

Hnízdní ornitocenózy mokřadních luk a měkkého luhu v Litovelském Pomoraví

Breeding bird communities in habitats of alluvial meadows and softwood floodplains in the Litovelské Pomoraví area

Ivo Machar¹⁾

¹⁾Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, Žižkovo nám.5, 771 40 Olomouc; machar@pdfnw.upol.cz

MACHAR I. 2009: Hnízdní ornitocenózy mokřadních luk a měkkého luhu v Litovelském Pomoraví. *Breeding bird communities in habitats of alluvial meadows and softwood floodplains in the Litovelské Pomoraví area*. Zprávy MOS 67: 50–60.

Článek předkládá výsledky ze studia hnízdních ornitocenóz biotopů mokřadních luk a měkkého lužního lesa na dvou lokalitách v Litovelském Pomoraví, zkoumaných kombinovanou metodou mapování hnízdních okrsků v období 2000 – 2001. Prezentovány jsou základní údaje o struktuře ornitocenóz (abundance, dominance, denzita, indexy diverzity a vyrovnanosti, grafy distribuce dominance). Autor článku srovnává obě lokality metodou rarefaction a pomocí indexů faunistické podobnosti a diskutuje zjištěné výsledky se srovnatelnými daty z literatury.

Results of the research on a breeding bird communities of alluvial meadows and softwood floodplain forests in two localities in Litovelské Pomoraví area are presented. The mapping of breeding territories with a combination of direct nest search was used. The article includes data of abundance, dominance, density, species richness and equitability indexes, graphs of the distribution of dominance in the breeding birds at the both of localities. The data are compared with literature.

Keywords: alluvial meadows, bird inventory, breeding bird communities, softwood floodplain forest

ÚVOD

V ornitologické literatuře je věnována ekologickým vztahům biotopu a ptačího společenstva tradičně značná pozornost (WIENS 1989), zejména problematice vlivů lesního hospodaření (a struktury lesních biotopů) na ptačí společenstva (např. FULLER 1995, PETTY & AVERY 1990, SALLABANKS et al. 2000, KORŇAN 2006, HINSLEY et al. 2006). V našich podmínkách mezi nejlépe ornitologicky prostudované typy hospodářských lesů patří borové monokultury (EXNEROVÁ 1990) a smrkové lesy postižené imisemi (BEJČEK & ŠŤASTNÝ 2000). Poměrně velké množství dat je k dispozici z biotopů nížinných listnatých lesů (viz např. BUREŠ 1988, HUBÁLEK 1997, HUBÁLEK 1999, CHYTLIL 1981, LEMBERK 2001, PYKAL 1991, REICHHOLF 1985), naopak dosti málo údajů pochází z biotopů mokřadních luk (MACHAR 2007a). Přitom je

zřejmé, že data z výzkumů ptačí synuzie různých typů biotopů jsou důležitá v ochraně přírody při formulování zásad ochrannářského managementu ekosystémů (THOMPSON 1993, KREMENTZ & CHRISTIE 2000), při využití ptáků jako bioindikátorů (ZASADIL 2001, ŠŤASTNÝ et al. 2005) i pro ochranu ptačích druhů v lokalitách soustavy Natura 2000 (MACHAR 2007b). Výstupy ze studia struktury ptačích společenstev mohou mít zajímavé přínosy pro formulování požadavků ochrany přírody na realizaci plánů péče ve zvláště chráněných územích (PETŘÍČEK et al. 1999, SUTHERLAND & HILL 1995).

Cílem této studie bylo zjištění základních kvalitativních a kvantitativních charakteristik hnízdních ornitocenóz dvou významných maloplošných zvláště chráněných území v Litovelském Pomoraví a dokumentovat jejich současný stav.

METODIKA A MATERIÁL

Studijní lokality

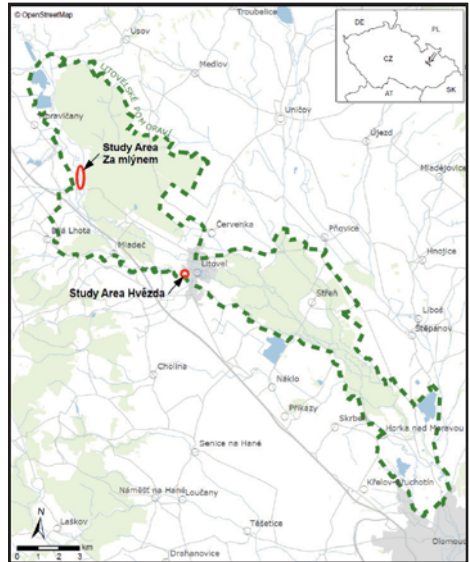
Mokřadní louky v této práci odpovídají typům biotopu aluviální psárkové louky a vlhké pcháčové louky a měkký luh patří do typu biotopů měkké luhy nížinných řek (CHYTRÝ et al. 2001). Hnízdní ornitocenózy těchto biotopů byly v Litovelském Pomoraví zkoumány v území přírodní památky Hvězda a v území přírodní památky Za mlýnem (obr.1). Biogeograficky leží obě lokality v Litovelském bioregionu (CULEK 1996).

Lokalita Hvězda se nachází na západním okraji zastavěného území města Litovle. Vlastní chráněné území přírodní památky má rozlohu 3,4 ha, z toho 2 ha zaujímá typ biotopu měkký luh (tvořený převážně porostem starých a přestárých *Salix alba*, *Salix viminalis*) geobiocenologicky STG *Alni glutinosae-saliceta sup.*, 0,4 ha jezírko s litorálními porosty rákosin a 1 ha podmáčené louky ve dvou fragmentech vzájemně oddělených měkkým luhem. Toto území je téměř ze všech stran obklopeno vyspělými břehovými porosty ramen řeky Moravy (které jsou brány jako součást zkoumané lokality) s výjimkou strany východní, kde hranici chráněného území tvoří železniční trať.

Lokalita Za mlýnem se rozkládá v levobřežní nivě řeky Moravy u osady Nové Mlýny. Chráněné území přírodní památky má celkovou rozlohu 14,2 ha. Převážnou část lokality zaujímají nelesní biotopy vlhkých luk asociace *Alopecuretum pratensis* s uměle obnovenými poříčními tůňemi. Louky jsou částečně sečené, z větší části však zarůstající rákosinami a iničiálním stadiem měkkého luhu. Fragmenty starých a rozvolněných porostů měkkého luhu (převážně staré solitérní vrby *S. fragilis*, vzácně *S. alba*, STG *Alni glutinosae-saliceta sup*) o výměře asi 2,5 ha a 0,5 ha porost monokultury rozpadajících se přestárých hybridních topolů se nacházejí zhruba v centru chráněného území v bezprostředním kontaktu s tokem řeky. V celém území je celoročně vysoká hladina spodní vody, dosahující povrchu terénu, vlivem vzduť nedalekého jezu Nové Mlýny.

Blížší popis území a bioty obou lokalit viz také MACHAR et al. (2003).

Obr. 1 / Fig. 1: Studované území. / Study area.



Metodika terénního sběru dat

Kvantitativní a kvalitativní výzkum ornitocenóz obou studijních lokalit proběhl v rámci inventarizačních výzkumů bioty v r. 2000 a 2001 metodou mapování hnízdních okrsků (IBCC 1969; SVENSSON & WILLIAMSON 1969) v kombinované verzi podle TOMIALOJČ (1980). Na každé studované lokalitě bylo v hnízdním období od druhé dekadý dubna do třetí dekadý června provedeno vždy 7 mapovacích kontrol v ranních hodinách a navíc 2 doplňkové kontroly ve večerních hodinách k zachycení druhů s večerní aktivitou (drozdovití, sovy), přičemž jedna kontrola trvala zpravidla 3 hodiny. Přímé vyhledávání hnízd bylo zaměřeno na ptačí druhy hnízdící v dutinách stromů. Při každé mapovací kontrole byli ptáci zjištěni vizuálně i akusticky zaznamenávání do terénních map. Terénní záznamy byly prováděny podle doporučení KROPIA (1992). Z terénních map byly následně zhotoveny mapy druhové. Na základě analýzy a vyhodnocení druhových map byly vytvořeny předpokládané hnízdní okrsky s maximálně možným využitím současných registrací (BEJČEK & ŠŤASTNÝ et al. 2001). K tvorbě hnízdních okrsků jednotlivých druhů bylo přístupováno individu-

álně s přihlédnutím k charakteru lokality (JANDA & ŘEPA 1986).

Analýzy kvantitativních a kvalitativních charakteristik ornitocenóz

Podle RAJCHARD et. al. (2002) byly použity následující kvantitativní znaky ornitocenóz: abundance (počet hnízdních párů na celé lokalitě), denzita (počet párů/10ha) a dominance (%) klasifikovaná podle TISCHLERA (1949).

Grafy distribuce dominance byly zpracovány podle BEJČEK & ŠTASTNÝ (1984). Ze získaných terénních výsledků byl pro každou ornitocenózu vypočítán index druhové diverzity H' (SHANNON & WEAVER 1949)

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

kde p_i je pravděpodobnost, s níž jedinec přísluší druhu i , a index vyrovnanosti (ekvitability) J' (SHELDON 1969):

$$J' = \frac{H'}{\log_2 s}$$

kde s se rovná počtu druhů v ornitocenóze.

Analýzy faunistické podobnosti mezi ornitocenózami

K analýze faunistické podobnosti srovnávaných ornitocenóz byl použit Sørensenův test podobnosti (SÖRENSEN 1948), vypočítaný vzorcem

$$QS = \frac{2c}{a+b} \cdot 100$$

kde a , b udávají počty druhů v ornitocenóze A, B; c je počet druhů společných pro oba vzorky; dále výpočet Renkonenova indexu podobnosti Re (JANDA & ŘEPA 1986) podle vzorce

$$Re = -\sum d_{imin}$$

kde d_{imin} je vždy nižší hodnota dominance druhu i z obou srovnávaných ornitocenóz. Kritické hodnoty indexů QS a Re uvádí JABLONSKI (1972).

Srovnání podobnosti ornitocenóz bylo také provedeno podle indexu nepodobnosti CD podle REJMÁNEK (1978)

$$CD = 100 \cdot (e^{H'-1})$$

kde

$$H' = \frac{(H'_{ab} - H'_a) + (H'_{ab} - H'_b)}{2}$$

s kritickými hodnotami indexu dle JÄRVINEN & VÄISÄNEN (1976).

Analýza procentuální shody druhového složení ornitocenóz byla hodnocena podle běžné ve fytoceologii i faunistice užívaného tzv. Jaccardova čísla Ja (KOVÁŘ 2008) vyjádřeného v %, a to ze vzorce

$$Ja = \frac{s \cdot 100}{s_1 + s_2 - s}$$

kde s_1 je počet druhů ornitocenózy 1, s_2 je počet druhů ornitocenózy 2 a s je počet druhů, vyskytujících se společně v obou srovnávaných ornitocenózách.

Za účelem standardizace druhové početnosti pro možnost objektivního srovnání ornitocenóz s různými denzitami byla využita statistická metoda rarefaction (JAMES & RATHBUN 1981). Tato metoda umožňuje z grafu sestupně uspořádaných relativních abundancí ornitocenóz porovnávat druhovou diverzitu mezi ornitocenózami různých typů biotopů na různě velkých studijních plochách. Křivka v grafu je konstruována na základě výpočtu hodnoty očekávaného počtu druhů $E_{(Sn)}$ ze vztahu

$$E_{(Sn)} = \sum_{i=1}^S \left[\frac{\binom{N - N_i}{n}}{\frac{N}{n}} \right]$$

kde S je celkový počet (hnízdících ptačích) druhů zjištěný na studijní ploše a N_i je počet hnízdících párů ptačího druhu i. Metoda umožňuje i kvantifikovaný odhad počtu hnízdících druhů ptáků v určitém typu biotopu na ploše menší (větší) než je výměra studijní plochy (podrobněji např. HURLBERT 1971).

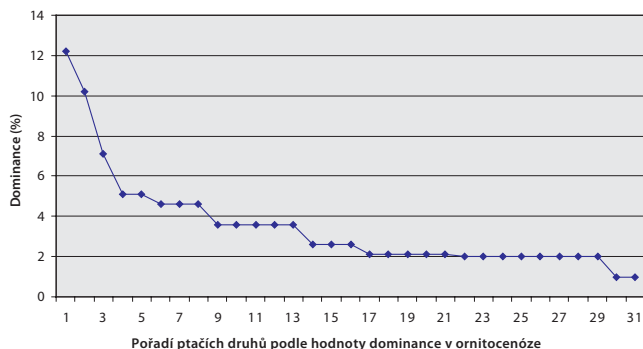
VÝSLEDKY

Ornitocenóza v lokalitě Přírodní památky Hvězda

Celkem bylo zjištěno 32 hnízdících druhů (tab.1.), celková denzita ptačího společenstva činila přepočítaných 19,6 párů/10 ha. Při hodnocení tohoto údaje je však nutné vzít do úvahy, že studovaná lokalita je plošně malá a přepočtení denzity na teoretickou výměru

Tab.1. / Tab.1: Hnízdni ornitocenóza Přírodní památky Hvězda. /
Bird communities of Nature monument Hvězda.

| Druh | Denzita (párů/10 ha) | Dominance (%) |
|-------------------------|----------------------|---------------|
| Anas platyrhynchos | 0,4 | 2,1 |
| Phasianus colchicus | 0,7 | 3,6 |
| Columba palumbus | 0,4 | 2,1 |
| Cuculus canorus | + | |
| Jynx torquilla | 0,4 | 2,1 |
| Dendrocopos major | 0,7 | 3,6 |
| Dendrocopos minor | 0,4 | 2,0 |
| Motacilla alba | 0,4 | 2,0 |
| Troglodytes troglodytes | 1,0 | 5,1 |
| Erithacus rubecula | 1,4 | 7,1 |
| Luscinia megarhynchos | 0,5 | 2,6 |
| Turdus merula | 0,5 | 2,6 |
| Turdus philomelos | 0,4 | 2,0 |
| Locustella fluviatilis | 0,4 | 2,0 |
| Acrocephalus palustris | 0,7 | 3,6 |
| Hippolais icterina | 0,4 | 2,0 |
| Sylvia atricapilla | 0,9 | 4,6 |
| Sylvia communis | 0,4 | 2,0 |
| Phylloscopus collybita | 1,0 | 5,1 |
| Muscicapa striata | 0,2 | 1,0 |
| Aegithalos caudatus | 0,7 | 3,6 |
| Parus major | 0,9 | 4,6 |
| Parus caeruleus | 0,5 | 2,6 |
| Certhia brachydactyla | 0,4 | 2,0 |
| Remiz pendulinus | 0,4 | 2,0 |
| Oriolus oriolus | 0,2 | 1,0 |
| Sturnus vulgaris | 2,0 | 10,2 |
| Passer montanus | 2,4 | 12,2 |
| Fringilla coelebs | 0,9 | 4,6 |
| Carduelis chloris | 0,4 | 2,1 |
| Emberiza citrinella | 0,7 | 3,6 |
| Emberiza schoeniclus | 0,4 | 2,1 |
| CELKEM | 19,6 | 100 |

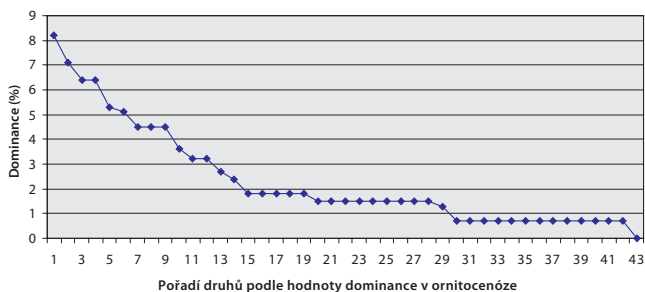
Obr. 2 / Fig. 2: Distribuce dominance ptačího společenstva v lokalitě Hvězda. /*The distribution of dominance of bird community at locality Hvězda.*

10 ha je v tomto případě nutno brát jen jako orientační údaj, který nelze aplikovat na skutečný stav v přírodě na větších plochách těchto typů biotopů (viz lokalita Za mlýnem). To se také odráží v rozdělení dominance jednotlivých ptačích druhů ve společenstvu na lokalitě, kdy tři výrazně dominantní druhy patří mezi druhy běžně rozšířené (*Sturnus vulgaris*, *Passer montanus*, *Erithacus rubecula* – viz obr. 2. Index diverzity má hodnotu $H' = 4,77$ při ekvitabilitě $J' = 0,90$.

Ornitocenóza v lokalitě Přírodní památky Za mlýnem

Celkem bylo za dva roky výzkumu zjištěno na lokalitě 43 hnízdicích druhů (tab. 2.), celková denzita ptačího společenstva činila přepočítaných 76,3 párů/10

ha. Rozložení dominance druhů ve společenstvu je příznivé (obr. 3.), křivka distribuce dominance nevykazuje žádné prudké zlomy. Dominantními druhy jsou běžně rozšířené druhy otevřené kulturní krajiny s rozptýlenou dřevinnou zelení: *Parus major*, *Passer montanus*, *Fringilla coelebs*, *Sturnus vulgaris*. Poměrně vysoká početnost *Turdus pilaris* je způsobena hnízděním několika párů (téměř charakteru kolonie) v korunách vysokých topolů uprostřed lokality. Pravděpodobně hnízdění *Rallus aquaticus* bylo zjištěno na základě provokace hlasů druhu z magnetofonové nahrávky u tůň zarostlých litorální vegetací v severní části lokality. Hnízdění druhu *Perdix perdix* bylo na lokalitě doloženo formou opakovaného pozorování rodičovského

Obr. 3 / Fig. 3: Distribuce dominance ptačího společenstva v lokalitě Za mlýnem. /*The distribution of dominance of bird community at locality Za mlýnem.*

Tab. 2. / Tab. 2: Hnízdní ornitocenóza Přírodní památky Za mlýnem. /
Bird communities of Nature monument Za mlýnem.

| Druh | Denzita (párů/10 ha) | Dominance (%) |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Anas platyrhynchos | 1,4 | 1,9 |
| Circus aeruginosus | 0,7 | 0,9 |
| Perdix perdix | 1,4 | 1,9 |
| Phasianus colchicus | 1,4 | 1,9 |
| Rallus aquaticus | 0,7 | 0,9 |
| Columba palumbus | 0,7 | 0,9 |
| Cuculus canorus | + | |
| Jynx torquilla | 0,7 | 0,9 |
| Picus canus | 0,7 | 0,9 |
| Dendrocopos minor | 0,7 | 0,9 |
| Motacilla cinerea | 1,1 | 1,4 |
| Troglodytes troglodytes | 2,1 | 2,8 |
| Phoenicurus phoenicurus | 0,7 | 0,9 |
| Erithacus rubecula | 3,5 | 4,6 |
| Luscinia megarhynchos | 1,4 | 1,9 |
| Saxicola rubetra | 0,7 | 0,9 |
| Turdus merula | 2,5 | 3,3 |
| Turdus pilaris | 3,5 | 4,6 |
| Locustella fluviatilis | 1,4 | 1,8 |
| Acrocephalus palustris | 3,5 | 4,6 |
| Acrocephalus arundinaceus | 0,7 | 0,9 |
| Hippolais icterina | 0,7 | 0,9 |
| Sylvia atricapilla | 4,2 | 5,5 |
| Sylvia communis | 1,4 | 1,9 |
| Sylvia borin | 1,4 | 1,8 |
| Phylloscopus collybita | 2,5 | 3,3 |
| Phylloscopus trochilus | 1,4 | 1,8 |
| Parus major | 6,3 | 8,3 |
| Parus caeruleus | 2,8 | 3,7 |
| Parus palustris | 0,7 | 0,9 |
| Certhia familiaris | 1,4 | 1,8 |
| Remiz pendulinus | 1,4 | 1,8 |
| Pica pica | 0,7 | 0,9 |
| Oriolus oriolus | 1,4 | 1,8 |
| Sturnus vulgaris | 5,3 | 6,9 |
| Passer montanus | 5,6 | 7,3 |
| Fringilla coelebs | 5,3 | 6,9 |
| Serinus serinus | 1,4 | 1,8 |
| Carduelis chloris | 1,4 | 1,8 |
| Carduelis carduelis | 1,8 | 2,4 |
| Coccothraustes coccothraustes | 1,4 | 1,8 |
| Emberiza citrinella | 3,9 | 5,1 |
| Emberiza schoeniclus | 0,7 | 0,9 |
| CELKEM | 76,3 | 100 |

Tab. 3 / Tab. 3: Faunistická podobnost ornitocenóz lokality Hvězda a lokality Za mlýnem. /
The similarity of ornithocoenoses of localities Hvězda and Za mlýnem.

| Analyzovaná charakteristika ornitocenózy | Index podobnosti | Hodnota indexu pro srovnávané ornitocenózy | Výsledná kritická hodnota indexu |
|--|------------------|--|----------------------------------|
| Podobnost druhového spektra | Index QS | 74,7 | Silná podobnost |
| Podobnost dominance | Index Re | 65,3 | Silná podobnost |
| Podobnost diverzity | Index CD | 12,6 | Silná podobnost |
| Shoda druhového složení | Jaccardovo číslo | 59,6 % | – |

páru vodícího mláďata. Index diverzity ptačího společenstva má hodnotu $H' = 5,64$ při ekvibilitě $J' = 0,92$. Tato vysoká diverzita ptačího společenstva je pravděpodobně vysvětlitelná značnou stanovištní různorodostí studovaného území, které umožňuje současný hnízdní výskyt druhů otevřené kulturní krajiny i druhů vázaných na mokřady a lužní les.

Srovnání ornitocenóz obou studijních lokalit

Vyšší druhová diverzita a výrazné rovnoměrnější rozdělení dominance jednotlivých ptačích druhů v ptačím společenstvu lokality Za mlýnem než v lokalitě Hvězda je zde zjevně dáno větší rozlohou přírodní památky Za mlýnem (čtyřnásobně), přestože charakter i výměra měkkého luhu na obou lokalitách je velmi podobná. Vzájemná vysoká míra faunistické podobnosti obou lokalit (tab. 3.) odpovídá celkově velmi podobnému charakteru stanovištních podmínek i typů biotopů (viz MACHAR et al. 2003). Při srovnání metodou rarefaction (obr. 4.) vidíme, že pro minimální početnost hnízdicích párů na obou lokalitách dosahuje vyšší hodnoty druhové početnosti společenstvo na lokalitě Za mlýnem (křivka b).

DISKUSE

Použitá metoda terénního výzkumu (mapování hnízdních okrsků v kombinované formě podle TOMALOJČ 1980) umožňuje identifikaci především teritoriálně vyhraněných ptáků a je značně závislá na přesnosti práce (ŠTASTNÝ 1974). JANDA & ŘEPA (1986) upozorňují na některé tzv. problematické druhy (např. synantropní druhy,

Phylloscopus collybita, *Locustella fluviatilis* a jiné). V mokřadním terénu je použití mapovací metody limitováno obtížnou prostupností porostů a otázkou dobré místní znalosti terénu. Přes tato omezení je mapovací metoda považována za nej přesnější ornitologickou kvantitativní terénní metodu (BEJČEK et al. 2001).

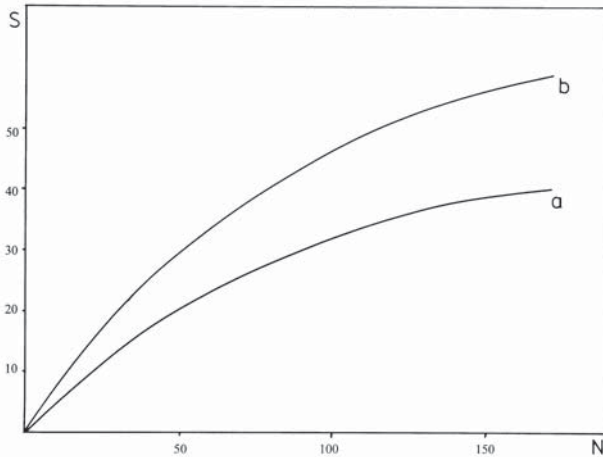
V této studii byly použity pro analýzy faunistické podobnosti ornitocenóz indexy podobnosti QS, Re a Ja, které jsou v ornitologické literatuře, zaměřené na kvalitativní rozbor hnízdních ptačích společenstev, nejčastěji užívané (JANDA & ŘEPA 1986). Existují však i další, méně využívané indexy, Kulczynského index K, využívající hodnot frekvence ptačích druhů, zjišťovaných např. transektovou sčítací metodou (PIKULA 1976). Jaccardův index, používaný k analýzám podobnosti fytoocenóz ve vegetační ekologii, navrhli HADAČ & SOFRON (1980) užívat i k formálnímu popisu relativní přirozenosti lesní vegetace (KOVÁŘ 2008).

Rozdíly v denzitě ptačího společenstva mohou být maskovány různými faktory a některé kombinace abundance a druhové diverzity mohou dávat shodné výsledky indexů diverzity, proto je k standardizaci dat užívána statistická metoda rarefaction (SIMBERLOFF 1972; JAMES & RATHBUN 1980). Rarefaction metoda je již velmi dlouho užívána např. ve vegetační ekologii (WHITTAKER 1965) i v ornitologii (např. TAILLE 1979).

Kvantitativní a kvalitativní charakteristiky společenstev hnízdicích ptáků zjištěné v lokalitách Hvězda a Za mlýnem jsou obdobné hodnotám

Obr. 4 / Fig. 4: Standardizované křivky druhové početnosti metodou rarefaction

(S = počet druhů, N = počet párů, a = lokalita Hvězda, b = lokalita Za mlýnem). /

*Standardized curves of species diversity by rarefaction method**(S = number of species, N = number of pairs, a = locality Hvězda, b = locality Za mlýnem).*

zaznamenaným ve srovnatelných typech biotopů v Litovelském Pomoraví (např. v přírodní rezervaci Plané loučky – viz MACHAR 2007a, obr. 1).

Na středomoravské lokalitě Bašňov u Střížovic, která charakterem biotopu přibližně odpovídá lokalitám Hvězda i Za mlýnem, zjistil ŠEVČÍK (1997) index diverzity $H' = 3,8$ při ekvitabilitě $J' = 0,8$. Rozdíl v hodnotách indexů při srovnání s lokalitami studovanými v této práci může být pravděpodobně způsoben rozdílnou celkovou rozlohou srovnávaných lokalit. Je totiž známo, že s růstem výměry studijní plochy roste v podmínkách biotopů údolní nivy druhová početnost hnízdní ornitocenózy (REICHHOLF 1985) a zvyšuje se vliv okrajového efektu: např. BALÍŠ (in FERIANC 1955) uvádí pro vnitřní prostředí vrbo-topolového luhu na Žitném ostrově denzitu 14,8 ex/1 ha a pro okrajový pás stejného biotopu 46,8 ex/1 ha. LEMBERK & RŮŽIČKA (1996) zjistili na lučních biotopech v nivě Svratky v oblasti Žďárských vrchů průměrnou denzitu hnízdních párů značně vysokou (186 – 208 párů/10 ha), přičemž index druhové diverzity ($H' = 2,80$) zde byl výrazně menší než na lokalitách Hvězda a Za mlýnem. To lze zřejmě vysvětlit poněkud odlišným

druhovým složením ornitocenózy v jiné nadmořské výšce. Na nivních loukách v zátopě dnešní Novomlýnské nádrže pod Pálavou zjistil MACHÁČEK (1982) denzitu hnízdní ornitocenózy 35 párů/10 ha. Na Slovensku zaznamenal FERIANC (1967) na mokřích loukách v Blatské nížině 7,1 párů/10 ha. Ornitocenózu lokality Koutských luk v nivě řeky Opavy studoval VAVŘÍK (1993), který na rozsáhlé ploše 137 ha zjistil hnízdění 60 druhů ptáků s celkovou průměrnou denzitou 15,4 páru/10 ha, přičemž dominantními druhy byly druhy charakteristické pro otevřenou krajinu s rozptýlenou zelení, což se shoduje s výsledky zde prezentovaného výzkumu. Podle ŘEPY (1985) zjišťuje většina autorů v otevřené krajině denzitu 10–20 párů/10 ha, avšak při bohatší rozptýlené zeleni na lokalitě může denzita dosáhnout až 60 párů/10 ha. Toto konstatování v podstatě předkládané výsledky studia ornitocenóz na lokalitách Hvězda a Za mlýnem potvrzují.

Detailní srovnávání výsledků ze studijních lokalit Hvězda a Za mlýnem s jinými lokalitami poskytuje samozřejmě jen orientační informaci, protože nezohledňuje značné mezisezonní změny v dynamice hnízdních ptáčích společenstev a srovnávané publikované výsledky

(viz výše) pocházejí z lokalit s různým podílem jednotlivých typů biotopů. Plošné zastoupení, struktura vegetačního krytu a způsob obhospodařování území má pravděpodobně zejména u malých lokalit (tj. do výměry cca 15–20 ha) značný vliv na konkrétní stav druhové diverzity hnízdní ornitocenózy (WIENS 1989).

ZÁVĚR

Výsledky studie naznačují, že obě zkoumané lokality jsou důležitými hnízdními lokalitami v Litovelském Pomoraví (43 hnízdicích druhů v lokalitě Za mlýnem a 32 hnízdicích druhů v lokalitě Hvězda). Lze konstatovat, že obě lokality z ornitologického hlediska plní funkci lokálních biocenter územního systému ekologické stability krajiny a jejich ochrana formou statusu přírodní památky je z ornitologického hlediska oprávněná. Výsledky provedeného výzkumu dílčím způsobem přispívají i k diskusi o vlivu charakteristik biotopů (struktura a plošný rozsah různých typů vegetace) na ptačí složku geobiocenóz (např. CODY 1981; PAVLÍK 1992; KORŇAN 2006).

LITERATURA

- BEJČEK V. & ŠŤASTNÝ K. 1984: The succession of bird communities on spoil banks after surface coal mining. *Ekologia Polska*, 32 (2): 245–259.
- BEJČEK V. & ŠŤASTNÝ K. 2000: Sukcese ptačích společenstev v lesích těžce poškozených průmyslovými imisemi v Krušných horách. In: Sborník z konference Krajina, les a lesní hospodářství. Výzkumné záměry LF ČZU v Praze 2000. I. díl, Kostelec nad Černými Lesy, 22. a 23.2.2001: 192–203.
- BEJČEK V., ŠŤASTNÝ K., FIALOVÁ Š., LINHART J., MIKO L., PIVNIČKA K., RŮŽIČKA J., VOJAR J. 2001: Metody studia ekosystémů. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- BUREŠ S. 1988: Vliv porostní výstavby na ptačí složku lužních lesů. *Acta Universitatis Agriculturae Brno*, ser. C, 57(1–4): 247–260.
- CODY M.L. 1981: Habitat selection in birds: the role of vegetation structure, competition and produktivity. *Bio Science*, 31: 107–113.
- CULEK M. (ed.) 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma. Praha.
- EXNEROVÁ A. 1990: Succession of bird communities in the pine woods in southern Bohemia. In: ŠŤASTNÝ K. & BEJČEK V. (eds.): Bird Census and Atlas Studies. Proceedings XIth Conference on Bird Census and Atlas Work, Prague: 303–307.
- FERIANC O. 1955: Príspevok k stavovcom Žitného ostrova I. *Biológia*, 10/3: 308–324.
- FULLER R.J. 1995: Bird life of woodland and forest. Cambridge University Press, Cambridge.
- HADAČ E. & SOFRON J. 1980: Notes on syntaxonomy of cultural forest communities. *Folia Geobot. Phytotax.* 15: 245–258.
- HINSLEY S.A., DOHERTY P.F.JR., BELLAMY P.E., GRUBB T.C.J. 2006: Consequences of habitat fragmentation on birds: comparison between Europe and North America. *Acta Zoologica Sinica*, 52: 187–190.
- HUBÁLEK Z. 1997: Trends of bird populations in a managed lowland riverine ecosystem. *Folia Zoologica*, 46(4): 289–302.
- HUBÁLEK Z. 1999: Seasonal changes of bird communities in a managed lowland riverine ecosystem. *Folia Zoologica*, 48: 203–210.
- HURLBERT S.H. 1971: The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*, 52: 577–586.
- CHYTIL J. 1981: Srovnání produkce savců a ptáků v lužním lese. Diplomová práce, Univerzita Jana E. Purkyně, Brno.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- IBCC 1969: Recommendation for an international standard for mapping method in bird census work. *Bird Study*, 16: 249–255.
- JABLONSKI B. 1972: The phenological interchange of birds communities in agricultural biotopes in the eastern part of the Masovian lowland region. *Acta ornithology*, XII/8: 281–321.
- JAMES F.C. & RATHBUN S. 1981: Rarefaction, relative abundance and diversity of avian communities. *Auk*, 98: 785–800.
- JANDA J. & ŘEPA P. 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. MOS Přerov, SZN Praha.
- JÄRVINEN O. & VÄISÄNEN R.A. 1976: Species diversi-

- ty of Finnish birds II: Biotopes at the transition between taiga and tundra. *Acta Zoologica Fennici*, 154: 1–35.
- KORŇAN M. 2006: Hodnotenie vplyvu lesohospodárskeho využívanía lesov na vtácie zoskupenia: literárna rešerš. *Tichodroma* 18: 111–128.
- KOVÁŘ P. 2008: A standardized procedure for surveillance and monitoring European habitats. In: DRESLE-ROVÁ J. (ed.), *Ekologie krajiny (Journal of Landscape Ecology)*: 0. číslo časopisu CZ IALE, Brno: 1–15.
- KREMENTZ D.G. & CHRISTIE J.S. 2000: Clearcut stand size and scrub-successional bird assemblages. *Auk*, 117: 913–924.
- KROPIL R. 1992: Abbreviations and symbols recommended for field registrations in quantitative studies on birds. *Tichodroma*, Bratislava, 4: 21–34.
- LEMBERK V. 2001: Srovnání ornitocenóz čtyř lužních lešů ve východních Čechách. *Panurus*, Pardubice, 11: 69–79.
- LEMBERK V. & RŮŽIČKA M. 1996: Výsledky tříletého ornitologického průzkumu nivy řeky Svratky u Křižánek (okr. Žďár nad Sázavou). *Panurus*, Pardubice, 7: 43–48.
- MACHAR I. 2007a: Hnízdní ornitocenózy Přírodní rezervace Plané loučky v Litovelském Pomoraví. *Zprávy MOS* 65–66: 76–82.
- MACHAR I. 2007b: Biodiverzita ptáků lužního lesa. In: MĚKOTOVÁ J. & ŠTĚRBA O. (eds.): *Říční krajina 5. Sborník příspěvků z vědecké konference*, Univerzita Palackého v Olomouci a Česká společnost pro ekologii krajiny, Olomouc: 185–189.
- MACHAR I., ALBRECHT P., LEHKÝ J., PETRUŠ J., POLÁŠEK V., RYBKA V., ŘEHÁNEK T., ŠAFÁŘ J., VYSOUDIL M. 2003: *CHKO Litovelské Pomoraví*. In: ŠAFÁŘ J. (ed.), *Chráněná území ČR–Olomoucko*, svazek VI., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 1–60.
- MACHÁČEK P. 1982: Ptáci, inundační louky a bažiny u Mušova. *Památky a příroda* 7: 312–315.
- PAVLÍK Š. 1992: Porovnanie niektorých biotopov v kultúrnej krajine z hľadiska diverzity nidifikantov. *Tichodroma*, Bratislava, 4: 133–137.
- PETŘÍČEK V. (ed.) 1999: *Péče o chráněná území I. Nelesní společenstva*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- PETTY S.J. & AVERY M.I. 1990: Forest bird communities. A review of the ecology and management of forest bird communities in relation to silvicultural practices in the British uplands. *Forestry Commission Paper*, Edinburgh, 26: 1–41.
- PIKULA J. 1976: *Metodika výzkumu hnízdní bionomie ptactva*. Knihovna MOS Píerov, svazek 2, SZN, Praha.
- PYKAL J. 1991: Ornitocenosa různých typů přirozených lesních společenstev v pahorkatině jihozápadních Čech. *Panurus*, Pardubice, 3: 67–76.
- RAJCHARD J., KINDLMANN P., BALOUNOVÁ Z. 2002: *Ekologie II. biotické faktory – populace, základní modely populační dynamiky, společenstva, potravní řetězce*. Jihočeská univerzita, České Budějovice.
- REICHHOLF J. 1985: Composition of bird fauna in riverine forests. In: IMBODEN E. (ed.): *Riverine Forests in Europe: Status and conservation*. International Council for Bird Preservation, Cambridge: 20–25.
- REJMÁNEK M. 1978: Corrections to the Indices of Community Dissimilarity based on species diversity measures. *Oecologia*, 48: 290–291.
- ŘEPA P. 1985: Hnízdní společenstva ptáků v intenzivně zemědělsky využívané krajině. – *Zprávy MOS*, Píerov, 43: 25–37.
- SALLABANKS R., ARNETT E.B. & MARZLUFF J.M. 2000: An evaluation of research on the effects of timber harvest on bird populations. *Wildlife Society Bulletin*, Washington, 28(4): 1144–1155.
- SHANNON C.E. & WEAVER V. 1949: *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- SHELDON A.L. 1969: Equitability indices: dependence on the species count. *Ecology*, 50: 466–467.
- SIMBERLOFF D.S. 1972: Properties of the rarefaction diversity measurement. *American Naturalist*, 106: 414–418.
- SÖRENSEN T. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. *K. Danske Vidensk Selsk.*, 5: 1–34.
- SUTHERLAND W.J. & HILL D.A. 1995: *Managing habitats for conservation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SVĚNŠON S. & WILLIAMSON K. 1969: Recommendations for an international standard for mapping method in bird census work. *Bird Study*, 16: 249–255.

- ŠEVČÍK M. 1997: Proměny hnízdní ornitocenózy mokřadu Bašňov. Zprávy MOS, Přerov 55:125–139.
- ŠŤASTNÝ K. 1974: Návrh jednotné metodiky kvantitativního výzkumu ptáků. Zprávy MOS, Přerov, 1974: 13–21.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., FLOUSEK J., VOŘÍŠEK P. 2005: Indikátor ptačích populací v zemědělských a lesních ekosystémech. In: VAČKÁŘ D. (ed.) 2005: Ukazatele změn biodiverzity. Academia, Praha: 95–104.
- TAILLE C. 1979: Species equitability: a comparative approach. In: GRASSLE J.F. et al. (eds.), Ecological diversity in theory and practice. International Cooperative Publ. House, Fairland, Maryland: 51–62.
- THOMPSON F.R. 1993: Simulated responses of a forest interior bird population to forest management options in central hardwood forests of the United States. *Biology Conservation*, 7: 325–333.
- TISCHLER W. 1949: Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Friedrich Vieweg und Sohn. Braunschweig.
- TOMIALOJČ L. 1980: The combined version of the mapping method. In: Oelke H. (ed.): Bird Census Work and Nature Conservation, London: 92–106.
- VAVŘÍK M. 1993: Kvalitativní a kvantitativní složení hnízdní ornitocenózy Koutských luk. Diplomová práce. Univerzita Palackého, Olomouc.
- WHITTAKER R.H. 1965: Dominance and diversity in land plant communities. *Science* 147: 250–260.
- WIENS J.A. 1989: The ecology of bird communities. Vol.2 Processes and variations. Cambridge University Press, Cambridge.
- ZASADIL P. 2001: Využití ptáků jako bioindikátorů ekologické kvality lesních ekosystémů v připravované CHKO Novohradské hory. In: Krajina, les a lesní hospodářství. Sborník referátů z celostátní konference, díl I. Lesnická fakulta České zemědělské univerzity, Praha: 30–35.