

## Ptactvo jehličnatých lesů s převahou smrku v západní části CHKO Slavkovský les

### Birds of coniferous forests with predominance of spruce in the western part of CHKO Slavkovský les (Czech Republic)

Pavel Ře pa

Muzeum Českého lesa, třída Míru 447, 347 01 Tachov,  
e-mail: pavel.repa@tachov.cz

#### Abstract

In the years 2004–2007 a census of nesting birds was conducted on more than 2500 points across the Protected landscape area Slavkovský les (Czech Republic, Western Bohemia). The results of the census of 340 points located in coniferous forests with predominance of spruce in the western part of the Protected landscape area Slavkovský les provided data on the composition of nesting birds synusia of young, middle-aged, and old forests, separately for dry and moist sites. Nesting synusia density fluctuated in different age categories from 18 to 23 pairs per 10 ha. A total of 63 species was recorded, the number in each site category ranged between 41–52, diversity of the nesting synusia and species evenness in different forest categories fluctuated between 3–3,35, and between 0,8–0,85, respectively. The highest density of synusia was observed in old forests, while the largest number of species as well as the highest diversity of synusia was found in young forests. The most abundant species were *Fringilla coelebs*, *Turdus philomelos*, *Periparus ater*, *Phylloscopus collybita*, *Turdus merula*, *Columba palumbus*, *Erithacus rubecula*, *Regulus regulus* and *Troglodytes troglodytes*. The density was increasing with the age of forests in the cases of *Fringilla coelebs*, *Periparus ater*, *Erithacus rubecula*, *Regulus regulus* and *Certhia familiaris*, and decreasing for *Phylloscopus collybita*, *Turdus viscivorus*, *Regulus ignicapillus*, *Phylloscopus trochilus*, *Prunella modularis* and *Pyrrhula pyrrhula*. In the category of old forests, the density of most species was higher in moist habitats, in the categories of middle-aged and young forests the situation was reversed. The composition of nesting bird synusia in coniferous forests with predominance of spruce in Slavkovský les Mts was not significantly different from the central European average. Only *Turdus viscivorus*, *Regulus regulus*, *Sylvia atricapilla* and *Phylloscopus trochilus* had more prominent status in the nesting synusia of Slavkovský les Mts than elsewhere in central Europe. In contrast, *Parus major* and *Lophophanes cristatus* were less numerous in Slavkovský les Mts.

#### Keywords

Quantitative composition of nesting synusia, Slavkovský les Protected Landscape Area, changes with age and humidity of forests

## Úvod

Ptactvo CHKO Slavkovský les bylo do roku 2004 sledováno jen nesoustavně a nahodile, takže údaje o avifauně této oblasti byly velmi sporé. Proto bylo v letech 2004–2007 realizováno kvantitativní mapování ptáků v celé CHKO (Řepa 2006, 2007), spočívající ve sčítání ptáků bodovou metodou v hnízdním období na více než 2500 bodech rovnoměrně rozložených po celé oblasti. V tomto sdělení jsou prezentovány výsledky popisující hnízdní synuzie ptáků v jehličnatých porostech ve vlastním pohoří Slavkovský les (jižní, střední a západní část CHKO). Výsledky umožnily srovnat kvalitativní i kvantitativní složení hnízdních ptačích synuzií pro porosty různých věkových kategorií a pro porosty v sušším a vlhčím prostředí. Dále bylo možné porovnat složení ptactva jehličnatých lesů Slavkovského lesa s jinými oblastmi v ČR a střední Evropou vůbec.

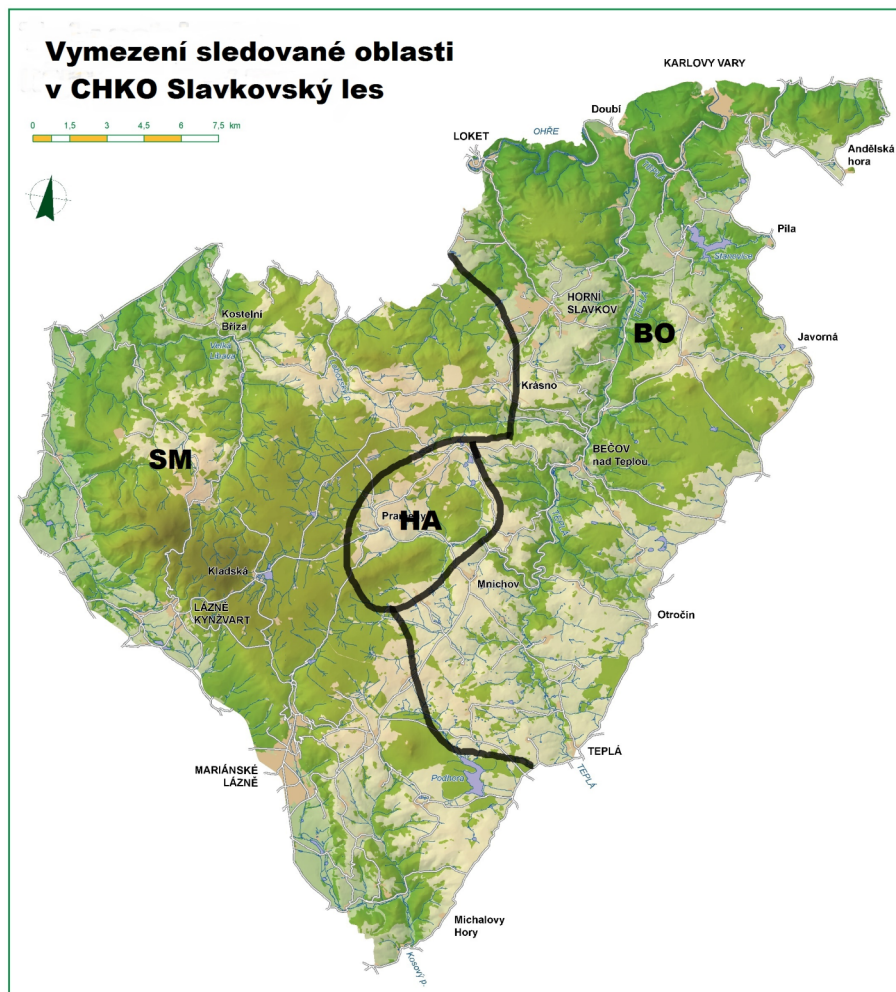
## Popis sledované oblasti

Do hodnocení byly zahrnuty výsledky z bodů ležících ve vlastní vrcholové oblasti pohoří Slavkovský les a v úsecích svahů klesajících na jih, jihozápad i jihovýchod. Z deseti krajinných celků vymezených při přípravě plánu péče CHKO Slavkovský les (Schlossar et al. 2000) zasahovalo do sledovaného území pět. Jednalo se o centrální lesnatou vrchovinu Slavkovského lesa v jeho vrcholové části, svahové až údolní partie na Mariánskolázeňsku a Kynžvartsku, svahy Slavkovského lesa klesající do Chebské pánve, svahy Slavkovského lesa spadající do Sokolovské pánve a také údolí Kosího a Jilmového potoka. Hranice sledovaného území jsou znázorněny v mapě na obr. 1.

Z hlediska orografického členění obsahuje toto území celky Slavkovský les a Podčeskoleskou pahorkatinu a zasahuje okrajem do celků Chebská a Sokolovská pánev a Tepelská vrchovina. Z hlediska fyto geografického rozdělení jde o okresy Slavkovský les a Tepelské vrchy, podle biogeografického členění se jedná o součást Hornoslavkovského biogeografického regionu, jen okraje zasahují do biogeografických regionů Chebská a Sokolovská pánev a Západočeská pahorkatina.

Slavkovský les je nevysoké, silně zarovnané pohoří. Na severu, západě a na jihu je morfologicky dobře charakterizované a osamostatněné, na východě je hranice neurčitá. Pohoří vykazuje značně zachovanou starou oligocenní parovinu. Nad tuto parovinu vyčnívají nevýrazné, ale rozsáhlé výšiny. Nadmořské výšky na úpatí v sledovaném území kolísají od 520 do 540 m n. m., vlastní parovina je již ve výškách okolo 800 m n. m. a nejvyšší vrcholy dosahují až 980 m n. m.

Toky jsou v této oblasti pouze menší a stojaté vody reprezentuje jen několik rybníků a tři velmi malé přehradní nádrže Mariánské Lázně, Mnichov a Krásná Lípa.



Obr. 1. Mapa CHKO Slavkovský les s vyznačením sledovaných oblastí lesa. Vysvětlivky: SM – lesy s převahou smrku, BO – lesy s převahou borovice, HA – řídké hadcové bory.

Fig. 1. Map of the Protected Landscape Area Slavkovský les with outlined areas of monitored forest. Legend: SM – spruce-dominated forests, BO – pine-dominated forests, HA – sparse pine forests on serpentinite.

Oblast lze označit za dosti chladnou a vlhkou: průměrné roční teploty jsou od méně než 5 °C v nejvyšších polohách až po 7–8 °C v nejnižších polohách, v převážné části území jsou 5–6 °C. Průměrné roční srážky kolísají od více než 900 mm po méně než 650 mm, převážně okolo 700 mm.

Podle rekonstrukce vegetace se na mnoha místech v území vyskytovaly květnaté bučiny a jedliny. Do dnešní doby se z nich dochovaly jen malé zbytky, protože byly převedeny na bory, smrčiny a smíšené lesy. Jedním z nevýznamnějších typů vegetace Slavkovského lesa jsou podmáčené a rašelinné smrčiny. Jejich dnešní rozšíření je ovšem značně zkresleno kulturními smrkovými výsadbami. V nejtýpictější podobě je najdeme v NPR Kladské rašeliny.

Údaje pro tento popis byly čerpány z Plánu péče CHKO Slavkovský les (Schlossar et al. 2000). Další popis dotčeného území viz v publikaci Zahradnický & MacKovčín (2004).

## Metodika

Ptactvo bylo sčítáno v letech 2004–2007, pomocí bodové metody (Janda & Řepa 1986). Byla použita mapa, do níž byla vložena běžně užívaná mapovací kvadrátová síť 10' × 6', což je cca 12 × 11,1 km. Kvadráty byly čtyřnásobně rozděleny, takže vznikly kvadráty zhruba o velikosti 1500 × 1380 m. V celé CHKO bylo 276 základních kvadrátů sdružených po dvou do 138 prvků určených pro sčítání jedním pracovníkem.

V každém prvku bylo sčítatelem vymezeno 20 bodů podle jeho volby. Byla snaha co nejrovnoměrněji pokrýt těmito body plochu sčítacího prvku a umisťovat je nejméně 300 m od sebe. Body byly přímo v terénu zakresleny do mapy.

Sčítání na jednom bodě trvalo pět minut, přičemž byli zaznamenáváni všichni slyšení a vidění jedinci bez omezení vzdálenosti. Rovněž byly vedeny záznamy o jedincích, kteří vydávali teritoriální hlas, případně jinak naznačovali teritoriální chování. Dále byly zaznamenávány všechny doklady o prokázaném hnízdění ve smyslu metodiky hnízdního atlasu ptactva, tedy doklady kategorie D (Šťastný et al. 2006). Zpívající samec, pozorování páru či jedinců s hnízdními aktivitami bylo hodnoceno jako 1 pár, pouhé pozorování jedince jako 0,5 páru.

Sčítání v každém sčítacím prvku a na každém bodě bylo prováděno v jediném roce, a to dvakrát za hnízdní sezónu. První termín sčítání byl v období od 28. dubna do 7. května, druhý od 2. do 12. června. Sčítáno bylo v hnízdních sezónách 2004–2007, tedy po čtyři roky.

Na sčítání se včetně autora podílelo 41 pracovníků, jak profesionálních, tak i amatérských ornitologů, z nichž většina měla se sčítáním dřívější zkušenost.

Pro zhodnocení byly vybrány body umístěné v 72 sčítacích prvcích ve výše vymezené oblasti. K hodnocení v této studii byly vybrány body, na nichž byl sou-

vislý les, tedy nejméně 90 % území v kruhu do 150 m v okolí bodu bylo pokryto souvislým lesním porostem. Z nich pak byly vybrány jen ty body, na nichž byl les jehličnatý, bez příměsí listnáčů (max. bylo připuštěno 5–10 % příměsí). Většinou se jednalo o porosty s převahou smrku ztepilého. V okolí bodu do vzdálenosti 150 m byly podle porostní mapy stanoveny podíly jednotlivých věkových skupin lesa. Podíly byly stanovovány odhadem s přesností na 10 %, u ojedinelé zastoupených věkových tříd občas na 5 %. Porostní mapy, z nichž se vycházelo, byly většinou z roku 2003, v některých částech území z roku 2006. Údaje z porostních map byly korigovány podle autoptických znalostí autora příp. dalších pracovníků Správy CHKO.

Body byly rozděleny podle věku porostu do tří základních skupin. Porosty byly hodnoceny podle věkových tříd (se stupnicí po deseti letech) užívaných v lesním hospodářském plánu a vyznačených v porostní mapě. V první skupině byly body s převahou starých porostů, tedy body, v jejichž okolí (do 150 m od bodu) bylo nejméně 60 % porostů věkových kategorií od 9. věkové třídy výše. Jako body s mladými porosty byly hodnoceny ty, v jejichž okolí bylo naopak nejméně 60 % porostů ve věkové kategorii 1–4, tedy ve stáří do 40 let a do skupiny lesa středně-věkého byly vybrány body, na nichž bylo 60 a více % porostů ve věkových kategoriích 5–8. Případy, kdy žádná z takových skupin neměla v okolí bodu nad 60 %, byly z hodnocení vyloučeny. Pokud byla v bodech zaznamenána přítomnost vodních ploch nebo toků či větších silně zamáčených ploch, byly označeny jako mokré, zbylé body jsou označeny jako suché. Přitom je třeba si uvědomit, že v kategorii suché jsou i body, na nichž byla půda lehce až silněji zvlhlá, v kategorii mokré jsou jen body, na nichž byla alespoň na části okolní plochy půda bahnitá a voda vystupovala až na povrch.

Díky tomuto podrobnému vymezení bylo možné sledovat početnost a druhovou pestrost ptactva v šesti různých skupinách: porosty staré a suché (SU-ST), porosty středněvěké a suché (SU-SV), porosty mladé a suché (SU-ML), porosty staré a mokré (MO-ST), porosty středněvěké a mokré (MO-SV) a porosty mladé a mokré (MO-ML). Označení v závorce jsou používána v tabulkách (tab. 2–7). Celkem byly k dispozici výsledky z 340 bodů, z toho 205 v kategorii suché a 135 v kategorii mokré. Počty bodů v jednotlivých věkových kategoriích jsou v tab. 1.

V každém bodě proběhlo sčítání párů u každého druhu dvakrát za sezonu; pro další hodnocení byla vždy vybrána vyšší dosažená hodnota. Z těchto hodnot pak byly počítány v každé skupině celkové počty zjištěných párů ze všech bodů v dané skupině. Ty byly přepočteny na denzitu vyjádřenou počtem jedinců na 10 ha plochy. Bylo sčítáno bez omezení vzdálenosti, proto bylo přepočítáváno na plochu kruhu do 150 m okolo bodu, tedy pro jeden bod na 7,07 ha. To ovšem znamená, že denzita je u méně nápadných druhů nebo u druhů, jejichž hlasový projev je méně slyšitelný na dálku, poněkud podhodnocená. Naopak u druhů velmi silně slyšitel-

ných mohlo dojít k mírnému nadhodnocení. Tím je samozřejmě ovlivněna i celková denzita hnízdní synuzie. To je třeba mít na paměti při srovnávání s údaji od jiných autorů, zvláště v případech, kdy byla užitá jiná sčítací metoda.

Pro každý druh byla vypočtena dominance jako procento, jež tvoří jedinci daného druhu v celkovém počtu zjištěných jedinců v ptačí synuzii (Pikula 1976). Druhy byly podle dominance děleny na druhy dominantní s dominancí 5 % a více, druhy influentní s dominancí mezi 2–5 % a druhy akcesorické s dominancí pod 2 % (Pikula 1976). Pro každou skupinu byla z celkového složení ptačí synuzie počítána diverzita podle Shannon-Weaverova vzorce a druhová vyrovnanost podle Pielouova vzorce (Odum 1977).

Druhy byly dále děleny na ekologické skupiny podle umístování hnízda (druhy hnízdící v dutinách a polodutinách, druhy stavějící svá hnízda převážně na stromech, druhy stavějící svá hnízda převážně v keřích a druhy stavějící svá hnízda na zemi). Bylo použito i dělení na skupiny podle převažující preference biotopu. Podle tohoto hlediska byli ptáci děleni na druhy obecně lesní, druhy preferující jehličnaté porosty, preferující listnaté porosty a preferující světliny, paseky a lesní okraje. Zařazení druhů do těchto skupin bylo provedeno podle údajů platných pro celou ČR (Hudec 1994, Hudec & Šťastný 2005, Šťastný & Hudec 2011) a bylo také přihlíženo k vlastním zkušenostem získaným při pozorováních ve Slavkovském lese.

Podobnost kvalitativního i kvantitativního složení hnízdních synuzií v jednotlivých věkových a vlhkostních kategoriích porostů byla hodnocena pomocí Sørensenových a Renkonenových indexů (Pikula 1976).

## Výsledky

Výsledky sledování jsou shrnuty v tabulkách (zařazeny na konec článku). V tab. 2 jsou údaje o základních charakteristikách hnízdních ptačích synuzií pro všechny sledované typy lesa. Celková denzita byla dosti nízká, kolísala v jednotlivých kategoriích porostů mezi 18–23 páry na 10 ha. Počet zjištěných druhů kolísal mezi 41–52 v jednotlivých kategoriích, celkem bylo zjištěno ve všech kategoriích 63 druhů. Počet druhů byl dosti závislý na velikosti sledované plochy, v našem případě na počtu sčítaných bodů. Proto uvádím i hodnoty počtu druhů na 10 ha sledované plochy. Tato hodnota byla mimořádně vysoká v mokrých středněvěkových porostech, kde ovšem bylo sčítáno na malém počtu bodů, takže se zde mohl projevit vliv náhody. Jinak hodnota počtu druhů na 10 ha kolísala od 0,82 do 1,29. Diverzita se v jednotlivých kategoriích pohybovala mezi 3–3,3, druhová vyrovnanost mezi 0,79–0,85.

Při porovnání věkových i vlhkostních kategorií je zřejmé, že nejvyšší denzita byla ve starých porostech, a to jak v mokrých, tak v suchých. Zatímco denzita

ve středněvěkých mokřých porostech se těmito hodnotám dosti blížila, v suchých středněvěkých porostech byla mimořádně nízká. V mladých porostech byla denzita dosti nízká, ovšem ještě převyšovala hodnotu zjištěnou na středněvěkých suchých stanovištích.

Druhová pestrost synuzie byla shodná v mladých suchých a ve starých a středněvěkých mokřých porostech. Suché středněvěké porosty hostily vůbec nejmenší počet druhů. Ve starých suchých a mladých mokřých porostech byla druhová pestrost nejvyšší.

Pokud však počet druhů objektivizujeme přepočtením na počet druhů na 10 ha, nejvyšších hodnot bylo dosaženo ve středněvěkých porostech a nejnižších ve starých porostech, a to v obou vlhkostních kategoriích. Mokré porosty pak měly tuto hodnotu sice jen o málo, ale přece jen znatelně vyšší ve všech kategoriích. Mladé porosty převyšovaly ostatní kategorie v diverzitě synuzie, v kategorii suché rovněž i v druhové vyrovnanosti.

V tab. 3–4 jsou údaje o denzitě a dominanci jednotlivých druhů ve všech kategoriích porostů. Jsou zde uvedeny druhy dominantní, influentní i početnější druhy akcesorické. Druhy akcesorické s dominancí pod 1 % jsou pak již jen vyjmenovány v poznámce pod tabulkou.

Hnízdní synuzie mají ve všech typech porostů řadu shodných dominujících druhů (tab. 4). Tři druhy patřily mezi dominantní ve všech kategoriích smrkového lesa. Byly to pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*), drozd zpěvný (*Turdus philomelos*) a sýkora uhelníček (*Periparus ater*). Také budníček menší (*Phylloscopus collybita*) byl velmi početný ve všech kategoriích smrkových lesů, ve starých suchých porostech však měl již jen postavení druhu influentního, ovšem s dominancí převyšující 4 %. Kos černý (*Turdus merula*) měl dominanci nad 4 % ve všech kategoriích kromě mokřých středněvěkých porostů, kde měl dominanci mezi 3–4 %. Obdobně dominanci nad 4 % ve všech kategoriích lesa měl i holub hřivnác (*Columba palumbus*) s výjimkou suchých středněvěkých porostů. Červenka obecná (*Eriothacus rubecula*) byla dominantním druhem ve čtyřech kategoriích porostů, ovšem v mokřých středněvěkých a mladých porostech nedosáhla ani 4 % dominance. Králíček obecný (*Regulus regulus*) byl sice dominantním druhem pouze ve starých suchých porostech, ale ve všech ostatních kategoriích s výjimkou starých mokřých porostů dosáhl alespoň 4 % dominance. Strážlák obecný (*Troglodytes troglodytes*) byl dominantním druhem jen v porostech středněvěkých suchých, ale v porostech starých v obou vlhkostních kategoriích i v mokřých středněvěkých měl dominanci přes 4 %. V mladých porostech měl dominanci jen okolo 3 %. Další tři druhy dosahovaly významného postavení jen v mladších věkových kategoriích. Králíček ohnivý (*Regulus ignicapillus*) byl dominantním druhem pouze v mokřých středněvěkých porostech, ve středněvěkých a mladých suchých porostech měl dominanci nad 4 %. V mokřých středněvěkých porostech byla dominantním druhem i pěvuška

modrá (*Prunella modularis*), jejíž dominance přesahovala v mladých porostech 4 %. Budníček větší (*Phylloscopus trochilus*) byl dominantním druhem v mladých suchých porostech a ve středněvěkových a mladých mokřých porostech měl dominanci aspoň přes 4 %. Všechny tyto druhy tedy můžeme považovat za základ hnízdní synuzie v jehličnatých porostech s převahou smrku v západní polovině CHKO Slavkovský les.

Zajímavé je jistě i srovnání, nakolik se v různých věkových a vlhkostních kategoriích odlišují denzity jednotlivých druhů (viz tab. 3). Rozdíly v denzitě mezi věkovými kategoriemi byly většinou zřetelné a u dvanácti z celkem 20 početnějších druhů bylo možno rozlišit tendenci k postupné změně denzity s přibývajícím věkem porostu. Pro větší názornost jsou rozdíly v denzitách znázorněny graficky na obr. 2a, b, 3a, b.

U šesti druhů byla v suchých porostech rozeznána tendence k růstu denzity s věkem porostu. Bylo to u pěnkavy obecné, sýkory uhelníčka, červenky obecné, králíčka obecného a do jisté míry i u šoupálka dlouhoprstého (*Certhia familiaris*) a strázlíka obecného. V mokřých porostech byla u uvedených druhů tato tendence rovněž naznačena, byla však již méně zřetelná. U pěnkavy obecné, červenky obecné a sýkory uhelníčka v případech středněvěkových porostů klesla denzita na hodnotu nižší, než byla zjištěna v mladých porostech. Králíček obecný v mokřých porostech tuto tendenci nevykazoval vůbec, zato šoupálek dlouhoprstý a strázlík obecný měli tuto tendenci zřetelnější než v suchých porostech. Přes zmíněné výkyvy můžeme těchto šest druhů označit za druhy preferující spíše vysoké a staré porosty.

Oproti tomu bylo nalezeno také několik druhů, u nichž byla tendence k poklesu denzity s přibývajícím věkem a výškou porostu. V suchých porostech to byli budníček menší, drozd brávník (*Turdus viscivorus*), králíček ohnivý, budníček větší, pěvuška modrá a hýl obecný (*Pyrrhula pyrrhula*); (viz i obr. 3a). V porostech mokřých byla tato tendence jasně zřetelná pouze u budníčka většího a v náznaku u králíčka ohnivého, pěvušky modré a hýla obecného, zatímco u budníčka menšího a drozda brávníka nebyla rozeznána vůbec (viz i obr. 3b). Opět lze s určitou pravděpodobností všechny tyto druhy označit za druhy preferující mladé porosty.

U některých těchto druhů je jejich preference mladých či starých porostů obecně známa, ale např. preference mladých porostů u drozda brávníka nebo králíčka ohnivého je jistě zajímavá. U králíčka ohnivého stojí za připomenutí, že jeho vztah ke stáří porostu je opačný nežli u jeho sesterského druhu – králíčka obecného.

Lze také porovnat hodnoty denzity ve srovnatelných věkových kategoriích lesa mezi suchými a mokřými stanovišti. Z tab. 3 plyne, že zatímco v kategorii starých lesů jsou denzity jednotlivých druhů častěji vyšší v mokřých porostech, v kategoriích lesů středněvěkových a mladých je situace opačná, častěji je u jednotlivých druhů denzita vyšší na suchých stanovištích. Jsou některé druhy, u nichž se rozdíl mezi mokřými a suchými stanovišti shoduje ve všech věkových kategoriích. Červenka



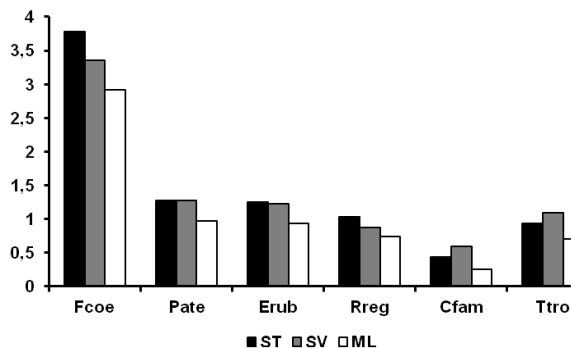
obecná a holub hřivnác měli vždy vyšší denzitu na suchých stanovištích. V náznaku se tato situacejevila i u králíčka obecného, rozdíl mezi denzitami v mladších kategoriích byl však velmi malý. U všech ostatních druhů se rozdíly mezi mokřými a suchými stanovišti v různých věkových kategoriích porostů lišily. U tří nejpočetnějších druhů, pěnkavy obecné, drozda zpěvného a sýkory uhelníčka, byla ve starých porostech vyšší denzita na mokřých stanovištích, v obou mladších věkových kategoriích naopak na suchých stanovištích. Podobná byla i situace u dalších druhů: kosa černého, budníčka menšího a drozda brávníka a také u šoupálka dlouhoprstého. U těchto druhů však alespoň v některé kategorii byl rozdíl velmi malý. Ostatní druhy nevykazovaly významnější rozdíly v denzitě mezi suchými a mokřými stanovišti.

V tab. 5a je pro jednotlivé kategorie smrkového lesa porovnáno zastoupení skupin druhů podle velikosti dominance. Na suchých i mokřých stanovištích je nejzřetelnějším rozdílem odlišnost synuzií ve středněvěkových porostech, které mají zřetelně vyšší podíl dominantních druhů v celkovém počtu párů a na mokřých stanovištích i zřetelně nižší podíl druhů akcesorických oproti porostům mladým, ale i starým. Středněvěkové porosty tedy mají zřetelně nejhorší vyrovnanost druhové skladby. Vůbec nejvyrovnanější se jeví hnízdní synuzie jednak v suchých starých porostech s dosti nízkým podílem dominantů a naopak mimořádně vysokým podílem druhů influentních, jednak v mokřých mladých porostech, kde je ze všech kategorií nejnižší podíl dominantů, současně je vysoký nejen podíl druhů influentních, ale i akcesorických.

V tab. 5b je shrnuto zastoupení skupin podle umístování hnízda. Podíl druhů hnízdících v dutinách je ve všech kategoriích nízký a zřetelně se snižuje v mladých porostech a v kategorii suché i ve středněvěkových porostech. Nejpočetnější jsou druhy hnízdící na stromech, jejich podíl je o málo nižší v mokřých mladých porostech. Druhy hnízdící převážně v keřích jsou také dosti početné a jejich podíl byl podle očekávání o něco vyšší v mladých porostech. Obdobně i druhy hnízdící na zemi byly nejpočetnější v mladých porostech, ale jejich celkový podíl v synuzii byl velmi malý.

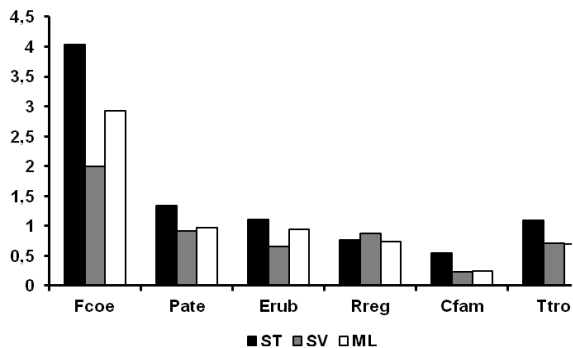
V tab. 5c je shrnuto zastoupení skupin druhů podle preferovaného biotopu. Nejvyšší podíl měly druhy označené jako obecně lesní, značný podíl měly pochopitelně i druhy vysloveně specializované na jehličnany, zatímco druhy preferující listnaté porosty a světliny byly zastoupeny jen velmi málo. Přitom druhy vázané na jehličnany měly zřetelně nižší podíl v mladých porostech oproti středněvěkým a starým. Naopak podíly druhů typických pro listnaté porosty a pro světliny byly vyšší v mladých porostech: u druhů listnatých porostů výrazněji v mokřých mlazínách a u druhů světlin naopak v suchých mlazínách.

V tab. 6 a 7 jsou hodnoty Sørensenových a Renkonenových indexů pro porovnání kvalitativního i kvantitativního složení hnízdních synuzií v jednotlivých katego-



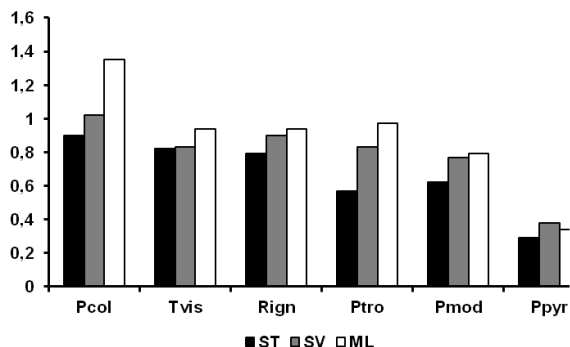
Obr. 2a. Srovnání denzity některých ptačích druhů v různých věkových kategoriích smrkového lesa v suchých porostech. Druhy, jejichž denzita s věkem porostu vzrůstá. Vysvětlivky: ST – porosty staré, SV – porosty středněvěké, ML – porosty mladé, Fcoe – pěnkava obecná, Pate – sýkora uhelníček, Erub – červenka obecná, Rreg – králíček obecný, Cfam – šoupálek dlouhoprstý, Ttro – strážlák obecný.

Fig. 2a. Comparison of density of some bird species in different age categories of dry spruce forest. Species whose density increases with forest age. Legend: ST – old forests, SV – middle-aged forests, ML – young forest, Fcoe – Chaffinch, Pate – Coal Tit, Erub – Robin, Rreg – Goldcrest, Cfam – Treecreeper, Ttro – Wren.



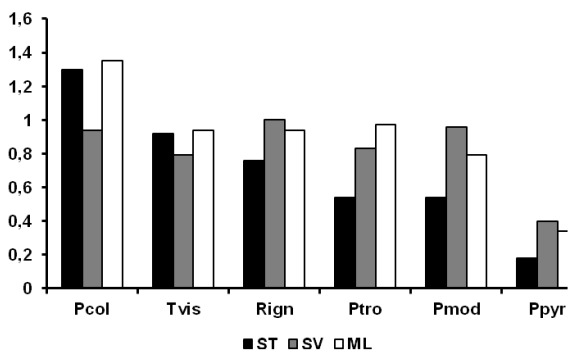
Obr. 2b. Srovnání denzity některých ptačích druhů v různých věkových kategoriích smrkového lesa v mokrých porostech. Druhy, jejichž denzita s věkem porostu vzrůstá. Vysvětlivky: ST – porosty staré, SV – porosty středněvěké, ML – porosty mladé, Fcoe – pěnkava obecná, Pate – sýkora uhelníček, Erub – červenka obecná, Rreg – králíček obecný, Cfam – šoupálek dlouhoprstý, Ttro – strážlák obecný.

Fig. 2b. Comparison of density of some bird species in different age categories of moist spruce forest. Species whose density increases with forests age. Legend: ST – old forests, SV – mid-aged forests, ML – young forest, Fcoe – Chaffinch, Pate – Coal Tit, Erub – Robin, Rreg – Goldcrest, Cfam – Treecreeper, Ttro – Wren.



Obr. 3a. Srovnání denzity některých ptačích druhů v různých věkových kategoriích smrkového lesa v suchých porostech. Druhy, jejichž denzita s věkem porostu klesá. Vysvětlivky: ST – porosty staré, SV – porosty středněvěké, ML – porosty mladé, Pcol – budníček menší, Tvis – drozd brávník, Rign – králíček ohnivý, Ptro – budníček větší, Pmod – pěvuška modrá, Ppyr – hýl obecný.

Fig. 3a. Comparison of density of some bird species in different age categories of dry spruce forest. Species whose density decreases with forest age. Legend: ST – old forests, SV – mid-aged forests, ML – young forest, Pcol – Chiffchaff, Tvis – Mistle Thrush, Rign – Firecrest, Ptro – Willow Warbler, Pmod – Dunnock, Ppyr – Bullfinch.



Obr. 3b. Srovnání denzity některých ptačích druhů v různých věkových kategoriích smrkového lesa v mokrých porostech. Druhy, jejichž denzita s věkem porostu klesá. Vysvětlivky: ST – porosty staré, SV – porosty středněvěké, ML – porosty mladé, Pcol – budníček menší, Tvis – drozd brávník, Rign – králíček ohnivý, Ptro – budníček větší, Pmod – pěvuška modrá, Ppyr – hýl obecný.

Fig. 3b. Comparison of density of some bird species in different age categories of moist spruce forest. Species whose density decreases with forest age. Legend: ST – old forests, SV – mid-aged forests, ML – young forest, Pcol – Chiffchaff, Tvis – Mistle Thrush, Rign – Firecrest, Ptro – Willow Warbler, Pmod – Dunnock, Ppyr – Bullfinch.

riích porostů. Kvalitativní složení se dosti odlišuje, hodnoty indexů jsou pod 70 a někdy i pod 50 %. Vysokou podobnost vykazovaly pouze suché staré a středněvěké porosty, dosti vysokou i staré suché porosty se starými cenózami na mokřích stanovištích. Rozdíly ve složení jsou především v zastoupení málo početných akcesorických druhů.

Rozdíly v kvantitativním složení synuzií jsou mnohem menší, jen výjimečně hodnota Renkonenova indexu klesá pod 70 %. Nejvyšší podobnost opět vykazovaly suché staré porosty vůči středněvěkým suchým porostům a také staré suché porosty vůči starým i středněvěkým mokřím.

## Diskuse

Srovnání celkových charakteristik hnízdnic ptačích synuzií v jednotlivých kategoriích smrkového lesa ukázalo, že zatímco denzita byla nejvyšší ve starých porostech, druhová pestrost po přepočtení na 10 ha se jevila nejvyšší ve středněvěkých porostech, ale ekvitabilita synuzie byla nejvyšší v mladých porostech. Vliv druhové vyrovnanosti pak způsobil, že v mladých porostech byla nejvyšší i diverzita. Mezi mokřými a suchými porosty se rozdíl jevil jen v relativním počtu druhů, který byl zřetelně vyšší v mokřích porostech. Všechny tyto rozdíly byly však jen nevelké, lze tedy těžko tvrdit, že by některá z těchto kategorií byla pro výskyt ptactva výrazně výhodnější.

Také druhové složení hnízdnic synuzií bylo dosti podobné ve všech sledovaných kategoriích porostů a zřídka byl některý druh dominantní jen v jedné kategorii. I rozdíly mezi celkovými charakteristikami synuzií, mezi denzitami jednotlivých druhů a mezi zastoupením různých ekologických skupin nejsou příliš výrazné. Je třeba si uvědomit, že při použité metodě hodnocení byla do výsledků zahrnuta i část okolí bodu, která byla často až do 40 % celkové plochy pokryta porosty jiné kategorie, což zřejmě dosti stírá rozdíly. Použitý způsob zapisování výsledků totiž neumožňoval přesně zaznamenat polohu zjištěného jedince v okolí bodu. Je pozitivní, že obdobné projekty prováděné v dalších oblastech západních Čech (Branžovský hvozď – Vacík 2011, údolí Radbuzy – Vacík, nepubl.) již měly vylepšenou metodu zaznamenávání výsledků, která poskytuje lepší možnost přesného vyhodnocení.

Zjištěné výsledky bylo také možné porovnat s dalšími typy porostů v CHKO Slavkovský les, sledovanými stejnou metodou a ve stejnou dobu. Byly již publikovány údaje získané v listnatých lesních porostech (Řepa 2015a) a údaje ze sledování v hadcových borech ve střední části oblasti (Řepa 2015b). Údaje z východní poloviny CHKO, kde je nadmořská výška nižší a v porostech obvykle převládá borovice lesní, jsou již vyhodnoceny a budou publikovány zanedlouho. Přitom bude provedeno srovnání všech typů lesa v CHKO.

Kvantitativnímu složení ptačích synuzií ve smrkových lesích byla již od poloviny minulého století věnována mimořádná pozornost, takže jen ve střední Evropě byla publikována celá řada prací, např. Klíma (1959), Wendt (1966), Giller (1965), Hladík (1965), Dierschke (1969), Fehse (1971), Lehmann (1972), Pomrehn (1972), Wodner (1972), Kretzmer & Reder (1973), Vidal (1975). Oelke (1980) shrnul výsledky velkého množství těchto studií a prezentoval údaje o jakémisi „průměrném“ složení hnízdícího ptactva v evropském smrkovém biomu. I poté vznikaly další studie o ptactvu v jednotlivých vzorcích smrkového lesa (např. Randík 1980, Schäch 1981, Christen 1983, Lewartowski & Wolk 1983, Piotrowska & Wolk 1983, Pelc & Pivnička 1988, Lemberk 1989, Krištín 1990, Dlesková 2004, Baláz & Kocian 2015), zároveň se však začaly provádět také kvantitativní rozborů avifauny větších krajinných celků. Z některých těchto studií bylo možno získat přímo údaje o jakémisi „průměrném“ složení hnízdních ornitocenóz jednotlivých krajinných celků srovnatelných se Slavkovským lesem (např. Kux 1978, Janda 1989). Celkem 39 vzorků z menších úseků lesa ukázalo, že pouze jediný druh byl zjištěn ve všech typech porostů – pěnkava obecná. Dalších pět druhů (králíček obecný, červenka obecná, sýkora uhelníček, kos černý a drozd zpěvný) bylo zjištěno ve více než 70 % všech vzorků. Střízlík obecný, pěvuška modrá, sýkora koňadra (*Parus major*), budníček menší a sýkora parukářka (*Lophophanes cristatus*) byli nalezeni v nadpoloviční většině vzorků. Můžeme tedy těchto 11 druhů považovat za hlavní obyvatele středoevropských smrkových lesů. Oelke (1980) ve svém „průměrném“ složení uvádí jako dominantní druhy pěnkavu obecnou, králíčka obecného a červenku obecnou a influentní druhy budníčka menšího, pěvušku modrou, drozda zpěvného a sýkoru parukářku. Protože střízlík obecný, sýkora koňadra a kos černý patří v jeho přehledu k nejpočetnějším akcesorickým druhům, jsou tyto údaje ve velmi dobré shodě. Srovnáme-li s tímto evropským průměrem složení hnízdícího ptactva smrkových porostů Slavkovského lesa (viz tab. 8), pak většina druhů patřících mezi dominantní a influentní je shodná.

Lze však zjistit i určité rozdíly. Ve Slavkovském lese patří mezi dominanty nebo alespoň influenty druhy, které celoevropsky byly jen akcesorické. Především je to holub hřivnác. U tohoto druhu musíme ovšem vzít v úvahu, že ve Slavkovském lese byl sčítán na bodech bez omezení vzdálenosti, zatímco srovnávané podklady pro evropský „průměr“ byly získány hlavně mapováním hnízdních okrsků. Pak je do značné míry pochopitelné, že tento daleko slyšitelný druh je při bodovém sčítání bez omezení vzdálenosti zdánlivě početnější. Dále se jako významnější druhy ve Slavkovském lese než v evropském průměru jeví drozd brávník, králíček obecný a do jisté míry i pěnice černohlavá a budníček větší. Naopak méně početné, než je obvyklé v evropském průměru, byly ve Slavkovském lese sýkora koňadra a sýkora parukářka. U pěnice černohlavé byl v celostátním Jednotném programu sčítání ptáků zaznamenán v rámci ČR významný růst její početnosti

(ČSO 2015). Většina srovnávaných sčítání je z doby před rokem 1980, je tedy možné, že zvýšený podíl v synuzii ve Slavkovském lese zjištěný v letech 2004–2007 je ovlivněn růstem početnosti tohoto druhu v posledních letech. U ostatních druhů však tento důvod zřejmě není příčinou odlišného zastoupení ve smrkových lesích Slavkovského lesa. Na rozdíly v zastoupení některých druhů v lesích různých oblastí ČR upozorňoval již Kux (1978). Určitou představu o tom dává i tab. 8, kde jsou výsledky ze Slavkovského lesa porovnány s celoevropským průměrem (Oelke 1980) a s údaji z několika horských oblastí v ČR (Kux 1978). K dispozici jsou i novější a na bohatším materiálu založené výsledky ze Šumavy (Janda 1989), zde však byla použita metoda bodového sčítání s pouhým zjišťováním přítomnosti druhu na bodu bez ohledu na počet jedinců. Výsledky jsou udávány v hodnotách frekvence, takže nejsou přímo porovnatelné s ostatními, kde je zastoupení jednotlivých druhů vyjádřeno dominancí. Je zřejmé, že se jeví značné rozdíly mezi jednotlivými oblastmi. V ČR již byla provedena obdobná kvantitativní sledování ptactva v různých dalších oblastech (např. Šťastný et al. 1989). Přímo v západních Čechách byl obdobně kvantitativně zmapován Český les (Vacík 1999), Branžovský hvozď (Vacík 2011) a údolí Radbuzy (Vacík, nepubl.). Srovnání výsledků mapování větších krajinných celků může přinést zajímavé poznatky k rozdílům početnosti výskytu některých druhů ve shodných biotopech.

## Shrnutí

V letech 2004–2007 bylo provedeno sčítání hnízdících ptáků na více než 2500 bodech rozložených po celém území CHKO Slavkovský les (západní Čechy). Z výsledků sčítání na 340 bodech umístěných v jehličnatých lesních porostech s převahou smrku v západní části CHKO (vlastní pohoří Slavkovský les a jeho svahy) byla zjištěna průměrná denzita celé synuzie, počet druhů, diverzita a ekvitabilita pro jednotlivé kategorie těchto lesních porostů. Pro tyto kategorie byly zjištěny i hodnoty denzity a dominance jednotlivých vyskytujících se ptačích druhů. Byly odlišovány porosty mladé (do věku 40 let), středněvěké (40–90 let) a porosty staré (nad 90 let). V každé věkové kategorii byla ještě zvlášť hodnocena mokrá stanoviště a stanoviště suchá.

Denzita hnízdní synuzie se v jednotlivých kategoriích pohybovala mezi 18–23 páry na 10 ha. Celkem bylo zjištěno 63 druhů, jejichž počet v jednotlivých kategoriích porostů kolísal mezi 41–52, diverzita byla v jednotlivých kategoriích lesa mezi 3–3,35 a druhová vyrovnanost mezi 0,8–0,85. Nejvyšší denzita hnízdní synuzie byla ve starých porostech, naopak největší druhová pestrost, a v důsledku toho i diverzita synuzie, byla v mladých porostech.

Nejpočetnějšími druhy byly pěnka obecná, drozd zpěvný, sýkora uhelníček, budníček menší, kos černý, holub hřivnáč, červenka obecná, králíček obecný

a střízlík obecný. Králíček ohnivý, pěvuška modrá a budníček větší měly významnější postavení jen v hnízdních synuziích mladších věkových kategorií porostů.

Denzita se s rostoucím věkem porostu zvyšovala u pěnkavy obecné, sýkory uhelníčka, červenky obecné, králíčka obecného a šoupálka dlouhoprstého. Na druhou stranu byla zjištěna tendence k poklesu denzity s přibývajícím věkem a výškou porostu u budníčka menšího, drozda brávníka, králíčka ohnivého, budníčka většího, pěvušky modré a hýla obecného. V kategorii starých lesů jsou denzity jednotlivých druhů častěji vyšší v mokřích porostech, v kategoriích lesů středněvěkých a mladých je situace opačná.

Složení hnízdní ptací synuzie jehličnatých lesních porostů s převahou smrku ve Slavkovském lese se nijak zásadně nelišilo od středoevropského průměru, jak byl zjištěn na mnoha místech ČR a SRN. Významnější postavení ve Slavkovském lese oproti evropskému průměru měli drozd brávník, králíček obecný, pěnice černohlavá a budníček větší. Naopak méně početné, než je obvyklé v evropském průměru, byly v Slavkovském lese sýkora koňadra a sýkora parukářka.

## Poděkování

Autor děkuje všem, kdo se podíleli na sčítání na bodech v smrkových lesích. Byli to RNDr. Stanislav Beneda, Mgr. Tomáš Brinke, RNDr. Oldřich Bušek, Mgr. Petra Cehláriková, František Eidelpes, Mgr. Dagmar Fainová, Ota Hais, RNDr. Jan Hora, Miroslava Horáková, Mgr. Eva Volfová, Aleš Jelínek, Mgr. Petr Křížek, Karel Lang, Karel Machač, Miloslav Paisker, Ing. Václav Říš, Mgr. Libor Schröpfer, Jiří Silovský, Jiří Sladký, Mgr. Pavla Tájková, Vladimír Teplý, RNDr. Roman Vacík, Ing. Jiří Vlček a Ing. Pavel Volf, bez jejichž obětavé práce by nebylo možno tak rozsáhlou akci realizovat. Zvláštní poděkování patří RNDr. Romanovi Vacíkovi, který byl hlavním spoluorganizátorem celé akce. Je třeba také poděkovat Ing. Janu Schlossarovi, vedoucímu Správy CHKO Slavkovský les, který zajistil veškeré zázemí pro terénní práce a všem pracovníkům správy CHKO Slavkovský les, kteří rozvázeli sčítatele na jejich stanoviště po celé oblasti. V neposlední řadě patří dík paní Aleně Holubové z Tachova za revizi anglického textu a oběma anonymním recenzentům za jejich cenné připomínky a podněty.

## Literatura

- Anonymus (2015): Jednotný program sčítání ptáků (JPSP), Indexy a trendy. – Česká společnost ornitologická, Praha, URL: [http://jpsp.birds.cz/vysledky.php?ref\\_from=public\\_left\\_menu](http://jpsp.birds.cz/vysledky.php?ref_from=public_left_menu) (10. 10. 2015).
- Baláz M. & Kocian L. (2015): Vtáčie zoskupenia prírodných a hospodárskych smrečín Západných Tatier: vplyv nadmorskej výšky a hospodárskych zásahov. – Sylvia 51: 45–62.

- Dierschke F. (1969): Die Vogelbestände einiger Fichtenforsten und Fichtenwälder im Oberharz. – *Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft* 15/16: 170–182.
- Dlesková O. (2004): Ptačí společenstva různých typů lesních ekosystémů v bývalém vojenském prostoru Ralsko. – Ms., 115 pp. [Dipl. pr.; depon. in: Knihovna FLE ČZU, Praha.].
- Fehse C. (1971): Der Brutvogelbestand einer Kontrollfläche im Fichtenwald bei Breitbrunn/Erzgebirge. – *Mitteilungen der Interessengemeinschaft Avifauna DDR der biologischen Gessellschaft in der DDR, Berlin/Ost* 4: 29–34.
- Giller F. (1965): Vogelbestandsschwankungen in Fichtenkulturen des Hochsauerlandes. – *Natur und Heimat* 26: 22–26.
- Hladík B. (1965): Hnízdění a podzimní průtah ptactva v lese Březině u Polné (Příspěvek k ekologii jehličnatých lesů Českomoravské vrchoviny II. část). – *Zoologické listy* 14: 29–36.
- Hudec K. [ed.] (1994): Fauna ČR a SR, sv. 27. Ptáci I. – Academia, Praha, 658 pp.
- Hudec K. & Šťastný K. [eds.] (2005): Fauna ČR, sv. 29/1, 2. Ptáci – Aves, díl II/1, 2. – Academia, Praha, 1198 pp.
- Christen W. (1983): Brutvogelbestände in Wäldern unterschiedlicher Baumarten- und Altersklassenzusammensetzung. – *Der Ornithologische Beobachter* 80: 281–291.
- Janda J. (1989): Zur Struktur der Vogelgesellschaften einiger wichtiger Lebensräume des Böhmerwaldes. – *Stapfia* 20: 101–118.
- Janda J. & Řepa P. (1986): Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. – SZN, Praha, 157 pp.
- Klíma M. (1959): Rozbor ptačí zvěřeny Boubínského pralesa. – *Zoologické listy* 8: 251–256.
- Kretzmer K. - J. & Reder U. (1973): Siedlungsdichte der Vögel in einem Fichtenwald im Dün bei Westhausen/Eichfeld. – *Mitteilungen der Interessengemeinschaft Avifauna DDR der biologischen Gessellschaft in der DDR, Berlin/Ost* 6: 29–32.
- Křištín A. (1990): Breeding bird communities in natural and cultivated spruce forests in the Poľana Mountains. – In: Šťastný K. & Bejček V. [eds], *Bird Census Work and Atlas Studies. Proceedings of the XI. International Conference on Bird Census and Atlas Work*, Praha, pp. 299–302.
- Kux Z. (1978): Kvalitativní a kvantitativní rozbor avifauny vyhraněných krajinných celků Jihomoravského kraje. – *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales* 63: 186–212.
- Lehmann W. (1972): Die Vogelwelt eines Torfmoos-Fichtenwaldes (*Piceetum sphagnetosum*). – *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 25: 52–76.
- Lemberk V. (1989): Srovnávání ornitocenóz smrkových lesů Krkonoš podle stupně poškození imisemi. – *Opera Corcontica* 26: 13–143.
- Lewartowski Z. & Wolk K. (1983): Breeding avifauna of a moss-spruce forest and related habitats in the Bialowieza Primeval Forest. – *Acta Ornithologica* 19: 97–112.
- Odum P. (1977): Základy ekologie. – Academia, Praha, 533 pp.
- Oelke H. (1980): The bird structure of the European spruce forest biome – as regarded from breeding birds censuses. – In: Oelke H. [ed.], *Bird Census Work and Nature Conservation. Proceedings of the VI. International Conference Bird Census Work and IV. Meeting European Ornithological Atlas Committee*, Göttingen, pp. 201–209.
- Pelc F. & Pivnička K. (1988): The structure of ornithocenoses in spruce forest of Jizera mountains damaged with emissions. – *Universitas Carolina, Environmentalica* 1: 58–78.
- Pikula J. (1976): Metodika výzkumu hnízdní bionomie ptactva. – SZN, Praha, 132 pp.



- Piotrowska M. & Wolk K. (1983): Breeding avifauna in the coniferous forests of the Bialowieza Primeval Forest. – *Acta Ornithologica* 19: 81–96.
- Pomrehn J. (1972): Der Brutvogelbestand in einem Fichten-Altholz des Eichsefelder Buntsandsteins. – *Mitteilungen der Interessengemeinschaft Avifauna DDR der biologischen Gesellschaft in der DDR*, Berlin/Ost 5: 55–60.
- Randík A. (1980): Die Brutvögel der Waldökosysteme des Gebirges Kleine Karpaten. – In Oelke H. [ed.], *Bird Census Work and Nature Conservation. Proceedings of the VI. International Conference Bird Census Work and IV. Meeting European Ornithological Atlas committee*, Göttingen, pp. 210–220.
- Řepa P. (2006): Inventarizace hnízdní ornitofauny v chráněné krajinné oblasti Slavkovský les. – *Zprávy MOS, Přerov* 64: 5–10.
- Řepa P. (2007): Kvantitativní mapování hnízdičích ptactva CHKO Slavkovský les. – *Sluka* 4: 31–44.
- Řepa P. (2015a): Ptáci hnízdní synuzie listnatých a smíšených lesních porostů v pohoří Slavkovský les. – *Sborník muzeí Karlovarského kraje* 23: 297–309.
- Řepa P. (2015b): Ptactvo hadcových borů ve Slavkovském lese. – *Sluka* 11: 20–30.
- Schäch R. (1981): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in einem naturnahen Waldgebiet (Kottenforst bei Bonn). – *Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes* 14: 1–109.
- Schlossar J., Bytel J., Harvánek J., Horáček J., Nykles K., Nevečeřal P., Procházka V., Suchánek K., Švandrlík R., Vydrová V. & Wieser S. (2000): Plán péče CHKO Slavkovský les. – Ms., 303 pp. [Textová část plánu péče, depon. in: *Knihovna Správy CHKO Slavkovský les, Mariánské Lázně*.]
- Šťastný K., Bejček V., Dalík P., Fuchs R., Mácha P., Moudrý Z., Musil P., Pánek Š., Pomykal J., Stárek M., Šálek M., Vaňa R., Vašák P., Voříšek P. & Weidinger K. (1989): Utilizing avifauna to characterize large landscape units. – In: Šťastný K. & Bejček V. [eds.], *Bird Census Work and Atlas Studies. Proceedings of the XI. International Conference on Bird Census and Atlas Work*, Praha, pp. 217–222.
- Šťastný K., Bejček V. & Hudec K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. – *Aventinum*, Praha, 463 pp.
- Šťastný K. & Hudec K. (2011): Fauna ČSSR, sv. 30. Ptáci – Aves, díl III/1 a 2., *Academia*, Praha, 1188 pp.
- Vacík R. (1999): Závěrečná zpráva o průběhu a výsledcích řešení projektu „Rozšíření a početnost ptáků v Českém lese během hnízdní sezóny“ (RK96P01OMG030). – Ms., 5 pp. [Záv. zpr. výzk. úkolu, depon. in: *Knihovna Západočeského muzea, Plzeň*.]
- Vacík R. (2011): Výskyt vzácných a ohrožených druhů ptáků v Branžovském hvozdu. – *Sborník Západočeského muzea v Plzni, Příroda*, 114: 1–114.
- Vidal A. (1975): Ökologisch-faunistische Untersuchungen der Vogelwelt einiger Waldflächen im Raum Regensburg. – *Anzeiger ornithologische Gesellschaft Bayern* 14: 181–195.
- Wendt A. (1966): Vogelbestands-Untersuchungen im Revier Dargun in den Jahren 1959 und 1962. – *Natur und Naturschutz in Mecklenburg* 4: 163–185.
- Wodner D. (1972): Der Brutvogelbestand des Grossen Hiedeberges bei Heiligenstadt. – *Mitteilungen der Interessengemeinschaft Avifauna DDR der biologischen Gesellschaft in der DDR*, Berlin/Ost 5: 65–68.
- Zahradnický J. & Mackovčín P. [eds] et al. (2004): Plzeňsko a Karlovarsko. – In: Mackovčín P. & Sedláček M. [eds], *Chráněná území ČR svazek XI, AOPK ČR a Ekocentrum Brno*, Praha, 588 pp.

Tab. 1. Počty sčítacích bodů v jednotlivých věkových a vlhkostních kategoriích lesa.  
 Tab. 1. The number of counting points in different age and humidity categories of forest.

	staré – old	středněvěké – mid aged	mladé – young
<b>suché – dry</b>			
Počet bodů – number of the points	85	45	75
Plocha v ha – area in ha	600,1	317,7	529,5
<b>mokrě – moist</b>			
Počet bodů – number of the points	58	17	60
Plocha v ha – area in ha	409,48	120,02	423,6

Tab. 2. Základní charakteristiky hnízdní ptací synuzie v jednotlivých věkových a vlhkostních kategoriích lesa.

Tab. 2. Basic characteristics of nesting bird synusia in different age and humidity categories of forest.  
 Vysvětlivky/Legend: SU-ST – suché staré lesy/dry old forests, MO-ST – mokré staré/moist old, SU-SV – suché středněvěké/dry mid-aged, MO-SV – mokré středněvěké/moist mid-aged, SU-ML – suché mladé/dry young, MO-ML – mokré mladé/moist young.

	SU-ST	SU-SV	SU-ML	MO-ST	MO-SV	MO-ML
denzita v párech na 10 ha – density in pairs per 10 ha	23,09	18,41	20,12	22,15	22,15	20,89
počet druhů – number of the species	49	41	46	45	45	52
počet druhů na 10 ha – number of the species per 10 ha	0,82	1,29	0,86	1,10	3,75	1,23
diverzita synuzie – diversity of synusia	3,09	3,02	3,17	3,07	3,07	3,34
ekvitabilita synuzie – species evenness	0,8	0,81	0,8	0,81	0,81	0,85

Tab. 3. Denzita (v párech na 10 ha) v různých kategoriích smrkového lesa pro druhy s dominancí nad 1 %.

Tab. 3. Density (in pairs per 10 ha) in different categories of spruce forest for species with the dominance over 1%.

Vysvětlivky ke kategoriím smrkového lesa u tab. 2. / Categories of spruce forest see in legend to Tab. 2.

	SU-ST	SU-SV	SU-ML	MO-ST	MO-SV	MO-ML
<i>Fringilla coelebs</i>	3,78	3,36	2,92	4,04	2	1,98
<i>Turdus philomelos</i>	1,41	1,34	1,37	1,76	1,14	0,91
<i>Periparus ater</i>	1,27	1,27	0,97	1,34	0,92	0,8
<i>Erithacus rubecula</i>	1,25	1,23	0,94	1,1	0,65	0,35
<i>Columba palumbus</i>	1,14	0,83	1,07	0,99	0,77	0,91
<i>Regulus regulus</i>	1,03	0,89	0,74	0,76	0,87	0,68
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,94	1,09	0,7	1,09	0,71	0,38
<i>Turdus merula</i>	0,91	0,93	0,94	1,2	0,58	0,83
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,9	1,02	1,35	1,3	0,94	1,18

	SU-ST	SU-SV	SU-ML	MO-ST	MO-SV	MO-ML
<i>Turdus viscivorus</i>	0,82	0,83	0,94	0,92	0,79	0,32
<i>Regulus ignicapillus</i>	0,79	0,9	0,94	0,76	1	0,53
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,7	0,83	0,7	0,84	0,4	0,68
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,57	0,83	0,97	0,54	0,83	0,53
<i>Loxia curvirostra</i>	0,59	0,48	0,45	0,51	0,15	0,74
<i>Prunella modularis</i>	0,62	0,77	0,79	0,46	0,96	0,71
<i>Certhia familiaris</i>	0,44	0,18	0,25	0,54	0,23	0,1
<i>Carduelis spinus</i>	0,38	0,6	0,27	0,38	0,19	0,38
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,29	0,38	0,34	0,18	0,4	0,24
<i>Dendrocopos major</i>	0,2	0,12	0,23	0,12	0,23	0,09
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	0,22	0,1		0,1	0,1	
<i>Lophophanes cristatus</i>	0,2	0,19	0,18	0,2	0,15	0,2
<i>Streptopelia turtur</i>	0,19	0,19	0,29	0,1	0,1	0,09
<i>Anthus trivialis</i>	0,17	0,19	0,53	0,35	0,42	0,5
<i>Garrulus glandarius</i>	0,16	0,24	0,2	0,16	0,17	0,21
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,16	0,1	0,09	0,23	0,12	0,38
<i>Parus major</i>	0,16	0,24	0,2	0,33	0,17	0,1
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,13	0,1		0,1	0,1	0,1
<i>Dryocopus martius</i>	0,11	0,16	0,79	0,1	0,12	0,27
<i>Emberiza citrinella</i>	0,1	0,16	0,16	0,3	0,19	0,35
<i>Columba oenas</i>	0,1	0,19	0,1	0,07		0,1
<i>Locustella naevia</i>	0,05			0,12	0,27	

### Druhy s dominancí pod 1 % / species with dominance below 1%

**SU-ST:** *Poecile montanus*, *Buteo buteo*, *Corvus corax*, *Sylvia borin*, *Certhia brachydactyla*, *Aegithalos caudatus*, *Poecile palustris*, *Accipiter gentilis*, *Picus viridis*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Motacilla cinerea*, *Acanthis cabaret*, *Locustella fluviatilis*, *Picus canus*, *Accipiter nisus*, *Glaucopteryx holbrooki*, *Tringa ochropus*.

**SU-SV:** *Cuculus canorus*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Lullula arborea*, *Corvus corax*, *Poecile montanus*, *Sitta europaea*, *Sylvia curruca*, *Nucifraga caryocatactes*, *Picus canus*, *Certhia brachydactyla*.

**SU-ML:** Dominance pod 0,5 % a denzita pod 0,1 páru na 10 ha / dominance below 0,5% and density below 0,1 pairs per 10 ha: *Corvus corax*, *Carduelis chloris*, *Columba oenas*, *Sylvia borin*, *Buteo buteo*, *Serinus serinus*, *Sylvia communis*, *Lullula arborea*, *Sylvia curruca*, *Anas platyrhynchos*, *Aegithalos caudatus*, *Poecile palustris*, *Locustella naevia*, *Carduelis carduelis*, *Coturnix coturnix*, *Ficedula hypoleuca*, *Corvus corone*.

**MO-ST:** *Sylvia curruca*, *Sylvia borin*, *Buteo buteo*, *Acanthis cabaret*, *Poecile palustris*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Certhia brachydactyla*, *Sturnus vulgaris*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Aegithalos caudatus*, *Picus viridis*, *Accipiter nisus*, *Cinclus cinclus*.

**MO-SV:** *Sylvia curruca*, *Sylvia borin*, *Motacilla alba*, *Buteo buteo*, *Certhia brachydactyla*, *Locustella fluviatilis*, *Gallinago gallinago*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Aegithalos caudatus*, *Sitta europaea*, *Carpodacus erythrinus*, *Accipiter gentilis*, *Lanius collurio*.

**MO-ML:** *Sylvia curruca*, *Streptopelia turtur*, *Sylvia borin*, *Streptopelia decaocto*, *Motacilla alba*, *Buteo buteo*, *Certhia brachydactyla*, *Locustella fluviatilis*, *Gallinago gallinago*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Aegithalos caudatus*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Sitta europaea*, *Carduelis carduelis*, *Carpodacus erythrinus*, *Anas crecca*, *Accipiter gentilis*, *Lanius collurio*, *Sylvia communis*, *Cuculus canorus*, *Phoenicurus phoenicurus*.

Tab. 4. Dominance v různých kategoriích smrkového lesa pro druhy s dominancí nad 1 %.

Tab. 4. Dominance in different categories of spruce forest for species with the dominance over 1%.

Vysvětlivky ke kategoriím smrkového lesa u tab. 2. / Categories of spruce forest see in legend to Tab. 2.

	SU-ST	SU-SV	SU-ML	MO-ST	MO-SV	MO-ML
<i>Fringilla coelebs</i>	19	17,1	15,8	18,1	11,5	13,8
<i>Turdus philomelos</i>	7,1	6,8	7,4	7,9	6,6	6,4
<i>Periparus ater</i>	6,4	6,6	5,2	6	5,3	5,6
<i>Erethacus rubecula</i>	6,3	6,2	5,1	5	3,7	2,5
<i>Columba palumbus</i>	5,7	4	5,8	4,4	4,4	6,4
<i>Regulus regulus</i>	5,2	4,5	4	3,4	5	4,7
<i>Troglodytes troglodytes</i>	4,7	5,5	3,8	4,9	4,1	2,7
<i>Turdus merula</i>	4,6	4,7	5,1	5,4	3,4	5,8
<i>Phylloscopus collybita</i>	4,5	5,2	7,3	5,8	5,5	8,2
<i>Turdus viscivorus</i>	4,1	4,2	5,1	4,1	4,6	2,3
<i>Regulus ignicapillus</i>	3,9	4,6	5,1	3,1	5,8	3,7
<i>Sylvia atricapilla</i>	3,5	4,2	3,8	3,8	2,3	4,7
<i>Phylloscopus trochilus</i>	2,8	4,2	5,2	2,4	4,8	3,7
<i>Loxia curvirostra</i>	2,9	2,6	2	2,3	0,8	5,2
<i>Prunella modularis</i>	3,1	3,9	4,1	2,1	0,8	4,9
<i>Certhia familiaris</i>	2,2	0,9	1,3	2,4	1,3	0,8
<i>Carduelis spinus</i>	1,9	3,1	1,5	1,7	0,6	2,6
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1,5	1,9	1,8	0,8	2,3	1,6
<i>Dendrocopos major</i>	1,2	1	1,2	0,5	1,3	0,6
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	1,1	0,5		0,1	0,1	
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	1	1	0,9	0,8	1
<i>Streptopelia turtur</i>	1	0,6	1,6	0,1	0,1	0,6
<i>Anthus trivialis</i>	0,6	1	2,4	1,5	2,4	2,4
<i>Garrulus glandarius</i>	0,8	1,2	1,1	0,7	1	1,4
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,8	0,5	0,5	1	0,7	2,6
<i>Parus major</i>	0,8	1,2	1,1	1,5	1	0,8
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,6	0,5	0,5	0,4	0,1	0,8
<i>Dryocopus martius</i>	0,6	0,8	0,6	0,1	0,7	1,9
<i>Emberiza citrinella</i>	0,5	0,8	0,9	1,3	1,1	2,5
<i>Locustella naevia</i>	0,2			0,5	1,6	1
<i>Turdus pilaris</i>	0,2	0,2		0,5	1	

Tab. 5. Srovnání různých skupin druhů v sledovaných kategoriích jehličnatých lesů (hodnoty dominance v %).

Tab. 5. Comparison of different groups of species in categories of examined coniferous forests (dominance values in %).

Vysvětlivky ke kategoriím smrkového lesa u tab. 2. / Categories of spruce forest see in legend to Tab. 2.

a) podle míry dominance – according to the amount of dominance

	<b>SU-ST</b>	<b>MO-ST</b>	<b>SU-SV</b>	<b>MO-SV</b>	<b>SU-ML</b>	<b>MO-ML</b>
dominantní – dominant	48,3	55,3	67	64,3	51,4	42,9
influentní – influent	40,1	30,6	18,4	25,3	29,1	32,4
akcesorické – accessory	11,6	14,1	14,6	10,4	19,5	24,7

b) podle umístění hnízda – according to nest location

	<b>SU-ST</b>	<b>MO-ST</b>	<b>SU-SV</b>	<b>MO-SV</b>	<b>SU-ML</b>	<b>MO-ML</b>
v dutinách – in the hollows	14,8	15,5	12,7	15,6	12,1	11,7
na stromech – in the trees	43,6	43,2	45	44,9	40,6	38,4
v keřích – in the shrubs	38,9	39,3	39,5	38,8	39,7	43,3
na zemi – on the ground	2,7	2	2,8	0,7	7,6	6,6

c) podle preferovaného biotopu – according to preferred habitat

	<b>SU-ST</b>	<b>MO-ST</b>	<b>SU-SV</b>	<b>MO-SV</b>	<b>SU-ML</b>	<b>MO-ML</b>
obecně lesní – general forest	67,4	63,9	66,2	66,4	62,2	69,3
jehličnaté porosty – coniferous forests	22,6	22,6	20,1	20,5	18,6	13,3
listnaté porosty – deciduous forests	7,6	9	5,5	8,5	4,3	9
světliny – glades and clearings	2,4	4,5	8,2	4,6	14,9	8,4

Tab. 6. Porovnání kvalitativního složení hnízdních ptačích synuzií jednotlivých kategorií smrkového lesa pomocí Sørensenových indexů.

Tab. 6. Comparison of the qualitative composition of the nesting bird synusia in different spruce forest categories using Sørensens indices.

Vysvětlivky ke kategoriím smrkového lesa u tab. 2. / Categories of spruce forest see in legend to Tab. 2.

	SU-ST	SU-SV	SU-ML	MO-ST	MO-SV	MO-ML
SU-ST		93,3	69,4	87,2	59,5	50,4
SU-SV			78,1	76,7	62,7	55,9
SU-ML				65,9	54,9	50
MO-ST					55,5	47,4
MO-SV						51,5
MO-ML						

Tab. 7. Porovnání kvantitativního složení hnízdních ptačích synuzií jednotlivých kategorií smrkového lesa pomocí Renkonenových indexů.

Tab. 7. Comparison of the quantitative composition of the nesting bird synusia in different spruce forest categories using Renkonens indices.

Vysvětlivky ke kategoriím smrkového lesa u tab. 2. / Categories of spruce forest see in legend to Tab. 2.

	SU-ST	SU-SV	SU-ML	MO-ST	MO-SV	MO-ML
SU-ST		85	78,7	85,5	81,8	71,3
SU-SV			81,3	79,9	79,7	73,9
SU-ML				78,5	80,2	74,8
MO-ST					79,4	68,1
MO-SV						74,3
MO-ML						

Tab. 8. Údaje o dominanci jednotlivých druhů v „průměrném“ společenstvu hnízdících ptáků v smrkovém biomu některých oblastí. Druhy alespoň v jedné oblasti dominantní nebo influentní. Vysvětlivky: SL – Slavkovský les, vlastní výsledky, EV – „průměrné“ složení pro celou Evropu (Oelke 1980), ŠU-J – Šumava (Janda 1989), ŠU-K – Šumava (Kux 1978), ČV – Českomoravská vrchovina (Kux 1978), JE – Hrubý Jeseník (Kux 1978), CH – Chříby (Kux 1978), NT – Nízké Tatry (Kux 1978). Tučně jsou vyznačeny nejvyšší hodnoty dominance u daného druhu.

Tab. 8. Data of dominance of individual species in the „average“ community of nesting birds in spruce biome of some regions. Species at least in one region dominant or influent. Legend: SL – Slavkovský les Mts, own results, EV – the average composition of the whole of Europe (Oelke 1980), ŠU-J – Šumava Mts (Janda 1989), ŠU-K – Šumava Mts (Kux 1978), ČV – Českomoravská vrchovina Mts (Kux 1978), JE – Hrubý Jeseník Mts (Kux 1978), CH – Chříby Mts (Kux 1978), NT – Nízké Tatry Mts (Kux 1978). The highest values of dominance for every species are in bold.

	SL	EV	ŠU-J	ŠU-Ku	ČV	JE	CH	NT
<i>Fringilla coelebs</i>	17,8	26,2	99,2	26,6	27	<b>36,9</b>	25,5	22,6
<i>Turdus philomelos</i>	<b>6,8</b>	4,4	14,7		2,6		4,1	
<i>Periparus ater</i>	5,9	4,4	48,9	<b>7,1</b>	2,4	<b>7,1</b>	1,3	6,2
<i>Phylloscopus collybita</i>	5,4	2,1	10,9	4,6	5,7	4,6	6,8	<b>7,2</b>
<i>Columba palumbus</i>	5,2		9,3					
<i>Eritacus rubecula</i>	5	8,7	47,5	3,2	4,8	3,2	4,9	<b>9,3</b>
<i>Turdus merula</i>	<b>4,8</b>		22,1	2	4,3	2		
<i>Regulus ignicapillus</i>	<b>4,7</b>		35,5	3,1	2,3	3,1	2,8	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	<b>4,6</b>		32,8	3,9	0,8	3,9	0,9	3,8
<i>Regulus regulus</i>	<b>4,3</b>	8,4	55,8	6,8	3,6	6,8	1,9	1,9
<i>Turdus viscivorus</i>	<b>3,8</b>		16,5	0,8	1,5	0,8	0,8	
<i>Sylvia atricapilla</i>	3,7		9,3	3,8	<b>5,5</b>	3,6	5,8	7,4
<i>Prunella modularis</i>	<b>3,5</b>	3,3	21,7	1,6	1,7	1,6		
<i>Carduelis spinus</i>	<b>3,2</b>		8,4	1,5		1,5		1,3
<i>Phylloscopus trochilus</i>	3	3,3	3,7	1,7	<b>3,6</b>	1,7	2,2	3,3
<i>Lophophanes cristatus</i>	0,7	2,4	14,6	<b>5,1</b>	1	<b>5,1</b>	0,9	0,6
<i>Loxia curvirostra</i>	1,8		6,8	3,4		3,4	1,2	<b>4,2</b>
<i>Anthus trivialis</i>	1,6				3,8		<b>4,1</b>	3,6
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1,8		11,2	<b>4,2</b>		<b>4,2</b>		1,7
<i>Emberiza citrinella</i>	0,9				<b>6,1</b>		4,9	
<i>Parus major</i>	0,7		5,6	1,9	2,4	1,9	<b>2,9</b>	