forests of Eastern Bohemia.

Lokalita/Locality	Bošín	Dubno	Choltice	Zbytka
okres	Ústí nad Orlicí	Náchod	Pardubice	Náchod
katastr obcí	Bošín	Česká Skalice, Provodov	Choltice	České Meziříčí, Pohoří, Roheničky
číslo čtverce mezinárodní mapové sítě	5963c	5562c	6059c	5762a
nadmořská výška (m n. m.)	280	285-308	240-280	256-261
zkoumaná plocha (ha)	32	50,8	52	43
metodika výzkumu ornitocenózy	mapovací (JANDA et ŘEPA 1986)			
charakter vegetace	lužní lesy typu jilmových doubrav (<i>Quercus-Ulmetum</i>), které v sušších místech přecházejí v dubohabřinu (<i>Quercus-Carpinetum</i>), v podmáčených polohách v tzv. měkký luh (<i>Alnion incanae</i>) s olší lepkavou, jasanem ztepilým, střemchou hroznovitou a vrbami (<i>Salix</i> spp.).			
stáří porostu (roky)	asi 250	asi 250	asi 150	asi 80-100
způsob ochrany (od roku) *	PR (1995)	PR (1956)	PR (1992)	PR (1994)

Výsledky a diskuse

Ve čtyřech lužních lesích typu *Quercus-Ulmetum* na území východních Čech bylo zaznamenáno celkem 52 hnízdících druhů ptáků. Jejich hustota osídlení je uvedena v tab. 2 a 3. Z uvedených tabulek je zřejmé, že celková denzita hnízdní ornitocenózy byla nejvyšší v Cholticích, naopak nejnižších hodnot dosahovala denzita v lokalitě Zbytka. Hodnoty celkové denzity jsou ve východních Čechách v podstatě srovnatelné s výsledky autorů z jiných částí Čech a Moravy (např. PAVELKA 1988, PYKAL 1991 aj.). Vyšší hodnoty zaznamenal např. TOMAN (1984), CHYTIL (1984), BUREŠ a MATON (1984-1985) a STORCH (1998), naopak nižší hodnoty vykazovaly ornitocenózy lužních lesů zkoumané RŮŽICKOU (1980), HORÁKEM (1998), KAŇUCHEM (1990) nebo LEMBERKEM (1997, 1999). Tyto rozdíly hodnot, uvedené přehledně v tab. 7, jsou dány především charakterem a stářím porostu, velikostí sledovaného území, použitou metodikou apod.

Nejvyšších hodnot individuální dominance dosahovaly druhy *Sylvia atricapilla*, *Sturnus vulgaris*, *Parus major*, *Parus caeruleus* a *Fringilla coelebs*. Tyto druhy označují v lužních lesích také ostatní autoři jako nejpočetnější (viz tab. 5). Zajímavá je vysoká hodnota $D = 13,7 \%$, kterou zjistil PAVELKA (1988) u *Ficedula albicollis* v Poodří a velmi vysoká hodnota

Tab. 2: Hodnoty denzity **d** (páry/10 ha) ornitocenóz zkoumaných lužních lesů.**Tab. 2:** Density **d** (pairs/ha) of the floodplain forests ornithocenoses.

Druh/Species	Bošín	Dubno	Choltice	Zbytky
včelojed lesní (<i>Pernis apivorus</i>)	0,3	0	0	0
káně lesní (<i>Buteo buteo</i>)	0,3	0,2	0,2	0,5
bažant obecný (<i>Phasianus colchicus</i>)	1,3	0,4	0,4	0,2
holub doupňák (<i>Columba oenas</i>)	0	0,6	0,6	0
holub hřivnáč (<i>Columba palumbus</i>)	1,3	0,8	1,0	0,9
hrdlička divoká (<i>Streptopelia turtur</i>)	0,6	0,2	0,4	0,7
kukačka obecná (<i>Cuculus canorus</i>)	0,6	0,2	0,2	0,7
puštík obecný (<i>Strix aluco</i>)	0,3	0	0	0,2
kalous ušatý (<i>Asio otus</i>)	0	0	0,2	0
žluna šedá (<i>Picus canus</i>)	0,3	0,2	0	0
žluna zelená (<i>Picus viridis</i>)	0,3	0,4	0,4	0,5
strakapoud velký (<i>Dendrocopos major</i>)	5,0	4,7	4,2	2,8
strakapoud prostřední (<i>Dendrocopos medius</i>)	0,6	0,8	0,4	0
strakapoud malý (<i>Dendrocopos minor</i>)	0,6	0,6	0,4	0
střízlík obecný (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	1,9	0,6	1,5	0,7
pěvuška modrá (<i>Prunella modularis</i>)	0,6	0,4	0,4	0,5
červenka obecná (<i>Erithacus rubecula</i>)	3,8	2,6	2,5	1,2
slavík obecný (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	0,6	0	0,6	1,4
kos černý (<i>Turdus merula</i>)	5,3	5,3	6,7	2,8
drozd zpěvný (<i>Turdus philomelos</i>)	2,5	3,2	3,7	1,2
drozd brávník (<i>Turdus viscivorus</i>)	0	0,8	1,0	0
cvrčilka říční (<i>Locustella fluviatilis</i>)	0,6	0	0	0,5
rákosník zpěvný (<i>Acrocephalus palustris</i>)	0	0	0,2	0,2
sedmihlásek hajní (<i>Hippolais icterina</i>)	0,3	0	0	0,5
pěnice hnědokřídla (<i>Sylvia communis</i>)	0,3	0	0	0,5
pěnice slavíková (<i>Sylvia borin</i>)	1,3	0,6	1,0	1,6
pěnice černohlavá (<i>Sylvia atricapilla</i>)	9,1	7,9	11,7	11,9
budníček lesní (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1,9	0,8	0,8	0,5
budníček menší (<i>Phylloscopus collybita</i>)	5,9	6,5	7,3	7,2
budníček větší (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	1,3	1,0	1,7	0
králíček obecný (<i>Regulus regulus</i>)	0,6	1,0	0	0

Tab. 2: Hodnoty denzity **d** (páry/10 ha) ornitocenóz zkoumaných lužních lesů - pokračování.

Tab. 2: Density **d** (pairs/ha) of the floodplain forests ornithocenoses - continue.

lejsek šedý (<i>Muscicapa striata</i>)	0,3	0,2	0,2	0,5
lejsek bělokrký (<i>Ficedula albicollis</i>)	3,4	0,4	2,3	2,1
lejsek černohlavý (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	1,6	1,8	1,7	0,2
mlynařík dlouhoocasý (<i>Aegithalos caudatus</i>)	0,9	1,2	1,0	0,7
sýkora babka (<i>Parus palustris</i>)	2,5	2,6	1,9	1,2
sýkora modřinka (<i>Parus caeruleus</i>)	10,3	11,6	10,2	7,0
sýkora koňadra (<i>Parus major</i>)	9,1	13,2	12,5	8,8
brhlík lesní (<i>Sitta europaea</i>)	3,1	2,6	3,5	2,1
šoupálek dlouhoprstý (<i>Certhia familiaris</i>)	1,9	1,2	1,9	0
šoupálek krátkoprstý (<i>Certhia brachydactyla</i>)	0,9	0,2	0,4	2,1
žluva hajní (<i>Oriolus oriolus</i>)	1,3	0,8	1,0	1,4
ťuhák obecný (<i>Lanius collurio</i>)	0	0	0	0,7
sojka obecná (<i>Garrulus glandarius</i>)	0,6	1,2	1,2	0,2
vrána obecná šedá (<i>Corvus corone cornix</i>)	0	0	0	0,2
špaček obecný (<i>Sturnus vulgaris</i>)	7,5	14,6	10,0	6,7
vrabec polní (<i>Passer montanus</i>)	0,9	0	0,6	1,4
pěnkava obecná (<i>Fringilla coelebs</i>)	9,7	9,5	11,3	6,7
zvonek zelený (<i>Carduelis chloris</i>)	0	0,2	0,2	0
stehlík obecný (<i>Carduelis carduelis</i>)	0	0	0	0,2
dlask tlustozubý (<i>C. coccothraustes</i>)	1,6	0,4	1,2	0,9
strnad obecný (<i>Emberiza citrinella</i>)	0,3	0,2	0,8	0,2
Celkem/Total	103 4	101 2	109 4	80 5

Tab. 3: Srovnání základních cenologických charakteristik zkoumaných ornitocenóz.

Tab. 3: Comparison of the basic cenologic characteristics of the studied ornithocenoses.

Lokalita/Locality	Bošín	Dubno	Choltice	Zbytka
celková denzita d (páry/10 ha)	103,4	101,2	109,4	80,5
počet hnízdicích druhů	44	40	42	41
index druhové diversity H'	4,65	4,20	4,39	4,39
index ekvitability J	0,85	0,79	0,81	0,82

Tab. 4: Hodnoty Jaccardova indexu podobnosti **Ja** (%) mezi srovnávanými ornitocenózami.

Tab. 4: Jaccard index of similarity **Ja** (%) of the compared ornithocenoses.

	Dubno	Choltice	Zbytka
Bošín	78,7	75,5	77,1
Dubno	*	86,4	62,0
Choltice	*	*	69,4

Tab. 5: Srovnání hodnot denzity **d** (páry/10 ha) a individuální dominance **D** (%) některých ptačích druhů v zapojeném lužním lese v PR Bošínská obora, Dubno, Choltická obora, Zbytka a na dalších lokalitách v Čechách a na Moravě.

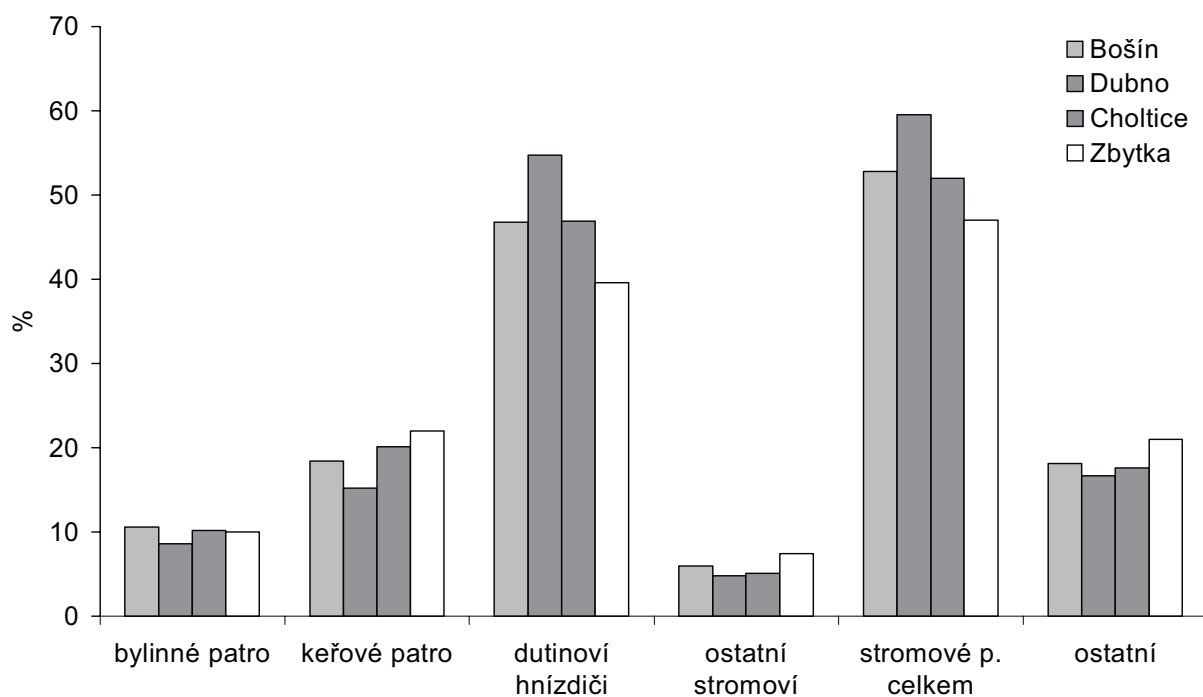
Tab. 5: Comparison of the density **d** (pairs/10 ha) and individual dominance **D** (%) of some bird species of the floodplain forest of Natural Preserve Bošínská obora, Dubno, Choltická obora, Zbytka and other localities in Bohemia and Moravia.

	Bošín/ UO	Dubno/ NA	Choltice/ PU	Zbytka/ NA	Záhlinice/ KM (CHYTIL 1984)	Litovel/ OL (BUREŠ et MATON 1984-85)	Pracejovice/ ST (PYKAL 1991)	Poodří/ OV (PAVELKA 1988)	Chroustovice/ CR (STORCH 1998)
<i>Sylvia atricapilla</i>	d 9,1	7,9	11,7	11,9	10-16	19,8	6,4	14,5	60,8
	D 8,8	7,8	10,7	14,8	6,4-9	12,4	5,8	12,8	22,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	d 5,9	6,5	7,3	7,2	3-5	12,6	11,9	3,5	26,7
	D 5,7	6,4	6,7	8,9	1,9-2,8	7,8	10,6	3,1	9,9
<i>Ficedula albicollis</i>	d 3,4	0,4	2,3	2,1	3-5	6,7	0	15,5	0
	D 3,3	0,4	2,1	2,6	1,9-2,8	4,2	0	13,7	0
<i>Parus caeruleus</i>	d 10,3	11,6	10,2	7,0	12	11,2	7,8	4	5,0
	D 10,0	11,5	9,3	8,7	6,8-7,7	7,0	6,9	3,5	1,9
<i>Parus major</i>	d 9,1	13,2	12,5	8,8	12-15	10,8	3,7	16,5	10,0
	D 8,8	13,0	11,4	11,0	7,7-8,5	6,7	3,3	14,6	3,7
<i>Sturnus vulgaris</i>	d 7,5	14,6	10,0	6,7	24-31	13,4	16,9	11,0	15,0
	D 7,3	14,4	9,1	8,4	15-17,5	8,3	15,0	9,7	5,6
<i>Fringilla coelebs</i>	d 9,7	9,5	11,3	6,7	9-10	11,2	14,6	10,0	47,5
	D 9,4	9,3	10,3	8,4	5,6-5,8	7,0	13,0	8,8	17,6

D = 22,5 % uváděná STORCHEM (1998) u *Sylvia atricapilla* na Chrudimsku. STORCH (1998) ovšem získal tyto výsledky v sekundárním lužním lese s vysokým zastoupením keřového patra, kde velmi vysokých hodnot dosahovala právě denzita *Sylvia atricapilla* ($d = 61$ párů/10 ha) a také *Fringilla coelebs* ($d = 47,5$ páru/10 ha).

Podle nároků na umístění hnízda byly jednotlivé druhy rozděleny na synuzie vegetačních pater. Ve všech srovnávaných lužních lesích východních Čech (obr. 2) byla nejpočetnější synuzie ptáků hnízdících v dutinách (její zastoupení bylo 40-55 %), resp. synuzie stromového patra (47-60 %). Zastoupení druhů stromového patra (i dutinových druhů) bylo nejnižší v lokalitě Zbytka a naopak nejvyšší v Dubně, což pochopitelně koreluje se zastoupením příslušných vegetačních pater v porostu lužního lesa a s charakterem a zejména stářím porostu.

Také u ostatních autorů je rozložení synuzií v ornitocenózách lužních lesů srovnatelné (tab. 6, obr. 3). Výjimku tvoří výsledky STORCHA (1998), který v sekundárním lužním lese na Chrudimsku zaznamenal nejpočetnější synuzii keřového patra a naopak synuzie ptáků hnízdících v dutinách byla zastoupena pouze 16,5 %. Tyto hodnoty souvisí s charakterem porostu, kde je pokryvnost keřového patra velmi vysoká. Zastoupení synuzie dutinových druhů (a tím i ptáků stromového patra) je pochopitelně vyšší ve starších porostech s dostatkem hnízdních možností právě pro dutinové druhy a naopak nižší v porostech mladších s nedostatkem dutin. Tato závislost (za využití také výsledků CHYTYLA 1984, BUREŠE a MATONA 1984-1985, PAVELKY 1988, PYKALA 1991 a STORCHA 1998) je zřejmá z obr. 4.



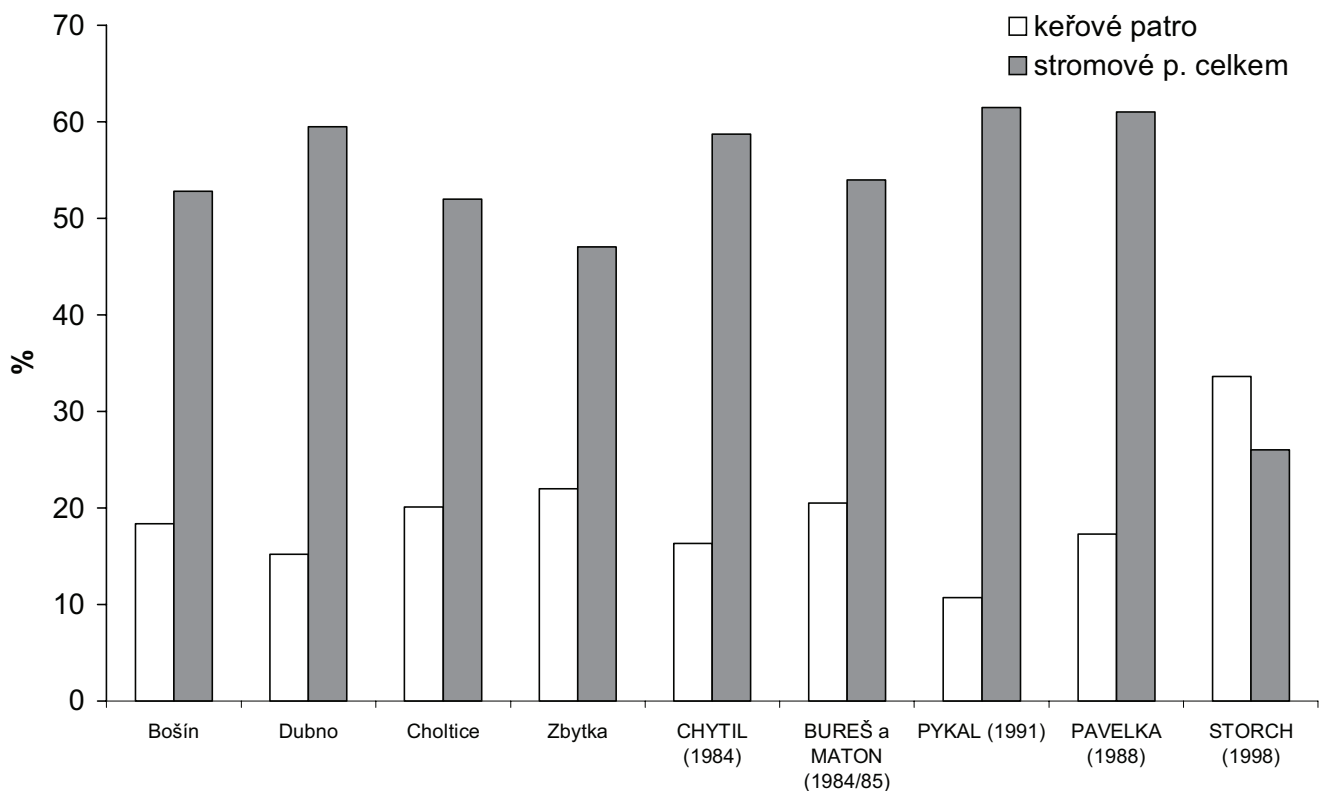
Obr. 2: Procentuální zastoupení jednotlivých synuzií v ornitocenózách zkoumaných lužních lesů.

Fig. 2: Proportion of different synusiae in ornithocenoses of the studied floodplain forests.

Tab. 6: Srovnání struktury synuzií hnízdících ptáků v zapojeném lužním lese v lokalitách Bošín, Dubno, Choltice, Zbytka a na dalších lokalitách v Čechách a na Moravě - procentuální zastoupení jednotlivých synuzií v ornitocenóze.

Tab. 6: Comparison of breeding bird sinusia structure of floodplain forest Bošín, Dubno, Choltice, Zbytka and of other localities of Bohemia and Moravia – a proportion of different sinusiae in each ornithocenosis.

	Bošín/ UO	Dubno/ NA	Choltice/ PU	Zbytka/ NA	Záhlinice/ KM (CHYTIL 1984)	Litovel/ OL (BUREŠ et MATON 1984-85)	Pracejovice/ ST (PYKAL 1991)	Poodří/ OV (PAVELKA 1988)	Chroustovice/ CR (STORCH 1998)
bylinné patro	10,6	8,6	10,2	10,0	14,1	8,5	12,2	5,8	14,7
keřové patro	18,4	15,2	20,1	22,0	16,3	20,5	10,7	17,3	33,6
stromové patro - dutinné druhy	46,8	54,7	46,9	39,6	48,0	40,2	42,1	53,9	16,5
stromové patro - ostatní	6,0	4,8	5,1	7,4	10,7	13,8	19,4	7,1	9,5
ostatní	18,1	16,7	17,6	21,0	11,3	16,9	16,4	15,9	25,7



Obr. 3: Procentuální zastoupení synuzií keřového a stromového patra v ornitocenózách lužních lesů východních Čech a na dalších lokalitách.

Fig. 3: Proportion of bush and tree layer sinusiae in ornithocenoses of the floodplain forests in Eastern Bohemia and in other localities.

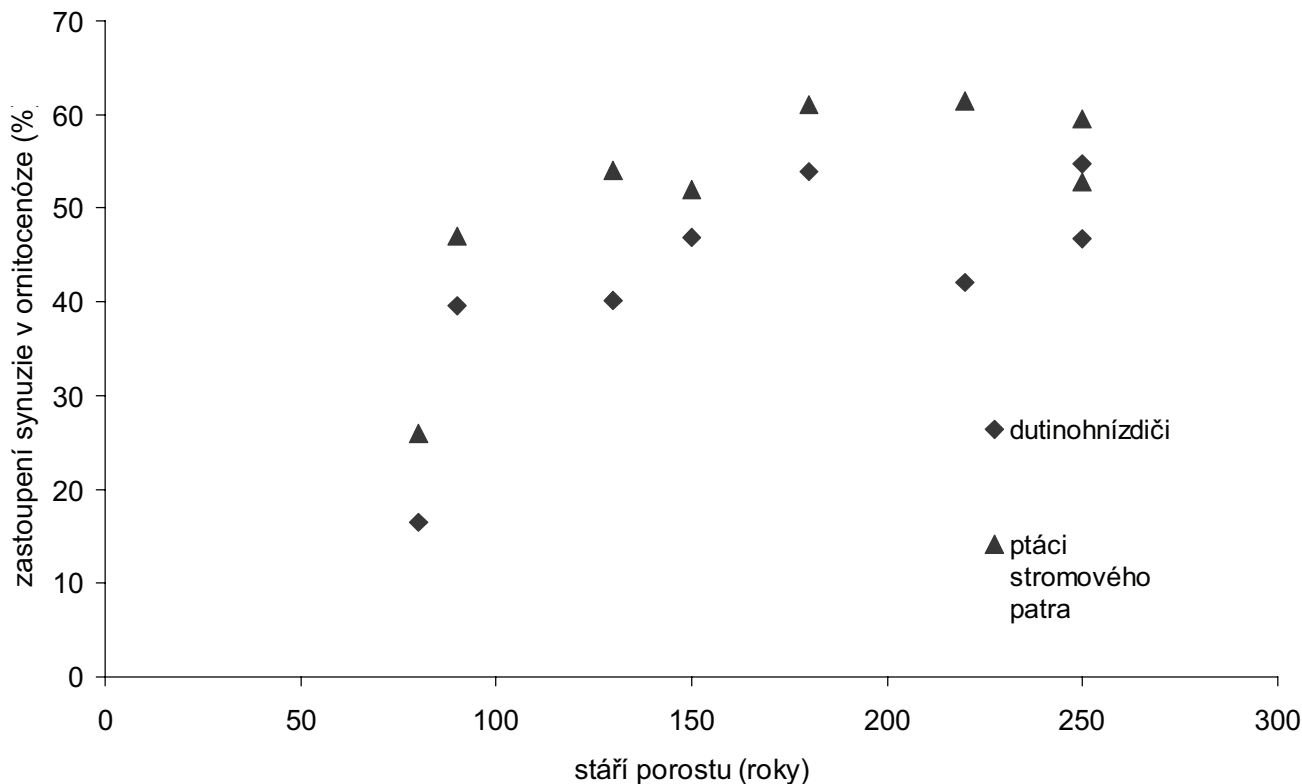
Tab. 7: Srovnání charakteristik ornitocenóz lužních lesů ve východních Čechách s ostatními lokalitami.

Fig. 7: Comparison of different characteristics of floodplain forests ornithocenoses in Eastern Bohemia and some other localities.

Autor/Author	Oblast/ Region	Metoda/ Method	Plocha/ Area	Převažující vegetace/ Prevailing vegetaion	Počet hnízd. druhů/ Number of breeding species	Celková denzita (páry/10 ha)/ Total density	index H'	index J
Turček (1954)	J Slovensko					146		
Stein (1968)	Německo					134		
Tomialojc (1974)	Polsko					112		
Růžička (1980)	Pardubicko			Querco-Ulmetum	38	74		
Toman (1984)	stř. Pomoraví			Fraxini-Quercetum		174		
Chytil (1984)	stř. Pomoraví	mapovací	10 ha	Fraxini-Quercetum	32-35	156-177	4,47- 4,54	0,88- 0,89
Bureš a Maton (1984-1985)	stř. Pomoraví	mapovací	15 ha	Fraxini-Quercetum	39	161	3,08	0,84
Pavelka (1988)	Poodří	mapovací	10 ha	Querco-Ulmetum	25	113	4,02	0,87
Kaňuch (1990)	J Morava	liniová	15 ha	Querco-Ulmetum	25	55-80	2,27*	0,84
Pykal (1991)	Strakonicko	mapovací	22 ha	Querco-Ulmetum	36	112	4,30	0,83
Lemberk (1997)	Pardubicko	mapovací	15 ha	Querco-Ulmetum	42	27-43	4,51- 4,95	0,96
Horák (1998)	Pardubicko	mapovací	67 ha	Querco-Ulmetum	44	38,5	4,72	0,86
Storch (1998)	Chrudimsko	mapovací	12 ha	Alnion incanae	30	270	3,86	0,79
vlastní výsledky	Bošín	mapovací	32 ha	Querco-Ulmetum	44	103	4,65	0,85
	Dubno	mapovací	51 ha	Querco-Ulmetum	40	101	4,20	0,79
	Choltice	mapovací	52 ha	Querco-Ulmetum	42	109	4,39	0,81
	Zbytka	mapovací	43 ha	Fraxini-Quercetum	41	80,5	4,39	0,82

* K výpočtu bylo použito přirozeného logaritmu.

* A natural logarithm was used for the calculation.



Obr. 4: Závislost zastoupení synuzií ptáků hnízdících v dutinách a stromového patra na stáří porostu lužního lesa.

Fig. 4: Dependence of proportion of the nest-breeders and birds of the tree layer synusia on the age of the forest.

Souhrn

V letech 1999 a 2000 byl proveden výzkum hnízdění ornitocenózy čtyř lužních lesů typu *Quercus-Ulmetum* ve východních Čechách metodou mapování hnízděných teritorií. Celkem bylo zastiženo 52 hnízděných druhů ptáků, celková denzita dosahovala hodnot $d = 80,5-109$ párů/10 ha, index diversity $H' = 4,2-4,65$, index ekvitability $J = 0,79-0,85$. Ornitocenóza byla rozdělena podle nároků na umístění hnízda ve vegetačních patrech na jednotlivé synuzie, nejpočetnější byla synuzie stromového patra (její zastoupení bylo 47-60 %), respektive synuzie ptáků hnízdících v dutinách (40-55 %). Získané výsledky byly porovnány s výsledky ostatních autorů z jiných částí České republiky.

Summary

Research of bird species ornithocenoses breeding in four floodplain forests *Quercus-Ulmetum* type in Eastern Bohemia was carried out in 1999 and 2000 by the method of breeding territory mapping. In total, 52 breeding bird species were recorded, the density was $d = 80,5 - 109$ pairs/ha, diversity index $H' = 4,2 - 4,65$, equitability index $J = 0,79 - 0,85$. Each ornithocenosis was divided into different synusia according to the nest location demands. The tree layer synusia (47 - 60 %) and the hole-nesters synusia (40 - 55 %) were the most abundant ones. The results obtained in this research were compared to the results from different parts of the Czech republic.

Literatura

- BAUER Z., 1974: Bird component in the ecosystem of a floodplain forest. In: PENKA M., VAŠÍČEK F., 1974: Ecosystem study on floodplain forest in South Moravia. Czechoslov. IBP PT/PP, *Report No. 4, Brno: 249-254.*
- BUREŠ S., MATON K., 1984-1985: Ptačí složka segmentu skupiny typů geobiocénu *Ulm-fraxineta populi* v navrhované CHKO Pomoraví. *Sylvia*, 23-24: 37-46.
- HORÁK Z., 1998: Ptactvo okolí Starého Labe u Cihelny u Pardubic v období 1984-1997. *Panurus*, 9: 53-61.
- CHYTIL J., 1984: Srovnání produkce ptáků a savců v lužním lese. *Zprávy MOS*, 42: 81-88.
- 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.*
- LEMBERK V., 1993: Vliv antropických zásahů na ornitocenózu okolí Pardubic v letech 1976-1988. *Panurus*, 5: 3-23.
- LEMBERK V., 1997: Avifauna mrtvého labského ramene „Polabiny“ v Pardubicích. *Vč. sb. přír. - Práce a studie*, 5: 141-148.
- LEMBERK V., 1999: Antropické vlivy na ornitocenózu mrtvých ramen Labe v Pardubicích v průběhu dvaceti let. *Vč. sb. přír. - Práce a studie*, 7: 129-142.
- ODUM E. P., 1977: Základy ekologie. *Academia, Praha.*
- PAVELKA J., 1988: Hnízdní ornitocenóza v lužním lese u řeky Odry. *Zprávy MOS*, 46: 115-118.
- PIKULA J., 1976: Metodika výzkumu hnízdní bionomie ptactva. *SZN, Praha.*
- PYKAL J., 1991: Ornitocenózy různých typů přirozených lesních společenstev v pahorkatině jihozápadních Čech. *Panurus*, 3: 67-76.
- RŮŽIČKA M., 1980: Kvalitativní a kvantitativní výzkum avifauny na lokalitách „Polabiny“ a „Cihelna“ u Pardubic. *Ms. - práce soutěže Natura semper viva: 1-106.*
- SHANNON C.E., WEAVER W., 1949: The mathematical theory of communication. *Urbans, Illinois, USA.*
- STEIN H., 1968: Siedlungsdichteuntersuchung in einem Auwald bei Magdeburg. *Mitt. d. IG Avifauna DDR*, 1: 29-39.
- STORCH D., 1998: Densities and territory sizes of birds in two different lowland communities in eastern Bohemia. *Folia Zool.*, 47 (3): 181-188.
- TOMAN A., 1984: Avifauna státní přírodní rezervace Zástudánčí. *Ms. - dipl. práce, Přír. fak. UP Olomouc: 1-109.*
- TOMIALOIC L., 1974: Charakterystyka ilościowa legowej i zimowej awifauny lasów okolic Legnicy. *Acta orn., Warszawa*, 14 (4): 59-67.
- TURČEK F. J., 1954: Bird populations of some lowland forests near the Danube in Southern Slovakia. *Acta XI. Intern. Orn. Congress, Basel: 532-536.*
- TURČEK F. J., 1957: O stratifikácii vtácej populácie lesných biocenóz typu *Querceto-Carpinetum* na južnom Slovensku. *Sylvia*, 13: 71-95.