

## SPREMEMBE V AVIFAVNI KOZJANSKEGA PARKA MED LETOMA 1999 IN 2010: VELIK UPAD ŠTEVILA TRAVNIŠKIH PTIC

### Changes in the avifauna of Kozjansko Park between 1999 and 2010: a large decline in the number of grassland birds

PRIMOŽ KMECL, TOMAŽ JANČAR, TOMAŽ MIHELIC

DOPPS - Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Tržaška 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija,  
e-mail: primo.z.kmecl@dopps.si; tomaz.jancar@dopps.si; tomaz.mihelic@dopps.si

In the 11 years between 1999 and 2010, certain groups of birds inhabiting Kozjansko Regional Park underwent a moderate or large decline. Composite indices for indicator species of different habitat types showed an increase of generalist species (composite index 108.3), a moderate decline of forest species (composite index 76.6) and species of extensively managed orchards (composite index 76.4), and a large decline of farmland (composite index 62.8) and grassland species (composite index 8.7). Our study was based on a census using line transects with an inner and outer belt. Randomly distributed line transects with a total length of 60.8 km were surveyed using the same method both in 1999 and 2010. The decline of farmland species mirrors the population trend of this group at the national level. The study area is protected by multiple nature conservation mechanisms. It is protected as a regional park and partly as a Natura 2000 site. These mechanisms, however, do not seem to be functioning here. We believe the large decline of grassland species is a consequence of agricultural policy, which favours a decrease of extensively managed grasslands.

**Key words:** Kozjansko, grassland birds, forest birds, species index, composite index, specialists, generalists

**Ključne besede:** Kozjansko, travniške ptice, gozdne ptice, vrstni indeks, sestavljeni indeks, specialisti, generalisti

#### 1. Uvod

Habitati, ki jih spreminja človek, omogočajo lažje preživetje manj specializiranim vrstam (generalistom) in težje preživetje bolj specializiranim vrstam (specialistom). Za proces povečevanja podobnosti med živalskimi združbami se je uveljavil termin biotska homogenizacija (McKINNEY & LOCKWOOD 1999, DEVICTOR *et al.* 2008). V prvem desetletju novega tisočletja sta tudi kmetijska in gozdna krajina v Sloveniji doživeli velike spremembe, predvsem v smeri intenzivnejšega gospodarjenja. V kmetijski krajini se zmanjšuje površina ekstenzivnih travnikov in povečuje površina njiv (TRČAK *et al.* 2010, 2012). Trendi v gozdarstvu gredo v smeri povečevanja izkoriščenosti gozdov in povečevanja odprtosti gozdov z gozdnimi prometnicami (URADNI LIST 2007).

Opazamo, da so se te spremembe pokazale tudi

na številčnosti ptic, vendar nam za oceno vpliva teh dejavnikov na avifavno povečini primanjkuje dolgoročnih populacijskih raziskav, tako na državnem kot lokalnem nivoju. Od leta 2004 potekajo popisi monitoringa posebnih območij varstva (special protected area – SPA), ki zajemajo nekatere vrste kmetijske in gozdne krajine, ki so obenem vrste Natura 2000 (DENAC *et al.* 2013). Za kmetijsko krajino se je monitoring pogostih vrst v celotni Sloveniji začel šele leta 2008 (KMECL *et al.* 2014), monitoring pogostih gozdnih vrst ptic pa v Sloveniji še ni vzpostavljen. Od leta 1999 obstajajo serije podatkov za celotno Slovenijo za belo štorčlo *Ciconia ciconia* (DENAC 2010, 2013) in kosca *Crex crex* (BOŽIČ 2010, 2014).

Avifavna Kozjanskega parka je bila še do konca devetdesetih let prejšnjega stoletja relativno slabo raziskana. Narejeni so bili popisi v okviru Ornitološkega atlasa Slovenije, na osnovi katerih je

bila opredeljena verjetnost gnezditve posameznih vrst ptic v mreži kvadratov 10 × 10 km (GEISTER 1995). Dodatni priložnostni podatki o avifavni so bili zbrani v okviru raziskovalnega tabora študentov biologije Kozje '95, ki pa je potekal šele po končani gnezditveni sezoni konec julija 1995 (BIBIČ 1996), in naravoslovne raziskovalne delavnice Pilštanj 1998 (T. JANČAR *pisno*). Leta 1999 je uprava Parka dala pobudo za prvi sistematični popis ptic gnezdilnic in ga tudi financirala. Ta popis je opravilo Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) in je bil eden prvih prostorsko obsežnejših kvantitativnih popisov v Sloveniji. Narejen je bil z dvopasovno transektno metodo (JANČAR & TREBUŠAK 2000), v posebnem članku pa je bila avifavna Parka tudi naravovarstveno ovrednotena (JANČAR 2000). Popis kosca na območju Kozjanskega parka poteka vsakih nekaj let v okviru monitoringa SPA (nacionalni popis kosca), in sicer do sedaj letih 1999 (JANČAR & TREBUŠAK 2000), 2004 (BOŽIČ 2005B) in 2010 (BOŽIČ 2010, L. BOŽIČ *pisno*).

Kozjanski park je zavarovan kot regijski park od leta 1981 (URADNI LIST 1999, KOZJANSKI PARK 2013). Na severovzhodnem delu Parka je tudi posebno območje varstva – SPA Kozjansko, ki obsega predvsem ekstenzivno mozaično kulturno krajino na približno tretjini površine Parka (URADNI LIST 2004). Varstveni režim Parka in območje Natura 2000 bi morala prispevati k ohranjanju populacij varstveno pomembnih vrst ptic, nekaj podatkov pa kaže na to, da so se v Parku zgodile za ptice neugodne spremembe. V njem je izumrl denimo koscec, ki je tipična vrsta ekstenzivne kulturne krajine. Znotraj Parka ali tik ob njegovi meji je bilo leta 1999 naštetih še 10 pojočih koscev, v letih 2004 in 2010 pa koscec v Parku ni bil več zabeležen (BOŽIČ 2010, L. BOŽIČ *pisno*).

Leta 2010 smo v Kozjanskem parku z enako metodo ponovili popis ptic iz leta 1999 (JANČAR & TREBUŠAK 2000). Namen raziskave je bil ugotoviti spremembe v populacijah ptic v tem obdobju. Spremembe v populacijah ptic v posameznih habitatih smo ugotavljali z uporabo indeksov številčnosti indikatorskih vrst za te habitate.

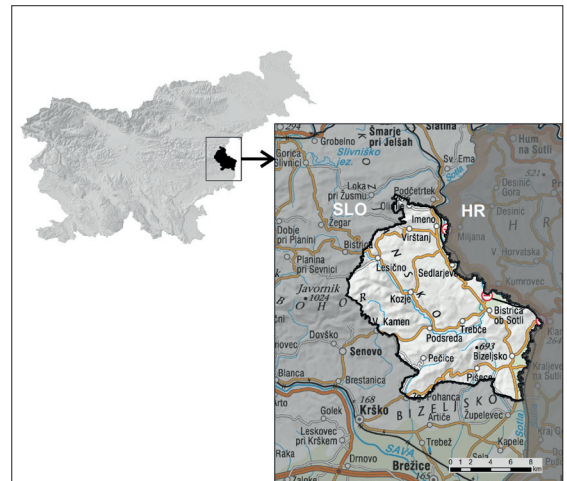
## 2. Metode

### 2.1. Območje raziskave

Območje raziskave je obsegalo celotno površino Kozjanskega parka. Park ima površino 206 km<sup>2</sup> in leži na vzhodu Slovenije, ob meji s Hrvaško (KOZJANSKI PARK 2013; slika 1). Približno polovica Parka leži v mezoregiji Srednjesotelsko gričevje (nižji, severovzhodni del Parka), na zahodu in jugu

leži v mezoregiji Posavsko hribovje ter manjši del na jugu v mezoregiji Krško, Senovsko in Bizeljsko gričevje (PERKO & OROŽEN ADAMIČ 1998). Za Park je značilno prehajanje predalpskih hribovitih predelov v Obsotelsko ravnico. Delež gozda v Parku je 48 %, preostanek je predvsem mozaična kulturna krajina. Med drevesnimi vrstami v gozdovih prevladujejo bukev *Fagus sylvatica*, z nekaj pravega kostanja *Castanea sativa*, gradna *Quercus petraea*, cera *Q. cerris*, gorskega *Acer pseudoplatanus* in ostrolistnega javorja *A. platanoides* ter črnega gabra *Ostrya carpinifolia*. Povprečna letna količina padavin znaša 1060 mm (JANČAR & TREBUŠAK 2000, KOZJANSKI PARK 2013).

Na posebnem varstvenem območju Natura 2000 so bile najmanj do spremembe uredbe leta 2013 varovane naslednje vrste ptic: belovrati muhar *Ficedula albicollis*, bičja trstnica *Acrocephalus schoenobaenus*, črna štokljka *Ciconia nigra*, kobiličar *Locustella naevia*, koscec, pivka *Picus canus*, pogoreček *Phoenicurus phoenicurus*, prepelica *Coturnix coturnix*, rjavi srakoper *Lanius collurio*, srednji detel *Dendrocopos medius* in vijeglavka *Jynx torquilla* (URADNI LIST 2004).



**Slika 1:** Geografski položaj območja raziskave (Kozjanskega parka) na reliefu Slovenije in pregledna karta Parka (1:250,000, Geodetska uprava Republike Slovenije)

**Figure 1:** Geographic location of the study area (Kozjansko Park) within Slovenia and a schematic map of the Park (1:250,000, The Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia)

### 2.2. Metoda popisa

Kvadrati, v katerih je potekal popis, so bili veliki 1 × 1 km in naključno izbrani. Popisovalci so znotraj posameznega kvadrata že leta 1999 poljubno izbrali dva, približno 1 km dolga transekta. Popis leta 2010 smo

ponovili na istih transektih kot leta 1999 (JANČAR & TREBUŠAK 2000). Leta 1999 so popisovalci zarisali transekte sami v karto 1:25.000, leta 2010 pa so dobili transekte vnaprej vrisane v digitalne ortofoto posnetke (GURS 2006). Analiza primerjave rabe zemljišč za celoten Park in 200-metrski pas na vsaki strani transektov je pokazala, da izbrani transekti dobro odsevajo celotno krajino v Parku (tabela 1). Skupno število transektov je bilo 53, skupna prehojena razdalja pa 60,8 km.

Ptice smo popisovali po metodi dvopasovnega transekta, širina notranjega pasu na vsako stran transekta je bila 50 m, notranji pas je bil torej širok 100 m. Popisna enota je bila gnezdeči par, ki ga je zastopal posamezen osebek, opažen v gnezditvenem obdobju in primernem gnezditvenem habitatu (ne glede na to, ali je izkazoval gnezditveno vedenje), par ali družina. V jatah, kjer parov ni bilo mogoče določiti, smo šteli osebk. Osebk smo nato pretvorili v pare z deljenjem z dva (MIHELČ 2002). Popisovali smo v treh kategorijah: notranji pas, zunanji pas in prelet. V kategoriji prelet smo zabeležili osebk in pare, ki so transekt le preleteli. Transekte smo v enem letu popisali dvakrat. Leta 2010 smo prvi popis opravili med 24. 4. in 2. 5., drugi popis pa med 21. 5. in 1.

6. V letu 1999 smo prvi popis napravili med 24. 4. in 8. 5., drugi popis pa med 29. 5. in 12. 6. (JANČAR & TREBUŠAK 2000). Popisovali smo od zore do približno 10 h zjutraj. Večino popisov v letu 2010 smo opravili v okviru dveh dvodnevni skupinskih popisov, in sicer 24. 4. in 25. 4. ter 22. 5. in 23. 5.

### 2.3. Izračun števila parov, vrstnih indeksov in relativnih gnezditvenih gostot

Za ugotavljanje sprememb v populacijah posameznih vrst ptic na območju Kozjanskega parka, ki so se zgodile med letoma 1999 in 2010, smo za vse vrste za obe leti izračunali število parov, vrstne indekse in relativne gnezditvene gostote. Podatke za leto 1999 smo črpali iz originalne baze podatkov, ki sta jo pripravila JANČAR & TREBUŠAK (2000).

V izračunih nismo upoštevali kategorije prelet. Iz izračunov smo izločili tudi primere pojavljanja očitnih negnezdk (zaradi datuma pojavljanja ali neprimerne habitata) in naključna pojavljanja pretežno nočnih vrst, ki jih metoda ni zajela.

Število parov posamezne vrste v določenem letu (v nadaljnjem besedilu: število parov) smo izračunali tako, da smo sešteli število zabeleženih parov na

**Tabela 1:** Dejanska raba kmetijskih in gozdnih zemljišč v Kozjanskem parku (MKO 2012)

**Table 1:** Actual land use of agricultural and forest plots in Kozjansko Park (MKO 2012)

Kratek opis rabe zemljišč / Short description of land use	Šifra rabe zemljišč / Land use code	Površina v celotnem Kozjanskem parku / Area within the entire Kozjansko Park (ha)	Delež v celotnem Kozjanskem parku / Percentage within the entire Kozjansko Park (%)	Skupna površina v pasu 200 m na vsako stran transektov / Total area within 200 m on each side of transects (ha)	Delež v pasu 200 m na vsako stran transektov / Percentage within 200 m on each side of transects (%)
Gozdovi	1420, 2000	9893	47,7	1199	42,2
Intenzivni sadovnjaki	1221	75	0,4	9	0,3
Nasadi, rastlinjaki	1180, 1190, 1240	2	0,0	0	-
Njive	1100	2025	9,8	307	10,8
Suha, odprta zemljišča	5000	2	0,0	0	-
Travnik	1300	5634	27,1	832	29,2
Travniški sadovnjaki	1222	379	1,8	62	2,2
Urbane površine	3000	937	4,5	122	4,3
Zemljišča v zaraščanju	1410, 1500, 1600, 1800	651	3,1	91	3,2
Vinogradi	1211	1085	5,2	217	7,6
Vode	7000	72	0,3	6	0,2
Zamočvirjena zemljišča	4220	0	-	-	-
Skupaj / Total		20754		2844	

vseh transektih, pri čemer smo upoštevali popis (od dveh popisov v isti sezoni), v katerem je bilo število zabeleženih parov na posameznem transektu višje.

Vrstne indekse smo izračunali z enačbo:

$$I_{2010/1999} = \frac{N_{2010}}{N_{1999}} * 100$$

$I_{2010/1999}$  – vrstni indeks

$N_{2010}$  – število parov posamezne vrste, zabeleženo v letu 2010

$N_{1999}$  – število parov posamezne vrste, zabeleženo v letu 1999

Vrednost vrstnega indeksa 100 pomeni, da v skupnem številu gnezdečih parov med letoma 1999 in 2010 ni bilo sprememb. Če je vrednost manjša od 100, je prišlo do zmanjšanja števila parov, v nasprotnem primeru pa do povečanja.

Relativne gnezditvene gostote smo izračunali po modelu, ki predvideva linearni upad zaznavnosti (JÄRVINEN & VÄISÄNEN 1975, BIBBY *et al.* 1992):

$$G = 1000 * N_{SK} * \frac{1 - \sqrt{1 - N_{NP} / N_{SK}}}{P} / D$$

$G$  – relativna gnezditvena gostota (št. parov / km<sup>2</sup>)

$N_{SK}$  – skupno število zabeleženih parov v vseh transektih

$N_{NP}$  – skupno število parov, zabeleženih v notranjem pasu vseh transektov

$D$  – skupna dolžina vseh transektov (km)

$P$  – polovična širina notranjega pasu (m)

Relativne gnezditvene gostote vrst smo izračunali ločeno za prvi in drugi popis istega leta, v končnih rezultatih pa smo upoštevali višjo gostoto od obeh. Gostoto smo izračunali le, če je bilo število parov višje od 20.

#### 2.4. Izbor indikatorskih vrst in izračun sestavljenih indeksov

Za pet habitatnih tipov smo določili indikatorske vrste: (1) travniške vrste, (2) gozdne vrste, (3) vrste kmetijske krajine, (4) vrste ekstenzivnih sadovnjakov in (5) generaliste (tabela 2). Indikatorske vrste smo določili glede na izkušnje pri tem popisu in pri popisih za Novi ornitološki atlas gnezdil Slovenije (DOPPS *neobj.*). Indikatorske vrste kmetijske krajine smo povzeli po KMECL *et al.* (2014).

Kot habitatne specialiste smo opredelili vrste, ki imajo v danem habitatu večino svoje populacije in brez tega habitata na območju Parka ne bi mogle preživeti. Kot generaliste smo opredelili vrste, ki so splošno razširjene v Parku in niso vezane na specifičen habitatni tip. Tri travniške vrste so vključene tudi med indikatorske vrste kmetijske krajine: poljski škrjanec *Alauda arvensis*, drevesna cipa *Anthus trivialis* in veliki strnad *Emberiza calandra*. Med travniške vrste je vključen tudi kosec, za katerega smo upoštevali podatke iz literature (JANČAR & TREBUŠAK 2000, BOŽIČ 2010).

Sestavljeni indeksi so izračunani kot geometrično povprečje vrstnih indeksov indikatorskih vrst (VOŘÍŠEK *et al.* 2008):

$$SI = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n N_i}$$

SI – sestavljeni indeks

$N$  – vrstni indeks

$i$  – vrsta

$n$  – število vrst

V primeru vrst, ki imajo vrstni indeks 5 ali manj, smo pri izračunu sestavljenega indeksa njihov vrstni indeks upoštevali kot 5, kakor predvideva metodologija EBCC (EBCC 2013).

#### 2.5. Statistična analiza

Statistično značilnost razlik median prešteti parov v letih 1999 in 2010 smo za indikatorske vrste in 30 najštevilčnejših vrst v Parku ocenili z Wilcoxonovim testom predznačenih rangov za odvisne vzorce. Primerjali smo število parov na vseh 53 transektih. Uporabili smo program R s knjižnico MASS (VENABLES & RIPLEY 2002, R CORE TEAM 2012). Kot statistično značilne smo obravnavali  $P$ -vrednosti, manjše od 0,05.

#### 3. Rezultati

Leta 2010 smo na transektih zabeležili skupno 4740 parov in 79 vrst gnezdil, leta 1999 pa 4953 parov in 78 vrst gnezdil. Skupno število parov je bilo tako v letu 2010 manjše za 213 (4,3 %), skupno število vrst pa je bilo za eno vrsto večje kot leta 1999 (tabela 3).

Nekatere vrste imajo izrazito visok vrstni indeks (150 ali več), in sicer črna žolna *Dryocopus martius*, sivi muhar *Muscicapa striata*, belovrati muhar, krokar *Corvus corax*, škorec *Sturnus vulgaris*, repnik *Linaria cannabina* in plotni strnad *Emberiza cirrus*. Nekatere vrste imajo izrazito nizek vrstni indeks (50 ali manj): pivka, poljski škrjanec, drevesna cipa, rumenoglav

**Tabela 2:** Indikatorske vrste, ki so vključene v sestavljene indekse habitatnih tipov. Statistična značilnost razlike median prešteti parov na 53 transektih v letih 1999 in 2010 je ocenjena z Wilcoxonovim testom predznačenih rangov za odvisne vzorce (\* –  $P < 0,05$ , \*\* –  $P < 0,01$ ). V analizo s testom ni vključen kosec *Crex crex*.

**Table 2:** Indicator species used for calculating composite indices for habitat types. The statistical significance of the difference in median numbers of pairs on 53 transects in 1999 and 2010 was evaluated using Wilcoxon's signed rank test for dependent samples (\* –  $P < 0.05$ , \*\* –  $P < 0.01$ ). The Corncrake *Crex crex* was excluded from the analysis.

Generalisti/ Generalists	Gozdne vrste / Forest species	Vrste ekstenzivnih sadovnjakov / Species of extensively managed orchards	Vrste kmetijske krajine/ Farmland species	Travniške vrste/ Grassland species
<i>Turdus merula</i> **	<i>Columba palumbus</i>	<i>Jynx torquilla</i> *	<i>Columba palumbus</i>	<i>Coturnix coturnix</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Picus canus</i> **	<i>Picus viridis</i>	<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Crex crex</i>
<i>Parus major</i>	<i>Dryocopus martius</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Jynx torquilla</i> *	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Corvus cornix</i>	<i>Dendrocopos major</i>		<i>Picus viridis</i>	<i>Anthus trivialis</i> **
<i>Passer domesticus</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>		<i>Alauda arvensis</i>	<i>Emberiza calandra</i> **
<i>Chloris chloris</i>	<i>Erithacus rubecula</i> **		<i>Hirundo rustica</i>	
	<i>Turdus philomelos</i>		<i>Anthus trivialis</i> **	
	<i>Phylloscopus collybita</i>		<i>Luscinia megarhynchos</i>	
	<i>Regulus regulus</i>		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	
	<i>Aegithalos caudatus</i> *		<i>Saxicola rubicola</i>	
	<i>Poecile palustris</i>		<i>Acrocephalus palustris</i>	
	<i>Periparus ater</i>		<i>Sylvia communis</i>	
	<i>Cyanistes caeruleus</i>		<i>Lanius collurio</i> *	
	<i>Sitta europaea</i> **		<i>Sturnus vulgaris</i> *	
	<i>Certhia familiaris</i> *		<i>Passer montanus</i>	
	<i>Certhia brachydactyla</i>		<i>Serinus serinus</i> **	
	<i>Oriolus oriolus</i> **		<i>Carduelis carduelis</i>	
	<i>Garrulus glandarius</i>		<i>Emberiza citrinella</i> *	
	<i>Fringilla coelebs</i>		<i>Emberiza cirius</i>	
	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		<i>Emberiza calandra</i> **	

kraljiček *Regulus regulus*, dolgorepka *Aegithalos caudatus*, dolgoprsti plezalček *Certhia familiaris* in veliki strnad (tabela 3).

Med najbolj številčnimi vrstami v Kozjanskem parku leta 2010 so bili generalisti črnoglavka *Sylvia atricapilla*, kos *Turdus merula*, velika sinica *Parus major* in domači vrabec *Passer domesticus* ter nekatere gozdne vrste: ščinkavec *Fringilla coelebs*, cikovt *Turdus philomelos*, taščica *Erithacus rubecula* in vrbji kovaček *Phylloscopus collybita*. Tudi nekatere vrste kmetijske krajine so bile številčne: škorec, poljski vrabec *Passer montanus*, grivar *Columba palumbus*, kmečka lastovka *Hirundo rustica* in rumeni strnad *Emberiza citrinella* (tabela 3). Med prvimi 30 vrstami po številčnosti ni

nobene travniške vrste. Podobna razporeditev vrst velja tudi za relativne gnezditvene gostote (tabela 3).

Izračun sestavljenih indeksov je pokazal ugodno stanje populacij generalistov (sestavljani indeks 108,3), zmeren upad populacij gozdnih vrst (sestavljani indeks 76,6) in vrst ekstenzivnih sadovnjakov (sestavljani indeks 76,4) ter velik upad vrst kmetijske krajine (sestavljani indeks 62,8) in populacij travniških vrst (sestavljani indeks 8,7). Če v sestavljenem indeksu gozdnih vrst upoštevamo še vrstni indeks belovratega muharja, ima indeks gozdnih vrst vrednost 83,0, če v sestavljenem indeksu travniških vrst upoštevamo še repnika, pa ima indeks travniških vrst vrednost 17,0 (slika 2).

**Tabela 3:** Vrste, zabeležene v transektnem popisu v Kozjanskem parku v letih 1999 in 2010, s prikazom števila parov, vrstnega indeksa 2010/1999 in relativne gnezditvene gostote

**Table 3:** Species recorded during transect surveys of Kozjansko Park in 1999 and 2010; the number of pairs, the species index 2010/1999 and relative breeding density are shown

Vrsta / Species	Latinsko ime/ Scientific name	Št. parov/ No. of pairs 1999	Št. parov/ No. of pairs 2010	Vrstni indeks/ Species index 2010/1999	Gnezditvena gostota 1999 (parov/km <sup>2</sup> )/ Breeding density 1999 (pairs/km <sup>2</sup> )	Gnezditvena gostota 2010 (parov/km <sup>2</sup> )/ Breeding density 2010 (pairs/km <sup>2</sup> )
Črnoglavka	<i>Sylvia atricapilla</i>	459	535	116,6	44,0	42,7
Ščinkavec	<i>Fringilla coelebs</i>	403	483	119,9	34,1	38,9
Kos	<i>Turdus merula</i>	308	382	124,0	29,1	29,5
Velika sinica	<i>Parus major</i>	388	372	95,9	40,6	36,5
Škorec	<i>Sturnus vulgaris</i>	139	208	149,6	16,9	15,8
Cikovt	<i>Turdus philomelos</i>	177	198	111,9	8,8	9,5
Taščica	<i>Eriothacus rubecula</i>	250	182	72,8	27,6	15,6
Poljski vrabec	<i>Passer montanus</i>	212	175	82,5	35,8	22,1
Vrbji kovaček	<i>Phylloscopus collybita</i>	160	170	106,3	9,7	7,1
Domači vrabec	<i>Passer domesticus</i>	176	146	83,0	29,2	15,8
Grivar	<i>Columba palumbus</i>	89	89	100	3,9	3,0
Grilček	<i>Serinus serinus</i>	119	82	68,9	12,4	8,6
Zelenec	<i>Chloris chloris</i>	79	82	103,8	8,9	6,6
Veliki detel	<i>Dendrocopos major</i>	82	79	96,3	9,0	6,7
Kukavica	<i>Cuculus canorus</i>	107	76	71,0	1,5	0,9
Kmečka lastovka	<i>Hirundo rustica</i>	95	75	78,9	6,9	7,5
Plavček	<i>Cyanistes caeruleus</i>	60	75	125,0	8,1	9,1
Rumeni strnad	<i>Emberiza citrinella</i>	101	75	74,3	6,2	5,2
Vijeglavka	<i>Jynx torquilla</i>	117	72	61,5	9,0	4,0
Carar	<i>Turdus viscivorus</i>	52	70	134,6	3,6	4,9
Šmarnica	<i>Phoenicurus ochruros</i>	50	68	136	5,7	7,5
Kobilar	<i>Oriolus oriolus</i>	120	67	55,8	5,2	1,9
Rjavi srakoper	<i>Lanius collurio</i>	95	65	68,4	14,7	7,4
Siva vrana	<i>Corvus cornix</i>	48	65	135,4	2,8	1,6
Brglez	<i>Sitta europaea</i>	112	57	50,9	6,6	5,7
Stržek	<i>Troglodytes troglodytes</i>	76	52	68,4	7,0	3,6
Fazan	<i>Phasianus colchicus</i>	41	49	119,5	0,5	0,9
Močvirska sinica	<i>Poecile palustris</i>	36	49	136,1	4,3	5,9
Lišček	<i>Carduelis carduelis</i>	60	45	75,0	8,4	5,9
Menišček	<i>Periparus ater</i>	54	42	77,8	6,4	7,8
Bela pastirica	<i>Motacilla alba</i>	50	37	74,0	9,0	3,4
Belovrati muhar	<i>Ficedula albicollis</i>	9	37	411,1		5,0
Šoja	<i>Garrulus glandarius</i>	43	37	86,0	2,1	1,4
Dlesk	<i>C. coccythraustes</i>	33	37	112,1	4,3	3,6
Prosnik	<i>Saxicola rubicola</i>	49	35	71,4	5,3	3,0
Divja grlica	<i>Streptopelia turtur</i>	38	29	76,3	1,6	0,7
Sivi muhar	<i>Muscicapa striata</i>	7	22	314,3		2,9
Pogorelček	<i>P. phoenicurus</i>	26	20	76,9	4,1	2,1
Kratkoprsti plezalček	<i>Certhia brachydactyla</i>	18	20	111,1		1,7
Krokar	<i>Corvus corax</i>	1	19	1900		
Plotni strnad	<i>Emberiza cirrus</i>	10	19	190		
Kanja	<i>Buteo buteo</i>	25	17	68,0	1,2	
Zelena žolna	<i>Picus viridis</i>	17	16	94,1		
Slavec	<i>Luscinia megarhynchos</i>	22	14	63,6	0,7	
Grmovščica	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	25	14	56,0	3,9	
Repnik	<i>Linaria cannabina</i>	3	14	466,7		
Rjava penica	<i>Sylvia communis</i>	20	13	65,0	2,0	
Črna žolna	<i>Dryocopus martius</i>	8	12	150		

Nadaljevanje tabele 3 / Continuation of Table 3

Vrsta / Species	Latinsko ime/ Scientific name	Št. parov/ No. of pairs 1999	Št. parov/ No. of pairs 2010	Vrstni indeks/ Species index 2010/1999	Gnezditvena gostota 1999 (parov/km <sup>2</sup> )/ Breeding density 1999 (pairs/km <sup>2</sup> )	Gnezditvena gostota 2010 (parov/km <sup>2</sup> )/ Breeding density 2010 (pairs/km <sup>2</sup> )
Sraka	<i>Pica pica</i>	13	12	92,3		
Drevesna cipa	<i>Anthus trivialis</i>	45	11	24,4	2,4	
Močvirnska trstnica	<i>Acrocephalus palustris</i>	11	10	90,9		
Postovka	<i>Falco tinnunculus</i>	5	9	180		
Čebelar	<i>Merops apiaster</i>	0	9	-		
Dolgorepka	<i>Aegithalos caudatus</i>	27	9	33,3	5,4	
Duplar	<i>Columba oenas</i>	10	8	80,0		
Turška grlica	<i>Streptopelia decaocto</i>	11	8	72,7		
Pivka	<i>Picus canus</i>	26	8	30,8	0,7	
Srednji detel	<i>Dendrocopos medius</i>	3	6	200		
Rdečeglavi kraljiček	<i>Regulus ignicapilla</i>	9	6	66,7		
Rumenoglavi kraljiček	<i>Regulus regulus</i>	11	5	45,5		
Dolgoprsti plezalček	<i>Certhia familiaris</i>	20	5	25,0	3,4	
Mali detel	<i>Dendrocopos minor</i>	8	4	50,0		
Poljski škrjanec	<i>Alauda arvensis</i>	24	4	16,7	1,8	
Siva pastirica	<i>Motacilla cinerea</i>	4	4	100		
Mlakarica	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	3	150		
Mlinarček	<i>Sylvia curruca</i>	1	3	300		
Čopasta sinica	<i>Lophophanes cristatus</i>	4	3	75,0		
Skobec	<i>Accipiter nisus</i>	2	2	100		
Smrdokavra	<i>Upupa epops</i>	0	2	-		
Mestna lastovka	<i>Delichon urbicum</i>	4	2	50,0		
Krivokljun	<i>Loxia curvirostra</i>	0	2	-		
Sršenar	<i>Pernis apivorus</i>	1	1	100		
Kragulj	<i>Accipiter gentilis</i>	0	1	-		
Jerebica	<i>Perdix perdix</i>	0	1	-		
Zelenonoga tukalica	<i>Gallinula chloropus</i>	1	1	100		
Repaljščica	<i>Saxicola rubetra</i>	1	1	100		
Brinovka	<i>Turdus pilaris</i>	3	1	33,3		
Gorska sinica	<i>Poecile montanus</i>	3	1	33,3		
Plašica	<i>Remiz pendulinus</i>	0	1	-		
Prepelica	<i>Coturnix coturnix</i>	5	0	0		
Priba	<i>Vanellus vanellus</i>	7	0	0		
Črnočeli srakoper	<i>Lanius minor</i>	1	0	0		
Kalin	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	0	0		
Veliki strnad	<i>Emberiza calandra</i>	21	0	0	0,7	

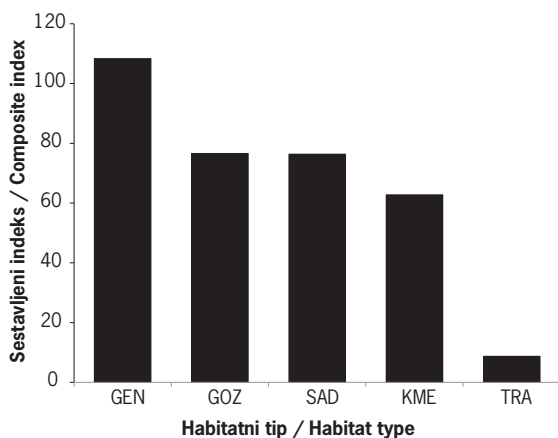
Leta 2010 smo prešteli bistveno manj travniških ptic. Na popisu nismo več zabeležili prepelice *Coturnix coturnix* in velikega strnada. Med letoma 1999 in 2010 je upadla tudi večina populacij gozdnih vrst. Dolgorepka, dolgoprsti plezalček, pivka in rumenoglavi kraljiček imajo vrstni indeks celo pod 50. Prav tako je upadla populacija večine vrst kmetijske krajine, je pa nekaj izjem. Škorec, repnik in plotni strnad imajo vrstni indeks 150 ali več (tabela 3).

Populacija najznačilnejše vrste ekstenzivnih sadovnjakov, vijeglavke, je v obdobju 1999–2010 doživela velik upad, saj je njen indeks znašal

61,5 za celoten Park. V nekoliko manjši meri to velja za pogorelčka, ki je prav tako značilna vrsta visokodebelnih sadovnjakov. Število zelenih žoln *Picus viridis* se v Parku ni bistveno spremenilo (tabela 3).

Med generalisti je najbolj v porastu populacija sive vrane *Corvus cornix* (vrstni indeks 135,4), sledijo pa ji populacije kosa in črnoglavke. Primerjava median števila parov na transektih za leti 1999 in 2010 pokaže, da so mediane prvih 30 najštevilčnejših vrst za 10 vrst statistično značilno različne (slika 3). Od petih travniških vrst imata dve vrsti mediani preštetege števila na transektih za leti 1999 in 2010 statistično

značilno različni, od dvajsetih gozdnih vrst šest, od dvajsetih vrst kmetijske krajine sedem, od treh vrst ekstenzivnih sadovnjakov ena in od šestih vrst generalistov ena (tabela 2).



**Slika 2:** Sestavljeni indeksi indikatorskih vrst za posamezne habitatne tipe v Kozjanskem parku, primerjava med letoma 2010 in 1999; GEN – generalisti, GOZ – gozdne vrste, SAD – vrste ekstenzivnih sadovnjakov, KME – vrste kmetijske krajine, TRA – travniške vrste

**Figure 2:** Composite indices of indicator species for different habitat types in Kozjansko Park as a comparison between 2010 and 1999; GEN – generalists, GOZ – forest species, SAD – species of extensively managed orchards, KME – farmland species, TRA – grassland species

## 4. Diskusija

### 4.1. Travniške vrste

Glede vzrokov za velik upad travniških vrst lahko postavimo le hipoteze, saj dejavnikov, ki vplivajo na številčnost ptičjih populacij, nismo preučevali. Najbolj pogost vzrok za upad številčnosti gnezdečih populacij ptic je izguba habitata ali spremembe v njem (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2008). Kmetijska in gozdarska politika delujeta na območju celotne Slovenije in po našem mnenju pomembno vplivata na populacije ptic tudi znotraj Kozjanskega parka. Višje subvencije za njivsko pridelavo glede na travnike ter s tem povezane komasacije in melioracije pomenijo močen pritisk na travniške površine po celotni Sloveniji, ki razmeroma hitro izginjajo (TRČAK *et al.* 2010, 2012). Vlažni travniki v okolici Podsrede (na polju med Podsredo in Sockim) so bili spremenjeni v koruzne njive, posledično pa je izginil tudi kosec (*lastni podatki*), še leta 1999 je bilo na tem mestu prešteti pet koscev (JANČAR & TREBUŠAK 2000). Kmetijsko okoljski ukrepi iz Programa razvoja podeželja v finančnem smislu niso dovolj stimulativni za obrat

tega trenda (MKGP 2011). Na Ljubljanskem barju je površina travniških habitatov v obdobju 1999–2010 upadla za 22 % (TRČAK *et al.* 2010), na Goričkem v obdobju med prvim popisom, opravljenim v letih 2002–2003, in drugim iz let 2010–2012 pa se je površina ekstenzivnih travnikov zmanjšala za 28,2 % (TRČAK *et al.* 2012). Po našem mnenju (*lastni podatki*) je v Kozjanskem parku pomemben dejavnik velikega upada populacij travniških vrst ptic tudi sprememba načina gospodarjenja s travniki, ki obsega gnojenje, pogostejšo košnjo, košnjo z rotacijskimi traktorski kosilnicami, baliranje in pašo. Zgodaj košeni in intenzivno gnojeni travniki ne zagotavljajo ustrezne prehranske osnove in zavetišča za travniške vrste ptic. Na Ljubljanskem barju je bila denimo opažena negativna korelacija populacij ptic z intenziviranjem travnikov (zgodnjo košnjo, gnojenjem, velikostjo pašne površine) (VUKELIČ 2009). Tudi za kosca so na Ljubljanskem barju ključne ekstenzivne travniške površine (BOŽIČ 2005A, 2011, 2014).

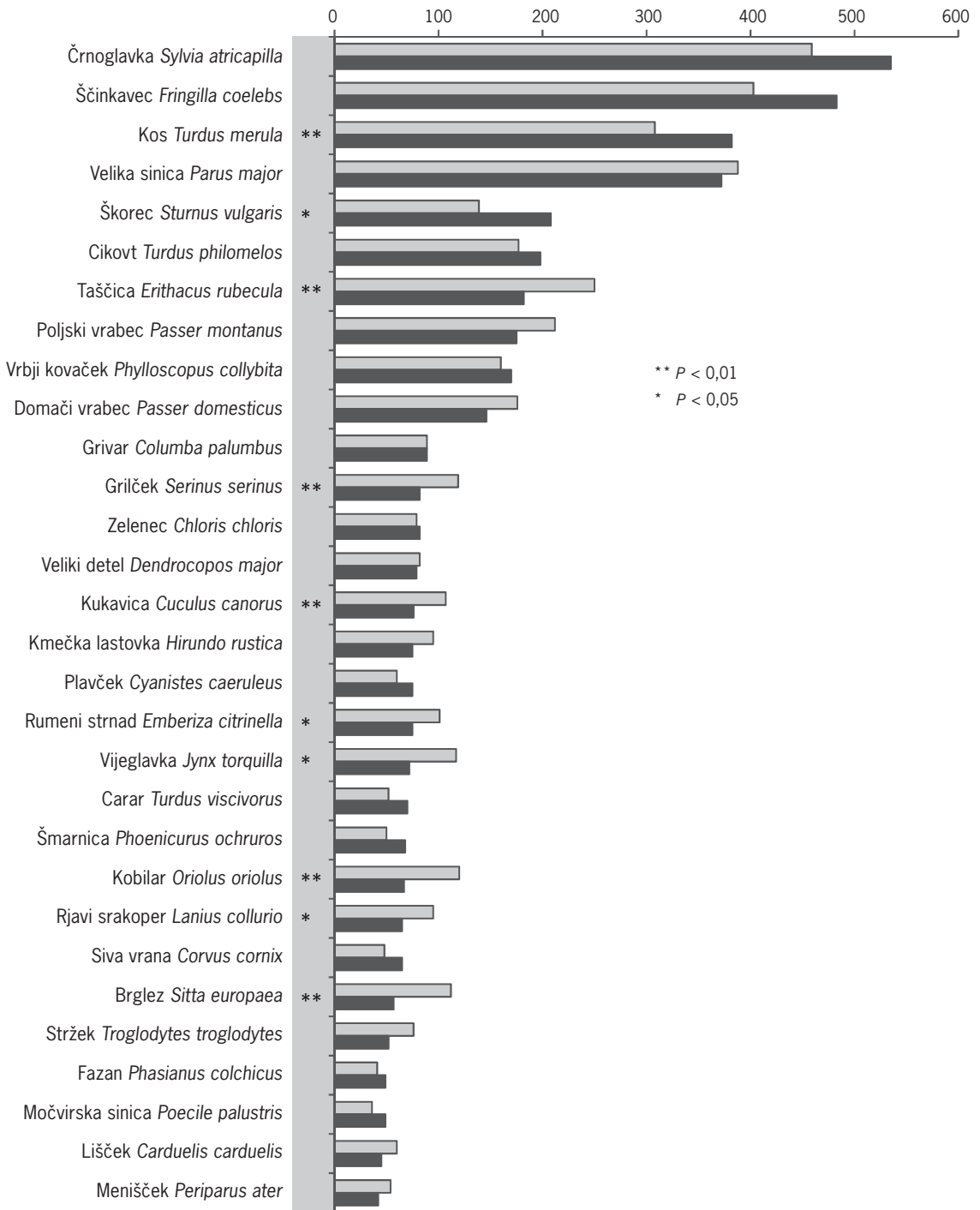
Slovenska populacija kosca je od leta 1999 do leta 2014 v zmernem upadu, na leto populacija upade za 3,6 %. Na štirih od osmih posebnih območij varstva, na katerih ga spremljamo, je njegov trend 1999–2014 negotov, na štirih pa je v zmernem upadu. Na Ljubljanskem barju je bilo tako število pojočih koscev v obdobju monitoringa (1992–2014) leta 2014 med najmanjšimi doslej, 114 pojočih koscev; leta 1999 je bilo npr. zabeleženih 238 pojočih koscev (BOŽIČ 2014).

Pri velikem strnadu je 20 let trajajoča raziskava na Škotskem pokazala, da so zanj zelo pomembni pozno košeni travniki in praha, poleg s pleveli bogatih žitnih njiv (PERKINS *et al.* 2012). Vzrok za velik upad populacije je bilo povečanje produktivnosti nekoč enokosnih travnikov, z uporabo anorganskih gnojil in sajenjem visoko produktivnih trav iz rodu *Lolium* (PERKINS 2012, PERKINS *et al.* 2012).

Za poljskega škrjanca so POULSEN *et al.* (1998) ugotovili, da je gnezditveni uspeh na površinah v prahi bistveno višji od drugih površin, DONALD *et al.* (2001) pa so zabeležili najvišje gostote poljskih škrjancev na prahi, najnižje pa na stalnih pašnikih. WILSON *et al.* (1997) so prav tako pokazali na pomen ekstenzivno obdelovanih in heterogenih kmetijskih površin na gnezditveno gostoto in gnezditveno uspešnost poljskega škrjanca.

Tudi populacije drugih vrst, denimo rjavega srakoperja, ki so vsaj delno vezane na travniške habitate in v sestavljenem indeksu travniških vrst niso zajete, so v upadu. V Parku je, kot kaže, izumrl črnočeli srakoper *Lanius minor*, ki je bil zabeležen še v letih 1995 (BIBIČ 1996) in 1999 (DENAC 2000, JANČAR & TREBUŠAK 2000). Na pomen ohranjanja





**Slika 3:** Najbolj številčnih 30 vrst glede na število parov, prešteti na transektih v Kozjanskem parku leta 2010 (črn vodoraven stolpec); podana je primerjava z letom 1999 (siv vodoraven stolpec); v sivem navpičnem stolpcu je podana statistična značilnost razlike median, ocenjena z Wilcoxonovim testom predznačenih rangov za odvisne vzorce.

**Figure 3:** The 30 most numerous species counted during the surveys of Kozjansko Park in 2010 (black bar) compared to 1999 (grey bar); in the grey column, statistically significant differences in medians as assessed by Wilcoxon's signed-rank test for dependent samples are indicated.

tradicionalne rabe travnikov za rjavega srakoperja je pokazal DENAC (2003) v Šturmovcih (severovzhodna Slovenija). Populacija rjavega srakoperja se je v Šturmovcih zmanjšala za 69 % med letoma 1992 in 2003. Skoraj enako veliko zmanjšanje (vrstni indeks 68,4) smo opazili tudi v tej raziskavi.

V obdobju 1990–2004 je bil opažen tudi velik upad pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju, povezan s spremembo gnezditvenega habitata iz travnikov v njive. Posledično se je najverjetneje znižal gnezditveni uspeh zaradi uničevanja legel s kmetijsko mehanizacijo (ALEŠ 2004). Priba v Kozjanskem parku sicer ni številčna, a smo zabeležili upad s sedem na nič parov.

#### 4.2. Gozdne vrste

Sestavljeni indeks gozdnih vrst v Kozjanskem parku je prav tako manjši od 100. Nizek sestavljeni indeks je najverjetneje posledica sprememb v gozdnih habitatih, predvsem nižanja povprečne starosti dreves in intenzivnejše sečnje, kar je splošen pojav v Sloveniji (DENAC 2011, DENAC & MIHELIČ 2013).

Intenzifikacija gospodarjenja v gozdu znižuje biodiverzitetu. Homogenizacija gozdnega okolja in pojav golosekov preferirata generaliste pred gozdnimi specialisti (KOS 2000). Bolj ko je vrsta specializirana, bolj jo bodo prizadele motnje in fragmentacija v njenem habitatu (DEVICTOR *et al.* 2008). Znano je tudi, da je učinkovito le varovanje biotske pestrosti na celotni površini gozda, z ustrezno prilagojenim gospodarjenjem (DIACI 2000).

Za nekatere vrste je prehranjevalni habitat lahko ustrezen, vendar bo njihova populacija zaradi pomanjkanja gnezditvenega habitata prav tako upadla. Takšen primer je kozača, ki mora za uspešno gnezditve imeti v habitatu tudi dovolj debela drevesa, ki ji omogočajo gnezdenje v duplu ali polduplu (LOHMUS 2003).

#### 4.3. Vrste kmetijske krajine

Popisna metoda te raziskave je bila enaka kot pri popisih za določitev Slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine (SIPKK) (KMECL *et al.* 2014), kar nam omogoča neposredno primerjavo relativnih gnezditvenih gostot in vrstnih indeksov. Relativne gnezditvene gostote smo primerjali za leto 2010 (KMECL & FIGELJ 2011), vrstne indekse oziroma trende pa s popisom za določitev SIPKK za obdobje 2008–2014 (KMECL *et al.* 2014).

Za nekatere vrste so bile relativne gnezditvene gostote leta 2010 v Kozjanskem parku višje kot povprečne relativne gnezditvene gostote v slovenski

kmetijski krajini v istem letu (KMECL & FIGELJ 2010). Gostota vijeglavke (4,2 para / km<sup>2</sup>) je bila skoraj štirikrat višja, višje so bile tudi gostote škorca, poljskega vrabca, grivarja, kmečke lastovke in liščka *Carduelis carduelis*. Približno enaka je bila gostota grilčka, rumenega strnada in rjavega srakoperja, vendar je treba upoštevati večji delež gozda na transektih v Kozjanskem parku (42,2 % v primerjavi z 8,6 % na transektih SIPKK). Te vrste so dober indikator še vedno nadpovprečno ohranjene heterogene krajine. Za rjavega srakoperja je bilo dokazano, da je heterogenost habitatov (predvsem strukturni elementi, kot so mejice, posamezna drevesa, poti ipd.) ključen dejavnik, ki vpliva na njegovo številčnost (MORELLI 2012).

Kar nekaj vrstnih indeksov med tema dvema raziskavama (pričujoča in SIPKK) se ujema v velikosti in predznaku. Pri nekaterih pogostih vrstah kmetijske krajine je bil v obeh primerih opažen upad populacije: to velja za divjo grlico *Streptopelia turtur*, grilčka *Serinus serinus*, rumenega strnada, rjavega srakoperja, rjavo penico *Sylvia communis*, drevesno cipo, poljskega škranjca in velikega strnada. Tako na popisih SIPKK kot na Kozjanskem je populacija grivarja videti stabilna. Obdobje popisa se sicer za obe raziskavi prekriva le deloma. Za Kozjanski park je sestavljeni indeks vrst kmetijske krajine celo nižji kot za celotno Slovenijo (78,1). Podobnost teh dveh indeksov nam verjetno kaže na iste mehanizme, predvsem intenzifikacijo kmetijstva, ki vplivajo na populacije ptic.

Dobra indikatorska vrsta za intenzifikacijo kmetijstva, predvsem kar se tiče puščanja kvalitetnih mejic, prahe in ekstenzivnih travnikov, je divja grlica, katere populacija se je v Kozjanskem parku zmanjšala. Vzrok za upadanje populacije divje grlice v Veliki Britaniji je skrajšanje gnezditvene sezone in posledično zmanjšanje števila legel oziroma števila uspešno speljanih mladičev na par (BROWNE & AEBISCHER 2004). Pomembna je ohranitev neobdelanih površin, zaraščenih s plevi, katerih semena so njena glavna hrana (BROWNE & AEBISCHER 2003).

#### 4.4. Vrste ekstenzivnih sadovnjakov

Najverjetneje je upad vrst ekstenzivnih sadovnjakov, predvsem vijeglavke in pogorelčka, povezan s spremembami v habitatu. Vijeglavka je v Evropi sicer doživela velik upad v obdobju 1980–1992, nato pa se je populacija stabilizirala. Možno je, da je to povezano tudi z dezertifikacijo Sahela (VICKERY *et al.* 2014). Pogorelček je v obdobju 1990–2012, gledano za celotno Evropo, kjer je sicer pretežno gozdna vrsta, doživel celo porast populacije (EBCC

2014A), vendar pa ga je v srednji Evropi ravno tako prizadelo uničevanje visokodebelnih sadovnjakov in intenzifikacija travnikov v njih (MARTINEZ *et al.* 2010). Vsaj del populacij obeh vrst je vezan tudi na ekstenzivne površine zunaj sadovnjakov, ki jih uporabljata za gnezdišča. V nasprotju s pogorelčkom, ki se večinoma hrani z žuželkami, a ni posebej specializiran, vijeglavka za svojo prehrano potrebuje izključno travniške mravlje (COUDRAIN *et al.* 2010). Hrano velikokrat išče tudi zunaj sadovnjakov, kjer pa sta pomembna kvaliteta in obseg travnikov. WEISSHAUPT *et al.* (2011) so pokazali, da so za vijeglavko ključna gola tla kot prehranjevališča, najboljše v visokodebelnih sadovnjakih in prahi. COUDRAIN *et al.* (2010) so ugotovili, da je za ohranitev vijeglavke najboljša kombinacija travnikov, ki so bogati z mravljami in kjer je dovolj golih tal ter dupel v okolici. Podobno velja za pogorelčka, za katerega so MARTINEZ *et al.* (2010) pokazali, da mu najbolj ustrezajo ekstenzivni travniki z redkejšo vegetacijo. Tako za vijeglavko kot pogorelčka pa velja, da je možen vzrok za upad njune populacije tudi obsežen lov v mreže na obalah Sredozemlja (FRANZEN 2013).

Po letu 1999 se uprava regijskega parka intenzivno ukvarja s promocijo in oživljanjem visokodebelnih sadovnjakov. V okviru teh prizadevanj so do leta 2009 napravili oživitveno rez na 9500 starih sadnih drevesih od skupno 50.000 sadnih dreves v Parku (ČERNELČ & PLOŠTAJNER 2009). Z opravljanjem oživitvene rezi so intenzivno nadaljevali tudi kasneje. Za leto 2012 so npr. načrtovali obdelavo 500 dreves (KOZJANSKI PARK 2011). Doslej raziskava o morebitnih vplivih oživitvene rezi na populacije gnezdil visokodebelnih sadovnjakov še ni bila narejena. Če se pri obrezovanju odstranjuje suhi deli debel z dupli, bi to lahko imelo vpliv na slabše gnezditvene možnosti za vijeglavko in pogorelčka. Svetujemo, da se takšna raziskava čimprej opravi in da se izdelajo naravovarstvene smernice za izvjalce oživitvene rezi.

#### 4.5. Generalisti

Rezultati te raziskave kažejo, da število generalistov v Kozjanskem parku narašča. Znano je, da se pri živalih pod vplivom motnje v habitatu poleg mnogih vrst v upadu ("poraženci") pojavijo tudi nekatere, ki se motnji lahko prilagodijo ("zmagovalci") (MCKINNEY & LOCKWOOD 1999). Habitatni specialisti so v tem primeru poraženci.

Vrste ptic kmetijske krajine so v Evropi v upadu najmanj od leta 1980 do leta 2012. Pogoste vrste, gledano v celoti (specialisti in generalisti), in gozdne vrste pa nasprotno kažejo stabilen trend (EBCC

2014B). Trende, ki se nakazujejo v Kozjanskem parku, si predvsem za gozdne vrste razlagamo z intenzifikacijo gospodarjenja, ki pa še ni docela uničila predhodnega, za ptice ugodnejšega stanja gozda, kot ga je marsikje drugje v Evropi (FOREST EUROPE, UNECE AND FAO 2011). Intenzifikacija tako vodi k nadaljnji biotski homogenizaciji in upadu populacij specialistov ter porastu populacij generalistov.

#### 4.6. Zaključne opombe

Ocenjujemo, da je zelo visok vrstni indeks nekaterih težje slišnih vrst verjetno le navidezen, v to kategorijo spadajo repnik, belovrati muhar in sivi muhar *Muscicapa striata*. V razpravi smo zato upoštevali vrednosti sestavljenih indeksov brez vrstnih indeksov teh vrst (belovratega muharja pri gozdnih vrstah in repnika pri travniških vrstah). Na podlagi pogovorov s popisovalci, ki so sodelovali pri obeh popisih, smo ugotovili, da je bilo poznavanje oglašanja omenjenih treh vrst ob popisu leta 1999 slabo, čemur gre pripisati majhno število registracij na tem popisu. V času med popisoma se je znanje popisovalcev zelo izboljšalo, saj so bili v tem času opravljeni številni kvantitativni popisi, ki so zahtevali odlično znanje zaznavanja in prepoznavanja vrst na podlagi njihovega oglašanja (npr. NOAGS in SIPKK). Zato teh vrst nismo vključili v sestavljene indekse.

Populacije ptic nihajo zaradi različnih zunanjih vplivov. Najmočnejše nanje vplivajo dostopnost hrane, kompeticija in naravni sovražniki, tako plenilci kot zajedavci (NEWTON 1998). Naravno nihanje je morda vplivalo tudi na rezultate te raziskave, saj smo primerjali le dve popisni leti. Sklepamo pa, da je zaradi velikosti upada populacij nekaterih vrst (predvsem travniških) to vsaj pri teh vrstah manj verjetno. Uporaba indeksov na lokalnem nivoju je za nekatere vrste lahko problematična zaradi možne večje variabilnosti indeksov, kar je posledica nizkega števila registracij. Pri nizkem številu registracij bolj pridejo do izraza napake pri štetju (BITBY *et al.* 1992).

Populacije travniških vrst, gozdnih vrst, vrst kmetijske krajine in vrst ekstenzivnih sadovnjakov so v Kozjanskem parku v zmernem ali velikem upadu, kar je še posebej zaskrbljujoče ob dejstvu, da je območje varovano kot regijski park in deloma kot območje Natura 2000. To kaže, da ti naravovarstveni instrumenti tu očitno ne delujejo. Podobno ugotavlja A. Sovinc tudi za druga zavarovana območja v Sloveniji: pogosto se dogaja, da razlike med zavarovanimi in nezavarovanimi območji sploh ni opaziti (VILAR 2011).

Naša raziskava je v celoti potekala znotraj območja, ki je zavarovano kot regijski park. Po zakonu o

ohranjanju narave je regijski park vrsta širšega zavarovanega območja, ki je namenjeno varstvu naravnih vrednot (URADNI LIST 1999; §53). Park je bil leta 1981 ustanovljen kot Spominski park Trebče (URADNI LIST 1981), a je bil leta 1999 prekategoriziran v regijski park (URADNI LIST 1999). Zakon o ohranjanju narave predpisuje, da se varstveni režimi parkov določijo v aktu o ustanovitvi, podrobneje pa se opredelijo v načrtu upravljanja (URADNI LIST 1999; §49, §53, §54, §60). Kozjanski regijski park za zdaj nima ne akta o ustanovitvi ne načrta upravljanja, tako da relevantni varstveni režimi za varstvo biodiverzitete sploh niso določeni.

Poleg tega je bila dobra tretjina popisnih transektov (22,7 km od skupno 60,8 km) znotraj območja Natura 2000 "Kozjansko – Dobrava – Jovski", ki je namenjeno varovanju osmih vrst ptic, med njimi nekaterih, katerih populacije so v zmernem ali velikem upadu. Te vrste so kosec (ne gnezdi več), pivka, vijeglavka, rjavi srakoper in pogorelec. Ptičja direktiva državam članicam EU nalaga, da zagotavljajo populacije varovanih vrst v območjih Natura 2000 v ugodnem stanju (DIREKTIVA 2009/147/ES 2009; §4). Ustrezni mehanizmi varstva tukaj niso vzpostavljeni. Podobno upadanje populacij varovanih ptic, povezano z nedelovanjem varstvenih mehanizmov, opazamo tudi v drugih območjih Natura 2000, npr. Ljubljansko barje, Goričko, Planinsko polje in Kras (DENAC *et al.* 2013).

**Zahvala:** Popisovalci na popisih (1999 in 2010) so bili: Nataša Bavec, Andrej Bibič, Blaž Blažič, Dejan Bordjan, Luka Božič, Alenka Bradač, Igor Brajnik, Adrijan Černelč, Katarina Denac, Dare Fekonja, Jernej Figelj, Marjan Gobec, Tomaž Jančar, Suzana Juršič, Dušan Klenovšek, Ivan Kljun, Primož Kmecl, Tomaž Mihelič, Josip Otopal, Monika Podgorelec, Matjaž Premzl, Tomaž Remžgar, Aljaž Rijavec, Borut Rubinič, Andreja Slameršek, Željko Šalamun, Tanja Šumrada, Marko Trebušak, Barbara Vidmar, Al Vrezec, Franci Zidar, Miha Žnidaršič. Popisovalcem se najlepše zahvaljujemo za sodelovanje pri popisu. Zahvaljujemo se tudi upravi in sodelavcem Kozjanskega parka, ki so popis omogočili. Popis je bil narejen v okviru projekta IPA (SI-HR) "Od vijeglavke do soka". Za kritične pripombe na tekst se zahvaljujemo Dušanu Klenovšku.

## 5. Povzetek

V enajstletnem obdobju med letoma 1999 in 2010 so nekatere skupine ptic v Kozjanskem regijskem parku doživele zmeren ali velik upad številčnosti. Sestavljeni indeksi indikatorskih vrst posameznih habitatnih

tipov so pokazali, da se je povečalo število generalistov (sestavljeni indeks 108,3), opazili smo zmeren upad številčnosti gozdnih vrst (sestavljeni indeks 76,6) in vrst ekstenzivnih sadovnjakov (sestavljeni indeks 76,4) in velik upad vrst kmetijske krajine (sestavljeni indeks 62,8) ter travniških vrst (indeks 8,7). Raziskava je temeljila na popisu po transektni metodi z dvema pasovoma, in sicer smo 60,8 km naključno razporejenih linijskih transektov po enaki metodi popisali v letu 1999 in 2010. Upad številčnosti ptic kmetijske krajine se ujema s trendom ptic kmetijske krajine na nivoju države. Območje raziskave ima več varstvenih statusov s področja varstva narave. Zavarovano je kot regijski park in deloma kot območje Natura 2000. Ti varstveni instrumenti na območju raziskave ne dajejo rezultatov. Velik upad travniških vrst ptic pripisujemo vplivu kmetijske politike, ki teži k zmanjševanju ekstenzivnih travniških površin.

## 6. Literatura

- ALEŠ N. (2004): Populacijski trend in izbor gnezditvenega habitata pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju. – *Acrocephalus* 25 (123): 187–194.
- FOREST EUROPE, UNECE AND FAO (2011): State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe. – [http://www.foresteurope.org/documentos/State\_of\_Europes\_Forests\_2011\_Report\_Revised\_November\_2011.pdf], 08/10/2014.
- BIBBY C. J., BURGESS N. D., HILL D. A. (1992): Bird Census Techniques. – Academic Press, London.
- BIBIČ A. (1996): Prispevek k poznavanju ornitofavne Kozjanskega, vzhodna Slovenija. pp. 9–15 In: Bedjanič M. (ed.): Raziskovalni tabor študentov biologije Kožje '95. – ZOTKS – Gibanje znanost mladini, Ljubljana.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2008): A range of threats drives declines in bird populations. [http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/120], 08/10/2014.
- BOŽIČ L. (2005A): Populacija kosca *Crex crex* na Ljubljanskem barju upada zaradi zgodnje košnje in uničevanja ekstenzivnih travnikov. – *Acrocephalus* 26 (124): 3–21.
- BOŽIČ L. (2005B): Gnezditvena razširjenost in velikost populacije kosca *Crex crex* v Sloveniji leta 2004. – *Acrocephalus* 26 (127): 171–179.
- BOŽIČ L. (2010): Kosec *Crex crex*. pp. 39–52 In: DENAC K., BOŽIČ L., RUBINIČ B., DENAC D., MIHELIC T., KMECL P., BORDJAN D.: Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Popisi gnezdk in spremljanje preleta ujed spomladi 2010. Delno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. – DOPPS, Ljubljana.
- BOŽIČ L. (2011): Kosec *Crex crex*. pp. 43–53 In: DENAC K., MIHELIC T., DENAC D., BOŽIČ L., KMECL P., BORDJAN D.: Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Popisi gnezdk spomladi 2011 in povzetek popisov v obdobju 2010–2011. Končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. – DOPPS, Ljubljana.

- BOŽIČ L. (2014): Kosec *Crex crex*. pp. 75–89 In: DENAC K., BOŽIČ L., MIHELIČ T., KMECL P., DENAC D., BORDJAN D., JANČAR T., FIGELJ J.: Monitoring populacij izbranih vrst ptic - popisi gnezdk 2014. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. – DOPPS, Ljubljana.
- BROWNE S. J., AEBISCHER N. J. (2003): Habitat use, foraging ecology and diet of Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain. – *Ibis* 145: 572–582.
- BROWNE S. J., AEBISCHER N. J. (2004): Temporal changes in the breeding ecology of European Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain, and implications for conservation. – *Ibis* 146: 125–137.
- COUDRAIN V., ARLETTAZ R., SCHAUB M. (2010): Food or nesting place? Identifying factors limiting Wryneck populations. – *Journal of Ornithology* 151 (4): 867–880.
- ČERNELČ A., PLOŠTAJNER B. (2009): 10 let oživljanja travniških sadovnjakov v Kozjanskem parku. – OKo, lokalni časopis občin Bistrica ob Sotli, Kozje & Podčetrtek 17: 18–19. – [http://www.casopisoko.si/cms/controls/warehousehandler.ashx?path=/Arhiv/2009/September/OKo\_17.pdf], 08/10/2014.
- DENAC D. (2003): Upad populacije in sprememba rabe tal v lovnom habitatu rjavega srakoperja *Lanius collurio* v Šturmovcih (SV Slovenija). – *Acrocephalus* 24 (118): 97–102.
- DENAC D. (2010): Population dynamics of the White stork *Ciconia ciconia* in Slovenia between 1999 and 2010. – *Acrocephalus* 31 (145/146): 101–114.
- DENAC D. (2013): Bela štokrlja *Ciconia ciconia*. pp. 56–66 In: DENAC K., BOŽIČ L., MIHELIČ T., DENAC D., KMECL P., FIGELJ J., BORDJAN D.: Monitoring populacij izbranih vrst ptic – popisi gnezdk 2012 in 2013. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. – DOPPS, Ljubljana.
- DENAC K. (2000): Nročeli srakoper *Lanius senator*. – *Acrocephalus* 21 (100): 167.
- DENAC K. (2011): Gozdne vrste ptic in njihovo varstvo v Sloveniji. Specializirane gozdne vrste ptic. – *Planinski vestnik* 9: 8–10.
- DENAC K., BOŽIČ L., MIHELIČ T., DENAC D., KMECL P., FIGELJ J., BORDJAN D. (2013): Monitoring populacij izbranih vrst ptic – popisi gnezdk 2012 in 2013. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. – DOPPS, Ljubljana.
- DENAC K., MIHELIČ T. (2013): Belohrbti detel. – *Svet ptic* 19 (1): 16–17.
- DEVICTOR V., JULLIARD R., JIGUET F. (2008): Distribution of specialist and generalist species along spatial gradients of habitat disturbance and fragmentation. – *Oikos* 117 (4): 507–514.
- DIACI J. (2000): Vključevanje koncepta biotske pestrosti v prakso gojenja gozdov. – *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 63: 279–312.
- DIREKTIVA 2009/147/ES (2009): Direktiva 2009/147/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. novembra 2009 (kodificirana različica, ki se občasno še dopolnjuje). – [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=EN], 08/10/2014.
- DONALD P. F., EVANS A. D., BUCKINGHAM D. L., MUIRHEAD L., WILSON J. D. (2001): Factors affecting the territory distribution of Skylarks *Alauda arvensis* breeding on lowland farmland. – *Bird Study* 48 (3): 271–278.
- EBCC (2013): If a species becomes extinct (or undetectable by the monitoring scheme because it is becoming very rare), does it also disappear from an indicator? – [http://www.ebcc.info/index.php?ID=418], 08/10/2014.
- EBCC (2014A): Trends of common birds in Europe, 2014 update. – [http://www.ebcc.info/index.php?ID=557], 08/10/2014.
- EBCC (2014B): European wild bird indicators, 2014 update. – [http://www.ebcc.info/index.php?ID=558], 08/10/2014.
- FRANZEN J. (2013): Last Song for Migrating Birds. – [http://ngm.nationalgeographic.com/2013/07/songbird-migration/franzen-text], 08/10/2014.
- GEISTER I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. – DZS, Ljubljana.
- JANČAR T. (2000): Varstveno pomembne vrste ptic in njihovi habitati v Kozjanskem parku. – *Acrocephalus* 21 (100): 135–151.
- JANČAR T., TREBUŠAK M. (2000): Ptice Kozjanskega regijskega parka. – *Acrocephalus* 21 (100): 107–134.
- JÄRVINEN O., VÄISÄNEN R. A. (1975): Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. – *Oikos* 26: 316–322.
- KMECL P., FIGELJ J. (2011): Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine – poročilo za leto 2010; poročilo za leto 2011. – DOPPS, Ljubljana.
- KMECL P., FIGELJ J., JANČAR T. (2014): Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine – poročilo za leto 2014. – DOPPS, Ljubljana.
- KMECL P., JANČAR T., MIHELIČ T. (2010): Projekt izvedbe popisa ptic v travniških sadovnjakih na območju Kozjanskega regijskega parka v okviru projekta IPA “Od vijeglavke do soka”. Končno poročilo. Naročnik: Javni zavod Kozjanski park. – DOPPS, Ljubljana.
- KOS I. (2000): Nekatere značilnosti biotske pestrosti živalstva slovenskih gozdov. – *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 63: 95–117.
- KOZJANSKI PARK (2011): Program dela Javnega zavoda Kozjanski regijski park za leto 2012. (40 str.). Javni zavod Kozjanski regijski park, Podstreda, december 2011. – [http://kozjanski-park.si/attachments/077\_Program%20dela%202012.doc], 08/10/2014.
- KOZJANSKI PARK (2013): Dejstva in podatki o Kozjanskem parku. – [http://kozjanski-park.si/], 08/10/2014.
- LOHMUS A. (2003): Do Ural owls (*Strix uralensis*) suffer from the lack of nest sites in managed forests? – *Biological Conservation* 110: 1–9.
- MARTINEZ N., JENNI L., WYSS E., ZBINDEN N. (2010): Habitat structure versus food abundance: the importance of sparse vegetation for the common redstart *Phoenicurus phoenicurus*. – *Journal of Ornithology* 151 (2): 297–307.
- MCKINNEY M. L., LOCKWOOD J. L. (1999): Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. – *Trends in ecology & evolution* 14 (11): 450–453.
- MIHELIČ T. (2002): Novi ornitološki atlas gnezdk Slovenije. Navodila za popisovalce. – DOPPS, Ljubljana.
- MKGP (2011): Program razvoja podeželja 2007–2013. –

P. KMECL, T. JANČAR, T. MIHELIC: Spremembe v avifavni Kozjanskega parka med letoma 1999 in 2010: velik upad števila travniških ptic

- [<http://www.program-podezelja.si/sl/prp-2007-2013/programski-dokumenti-prp-2007-2013>], 08/10/2014.
- MKO (2012): Raba\_2012. – [<http://rkg.gov.si/GERK/>], 26/09/2012.
- MORELLI F. (2012): Plasticity of habitat selection by Red-backed Shrikes (*Lanius collurio*) breeding in different landscapes. – *The Wilson Journal of Ornithology* 124: 51–56.
- NEWTON I. (1998). Population limitation in birds. – Academic press, San Diego, London.
- PERKINS A. J. (2012): Causes of decline and conservation solutions for Corn Buntings *Emberiza calandra* in eastern Scotland. Doktorsko delo – University of Edinburgh.
- PERKINS A. J., WATSON A., MAGGS H. E., WILSON J. D. (2012): Conservation insights from changing associations between habitat, territory distribution and a mating system of Corn Buntings *Emberiza calandra* over a 20-year population decline. – *Ibis* 154: 601–615.
- PERKO D., OROŽEN ADAMIČ M. (1998): Slovenija – pokrajine in ljudje. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- POULSEN J. G., SOTHERTON N. W., AEBISCHER N. J. (1998): Comparative nesting and feeding ecology of Skylarks *Alauda arvensis* on arable farmland in southern England with special reference to set-aside. – *Journal of Applied Ecology* 35 (1): 131–147.
- R CORE TEAM (2012): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. – [[www.R-project.org](http://www.R-project.org)].
- TRČAK B., ERJAVEC D., GOVEDIČ M., GROBELNIK V. (2010): Kartiranje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov izbranih območij v Krajinskem parku Ljubljansko barje. Končno poročilo. Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Ljubljana. – Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- TRČAK B., PODGORELEC M., ERJAVEC D., GOVEDIČ M., ŠALAMUN A. (2012): Kartiranje negozdnih habitatnih tipov vzhodnega dela Krajinskega parka Goričko v letih 2010–2012. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Goričko. – Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- URADNI LIST RS (1999): Zakon o ohranjanju narave (no. 56/99) in njegove spremembe (objavljene v no. 31/00, 119/02, 22/03, 41/04, 96/04, 46/14), ki so upoštevane v neuradnem prečiščenem besedilu št. 7. – [[http://www.mko.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/veljavni\\_predpisi/narava/zakon\\_o\\_ohranjanju\\_narave/](http://www.mko.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/veljavni_predpisi/narava/zakon_o_ohranjanju_narave/)], 08/10/2014.
- URADNI LIST RS (2004): Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (no. 49/04) in njene spremembe (objavljene v no. 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 3/14), ki so upoštevane v neuradnem prečiščenem besedilu št. 6. – [[http://www.mko.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/veljavni\\_predpisi/narava/zakon\\_o\\_ohranjanju\\_narave/](http://www.mko.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/veljavni_predpisi/narava/zakon_o_ohranjanju_narave/)], 08/10/2014.
- URADNI LIST RS (2007): Resolucija o Nacionalnem gozdnem programu (ReNGP) (no. 111/07).
- URADNI LIST SRS (1981): Zakon o spominskem parku Trebče (no. 1/81).
- VENABLES W. N., RIPLEY B. D. (2002): Modern Applied Statistics with S. – Springer, New York.
- VICKERY J. A., EWING S. R., SMITH K. W., PAIN D. J., BAIRLEIN F., ŠKORPILOVÁ J., GREGORY R. D. (2014): The decline of Afro-Palaeartic migrants and an assessment of potential causes. – *Ibis* 156 (1): 1–22.
- VILAR V. (2011): Varstvo narave: včeraj, danes, jutri. pp. 126–137 In: TORCAR G., ANKO B. (eds.): Narava kot vrednota. – DONDES, Društvo za ohranjanje naravne dediščine Slovenije, Ljubljana.
- VOŘÍŠEK P., KLVANOVÁ A., WOTTON S., GREGORY R. D. (eds.) (2008): A best practice guide for wild bird monitoring schemes. ČŠO / RSPB – [<http://bigfiles.birdlife.cz/ebcc/BPG/BestPracticeGuide.pdf>], 08/10/2014.
- VUKELIČ E. (2009): Vpliv načinov gospodarjenja s travišči na ptice gnezdilke Ljubljanskega barja (osrednja Slovenija). – *Acrocephalus* 30 (140): 3–15.
- WEISSHAUPT N., ARLETTAZ R., REICHLIN T. S., TAGMANN-IOSET A., SCHAUB M. (2011): Habitat selection by foraging Wrynecks *Jynx torquilla* during the breeding season: identifying the optimal habitat profile. – *Bird Study* 58 (2): 111–119.
- WILSON J. D., EVANS J., BROWNE S. J., KING J. R. (1997): Territory distribution and breeding success of Skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. – *Journal of Applied Ecology*: 1462–1478.

Prispelo / Arrived: 24. 3. 2014

Sprejeto / Accepted: 28. 12. 2014