

VTÁKY TANAP-U HNIEZDIACE V PROSTREDÍ ZASIAHNUTOM SMRŠŤOU A ICH HNIEZDNE NÁROKY V RÔZNYCH TYPOCH PROSTREDIA

ĽUDOVÍT KOCIAN¹, JÁN TOPERCER², ERIK BALÁŽ³ & JOZEF FIALA⁴

¹ Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina B-1,
842 15 Bratislava, Slovensko [kocian@fns.uniba.sk]

² Botanická záhrada UK, 038 15 Blatnica, Slovensko [topercer@rec.uniba.sk]

³ 032 44 Liptovská Kokava, Slovensko [erik@wolf.sk]

⁴ sídlisko Juh B1, 093 01 Vranov nad Topľou, Slovensko [skorec@inmail.sk]

KOCIAN Ľ, TOPERCER J, BALÁŽ E & FIALA J, 2005: Breeding birds and their habitat requirements in the windthrown area of the Tatra National Park (Slovakia). *Folia faunistica Slovaca*, 10 (9): 37–43.

Abstract: Based on our own results and published evidence, we estimate the presence/absence of both confirmed and probable breeders in characteristic habitat types after the November 2004 windstorm in Tatra National Park (north Slovakia). Six habitat types were recognized: cut and uncut windthrown area, windthrow/forest ecotone, living and dying near-natural forest and living artificial forest (monoculture). Highest species richness appears in windthrow/forest ecotone (73 species), followed by living (59) and dying (53) near-natural forest and uncut windthrow (56). Living (20) and dying (17) near-natural forest and windthrow/forest ecotone (17) are apparently richest also in species of conservation importance, uncut windthrow having as much as 12 such species. Differences in habitat heterogeneity and intensity of human disturbance (particularly forest practices on windthrows) might explain most of species richness variability. Our results suggest how important might be the processes of natural forest recovery after disturbance in shaping bird species richness.

Key words: birds, breeding, habitat requirements, species richness, the Tatra National Park, windthrow.

ÚVOD

Vetrová smršť z 19.11.2004 v Tatranskom národnom parku zasiahla viac ako 120 km² lesných porastov s celkovým objemom vyvrátených stromov asi 3 milióny m³. Niet pochýb, že táto udalosť výrazne predurčila vývoj spoločenstiev organizmov na desaťročia až stáročia. S ohľadom na prioritnú funkciu ochrany prírody v národnom parku je a dlhodobo bude potrebné analyzovať dopad smršte, ako aj s ňou súvisiacich doterajších a budúcich ľudských vplyvov na voľne žijúce organizmy.

Vtáky predstavujú z viacerých dôvodov vhodnú bioindikáciu skupinu: sú bohaté na druhy, v teréne relatívne ľahko identifikovateľné (opticky aj akusticky), obsadzujú rozmanité potravné (semenožravce, hmyzožravce, všežravce a i.), migračné (stále, čiastočne i prísne migrujúce) i stanovištné niky, ich nároky na prostredie sú relatívne dobre preskúmané, metódy štúdií dobre rozpracované a aj pomerne lacné (JÄRVINEN & VÄISÄNEN 1979, MORRISON 1986, KOSKIMIES 1989). Okrem toho výskum tatranskej avifauny je už dostatočne dlhodobý (MOŠANSKÝ 1974a, b, KOCIAN 1998), aj keď z posledných rokov v tejto časti TANAP-u chýba-

Príspevok bol prezentovaný v rámci konferencie

„Kalamity v horských oblastiach a ich dôsledky na prírodu“ (Novikovov seminár 2005), ktorá sa konala 5.5.2005 na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave.

jú najmä publikované údaje. Na základe vlastných publikovaných i nepublikovaných dát z územia TANAP-u (KOCIAN 1980, 1981, 1998, TOPERCER 1996, BALÁŽ unpubl., FIALA unpubl.) sme sa pokúsili odhadnúť pravdepodobný vývoj vtáčích spoločenstiev na zasiahnutom území v horizonte najbližších 10 rokov, a to najmä v súvislosti s doterajším i očakávaným vývojom tunajších ekosystémov (ťažba polomu, umelá vs. prirodzená obnova lesa, gradácia podkôrneho hmyzu a podobne). Naším konkrétnym cieľom je:

1. odhadnúť prítomnosť/nepítomnosť dokázateľných a pravdepodobných hniezdičov v 6 charakteristických typoch prostredia na území zasiahnutom vetrovou smršťou v TANAP-e;
2. porovnať ich druhovú bohatosť a ekososologickú významnosť medzi jednotlivými typmi prostredia a vysvetliť zistené rozdiely.

Predložené výsledky treba brať orientačne, v niektorých prípadoch len ako expertný odhad. Skutočný stav v teréne sa môže čiastočne líšiť od našich odhadov, pretože nemáme dostatočné údaje o druhoch, sile a rozsahu aktuálnych ľudských vplyvov na územie, ale ani o odpovediach vtáčích druhov na ne. Preto sú veľmi žiaduce konkrétne výskumy na zasiahnutej ploche.

MATERIÁL A METÓDY

Za záujmové územie sme si vybrali smršťou zasiahnutú časť územia TANAP-u a okolité lesné ekosystémy v šírke niekoľkých stoviek metrov. Pri zostavení zoznamu hniezdičov a odhade ich prítomnosti/nepítomnosti v jednotlivých typoch prostredia sme vychádzali z vlastných poznatkov o ich výskyte a nárokoch v konkrétnych podmienkach TANAP-u (pozri vyššie), ktoré sme získavali viacerými metódami (pásový transekt, transekt kruhových plôch, mapovanie hniezdných teritórií a iné). Okrem toho sme sa opreli aj o publikované údaje (BALÁT et al. 1955, FERIANC & FERIANCOVÁ 1956, 1958, KLÍMA 1959, PIKULA 1962, MOŠANSKÝ 1974b, FERIANC 1977, 1979, ŠTASTNÝ et al. 1987, GŁOWACIŃSKI & PROFUS 1992, DANKO et al. 2002). Prostredie v záujmovom území sme pre potreby porovnávania druhovej bohatosti vtákov a ich ekososologickú významnosť (Tab. 1) rozdelili na tieto typy:

1. polom nevyťažený – plochy s vyvrátenými a polámanými ležiacimi stromami, vysokým podielom stojacich zlomov a ojedinelými živými stromami, prípadne ich skupinkami;
2. polom vyťažený – plochy, na ktorých sú všetky vyvrátené a polámané stromy vyťažené;
3. ekoton polom/les – prechodné zóny medzi polomom a stojacim lesom s rôzne ostrým okrajom, ktorý tvoria živé, odumierajúce alebo odumreté stromy (po premnožení podkôrnikov) s rôzne silným ekotonovým efektom;
4. prirodzený les živý – väčšie plochy štruktúrne rozmanitého, rôznovekého lesa s prirodzeným drevinovým zložením a s vysokým podielom starých a odumretých stromov;
5. prirodzený les odumretý – väčšie plochy s odumretými stromami, ojedinelými žijúcimi stromami a s vyvrátenými stromami (takéto prostredie môže vzniknúť pri premnožení podkôrnikov po smršti);
6. umelý les – väčšie plochy lesa jednovkeého, do veku 80 rokov, tvoreného jedným dominantným druhom stromov (spravidla smrek), alebo s prímiesou iných druhov do 10 %, bez mŕtveho dreva, bez poschodia krovín a len s malou alebo žiadnou pokrývkou bylín.

Keďže s veľkosťou plochy rastie jej heterogenita (napríklad na väčších vetrových polomoch nájdeme obyčajne aj nezasiahnuté plochy) i druhová bohatosť vtákov, na celých tých 120 km² zasiahnutého územia by sme pri akomkoľvek manažmente jeho obnovy našli zrejme všetky tunajšie druhy vtákov. Aby naše porovnania mali zmysel, museli sme uvažovať s menšími plochami. Pretože na druhej strane vtáky majú aj druhovo špecifické minimálne nároky na priestor (WIENS 1989), vybrali sme ako porovnateľnú takú veľkosť plôch jednotlivých typov prostredia, ktorá zhruba zodpovedá štandardu metódy mapovania hniezdných teritórií (TOMIALOJC 1980), teda okolo 0.2 km². V stĺpcoch v Tab. 1 pre každý typ prostredia sú vyznačené len tie druhy vtákov, pri ktorých je hniezdenie dokázané alebo pravdepodobné na základe medzinárodných kritérií (ŠTASTNÝ et al. 1987, HAGEMEIJER & BLAIR 1997).

Ekologické podmienky na plochách polomu sa budú po čase meniť (opad ihličia v prvom roku, nástup „rúbaniskových“ bylín, odrastanie prirodzeného zmladenia a pod.). So zmenou podmienok a s nastupujúcimi sukcesnými radmi vegetácie sa bude meniť aj spoločenstvo vtákov. Pretože si cieľe našej práce vyžadujú charakterizovať typy prostredia na polome v ich ranných sukcesných štádiách, uvažujeme s ich štruktúrou v období 0–10 rokov od vzniku polomu.

Jednotlivé typy prostredia porovnávame a vyhodnocujeme len na základe druhovej bohatosti vtákov, stupňa ich ohrozenosti (KRIŠTÍN et al. 2001) a zaradenia do jednotlivých záväzných medzinárodných dokumentov (Bernský a Bonnský dohovor, Smernica o vtákoch, CITES).

VÝSLEDKY

Podľa Tab. 1 v nevyťaženom polome považujeme za možný výskyt 56 druhov vtákov z 9 radov, s prevahou Passeriformes (42 druhov). Ako hniezdiče absentujú Ciconiiformes. Vo vyťaženom polome sa dá očakávať najnižší výskyt vtáčích druhov, len 15 druhov zo 4 radov vtákov, najviac z radu Passeriformes (12) a po 1 druhu z ostatných 3 radov.

V ekotone na rozhraní polomu a súvislejšieho lesa predpokladáme najvyšší počet vtáčích druhov vôbec (73) z 10 radov. Najvyšší počet druhov má rad Passeriformes s 51 druhmi, relatívne vysoké počty majú aj Accipitriformes a Piciformes (4 resp. 5 druhov).

V lese, ktorý sa obnovoval prirodzene (bez zásahu človeka), prognózujeme výskyt 59 druhov vtákov z 10 radov. Popri 34 druhoch z radu Passeriformes má široké druhové spektrum aj rad Accipitriformes (7 druhov), Strigiformes (6 druhov) a Piciformes (5 druhov).

Je zaujímavé, že aj prirodzene rastúci, no odumretý les má zastúpenie až 9 radov s celkovým počtom až 53 druhov. V rade Passeriformes je 30 druhov a hojný výskyt mŕtvych stromov umožňuje hniezdiť aj zisakať potravu porovnateľne veľkému počtu druhov z ďalších radov vtákov (napr. 6 druhov z radu Accipitriformes). V porovnaní so živým prirodzene rastúcim lesom chýbajú len 4 druhy z radu Passeriformes (*Regulus regulus*, *R. ignicapillus*, *Carduelis spinus*, *Loxia curvirostra*), príslušníci hniezdných a potravných gíld najužšie viazaných na živé vegetatívne a generatívne orgány stromov (hlavne smreka).

V umelom, teda ľudskou rukou obnovenom a obhospodarovanom lese, možno rátať celkovo s 27

druhmi zo 6 radov, čo je druhý najnižší počet vôbec. Štruktúra a druhové zloženie porastov v tomto type prostredia neumožňuje okrem viacerých druhov spevavcov ani výskyt druhov z radov Ciconiiformes, Galliformes, Charadriiformes a Caprimulgiformes, hlavne z dôvodov zotretia prirodzenej plôškovitosti (patchiness) prostredia, nevyvinutosti poschodia krovín a bylín, malej vertikálnej diverzity olistenia (MACARTHUR & MACARTHUR 1961), minimálneho podielu mikrostanovišť vytváraných mŕtvym drevom (ležiacim i stojacim), ako aj absencie starých mohutných stromov (absencia hniezdenia *Ciconia nigra*).

Ak porovnáme jednotlivé typy prostredia podľa počtov a podielov (%) vtáčích druhov zaradených do jednotlivých záväzných medzinárodných dokumentov (Bernský dohovor – Bern II., III.; Bonnský dohovor – Bonn I., II., Smernica o vtákoch – BD, Washingtonský dohovor – CITES) a nášho červeného zoznamu (ČZ SR) v tab. 1, môžeme konštatovať, že najvyšší podiel druhov patriacich do slovenského červeného zoznamu sa dá čakať v prirodzenom živom lese (20 druhov v niektorej z kategórií ohrozenia, 33,9 %), v type prirodzeného odumretého lesa (17 druhov, 32,0 %). V ekotone je takto zaradených 17 druhov (23,3 %), v nevyťaženom polome 12 druhov (21,4 %), vo vyťaženom 3 druhy (20 %) a v umelom lese 5 druhov vtákov (18,5 %). Pri porovnaní podľa zaradenia vtákov do niektorého zo záväzných medzinárodných dokumentov môžeme konštatovať podobnú situáciu. V ekotone bolo 55 druhov, v prirodzenom živom lese 54 druhov, v odumretom 48 druhov, v nevyťaženom polome 41 druhov, v umelom lese 23 druhov a vo vyťaženom polome 9 druhov vtákov.

DISKUSIA

V tejto časti príspevku nekonfrontujeme naše výsledky a názory s literárnymi prameňmi, pretože naše majú hlavne charakter prognózovania, keďže doteraz neexistuje z nášho územia žiadna ornitologická publikácia zaoberajúca sa danou témou. Skôr chceme poukázať na výsledky z iných lesných plôch, na ktorých, podobne ako na území TANAP-u, došlo k veternej smršti a odborníci mali možnosť sledovať ich vývoj bez zásahov človeka. Ich výsledky poskytujú spoľahlivé argumenty o dôležitosti procesov prirodzenej obnovy ekosystémov, platné aj pre TANAP, tým viac, že ide o národný park a o jeho najcennejšie a zároveň aj najprísnejšie chránené časti.

Dnes je už známym faktom, že plochy zasiahnuté veternou smršťou, s popadanými, nevyťaženými stromami majú v porovnaní so plochami, na ktorých došlo odstráneniu drevnej hmoty, prinajmenšom prvých 5 až 10 rokov, vyššiu biodiverzitu. Toto bolo pozorované u rôznych skupín bezstavovcov, ale aj obojživelníkov, plazov a malých cicavcov Z hľadiska trofických vzťahov totižto lesný ekosystém funguje ako detritný systém. V ňom okolo 90 i viac percent biomasy autotrofných organizmov spotrebujú heterotrofné organizmy, postupne ako lístie, steblá, kmene a ďalšie časti rastlín odumierajú, menia sa a dostávajú sa do pôdy a vody.

Preto mŕtve drevo (polámané a vyvrátené stromy) má pre procesy v lesnom ekosystéme obrovský význam. Okrem uvoľňovania živín zadržiava vodu (hlavne na dotyku so zemou), vytvára priaznivejšiu mikroklímu (čo má význam najmä v suchých obdobiach roka), významne zväčšuje heterogenitu mikrostanovišť a poskytuje vhodné podmienky pre tamojších rozkladáčov (baktérie a huby) a detritivorov (živočíšnych konzumentov mŕtvej biomasy). V lesnej pôde mierneho pásma môže žiť veľké množstvo baktérií, húb a okolo tisíc živočíšnych druhov na meter štvorcový, pričom kvantitatívne zastúpenie niektorých skupín môže byť veľmi vysoké. Napríklad prvokov a hliestic tu môže byť okolo 10 miliónov jedincov, chvostoskokov a pôdnych roztočov okolo 100 000 a ostatných bezstavovcov okolo 50 000 jedincov na meter štvorcový. Odstránením mŕtveho dreva dôjde nielen k rapidnej strate organických látok existenčne dôležitých pre život týchto skupín organizmov i pre vývoj lesných pôd, ale pri manipulácii s ňou aj k narušeniu štruktúry a pórovitosti pôdy a tým k zničeniu mikrostanovišť týchto detritivorov i ich samotných. V strednej Európe žije okolo 8 000 druhov chrobákov, z nich asi 1 300 druhov žije v mŕtvom dreve, pričom tzv. drevokazné druhy tvoria asi len 2 %. Takto odstránením mŕtveho dreva príde v prostredí národného parku k vedomému zahubeniu vyše tisíc druhov len z jednej živočíšnej skupiny – chrobákov, ale iste aj ďalších druhov bezstavovcov. Stratia sa aj úkrytové a potravné plochy pre mnohé druhy stavovcov a niektoré budú pri manipulácii s drevom vyrušované (hlucháne, jariabky) (ANGST 2000, SCHERZINGER 1995).

V hospodárskych lesoch južného Bavorska (Lauterbacher Wald) spomedzi početnejších druhov vtákov až 65 % pozitívne reagovalo na niektorú z vlastností tamojšieho mŕtveho dreva (druh, rozmery, stupeň rozkladu, poloha – stojace, ležiace a i.) a ďalších 30 % ukazovalo aspoň náznaky takýchto reakcií (UTSCHICK 1991). Pre vtáky sú podľa neho rozhodujúce odumreté stromy s priemerom ($d_{1,3m}$) nad 25 cm, predovšetkým tie, ktoré zostávajú dlho stáť a rozpadajú sa iba od koryuny. Najsilnejšie vzťahy k mŕtvemu drevu ukazujú druhy ako *Dryocopus martius*, *Picus canus*, *Parus montanus*, *Regulus regulus*, *Certhia familiaris*, *Anthus trivialis* a *Cuculus canorus*. Pri mŕtvom dreve v hospodárskych lesoch zdôrazňuje hlavne jeho schopnosť priaznivo meniť štruktúru stanovišťa a odporúča ponechať 5–10 m³.ha⁻¹ mŕtveho dreva alebo 1–2 % počtu kmeňov v dospelých porastoch.

Podobne aj podľa výsledkov severoamerických prác (SCOTT et al. 1977, SCOTT 1979, THOMAS 1979) z ponechania mŕtveho dreva v lese profitujú mnohé druhy vtákov.

Vývoj alpských lesov Švajčiarska po veternej smršti a ich obsadenie ornitocenózou spracoval GLUTZ VON BLOTZHEIN (2001). Prvých osem rokoch po víchrici sú *Troglodytes troglodytes*, *Prunella modularis*, *Fringilla coelebs*, *Sylvia atricapilla* a *S. borin* najpočetnejšie druhy. V priebehu ďalších 10 rokov mladé štádiá porastov sú vyššie a hustejšie a znižuje sa počet teritórií u orieška a vrchárky. U drozdov sa naopak zvyšuje,

Tab. 1. Vtáacie druhy v jednotlivých typoch prostredia po smršti, v záväzných medzinárodných dokumentoch a v červenom zozname SR.

Druh	Bern II., III.	BD	Bonn I., II.	CITES	ČZ SR	Polom		Ekoton polom/les	Prirodzený les		Umelý les
						nevyťažný	vyťažný		živý	odumretý	
<i>Ciconia nigra</i>	II.	+	II.	II.	NT	-	-	+	+	-	-
<i>Pernis apivorus</i>	II.	+	II.	II.	LC	-	-	-	+	-	+
<i>Accipiter nisus</i>	II.	-	II.	II.	LC	-	-	-	+	+	+
<i>Accipiter gentilis</i>	II.	-	II.	II.	LC	-	-	-	+	+	+
<i>Buteo buteo</i>	II.	-	II.	II.	LC	-	-	+	+	+	+
<i>Aquila chrysaetos</i>	II.	+	II.	II.	VU	-	-	-	+	+	-
<i>Aquila pomarina</i>	II.	+	II.	II.	NT	-	-	+	+	+	-
<i>Falco subbuteo</i>	II.	-	II.	II.	NT	+	-	+	+	+	+
<i>Falco tinnunculus</i>					LC	+	-	+	-	-	-
<i>Tetrao urogallus</i>	III.	+	-	-	VU	+	-	+	+	+	-
<i>Bonasa bonasia</i>	III.	+	-	-	NT	+	-	+	+	+	-
<i>Scolopax rusticola</i>	III.	+	II.	-	NT	+	+	+	+	+	-
<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Streptopelia turtur</i>					-	+	-	+	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	III.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Bubo bubo</i>	II.	+	-	II.	NE	+	-	+	+	+	-
<i>Glaucidium passerinum</i>	II.	+	-	II.	NE	-	-	+	+	+	-
<i>Strix aluco</i>	II.	-	-	II.	-	-	-	+	+	+	-
<i>Strix uralensis</i>	II.	-	-	II.	LC	-	-	-	+	+	-
<i>Asio otus</i>					-	+	-	+	+	+	+
<i>Aegolius funereus</i>	II.	+	-	II.	NE	-	-	+	+	+	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>					NE	+	+	+	+	+	-
<i>Picus canus</i>	II.	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Dryocopus martius</i>	II.	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Dendrocopos major</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Dendrocopos leucotos</i>	II.	+	-	-	NT	-	-	+	+	+	-
<i>Picoides tridactylus</i>	II.	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Lullula arborea</i>					-	+	+	+	-	-	-
<i>Anthus trivialis</i>	II.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Motacilla alba</i>					-	+	+	+	-	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	II.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Prunella modularis</i>	II.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Erithacus rubecula</i>	II.	-	II.	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Phoenicurus ochruros</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	II.	-	II.	-	NT	+	-	+	+	+	-
<i>Saxicola rubetra</i>	II.	-	II.	-	LC	+	+	-	-	-	-
<i>Turdus torquatus</i>	II.	-	II.	-	LC	+	-	+	+	+	-
<i>Turdus merula</i>	III.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Turdus pilaris</i>	III.	-	II.	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	III.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Turdus viscivorus</i>	III.	-	II.	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Hippolais icterina</i>					-	+	-	+	-	-	-
<i>Sylvia curruca</i>	II.	-	II.	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Sylvia communis</i>					-	+	+	+	-	-	-
<i>Sylvia borin</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	-

Tab. 1. Pokračovanie.

Druh	Bern II., III.	BD	Bonn I., II.	CITES	ČZ SR	Polom nevyťažený	Polom vyťažený	Ekoton polom/les	Prirodzený les živý	Prirodzený les odumretý	Umělý les
<i>Phylloscopus trochilus</i>	II.	-	II.	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Regulus regulus</i>	II.	-	II.	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Regulus ignicapillus</i>	II.	-	II.	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Muscicapa striata</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Ficedula parva</i>	II.	-	II.	-	NE	-	-	-	+	+	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	II.	-	II.	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Parus palustris</i>					-	+	-	+	+	+	-
<i>Parus montanus</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Parus cristatus</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Parus ater</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Parus caeruleus</i>					-	+	-	+	-	-	-
<i>Parus major</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Sitta europaea</i>	II.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Certhia familiaris</i>	II.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Lanius collurio</i>					-	+	-	+	-	-	-
<i>Lanius excubitor</i>	II.	-	-	-	NT	+	-	+	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Pica pica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	II.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Corvus corone cornix</i>					-	-	-	+	-	-	+
<i>Corvus corax</i>	III.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Fringilla coelebs</i>	III.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Serinus serinus</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Carduelis spinus</i>	II.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
<i>Carduelis cannabina</i>					-	+	+	+	-	-	-
<i>Loxia curvirostra</i>	II.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Carpodacus erythrinus</i>	II.	-	-	-	NE	+	-	+	-	-	-
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	III.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>					-	-	-	+	-	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>					-	+	+	+	-	-	-
Počet druhov spolu						56	15	73	59	53	27
Počet druhov v červenom zozname						12	3	17	20	17	5
Podiel druhov v ČZ [%]						21,4	20	23,3	33,9	32,0	18,5

ak takáto plocha vytvára ekoton (okraj lesa, kde línie stromov prežili silný víchor). Teritória niektorých druhov (*Columba palumbus*, *Regulus regulus*, *Sitta europaea*, *Fringilla coelebs*) sú stále závislé od takýchto starých stromov. V študovanej ploche s *Quercus robur* dosahujú hornú hranicu ich rozšírenia. Jednotlivé staré stromy z okraja lesa majú významný pozitívny efekt na biodiverzitu niekoľkých hektárov okolitých lesov. V minulosti sa aj vo Švajčiarsku odstraňovali spadnuté a zlomené stromy. Koreňové koláče, poškodená pôda a hromady konárov však ponúkajú množstvo štruktúr a ideálne prostredie pre vyklíčenie semien. Takéto štruk-

túry sú veľmi priaznivé pre *Troglodytes troglodytes* a *Prunella modularis*.

V 80–140-ročných jedľovo-bukových lesoch je vyššia hustota drozdov, sýkoriek, pinkovitých a nespevavcov ako v skorších štádiách. Penicovité sú stále dobre zastúpené, ale rod *Sylvia* bol vystriedaný *Regulus regulus* a *R. ignicapillus*.

V prechodnej zóne medzi prvými sukcesnými štádiami zmiešaných lesov a silným zápojom smrekov našiel najvyššiu hustotu vtáčích teritórií. V uzavretých smrekových porastoch bol výskyt vtákov a ich aktivity extrémne nízka. Zároveň hospodárskym lesom s

uniformným a rovnovekým zložením sa vyhýbajú napr. *Bonasa bonasia*. Táto situácia môže byť aj v tatranských „holých“ smrečinách, kde nízku druhovú rozmanitosť vtákov a ich celkovo menšie početnosti zistil už PIKULA (1962).

Územie TANAP-u, ktoré bolo zasiahnuté vetrovou smršťou zahŕňa veľmi rozmanité stanovišťa. Plochy polomov, na ktorých sa zachoval dostatočne veľký počet drevín v stromovom poschodí (minimálne 20 jedincov na hektár), alebo tie, ktoré sa nachádzajú v prechodnom pásme medzi súvislým polomom a nenarušeným lesom ponúkajú mozaiku ekotonových stanovišť, ktorá svojou štruktúrou pripomína prirodzený stav. Preto predpokladáme, že spoločenstvo vtákov v takomto prostredí bude mať zloženie blízke prirodzenému. Môže byť obohatené o niektoré nelesné druhy (*Lanius collurio*, *Motacilla alba*, *Tetrao tetrix* a iné). Je potrebné upozorniť, že rozsah ekotonových stanovišť vzniknutých po vetrovej kalamite dosahuje, s ohľadom na členitosť okrajov kalamity, dĺžku presahujúcu 100 km.

Na súvislých plochách vyvrátených vetrom, kde počet stojacich stromov je menší ako cca 20 na hektár, predpokladáme relatívne nižšiu rozmanitosť druhov vtákov. Spoločenstvo však môže byť obohatené o niektoré nelesné druhy.

Lesníckym spracovaním zasiahnutých plôch a odstránením drevnej hmoty dochádza k znižovaniu štruktúrálnej rozmanitosti stanovišť i k iným priamym rušivým vplyvom, a teda aj znižovaniu bohatosti vtáčích druhov. Stupeň narušenia štruktúry závisí od množstva vyťaženého odumretého dreva, poškodenia a zničenia prirodzeného zmladenia, ktoré sa na lokalite nachádzalo pred smršťou, množstva koreňových koláčov a podobne. V najextrémnejších prípadoch môže dôjsť k zníženiu druchovej bohatosti až na 2–3 druhy vtákov na 0,2 km².

V prípade, že na zasiahnutom území v nasledujúcich rokoch dôjde k premnoženiu podkôrneho hmyzu, nepredpokladáme jeho negatívny vplyv na tunajšie vtáče spoločenstvá. Naopak, predpokladáme zlepšenie hniezdnych podmienok pre viacero druhov vtákov (napríklad *Tetrao urogallus*, *Picoides tridactylus*, *Aegolius funereus*), a to najmä na plochách polomov do výmery niekoľko desiatok hektárov.

V prípadoch rozsiahlych vetrových alebo podkôrných kalamít predpokladáme znižovanie druchovej rozmanitosti spoločenstva vtákov od okraja zeleného porastu (ekotónu) k stredu kalamitnej plochy. Ak na týchto plochách prežije dostatok živých dospelých stromov (najmenej cca 20/ha), k znižovaniu rozmanitosti nemusí dôjsť.

Významným faktorom pri obnove a zalesňovaní lesa je činnosť vtákov v ňom, na čo upozornil v našich podmienkach už pred polstoročím náš významný lesnícky ekológ TURČEK (1953). Spomína, že živočíchy vôbec, no najmä vtáky až 1000-násobne urýchľujú rozširovanie buka roznášaním semien. Konkrétne sojka navyše rozširuje buk a dub proti svahu, čo by sama drevina nedokázala. Sojky môžu odnášať bukvice až na hranicu vegetačných stupňov bukovo-jedľovo-smrekového a smrekového (asi do 1300 m), vkladajú ich do machu a

hrabanky, najmä na miestach s nijakou alebo chudobnou bylinnou vegetáciou. Takto buk prestupuje hranicu smreka a mieša sa s ním. Možno povedať, že buk postupuje a udržuje sa na týchto svahoch práve činnosťou sojok, o niečo menej brhlíkov, sýkoriiek, ale aj veveríc a malých hlodavcov. Podobne to činí orešnica pri limbe a lieske. Jedine orešnica podľa Turčeka vo Vysokých Tatrách udržuje limbu na jej stanovištiach po stáročia a rozširuje ju proti svahu. Keby nebolo orešnice, jej horná hranica by neustále klesala teda môžeme povedať, že jej výskyt je podmienený týmto vtáčim druhom. Pri výbere miesta na uloženie semien preferujú orešnice otvorené nezalesnené plochy. Táto vlastnosť sa môže prejavovať zvýšením podielu limby v nasledujúcej generácii lesa, a to najmä vo vyšších nadmorských výškach a na exponovaných lokalitách.

Po rokoch invázií chochláčov severských nachádzame na miestach, kde nocovali alebo odpočívali, skupiny jarabín, šípok, hlohu, trnky, vtáčieho zobu a iných drevín. Podobne šírenie imela a borievky súvisí s inváziami drozdov k nám. Okrem tohto nárazového množenia a rozširovania možno poukázať aj na stály vplyv na rozširovanie a množenie drevín, pretože viacero druhov vtákov, ktoré požierajú ich plody, sa zdržuje pravidelne na lesných okrajoch (čierne a plavé drozdy v jeseni, červienky, penice).

POĎAKOVANIE

Za niektoré spresnenia pri výbere vtáčích druhov ďakujeme dr. Dušanovi KARASKOVI. Práca vznikla s čiastočnou podporou grantovej agentúry VEGA, č. 1/3264/06.

LITERATÚRA

- ANGST CH, 2000 (ed.): Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern, 100 pp.
- BALÁT F, HAVLÍN J & HUDEC K, 1955: Ptačí zvířena Vysokých Tatier. *Zoologické a entomologické listy*, 4: 329–352.
- DANKO Š, DAROLOVÁ A & KRISTÍN A, 2002 (eds): Rozšírenie vtákov na Slovensku. *Veda, Bratislava*, 688 pp.
- FERIANC O, 1977: Vtáky Slovenska. Diel 1. *Veda, Bratislava*, 684 pp.
- FERIANC O, 1979: Vtáky Slovenska. Diel 2. *Veda, Bratislava*, 472 pp.
- FERIANC O & FERIANCOVÁ Z, 1956: Vtáky Vysokých Tatier a poznámky k ich výškovému rozšíreniu a ekológii. *Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Zool.*, 1: 49–66 a 273–321.
- FERIANC O & FERIANCOVÁ Z, 1958: Vtáky Vysokých Tatier a poznámky k ich výškovému rozšíreniu a ekológii. *Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Zool.*, 2: 483–516.
- GŁOWACIŃSKI Z & PROFUS P, 1992: Structure and vertical distribution of the breeding bird communities in the Polish Tatra National Park. *Ochrona Przyrody*, 50: 65–94.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, 2001: Zur Entwicklung der Avifauna auf ehemaligen Sturmwurfflächen im Tannen-Buchenwaldareal am Schwyzer Nordalpenrand 1990–2000. *Der Ornithologische Beobachter*, 98: 81–112.
- HAGEMELER WJM & BLAIR MJ, 1997 (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. *T & AD Poyser, London*, 912 pp.

- JÄRVINEN O & VÄISÄNEN RA, 1979: Changes in bird populations as criteria of environmental changes. *Holarctic Ecol.*, **2**: 75–80.
- KLÍMA M, 1959: Sezonní změny ve výškovém rozšíření ptáků Vysokých Tater. *Sylvia*, **16**: 5–56.
- KOČIAN Ľ, 1980: Antropický vplyv na formovanie vtáčích spoločenstiev Roháčov. *Kandidátska diz. práca, PriF UK Bratislava*, 276 pp.
- KOČIAN Ľ, 1981: Vtáče ekologické spoločenstvá v Západných Tatrách – Roháčoch. *Biológia*, **36**: 633–641.
- KOČIAN Ľ, 1998: Bird communities of the Western Tatras – Roháče Mountains between 1870–1996. *Acta Zool. Univ. Comeniana*, **42**: 17–58.
- KOSKIMIES P, 1989: Birds as a tool in environmental monitoring. *Ann. Zool. Fennici*, **26**: 153–166.
- KRIŠTÍN A, KOČIAN Ľ & RÁC P, 2001: Červený (ekozozologický) zoznam vtákov (Aves) Slovenska. In: BALÁŽ D, MARHOLD K & ÚRBAN P (eds): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochrana prírody*, **20** (Suppl.): 150–153.
- MACARTHUR RH & MACARTHUR JW, 1961: On bird species diversity. *Ecology*, **42**: 594–598.
- MORRISON ML, 1986: Bird populations as indicators of environmental change. *Current Ornithol.*, **3**: 429–451.
- MOŠANSKÝ A, 1974a: Dejiny výskumu stavovcov Tatier. *Zborník prác o Tanape*, **16**: 193–208.
- MOŠANSKÝ A, 1974b: Aves. *Zborník prác o Tanape*, **16**: 223–265.
- PIKULA J, 1962: Kvantitatívny študie ptactva kotliny Sedmí pramenů v Belanských Tatrách. *Sborník prác o Tanape*, **5**: 151–186.
- ŠŤASTNÝ K, RANDÍK A & HUDEC K, 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. *Academia, Praha*, 484 pp.
- SCHERZINGER W, 1995: Der grosse Sturm, wie meistern Tiere diese „Katastrophe“? In: Nationalpark Bayerischer Wald (ed.) 25 Jahre auf dem Weg zum Naturwald, pp. 146–184.
- SCOTT VE, 1979: Bird response to snag removal in Ponderosa Pine. *J. Forestry*, **77**: 26–28.
- SCOTT VE, EVANS KE, PATTON DR, STONE CP & SINGER A, 1977: Cavity-nesting birds of North American forests. *US Dept. of Agriculture, Forest Service, Washington, Agricultural Handbook, No. 511*, 112 pp.
- THOMAS JW, 1979 (ed.): Wildlife habitats in managed forests: the Blue Mountains of Oregon and Washington. *US Dept. of Agriculture, Forest Service, Washington, Agricultural Handbook, No. 553*, 512 pp.
- TOMIAŁOJC L, 1980: The combined version of the mapping method. In: OELKE H (ed.): Proc. 6th Int. Conf. Bird Census Work, *Göttingen*, pp. 92–106.
- TOPERCER J, 1996: Niektoré priestorovočasové vzorce vo vtáčích zoskupeniach a v ich habitatoch vo vybraných dolinách vysokých pohorí Západných Karpát. *Kandidátska dizertačná práca, Lesnícka fakulta TU, Zvolen*, 155 pp.
- TURČEK FJ, 1953: Činnosť vtákov a cicavcov pri obnove a zalesňovaní. *Vyd. Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava*, 138 pp.
- UTSCHICK H, 1991: Beziehungen zwischen Totholzreichtum und Vogelwelt in Wirtschaftswäldern. *Forstw. Cbl.*, **110**: 135–148.
- WIENS JA, 1989: The Ecology of Bird Communities. Vol. 2. Processes and Variations. *Cambridge Univ. Press, Cambridge*, 318 pp.

Doručené (Submitted): 22.12.2005

Prijaté (Accepted): 29.12.2005

Vyšlo (Published) online: 30.12.2005