

POPULACIJA KOSCA *Crex crex* NA LJUBLJANSKEM BARJU UPADA ZARADI ZGODNJE KOŠNJE IN UNIČEVANJA EKSTENZIVNIH TRAVNIKOV

The population of Corncrake *Crex crex* at Ljubljansko barje (Central Slovenia) is declining due to early mowing and destruction of the extensively farmed meadows

LUKA BOŽIČ

Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS – BirdLife Slovenia), Kamenškova 18, SI-2000 Maribor, Slovenija, e-mail: luka.bozic@dopps-drustvo.si

During the regular monitoring of SPAs, the population of Corncrake *Crex crex* was surveyed in a 140 km² area at Ljubljansko barje (Central Slovenia) in 2002 and 2003. The census was carried out by 40 volunteers. In 2003, the proportion of meadows, fields and other areas unsuitable for the Corncrake was surveyed in a total area of 4,882.5 ha. The author compared these data with those from 1999. Additionally, the proportion of meadows cut before mid June was established in a 1,600 ha area. The author transferred the data on surveyed Corncrakes into a kilometre grid and compared the results with the censuses from 1992 and 1999. The total numbers of singing Corncrakes counted were 170 and 137 for 2002 and 2003, respectively, i.e. a good 40% less than in the 1992 – 99 period. The Corncrake declined or disappeared from 16 of a total of 91 squares, 32 squares were occupied temporarily, in 42 squares the number was stable or fluctuating, while only in a single square its number increased. A comparison between the censuses showed that the number of squares with more than two birds has decreased and that the number of squares with one or no birds has increased. Squares with a larger proportion of meadows hosted a statistically significantly greater number of singing Corncrakes in 2003. In the years 1999 – 2003, the total area of meadows decreased by 7.8%. Two thirds of these losses are due to the increased field areas, one third due to overgrowing and new buildings built in the area. The decrease of intensively farmed meadows was minor, while the extensively farmed meadows decreased by almost 30%. In the squares where Corncrake was in decline or disappeared, the area of fields did not increase, while the area of extensively farmed meadows decreased by 40%. The decline in its numbers is thus due to the decrease of extensively farmed meadows. A statistically significant positive correlation exists between the area of extensive meadows and the number of Corncrakes in these squares. In 2003, 38% of Corncrakes were recorded in the meadows, which do not enable successful breeding as they were mown before mid June. Early mowing is the cause of probably very low Corncrake's productivity and its population is probably a sink population. The increased early mowing is probably the main cause for the substantial and rapid decline of this species' population at Ljubljansko barje.

Key words: Corncrake, *Crex crex*, population decline, extensive meadows, early mowing, Ljubljansko barje, Slovenia

Ključne besede: kosci, *Crex crex*, upad populacije, ekstenzivni travniki, zgodnja košnja, Ljubljansko barje, Slovenija

1. Uvod

Razširjenost in velikost nacionalne gnezdeče populacije kosca sta v primerjavi z razširjenostjo in velikostjo populacij večine drugih gnezdil v Sloveniji dobro znani (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2002, POLAK 2000, DOPPS *neobjavljeni podatki*). Popisa, ki sta zajela vsa potencialna bivališča kosca v Sloveniji, sta bila opravljena v letih 1992/93 in 1999. Populacijski oceni, izdelani na podlagi rezultatov popisov, navajata 510 teritorialnih samcev kosca v letih 1992/93 in 590 leta 1999. Največ koscev je bilo v obeh popisnih letih prešteti na Ljubljanskem barju (TRONTELJ 1995 & 2001). Slovenska populacija kosca je bila na podlagi primerjave števila koscev na posameznih lokalitetah v tem obdobju ocenjena kot stabilna z velikimi lokalnimi nihanji (TRONTELJ 2001).

Kljub navedeni domnevi pa v Sloveniji do nedavna ni bilo dovolj podatkov, ki bi omogočali natančnejši vpogled v populacijske trende kosca na najpomembnejših lokalitetah. Razvoj in redno opravljanje ustreznega monitoringa kosca je ena izmed nalog z najvišjo prioriteto v evropskem akcijskem načrtu za kosca (CROCKFORD *et al.* 1996) in tudi zakonska obveznost držav članic Evropske unije (Direktiva o pticah 79/409/EGS). Posebna območja varstva (SPA), ki so ob vstopu Slovenije v Evropsko unijo postala del mreže območij Natura 2000, so že bila opredeljena in na podlagi Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) tudi uradno sprejeta (Uradni list RS 2004). Med njimi je osem območij, na katerih je bilo v letih 1992/93 oziroma 1999 prešteti vsaj 20 teritorialnih samcev kosca (Božič 2003).

Koscu je bila v minulem poldrugem desetletju namenjena velika pozornost ornitologov, ki je bila predvsem posledica uvrstitve kosca med globalno ogrožene vrste (COLLAR & ANDREW 1988, COLLAR *et al.* 1994, TUCKER & HEATH 1994). Rezultat načrtnih popisov v večini evropskih držav in Rusiji je bilo tudi močno povečanje koščeve populacijske ocene (zbrano v SCHÄFFER & MAMMEN 1999). Trenutna ocena velikosti svetovne populacije je 1,7 – 3 milijone teritorialnih samcev, od katerih jih 60 – 70% živi v Evropi (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004), večina (1 – 1,54 milijona) v evropskem delu Rusije (MISCHENKO & SUKHANOVA 1999, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Kosci so status globalno ogrožene vrste izgubili po zadnji reviziji statusov ogroženih vrst. Na podlagi ocene, da njegova populacija v naslednjih desetih letih v evropskem delu Rusije ne bo upadla za več kot 10%, je bil kosci na podlagi kriterijev IUCN uvrščen v kategorijo vrst blizu ogroženosti (NT – near

threatened; BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004).

Zgodovina več kot stoletnega upadanja številčnosti kosca in krčenja njegovega gnezditvenega areala ter vzroki za tako dramatičen upad so najbolje dokumentirani v Veliki Britaniji (NORRIS 1945 & 1947, CADBURY 1980, HUDSON *et al.* 1990, STOWE *et al.* 1993, GREEN & STOWE 1993, GREEN 1995 & 1996). GREEN (1995) navaja kot najpomembnejši razlog za upadanje populacije kosca spremembe v gospodarjenju s travniki, ki je v prejšnjem stoletju prehodilo pot od ekstenzivne ročne košnje, košnje s pomočjo konjskih vpreg, prek vse bolj zgodnje košnje, ki jo je omogočal večji vnos gnojil, do košnje s sodobno kmetijsko mehanizacijo. Razvoj slednje omogoča čedalje hitrejšo košnjo, s tem pa se povečuje delež gnezd kosca, ki jih košnja neposredno ogroža. V raziskavi, ki je primerjala nekatere kazalce splošne intenzitete kmetijske proizvodnje v vseh evropskih državah, je bilo ugotovljeno, da je populacijska gostota kosca v Evropi v značilni negativni korelaciji s stopnjo intenzitete kmetijstva (GREEN & RAYMENT 1996). To velja za številne vrste ptic, vezane na kmetijski prostor (SCHIFFERLI 1999, DONALD *et al.* 2001). Drugi najpogostejše omenjani vzroki ogrožanja kosca na gnezdiščih so spreminjanje ekstenzivnih travnikov v njive, izguba mokrišč in opuščanje gospodarjenja (GREEN *et al.* 1997). Največja grožnja koscu na selitvi so najrazličnejše oblike lova, razširjene predvsem v Egiptu, vendar je njihov vpliv na upad populacije kosca verjetno zelo majhen (BAHA EL DIN *et al.* 1996).

V članku predstavljam rezultate dveh zaporednih popisov kosca na Ljubljanskem barju v letih 2002 in 2003 ter jih primerjam z rezultati prejšnjih dveh popisov. Razčlenjeni so nekateri vzroki za upad populacije na Ljubljanskem barju v zadnjih desetih letih. Ocenjen je tudi vpliv košnje travnikov na gnezditveno uspešnost kosca in trend populacije.

2. Opis območja in metode

2.1. Opis območja

Oba popisa kosca sta zajela celoten uravnani osrednji del Ljubljanskega barja med Krimskim hribovjem in Menišijo na jugu, avtocesto E – 70 in ljubljansko obvoznico na severu ter magistralno cesto Ljubljana – Škofljica – Pijava Gorica na vzhodu. Leta 2003 je bil poleg tega popisane še del Ljubljanskega barja SZ od avtoceste med Vrhniko, Veliko Ligojno in Drenovim Gričem, v obeh popisnih letih pa tudi predel med Pijavo Gorico in Gorenjim Blatom. V oba popisa smo vključili tudi del doline Želimeljščice med zaselkoma

Rogovila in Trnje, ki geografsko gledano sicer ni del Ljubljanskega barja (PERKO & OROŽEN ADAMIČ 1999). Površina v letu 2003 popisane območja je bila približno 140 km². Prvi popis kosca na Ljubljanskem barju v letih 1992/93 je zajel samo osrednji del Barja, popis leta 1999 pa tudi vse prej naštete predele (P. TRONTELJ *pisno*).

2.2. Metode

2.2.1. Popis

V letih 2002 in 2003 uporabljena metoda popisa je bila podobna tisti iz let 1992/93 in 1999 (TRONTELJ 1995 & 2001). Ta metoda je bila razvita v Veliki Britaniji na osnovi študije gnezdečih koscev, označenih z oddajnikom (HUDSON *et al.* 1990). Nekatere podrobnosti v metodi smo prilagodili terenskim razmeram v Sloveniji in razpoložljivemu številu popisovalcev. Najpomembnejša razlika je bila, da smo popisa v letih 2002 in 2003 opravili v dveh ponovitvah. Enkratna ponovitev popisa v roku največ 14 dni po prvem popisu je najugodnejša varianta metode glede na razmerje med vloženim trudom in natančnostjo rezultatov, saj se z njo bistveno poveča verjetnost registracije samca. Z nadaljnjim povečevanjem števila ponovitev se ta verjetnost le minimalno poveča (PEAKE & MCGREGOR 2001). S ponovitvijo popisa smo se skušali tudi izogniti kratkemu obdobju, ko so samci skupaj s samicami in se ne oglašajo (TYLER & GREEN 1996, SCHÄFFER 1999). Na terenski delavnici, organizirani pred popisom leta 2002, smo večino manj izkušenih popisovalcev opozorili na dosledno spoštovanje popisnih navodil. Popisovalci so bili seznanjeni z vsemi možnimi dejavniki, ki jih omenja TRONTELJ (1995) in lahko vodijo v precenitev ali podcenitev dejanskega števila koscev. Celotno popisno območje je bilo arbitrarno razdeljeno na 43 popisnih ploskev. Površina posamezne popisne ploskve je bila med 1,48 in 5,95 km² (povprečje $3,25 \pm 1,05$ km²). Leta 2002 je sodelovalo 35, leta 2003 pa 30 popisovalcev. Popisov se je v obeh letih udeležilo skupno 40 popisovalcev. Vsak je v enem popisnem letu obdelal 1 – 4 popisne ploskve.

Leta 2002 smo popis koscev opravili med 15.5. in 30.6., leta 2003 pa med 15.5. in 8.6. S skrajšanjem popisnega obdobja na dobre tri tedne smo se skušali izogniti obdobju valjenja (v prvi polovici junija), ko samci zapustijo gnezdečo samico in njen domači okoliš ter zasedejo novo pevsko mesto drugje (SCHÄFFER 1995 & 1999). Prav tako smo želeli popis koscev opraviti v obdobju, ko večji del ekstenzivnih eno- in dvokosnih travnikov še ni pokošen (do 10 oziroma

30% pokošenega; TOME 2001). Na rezultate popisa leta 2002 je na nekaterih delih Ljubljanskega barja domnevno pomembno vplivala zgodnja košnja, za katero je znano, da lahko povzroči prekinitev oglašanja in predčasen odhod koscev (GREEN *et al.* 1997, TOME *et al.* v tisku). Čeprav prvi kosci na Ljubljansko barje priletijo okoli 1.5. poteka selitev vse do srede maja (GROBELNIK & TRONTELJ 1999), kar smo tudi upoštevali pri izbiri obdobja popisa.

Popisovali smo med 23. in 3. uro. V tem času se samci najbolj konstantno oglašajo in so tudi najbolj stacionarni na svojih pevskih mestih (STOWE & HUDSON 1991). Izjemoma smo se lotili dela nekoliko prej, vendar nikakor ne pred 22. uro, kar je v skladu z začetkom teritorialnega oglašanja samcev kosca v izbranem obdobju popisa (SCHÄFFER 1999). Popisovali nismo v nočeh z dežjem ali močnim vetrom, saj lahko ob neugodnih vremenskih razmerah število koscev močno podcenimo (PEAKE & MCGREGOR 2001).

Pred samim popisom so si popisovalci popisne ploskve ogledali podnevi in načrtovali poti, po katerih so nato opravili terenske obhode. Popisne poti so bile speljane tako, da se je popisovalec vsakemu delu popisne ploskve, kjer bi kosci utegnili bivati, približal najmanj na 300 metrov. Kot potencialna koščeva bivališča so bili v grobem določeni vsi tipi travnikov, visoka šašja *Magnocaricion*, površine z brestovolistnim osladom *Filipendula ulmaria* in različne zaraščajoče površine. Za kosce neprimernih delov popisnih ploskev (strnjen gozd, intenzivne kmetijske površine in naselja) v nočnem času nismo obiskali. Po popisnih poteh smo hodili počasi s pogostimi postanki. Če koscev na nekem zanje potencialno primernem delu popisne ploskve nismo slišali takoj, smo počakali 5 do 10 minut in šele nato nadaljevali pot. Položaje registriranih teritorialnih samcev kosca smo vrisali na ortofoto posnetke.

2.2.2. Popis rabe zemljišč in pokošenosti travnikov

Popis rabe zemljišč smo opravili podnevi, pred prvim nočnim štetjem koscev. Med popisom smo vrisovali položaj in velikost aktivnih njivskih površin, pašnikov in travnikov na ortofoto posnetke v merilu 1:6000, ne glede na vrsto kulturne rastline oziroma pašne živali ali način rabe.

Med 9. in 15.6.2003 je vsak popisovalec podnevi popisal še pokošenost travnikov. Večina popisov je bila opravljena 14. ali 15.6.2003. Tudi tu je bilo treba na ortofoto posnetku označiti natančen položaj in velikost pokošenega dela travnikov na celotni popisni ploskvi. Popis pokošenosti je bil opravljen v obdobju, ko se v

povprečni gnezditveni sezoni izlegajo mladiči prvega legla (izračunano po SCHÄFFER 1999 in GROBELNIK & TRONTELJ 1999). Cilj tega popisa je bil evidentirati delež travnikov, ki jih za ohranjanje koščeve populacije kosijo v povsem nesprejemljivem času.

2.2.3. Obdelava in analiza podatkov

Pri določitvi skupnega števila prešteti koscev na Ljubljanskem barju v posameznem letu sem upošteval podatke obeh štetij. Kadar sta bili lokaciji koscev, registriranih v dveh ločenih štetjih popisa, glede na oznako na ortofoto posnetku medsebojno oddaljeni več kot 300 metrov, sem to štel kot dva različna teritorialna samca. V primeru razdalje, manjše od 300 m, sem registraciji pripisal enemu samcu.

Podatke o lokacijah koscev sem prenesel v 1 x 1 km mrežo Ornitološkega atlasa Ljubljanskega barja, tako da sem lahko določil število koscev za vsak 1 km² velik kvadrat. Če sta lokaciji registriranih koscev, ki sta bili pri obdelavi pripisani enemu samcu, ležali v različnih kvadratih, sem podatek uvrstil v kvadrat, v katerem je ležalo razpolovišče daljice, ki povezuje lokaciji. Na podlagi rezultatov štirih popisov (1992/93, 1999, 2002, 2003) sem za vsak kvadrat posebej opredelil trend številčnosti kosca na Ljubljanskem barju v letih 1992 – 2003. Pri tem sem upošteval le kvadrate, ki so bili popisani v vsaj treh letih. Prav tako nisem upošteval kvadratov, za katere je manjkal podatek iz prvega popisa, v enem izmed naslednjih popisov pa kosec ni bil ugotovljen. Kadar je manjkal eden izmed podatkov iz zadnjih dveh zaporednih popisov (v letih 2002 in 2003), sem v eni sezoni neobdelanim kvadratom namesto manjkajočega podatka pripisal vrednost, pridobljeno s pomočjo podatkov iz druge sezone. V teh primerih sem podatke pred pripisom korigiral s sezonsko specifičnim faktorjem, ki upošteva prispevek posameznega kvadrata k skupnemu številu koscev v eni sezoni. Pri opredelitvi trenda številčnosti kosca sem predvidel naslednje možnosti:

(1) kosec je v kvadratu *izginil* oziroma njegova številčnost *upada*:

- kosec, ugotovljen v letih 1992/93 (vsaj 3 osebk) ali 1992 in 1999, v letih 2002 in 2003 pa ne,
- v letih 2002 in 2003 najmanj 50% koscev manj kot leta 1999, leta 1992 pa število koscev ni manjše za 50%,
- ob vsakem popisu prešteti najmanj 25% koscev manj kot ob prejšnjem popisu;

(2) kosec se v kvadratu pojavlja *občasno* (kosec v štirih popisih v kvadratu zabeležen največ dvakrat, izjema je vzorec pojavljanja, pri katerem je bil

kosec ugotovljen v letih 1992 in 1999, v letih 2002 in 2003 pa ne);

(3) številčnost kosca *narašča*:

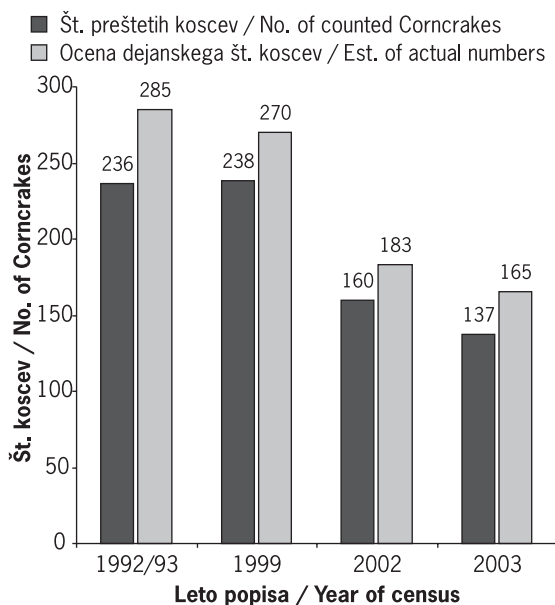
- v letih 2002 in 2003 število zabeleženih koscev za najmanj 50% večje kot leta 1999, leta 1992 pa število koscev ni manjše za 50%,
- ob vsakem naslednjem popisu od leta 1992 naprej prešteti najmanj za 25% koscev več kot ob prejšnjem popisu;

(4) številčnost kosca *niha* oziroma je *stabilna* (kadar ni izpolnjen nobeden od gornjih kriterijev).

Na oceno velikosti populacije kosca ima pomemben vpliv število ponovitev štetja, saj se s povečevanjem števila ponovitev povečuje verjetnost registracije vseh samcev na popisnem območju (HUDSON *et al.* 1990, SCHÄFFER & MAMMEN 2003). Zato sem pri primerjavi števila ugotovljenih koscev v posameznih popisih skupnemu številu prešteti koscev iz let 1992/93 in 1999 (eno štetje) prištel 20%, številu prešteti koscev iz popisov v letih 2002 in 2003 (dve štetji) pa 4%. S tem sem odpravil razlike, ki so nastale zaradi neenakega števila štetij pri popisih v posameznih letih.

Podatki o travnikih, njivah in pašnikih so bili digitalizirani s pomočjo Geografskega informacijskega sistema (GIS) in prenešeni v 1 x 1 km mrežo Ornitološkega atlasa Ljubljanskega barja. Za vsak kvadrat po 1 km² sem izračunal površino travnikov, njiv, pašnikov in drugih za kosca neprimernih površin (gozd, urbane površine). Travnike in pašnike sem združil v enotno kategorijo. Dvomljivo označenih površin pri analizi nisem upošteval. Pri ugotavljanju sprememb v površinah posameznih kategorij rabe zemljišč sem kot referenco uporabil podatke kartiranja habitatnih tipov Ljubljanskega barja (KOTARAC 1999). Za vsako skupino kvadratov z enakim trendom kosca sem posebej izračunal delež travnikov, delež njiv in drugih za kosca neprimernih površin (drugo) v letih 1999 in 2003.

V nadaljevanju sem za vsako skupino kvadratov z enakim trendom populacije kosca posebej izračunal delež travnikov glede na način rabe (intenzivni ali ekstenzivni). Travniških površin, za katere način rabe ni bil opredeljen, pri analizi nisem upošteval. Na podlagi rezultatov popisa leta 2003 sem kot intenzivne travnike obravnaval tiste, ki so bili sredi junija pokošeni, druge sem obravnaval kot ekstenzivne. Pašnike sem obravnaval kot intenzivne travnike. Pri ugotavljanju sprememb v deležih travnikov glede na način rabe sem kot referenco uporabil podatke kartiranja habitatnih tipov Ljubljanskega barja (KOTARAC 1999). Habitatni tip "gojeni travniki" sem obravnaval kot intenzivne travnike, druge traviščne ali podobne habitne tipe (mokrotni ekstenzivni travniki,



Slika 1: Število prešteti koscev *Crex crex* in ocenjeno dejansko število pojočih samcev med štirimi popisi na Ljubljanskem barju. Pri oceni je upoštevan korekcijski faktor 20% (eno štetje) ali 4% (dve štetji).

Figure 1: The number of counted Corncrakes *Crex crex* and number of singing males estimated during the four censuses carried out at Ljubljansko barje. The estimates are corrected by 20% (one count) or 4% (two counts).

mokrotni travniki s stožko, nitrofilna vegetacija visokih steblik, nizkobarjanske površine, zaraščajoče se površine, sestoji z brestovolistnim osladom in visoko šašje) pa kot ekstenzivne travnike.

Za ugotavljanje statistične značilnosti povezav med številčnostjo kosca, trendi in spremembami v rabi zemljišč sem uporabil χ^2 test ter neparametrična Mann – Whitneyev test U in Kruskal – Wallisov test, za ugotavljanje korelacij med številčnostjo koscev in površino travnikov v kvadratih po 1 km² pa Kendallovo korelacijo rangov τ .

3. Rezultati

3.1. Število koscev in trend populacije

V popisu leta 2002 je bilo na Ljubljanskem barju prešteti 160, leta 2003 pa 137 koscev. Ob korigiranem številu zaradi neenakega števila štetij pri popisih v posameznih letih je populacija kosca v obdobju 1992 – 2003 upadla za 42,1%, v obdobju 1999 – 2003 pa za 38,9% (slika 1).

Od skupno 105 kvadratov po 1 km², v katerih je bil koscec v štirih popisih ugotovljen vsaj enkrat, sem

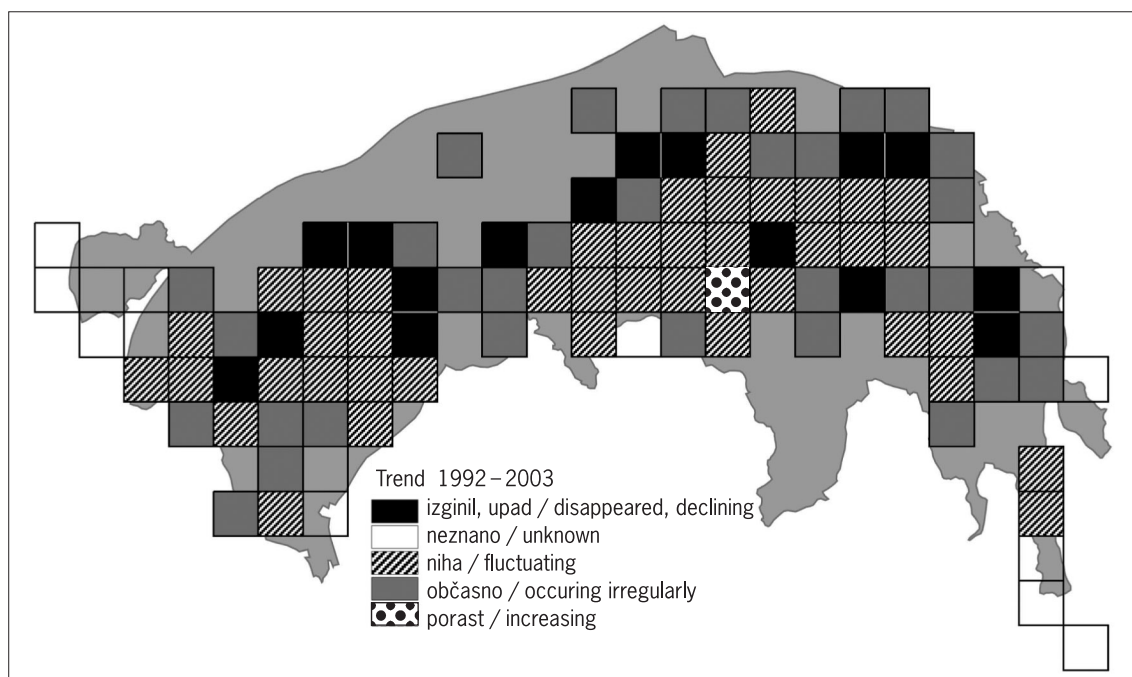
opredelil trend številčnosti kosca v obdobju 1992 – 2003 za 88 kvadratov. Za 17 kvadratov na podlagi zastavljenih kriterijev trenda številčnosti ni bilo mogoče opredeliti. Koscec je v 16 kvadratih izginil oziroma je njegovo število upadlo, v 41 kvadratih pa je to število nihalo oziroma je bilo stabilno. Nadalje je bilo 31 kvadratov zasedenih občasno, medtem ko se je število koscev povečalo v enem samem kvadratu (slika 2). Število koscev, prešteti v vseh štirih popisih v vsakem izmed 105 kvadratov, je podano v prilogi (tabela 5).

Primerjava števila kvadratov po 1 km² z določenim velikostnim razredom števila koscev kaže, da je bilo leta 2003 več kvadratov brez koscev ali z enim samim koscem kot v letih 1992 in 1999. Nasprotno je bilo leta 2003 manj kvadratov z več kot dvema koscema (slika 3). Razlike v številu kvadratov po 1 km² z določenim velikostnim razredom števila koscev med letoma 1999 in 2003 so statistično značilne ($\chi^2 = 9,75$, $df = 4$, $p < 0,05$), med letoma 1992 in 1999 pa ne ($\chi^2 = 1,08$, NS; vsi velikostni razredi skupaj).

3.2. Raba zemljišč

Analiza rabe zemljišč je zajela 58 kvadratov po 1 km² na Ljubljanskem barju, skupna površina obravnavanih zemljišč pa znaša 4882,5 ha. Leta 2003 je bilo tu 2956,1 ha (60,5%) travnikov, 1196,6 ha (24,5%) njiv in 729,8 ha (14,9%) drugih za kosca neprimernih površin. Analiza podatkov iz kartiranja habitatnih tipov leta 1999 je pokazala, da so bile pet let prej te površine naslednje: 3206,5 ha (65,7%) travnikov, 1091,1 ha (22,3%) njiv in 584,9 ha (12,0%) drugih površin. Površina travnikov se je v obdobju 1999 – 2003 zmanjšala za 7,8%, površina njiv povečala za 8,8%, površina drugih za kosca neprimernih površin pa povečala za 19,9%. Razlike med površinami vseh treh tipov rabe tal skupaj med letoma 1999 in 2003 so statistično zelo značilne ($\chi^2 = 31$, $df = 2$, $p < 0,001$).

Primerjava skupin kvadratov z enakim trendom številčnosti kosca v letih 1999 – 2003 kaže na različne spremembe v odstotkih travnikov, njiv in drugih površin. V občasno zasedenih kvadratih je bilo zmanjšanje odstotka travnikov največje (– 16,3%) in hkrati največje povečanje odstotka njiv (+ 26,1%). V kvadratih, kjer je število koscev nihalo oziroma je bilo stabilno, je bilo zmanjšanje odstotka travnikov najmanjše (– 2,8%), v kvadratih, kjer je koscec izginil oziroma je njegovo število upadlo, pa srednje veliko (– 7,2%). V slednjih dveh skupinah kvadratov se je v obdobju 1999 – 2003 nekoliko zmanjšal tudi odstotek njiv (tabela 1). Razlika v spremembah površine travnikov, njiv in drugih zemljišč v obdobju 1999 –



Slika 2: Razširjenost kosca *Crex crex* na Ljubljanskem barju. Vsak izmed prikazanih 105 kvadratov po 1 km² je bil v času štirih popisov (1992/93, 1999, 2002 in 2003) zaseden vsaj enkrat. Trenda za prazne kvadrate zaradi manjkajočih podatkov ni bilo mogoče opredeliti.

Figure 2: The distribution of Corncrake *Crex crex* at Ljubljansko barje. Each of the 105 kilometre squares was occupied at least once during the four counts (1992/93, 1999, 2002 and 2003). The squares, where trends could not be determined due to missing data, are empty.

2003 (vsi tipi rabe tal skupaj) v kvadratih, kjer je koscec izginil oziroma je njegovo število upadlo, in v občasno zasedenih kvadratih je statistično značilna (Kruskal – Wallisov test, $K = 6,98$, $df = 2$, $p < 0,05$ in $K = 14,45$, $df = 2$, $p < 0,01$).

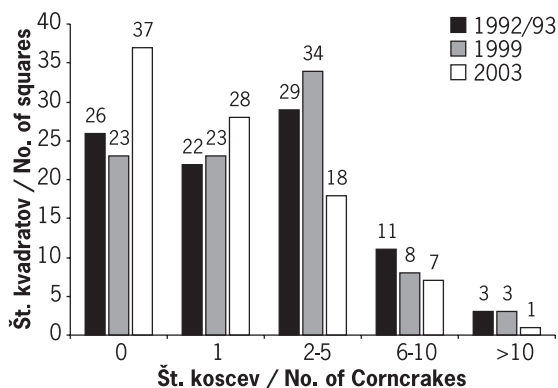
V 20 kvadratih po 1 km² se je delež travnikov v obdobju 1999 – 2003 zmanjšal za več kot 10% na posamezen kvadrat (ne glede na trend), in sicer skupno kar za 30% na posamezen kvadrat. Slika 4 prikazuje površino tipov rabe tal na teh 20 kvadratih. Razvidno je, da gre 2/3 izgube travnikov na račun povečanja površine njiv, 1/3 pa na račun povečanja površine drugih za kosca neprimernih zemljišč.

Število koscev v posameznem kvadratu po 1 km² je odvisno od površine travnikov v kvadratu. Kvadrati z večjo površino travnikov so imeli v letih 1999 in 2003 tudi večje število koscev. Leta 2003 je med tema dvema parametroma obstajala statistično značilna korelacija (slika 5).

Analizo rabe travnikov sem opravil za 43 kvadratov po 1 km². Leta 1999 je bilo v teh kvadratih 1283,2 ha (65,2%) intenzivnih in 684,4 ha (34,8%) ekstenzivnih travnikov. Leta 2003 sta bili površini

1265,2 ha (72,4%) oziroma 483,5 ha (27,6%) v korist intenzivnih travnikov. Površini obeh tipov travnikov sta se zmanjšali; površina intenzivnih travnikov za 1,4%, ekstenzivnih travnikov pa za 29,4%. Razlika v površini ekstenzivnih travnikov med letoma 1999 in 2003 je bila statistično značilna (Mann – Whitneyev test U, $U = 1191$, $p = 0,01$).

Primerjava skupin kvadratov z enakim trendom številčnosti kosca kaže, da se je odstotek ekstenzivnih travnikov najbolj zmanjšal v kvadratih, kjer je koscec izginil oziroma je njegovo število upadlo (– 40,4%), in občasno zasedenih kvadratih (– 54,8%). Zmanjšanje površine ekstenzivnih travnikov v kvadratih, kjer je število koscev nihalo oziroma bilo stabilno, je bilo manjše (– 13,1%). V kvadratih, kjer je koscec izginil oziroma je njegovo število upadlo, se je površina intenzivnih travnikov povečala, drugod pa zmanjšala (tabela 2). Med številom koscev v posameznem kvadratu in površino ekstenzivnih travnikov je v letu 2003 obstajala statistično značilna pozitivna korelacija, med številom koscev in površino intenzivnih travnikov pa šibka negativna povezava, ki ni statistično značilna (slika 6).



Slika 3: Število kvadratov po 1 km² z določenim velikostnim razredom števila koscev *Crex crex* v treh popisih na Ljubljanskem barju

Figure 3: The number of km² squares in separate classes of the number of singing Corncrakes *Crex crex* during the three censuses carried out at Ljubljansko barje

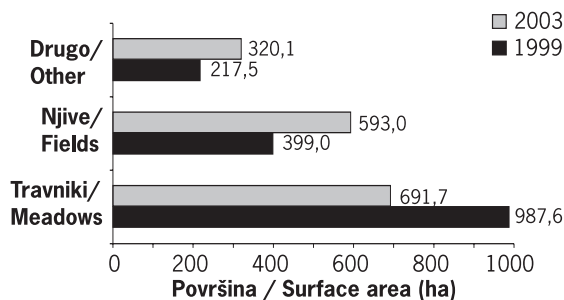
3.3. Košnja travnikov

Popis pokošenosti travnikov sredi junija 2003 je bil v celoti opravljen na 9 popisnih površinah (skupaj 2647,9 ha), s skupno površino travišč 1600 ha. Sredi junija je bilo na teh popisnih površinah 59,7% travnikov pokošenih, nepokošenih je bilo 34,1% travnikov, 6,2% pa je bilo pašnikov. Odstotek za kosca neprimernih travišč (pokošenih travnikov in pašnikov) je bil 65,9% (tabela 3). Razlika med odstotki pokošenih travnikov, nepokošenih travnikov in pašnikov na devetih površinah s pokošenostjo, popisano v celoti, in njihovimi odstotki glede na podatke o rabi travnikov na vseh 43 obravnavanih kvadratih po 1 km² je statistično zelo značilna ($\chi^2 = 9,86$, $p < 0,007$; vsi tipi travišč skupaj). Rezultatov z devetih popisnih površin torej ni mogoče neposredno sploševati na celotno Ljubljansko barje. Na devetih popisnih površinah je bilo med predhodnim štetjem koscev zabeleženih 111 registracij koscev ali 61% vseh registracij na Ljubljanskem barju v letu 2003. 43 oziroma 37,8% vseh registracij je bilo zabeleženih na travniških površinah, ki v letu 2003 niso omogočale uspešnega gnezdenja kosca (tabela 4).

4. Diskusija

4.1. Število koscev in trend populacije

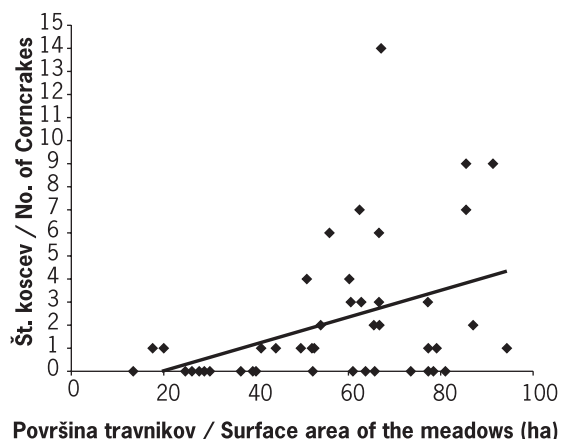
TRONTELJ (2001) je na podlagi rezultatov dveh nacionalnih popisov kosca zaključil, da je slovenska populacija kosca stabilna z velikimi lokalnimi nihanji. Kljub nekaterim lokalnim spremembam je v tem



Slika 4: Primerjava površin travnikov, njiv in drugih za kosca *Crex crex* neprimernih površin v 20 kvadratih po 1 km² na Ljubljanskem barju, kjer se je v obdobju 1999 – 2003 delež travnikov zmanjšal za več kot 10%

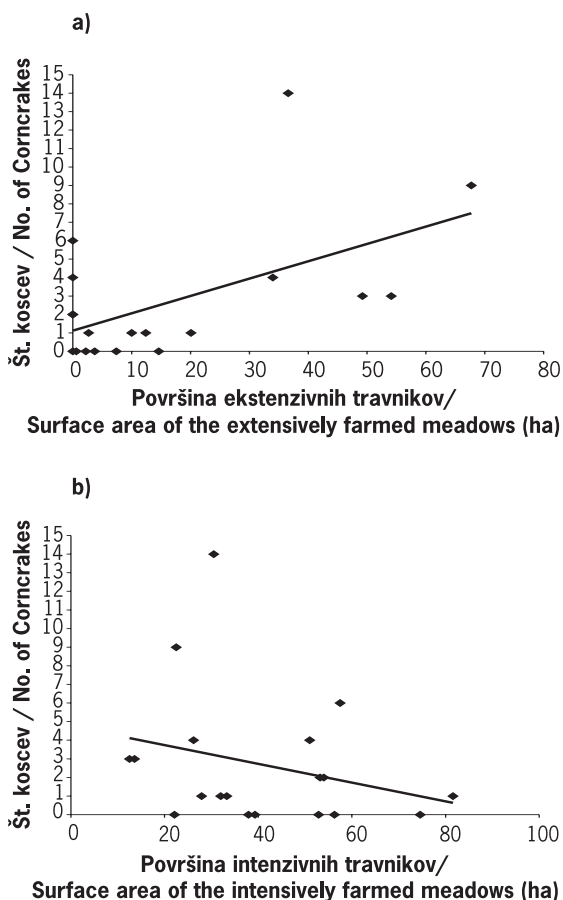
Figure 4: A comparison between total areas of meadows, fields and other habitats (unsuitable for breeding) in 20 one km² squares at Ljubljansko barje, where the proportion of meadows dropped by more than 10% during the 1999 – 2003 period

času ostala skoraj enaka tudi velikost populacije na Ljubljanskem barju. TOME (2002) je na izbranem transektu na eni izmed koščevih zgostitev na Ljubljanskem barju pri Bevkah štel vsako leto v obdobju 1998 – 2002. Po štetju leta 1999 je vsako naslednje leto preštel občutno manj koscev. Isti avtor ocenjuje, da petletni trend na tako majhnem območju ni dokaz za upadanje populacije na celotnem Barju. Vendar je zanimivo, da se upad, ki ga je ugotovil TOME



Slika 5: Korelacija med skupno površino travnikov in številom prešteti koscev *Crex crex* v kvadratih po 1 km² na Ljubljanskem barju v letu 2003 (Kendalova korelacija rangov τ , $\tau = 0,3$, $z = 2,9$, $n = 44$, $p = 0,002$)

Figure 5: Correlation between the total area of meadows and the number of counted Corncrakes *Crex crex* in 1 km² squares at Ljubljansko barje in 2003 (Kendall rank correlation τ , $\tau = 0.3$, $z = 2.9$, $n = 44$, $p = 0.002$)



Slika 6: Korelacija med površino ekstenzivnih travnikov (a) (Kendallova korelacija rangov τ , $\tau = 0,31$, $z = 1,88$, $n = 19$, $p = 0,03$) oziroma površino intenzivnih travnikov (b) (Kendallova korelacija rangov τ , $\tau = -0,13$, NS) in številom prešteti koscev *Crex crex* v kvadratih po 1 km² na Ljubljanskem barju v letu 2003

Figure 6: The correlation between the surface area of the extensively farmed meadows (a) (Kendall rank correlation τ , $\tau = 0.31$, $z = 1.88$, $n = 19$, $p = 0.03$) and the surface area of the intensively farmed meadows (b) (Kendall rank correlation τ , $\tau = -0.13$, NS) and the number of counted Corncrakes *Crex crex* in km² squares at Ljubljansko barje in 2003

(2002) pri Bevkah, časovno ujema z zmanjšanjem števila koscev na celotnem Barju (slika 1). Očitno je, da se je število koscev močno zmanjšalo med letoma 1999 in 2002. Zastavlja se vprašanje, ali gre za dejanski negativni trend populacije kosca ali pa le za naravno populacijsko nihanje. Nihanja velikosti populacij so pri pticah nekaj povsem običajnega (GILL 1995). V stabilnem okolju se pri manjših vrstah normalno pojavljajo nihanja do 100%, pri večjih pa so navadno manjša (NEWTON 1998). Na Cerkniškem

jezeru so bila v trinajstih letih rednega štetja zabeležena nihanja v številčnosti koscev med posameznimi leti, ki presegajo 50% (POLAK *et al.* 2004). Vendar podatkov s Cerkniškega jezera nikakor ne gre posploševati, saj primernost tega območja za kosce v največji meri določa spomladanski nivo poplavne vode, kar ugotavlja že TRONTELJ (2001). POLAK *et al.* (2004) so to tudi dokazali s statistično analizo. Morda boljši primer območja z malo spremembami v zadnjem desetletju je Planinsko polje, kjer je bilo v treh popisih število koscev precej podobno (1992 – 31 samcev, 1999 – 29 samcev, 2002 – 26 samcev). Menim, da je več kot 40 – odstotno zmanjšanje števila prešteti koscev odsev dejanskega negativnega populacijskega trenda. Domnevo potrjujejo tudi podatki iz leta 2004, ko je bilo število prešteti koscev še nižje. Povprečen upad populacije v obdobju 1999 – 2003 je bil 10% na leto, kar je zelo veliko. Za Veliko Britanijo na primer GREEN (1995) navaja povprečen upad za 3,5% na leto v obdobju največjega upada. Največji upad, in sicer 80% v petih letih, je bil zabeležen na Irskem (SHEPPARD & GREEN 1994). Podoben upad kot na Barju, vendar v enkrat daljšem obdobju, je bil ugotovljen v Franciji (BROYER 1994). Na posameznih območjih v Veliki Britaniji in na Irskem, po velikosti primerljivih z Ljubljanskim barjem, je populacija v podobnem časovnem obdobju upadla za 70% (O'MEARA 1986, GREEN & STOWE 1993).

Upad številčnosti kosca na Ljubljanskem barju se kaže na dva načina. Prvi je splošno zmanjšanje številčnosti, ki je najbolj vidno pri 40 – 50% manjšem številu kvadratov z 2 – 5 kosci v letu 2003. Drugi je močno povečanje števila kvadratov brez koscev v omenjenem letu (slika 3).

4.2. Spremembe v rabi zemljišč

V obdobju 1999 – 2003 se je na Ljubljanskem barju precej spremenila raba zemljišč. Za kosca najpomembnejše spremembe so gotovo povezane z zmanjševanjem površine travnikov. Prva pomembna ugotovitev v zvezi s tem je, da je večje število koscev v posameznem kilometrskem kvadratu povezano z večjo površino travnikov. Podobne ugotovitve navaja GREEN (1996) za Veliko Britanijo in Irsko leta 1993. Korelacija med površino travnikov in številom koscev kaže, da le kvadrati z vsaj cca. 20 ha travnikov omogočajo naselitev kosca. STOWE & HUDSON (1991) navajata v svoji raziskavi mediano velikosti domačega okoliša samca kosca 15,7 ha, kar približno ustreza tej vrednosti. Vendar za kosce ni pomembna samo skupna površina travnikov, temveč predvsem površina ekstenzivnih

Table 1: Primerjava površin ter odstotkov travnikov, njiv in drugih za kosca *Crex crex* neprimernih površin med letoma 1999 in 2003 v kvadratih po 1 km² z različnim trendom številčnosti kosca

Table 1: A comparison of the areas and percentages of meadows, fields and other habitats (unsuitable for breeding) between 1999 – 2003 in km² squares with their respective trends of abundance of Corncrake *Crex crex*

Trend številčnosti kosca/ Corncrake's abundance trend		Izginił oz. upada/ Disappeared or declining		Stabilna oz. niha/ Stable or fluctuating		Občasno pojavljanje/ Occurring irregularly	
		Površina/ Surface area (ha)	%	Trend (%)	Površina/ Surface area (ha)	%	Trend (%)
Število kvadratov/ No. of squares			10			29	18
1999	Travniki / Meadows	533,2	68,5		1681,1	67,2	60,4
	Njive / Fields	170,9	22,0		550,4	22,0	23,8
	Drugo / Other	74,2	9,5		268,7	10,7	15,7
	Skupaj / Total	778,3	100,0		2500,2	99,9	99,9
2003	Travniki / Meadows	493,5	63,3	- 7,4	1634,4	65,4	- 2,8
	Njive / Fields	166,5	21,4	- 2,6	535,9	21,4	- 2,6
	Drugo / Other	119,8	15,4	+ 38,1	328,2	13,1	+ 18,1
	Skupaj / Total	779,8	100,1		2498,5	99,9	100,0

Tabela 2: Primerjava površin ter odstotkov intenzivnih in ekstenzivnih travnikov med letoma 1999 in 2003 v kvadratih po 1 km² z različnim trendom številčnosti kosca *Crex crex*
Table 2: The comparison of areas and percentages of intensively and extensively farmed meadows between 1999 – 2003 in km² squares with different trends of abundance of Corncrake *Crex crex*

Trend številčnosti kosca/ Corncrake's abundance trend		Izginil oz. upada/ Disappeared or declining		Stabilna oz. niha/ Stable or fluctuating		Občasno pojavljanje/ Occurring irregularly	
		Površina/ Surface area (ha)	%	Trend (%)	Površina/ Surface area (ha)	%	Trend (%)
Število kvadratov/ No. of squares			8			24	11
1999	Intenzivni travniki/ Intens. farmed meadows	161,2	53,8		663,2	64,8	79,9
	Ekstenzivni travniki/ Extens. farmed meadows	138,6	46,2		360,6	35,2	20,1
	Skupaj / Total	299,8	100,0		1023,8	100,0	100,0
	Intenzivni travniki/ Intens. farmed meadows	183,8	69,0	+ 12,3	629,9	66,8	- 5,0
2003	Ekstenzivni travniki/ Extens. farmed meadows	82,6	31,0	- 40,4	313,3	33,2	- 13,1
	Skupaj / Total	266,4	100,0		943,2	100,0	100,0
	Intenzivni travniki/ Intens. farmed meadows				421,0	89,2	- 6,0
	Ekstenzivni travniki/ Extens. farmed meadows				51,0	10,8	- 54,8

travnikov. Z večanjem površine ekstenzivnih travnikov v kvadratih število koscev narašča, kar je potrdila tudi statistična analiza. Vendar pa pri tem ne vemo, kolikšen del intenzivnih travnikov uporabljajo kosci na Ljubljanskem barju.

Povezanost med številom koscev in površino travnikov se kaže tudi v primerjavi skupin kvadratov z enakim trendom. Zmanjšanje površine travnikov je bilo manjše v kvadratih, kjer je število koscev nihalo oziroma je bilo stabilno, kot pa v kvadratih, kjer je kosce izgubil oziroma je njegovo število upadlo. Analiza kvadratov z največjim zmanjšanjem površine travnikov (ne glede na način rabe) je pokazala, da gre 2/3 tega zmanjšanja pripisati širjenju njiv, ki je tako najpomembnejši dejavnik pri zmanjševanju površine potencialnega habitata kosca (slika 4). Še večja razlika se pokaže, če pogledamo samo zmanjšanje površine ekstenzivnih travnikov, ključnega dela koščevega habitata. Ta razlika jasno kaže, da je negativni koščev trend povezan predvsem z zmanjševanjem površine ekstenzivnih travnikov. Zaskrbljujoče dejstvo je, vsaj glede na podatke iz obdobja 1999 – 2003, da se skupna površina travnikov zmanjšuje skoraj izključno na račun ekstenzivnih travnikov. Ker povečanja površine njiv v kvadratih, kjer je kosce izgubil oziroma je njegovo število upadlo, v obdobju 1999 – 2003 ni bilo, sklepam, da sta pri spremembah rabe zemljišč najpomembnejša razloga za upad številčnosti kosca spreminjanje ekstenzivnih travnikov v intenzivne in povečanje deleža drugih za kosca neprimernih površin (zaraščene in pozidane površine). Ocenjujem sicer, da je pomen zaraščanja in pozidave zaradi napake pri digitalizaciji podatkov pri primerjavi stanja med letoma 1999 in 2003 pretiran. Največje zmanjšanje površine travnikov (tako vseh travnikov kot samo ekstenzivnih) je bilo zabeleženo v občasno zasedenih kvadratih, ki pa so imeli v vseh popisnih letih relativno nizko število koscev (skupaj 7 – 13 koscev). Spremembe v teh kvadratih torej le malo vplivajo na zmanjšanje številčnosti koscev na Ljubljanskem barju. Pogled na karto razširjenosti vseh zasedenih kvadratov v štirih dosedanjih štetjih kaže, da občasno zasedeni kvadrati ležijo na robu razširjenosti kosca na Barju in bližje naseljem.

Pašnike, za katere so bili v letu 2003 podatki zbrani ločeno, sem uvrstil v kategorijo intenzivnih travnikov. Menim, da je z vidika neustreznosti za uspešno gnezdenje kosca takšna uvrstitev pašnikov pravilna. Nekateri pašniki na Ljubljanskem barju pa so celo tako intenzivni, da so za kosca povsem neprimeren habitat in bi bila zanje primernejša uvrstitev med druge za kosca neprimerne površine. Negativni vpliv pašnikov je znan iz Velike Britanije, kjer je povečanje površine

pašnikov z nizko vegetacijo prispevalo k upadu koščeve številčnosti v triletnem obdobju (GREEN & STOWE 1993).

4.3. Košnja travnikov

Mehanizacija košnje in zgodnja košnja sta najpomembnejša vira ogrožanja kosca v Evropi (GREEN *et al.* 1997). V podrobnih raziskavi, opravljeni v Veliki Britaniji, je bilo ugotovljeno, da je čas košnje najpomembnejši dejavnik, ki določa produktivnost koščeve lokalnih populacij oziroma njihov trend (TYLER *et al.* 1998). Na izbranih popisnih površinah na Ljubljanskem barju je bilo v letu 2003 uničenih vsaj 40% vseh prvih legel kosca, kar je sicer precej manj, kot je bil odstotek vseh za kosca neprimernih travnišč (65%). Čeprav izbrane popisne površine niso reprezentativne za celotno Ljubljansko barje in jih ne kaže posploševati, pa lahko ocenim, da je bil delež uničenih legel na celotnem Barju kvečjemu še večji, saj je odstotek zgodaj košenih intenzivnih travnikov v povprečju nekoliko višji. Glede na znani potek koščevega gnezdenja (npr. NIEMANN 1995, SCHÄFFER 1999), opazovanja zmanjšane aktivnosti oglašanja samcev na Ljubljanskem barju (GROBELNIK & TRONTELJ 1999) in redka opazovanja samic z mladiči (POLAK 2003, TRONTELJ *v tisku*) lahko ocenimo, da se begavci prvega legla koscev v Sloveniji v povprečju izlegajo okoli srede junija. Na travnikih, pokošenih pred sredo junija, je večina prvih legel kosca uničenih še v fazi valjenja ali zelo majhnih mladičev, tako da lahko koscem, gnezdečim na teh travnikih, z veliko verjetnostjo pripišemo popoln gnezditveni neuspeh. SCHÄFFER & WEISSER (1996) celo ugotavljata, da je med košnjo pokončan določen delež odraslih samic, ki valijo in do zadnjega trenutka vztrajajo na gnezdih. Seveda pa sta tako čas izvalitve mladičev kot čas košnje med leti posredno odvisna od vremenskih razmer. Tako obstaja z Ljubljanskega barja celo podatek o opazovanju samice z mladiči konec maja (GROBELNIK 2000), kar pa je verjetno prej izjema kot pravilo. Leto 2003 je bilo precej sušno, košnja pa zaradi tega zgodnejša. Delež pokošenih travnikov sredi junija je bil v tem letu nekoliko nad povprečjem. Na podlagi modela, ki ga je razvil TOME (2001), lahko ocenimo delež pokošenih ekstenzivnih travnikov v tem času v povprečno vlažnem letu na 20 – 50%. Ob izračunu deleža uničenih koščeve legel niso upoštevane izgube, ki nastanejo kot posledica košnje po izvalitvi mladičev. Mladiči kosca še približno 14 dni po izvalitvi zlahka postanejo žrtve košnje (NIEMANN 1995). Preživetje mladičev v tem obdobju je močno odvisno od načina košnje (DECEUNINCK *et al.* 1997, TYLER *et al.*

Tabela 3: Podatki o površini posameznih tipov rabe travšč na devetih popisnih ploskvah Ljubljanskega barja, ki so bile v letu 2003 vsaj delno pokošene pred ocenjeno speljavo mladičev kosca *Crex crex* iz prvega legla

Table 3: Surface areas of differently used meadows in nine census areas of Ljubljansko barje, which were mown at least partially in 2003, before chicks from the first Corncrake's *Crex crex* brood were fledged

Popisna ploskev/ Census plot	Površina popisne ploskev/ Census unit's surface area (ha)	Skupna površina travišč/ Total surface area of the meadows (ha)	Površina travšč/ surface area of the meadows (ha)		% travšč, primernih za uspešno gnezdenje kosca/ % of meadows unsuitable for successful breeding	Datum popisa/ Date of census
			Nekošeni travniki/ Unmown meadows	Košeni travniki/ Mown meadows		
1	382,3	193,1	0,0	120,4	100,0%	21.6.2003
12	396,6	284,7	205,5	63,0	27,8%	16.6.2003
13	332,7	128,2	54,7	73,5	57,3%	16.6.2003
22	286,3	174,9	50,0	124,9	71,4%	16.6.2003
27	288,1	159,7	94,0	65,7	41,1%	14.6.2003
36	248,1	143,0	32,8	109,9	77,1%	15.6.2003
38	183,8	137,7	1,3	136,4	99,1%	12.6.2003
40	178,6	162,8	30,1	132,7	81,5%	11.6.2003
43	351,4	216,3	76,7	128,9	64,5%	14.6.2003
Skupaj/ Total	2647,9	1600,4	545,1	955,4	65,9%	

Table 4: Podatki o številu koscev *Crex crex* na devetih popisnih ploskvah Ljubljanskega barja, ki so bile v letu 2003 vsaj delno pokošene pred ocenjeno speljavo mladičev iz prvega legla

Table 4: The number of Corncrakes *Crex crex* in nine census areas at Ljubljansko barje, which were mown at least partially in 2003, before chicks from the first brood were fledged

Popisna ploskev/ Census plot	Skupno število koscev/ Total No. of Corncrakes	Število registracij/ No. of records			% registracij na traviščih neprimernih za uspešno gnezdenje kosca/ % of records in meadows unsuitable for successful breeding	Datum popisa/ Date of census	
		Nekošeni travniki/ Unmown meadows	Košeni travniki/ Mown meadows	Pašniki/ Pastures		1. obisk/ 1 st visit	2. obisk/ 2 nd visit
1	8	0	11	5	100,0%	24.5.2003	30.5.2003
12	18	22	5	0	18,5%	18.5.2003	29.5.2003
13	3	3	2	0	40,0%	31.5.2003	8.6.2003
22	14	12	11	0	33,3%	29.5.2003	4.6.2003
27	14	19	2	0	9,5%	24.5.2003	8.6.2003
36	1	2	0	0	0,0%	20.5.2003	25.5.2003
38	6	0	7	0	100,0%	30.5.2003	8.6.2003
40	1	2	0	0	0,0%	Ni podatka/No data	
43	5	8	0	0	0,0%	18.5.2003	2.6.2003
Skupaj/ Total	70	68	38	5	38,7%		

1998). Po lastnih opazovanjih na Ljubljanskem barju kosijo travnike skoraj izključno od roba parcele proti notranjosti v obliki spirale, kar glede na podatke različnih avtorjev (BROYER 1996, TYLER *et al.* 1998) pomeni 55 do 86 – odstotno izgubo izvaljenih mladičev. Možnosti za oblikovanje drugih legel in njihova gnezditvena uspešnost so zaradi napredovanja košnje nedvomno še veliko slabše kot pri prvih leglih.

Tu se zastavlja vprašanje, kakšen vpliv ima košnja pod zgoraj opisanimi pogoji na koščevo populacijo na Ljubljanskem barju. V Veliki Britaniji so ocenili, da mora vsaka samica kosca uspešno speljati vsaj tri mladiče iz prvega in štiri iz drugega legla za vzdrževanje velikosti populacije (NIEMANN 1995). Ob 8 – 12 jajcih v leglu in upoštevanju zgornjih ocen vidimo, da ta pogoj na Ljubljanskem barju vsaj v letu 2003, verjetno pa že vrsto let prej, ni bil izpolnjen. V novejši študiji je bila letna stopnja preživetja odraslih koscev ocenjena na samo 0,2 – 0,3, zaradi česar je stopnja rasti koščevih populacij še posebej občutljiva za vplive upravljanja s travniki (GREEN 2004). Območja s habitatom, navidez primernim za gnezdenje, ki pa zaradi določenega dejavnika, na katerega ptice ne reagirajo oziroma še niso reagirale, ni ustrezen, so zanje t.i. pasti. Takšna območja delujejo kot populacijski ponori, kjer je produktivnost zelo nizka (NEWTON 1998). Primer populacijskega ponora kosca je znan s Poljske, kjer je populacija 700 – 900 samcev 30 let vztrajala na travnikih kmetijskega kombinata, čeprav so bila v večini let vsa gnezda uničena med košnjo (SCHÄFFER 1995, SCHÄFFER & WEISSER 1996). Za odrasle samce kosca je značilna velika zvestoba širši okolici gnezdišč (ALNAS 1974, GREEN 1999), kar vpliv populacijskega ponora še poveča. Na Poljskem je zaradi velike nacionalne populacije kosca (GROMADZKI 1999) najverjetneje možno dolgotrajno vzdrževanje stabilnega števila koscev v ponornih populacijah na račun prvotnih populacij, kako pa je s tem v Sloveniji, ni jasno. TRONTELJ (1997) sicer dopušča možnost, da je produktivnost koščevih gorskih populacij v Sloveniji visoka in da obstajajo določene povezave med nižinskimi in gorskimi populacijami. Dejstvo je, da se prav številčnost koscev na južnem obrobju Julijskih Alp zadnja leta povečuje (Božič, *v pripravi*), vprašanje pa je, če to zadostuje za napajanje domnevno ponornih populacij v nižinah. Glede na obseg za kosca časovno neugodne košnje je verjetno prav košnja in z njo povezani nizki gnezditveni uspeh najpomembnejši razlog za tako velik in hiter upad populacije te vrste na Ljubljanskem barju.

Zahvala: Za prostovoljno opravljeno terensko delo v letih 2002 in 2003 ter posredovanje skrbno izpolnjenih

obrazcev in zemljevidov se zahvaljujem naslednjim popisovalcem (abc): Andreju Figlju, Andreji Dremelj, Borutu Mozetiču, Boštjanu Gromu, Boži Majstorovič, Branki Tavzes, Cvetki Marhold, Damijanu Denacu, Daretu Fekonji, Daretu Šeretu, Darji Hüzimec, Davorinu Tometu, Dejanu Bordjanu, Dušanu Sovi, Evi Vukelič, Gorazdu Urbaniču, Igorju Kovšet, Ivanu Kogovšku, Ivici Kogovšku, Joštu Stergaršku, Jožefu Osredkarju, Katarini Aleš, Leonu Kebetu, Luki Korošcu, Maji Cipot, Martinu De Grootu, Mateji Nose, Metki Štok, Mihi Podlogarju, Milanu Kosiju, Nadi Labus, Tanji Benko, Tatjani Škrabec, Tomažu Jančarju, Urši Koce, Valeriji Zakšek, Vojku Havličku, Željku Šalamunu, Žigi Iztoku Remcu in Živi Pipan. Brez njih popis ne bi bil popoln. Vojku Havličku gre posebna zahvala za skrbno organizacijo obeh popisov in spodbujanje sodelujočih. Za pomoč pri tiskanju digitalnih ortofoto posnetkov in delu z orodjem GIS se zahvaljujem Tomažu Miheliču. Dr. Davorin Tome je s svojimi predlogi in kritičnimi pripombami pripomogel k izboljšanju članka v zgodnjih fazah njegovega nastajanja. Za natančno opravljeno delo in številne koristne nasvete se zahvaljujem recenzentoma. Vsem najlepša hvala.

5. Povzetek

V letih 2002 in 2003 je bila v okviru rednega monitoringa izbranih vrst na posebnih območjih varstva (SPA) prešteta populacija kosca *Crex crex* na 140 km² velikem območju Ljubljanskega barja (osrednja Slovenija). Popis je opravilo 40 prostovoljnih popisovalcev. Popis je bil opravljen z uporabo standardizirane metode za popis kosca, ki je bila na podlagi predhodnih izkušenj v letu 2003 nekoliko modificirana. V letu 2003 je bil na skupno 4882,5 ha velikem delu površine Barja popisan delež travnikov, njiv in drugih za kosca neprimernih površin. Ti podatki so bili primerjani s stanjem v letu 1999. Prav tako je bil na skupno 1600 ha površine popisan delež travnikov, pokošenih pred sredo junija. Podatki o koscih so bili prenešeni v kilometrsko mrežo in primerjani s prejšnjima popisoma, opravljenima v letih 1992/93 in 1999. Skupno število prešteti pojočih samcev kosca na Ljubljanskem barju v letih 2002 in 2003 je bilo 170 oziroma 137, kar je dobrih 40% manj kot ob prvih dveh popisih. Koscev je izginil oziroma je njegovo število upadlo v 16 med 91 kvadrati po 1 km² z opredeljenim trendom številčnosti, 32 kvadratov je bilo zasedenih občasno, v 42 je bilo število koscev stabilno ali je nihalo, in le v enem kvadratu je bila zabeležena rast njihovega števila. Pri primerjavi posameznih popisov je opazno

zmanjševanje števila kvadratov z več kot dvema koscema in naraščanja števila kvadratov z enim koscem ali brez njih. Kvadrati z večjo površino travnikov so imeli tako v letu 2003 več koscev. Med površino travnikov v kvadratih po 1 km² in številom prešteti koscev obstaja statistično značilna pozitivna korelacija. Skupna površina travnikov se je v letih 1999 – 2003 zmanjšala za 7,8%. Na splošno gre 2/3 izgub vseh travnikov na račun povečanja površine njiv, 1/3 pa na račun povečanja površine drugih za kosca neprimernih zemljišč (zaraščanje, pozidava itd.). Medtem ko je bilo zmanjšanje površine intenzivnih travnikov majhno, pa se je površina ekstenzivnih travnikov zmanjšala skoraj za 30%. V kvadratih, kjer je kosce izgubil oziroma je njegovo število upadlo, porasta površine njiv ni bilo, površina ekstenzivnih travnikov pa se je zmanjšala za 40%. Upad koščeve številčnosti je torej povezan z zmanjševanjem deleža ekstenzivnih travnikov oziroma njihovim spreminjanjem v intenzivne travnike. Med površino ekstenzivnih travnikov v kvadratih po 1 km² in številom koscev je bila v letu 2003 ugotovljena statistično značilna pozitivna korelacija. V letu 2003 je bilo 38% vseh koscev registriranih na travnikih, ki ne omogočajo uspešnega razmnoževanja, saj so bili pokošeni pred sredo junija. Zaradi zgodnje košnje je produktivnost populacije kosca na Ljubljanskem barju verjetno zelo nizka in predstavlja tako imenovano ponorno populacijo. Obsežna zgodnja košnja je verjetno glavni razlog za veliki in hitri upad koščeve populacije na Ljubljanskem barju.

6. Literatura

- ALNAS, I. (1974): Die Ortstreue der gotländischen Wachtelkönige. – *Ornis Scandinavica* 5: 123 – 129.
- BAHA EL DIN, S.M., W. SALAMA, A. GRIEVE & R.E. GREEN (1996): Trapping and shooting of Corncrakes on the Mediterranean coast of Egypt. – *Bird Conservation International* 6: 213 – 227.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2002): European bird populations. Estimates and trends. – BirdLife Conservation Series no. 10, Information press, Oxford.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Threatened Birds of the World 2004. – CD-ROM, BirdLife International, Cambridge.
- BOŽIČ, L. (2003): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi Posebnih zaščitnih območij (SPA) v Sloveniji. – DOPPS, Monografija DOPPS št. 2, Ljubljana.
- BROYER, J. (1994): La régression du rôle de genêts *Crex crex* en France et la gestion des *milieux prairiaux*. – *Alauda* 62 (1): 1–7.
- BROYER, J. (1996): »Outward mowing«, as a way of reducing losses of young Corncrakes *Crex crex* and quails *Coturnix coturnix*. – *Revue d'écologie – la terre et la vie* 51 (3): 269 – 276.
- CADBURY, C.J. (1980): The status and habitats of the Corncrake *Crex crex* in Britain 1978 – 79. – *Bird Study* 27 (4): 203 – 218.
- COLLAR, N.J. & ANDREW A. (1988): Birds to watch: the ICBP world check – list of threatened birds. – International Council for Bird Preservation (Techn. Publ. 8), Cambridge.
- COLLAR, N.J., CROSBY M.J. & STATTERSFIELD A.J. (1994): Birds to watch 2: the world list of threatened birds. – BirdLife Conservation Series no. 4. BirdLife International, Cambridge.
- CROCKFORD, N., GREEN R., ROCAMORA G., SCHÄFFER N., STOWE T. & WILLIAMS G. (1996): Action plan for the Corncrake (*Crex crex*) in Europe. V: HEREDIA, B., ROSE L. & PAINTER M. (eds.): Globally threatened birds in Europe – Action plans. – Council of Europe Publishing.
- DECEUNINCK, B., FANTIN P., JOLIVET C., LOIR O., HERMANT D., MOREL F. & SALAMOLARD M. (1997): Chronologie de la reproduction du rôle de genêts *Crex crex* en France. Particularités régionales et évaluation des mesures de conservation. – *Alauda* 65 (1): 91 – 104.
- DONALD, P.F., GREEN R.E. & HEATH M.F. (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. – *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 25 – 29.
- GILL, F.B. (1995): Ornithology. – W.H. Freeman and Company, New York.
- GREEN, R.E. (1995): The decline of the Corncrake *Crex crex* in Britain continues. – *Bird Study* 42: 66 – 75.
- GREEN, R.E. (1996): Factors affecting the population density of the Corncrake *Crex crex* in Britain and Ireland. – *Journal of Applied Ecology* 33 (2): 237 – 248.
- GREEN, R.E. (1999): Survival and dispersal of male Corncrakes *Crex crex* in a threatened population. – *Bird Study* 46 (suppl.): 218 – 229.
- GREEN, R.E. (2004): A new method for estimating the adult survival rate of the Corncrake *Crex crex* and comparison with estimates from ring – recovery and ring – recapture data. – *Ibis* 146: 501 – 508.
- GREEN, R.E. & STOWE T.J. (1993): The decline of the Corncrake *Crex crex* in Britain and Ireland in relation to habitat change. – *Journal of Applied Ecology* 30 (4): 689 – 695.
- GREEN, R.E. & RAYMENT M.D. (1996): Geographical variation in the abundance of the Corncrake *Crex crex* in Europe in relation to the intensity of agriculture. – *Bird Conservation International* 6: 201 – 211.
- GREEN, R.E., ROCAMORA G. & SCHÄFFER N. (1997): Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. – *Vogelwelt* 118: 117 – 134.
- GREEN, R.E., TYLER G.A., STOWE T.J. & NEWTON A.V. (1997): A simulation model of the effect of mowing of agricultural grassland on the breeding success of the Corncrake (*Crex crex*). – *Journal of Zoology* 243: 81 – 115.
- GROBELNIK, V. (2000): Oglašanje, ocena številčnosti in izbira mikrohabitata koscev (*Crex crex*, L.1758) na dveh lokacijah Ljubljanskega barja. – Diplomsko naloga, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana.
- GROBELNIK, V. & TRONTELJ P. (1999): The Corncrake *Crex crex* in Slovenia. V: SCHÄFFER, N. & MAMMEN, U. (eds.): Proceedings of the International Corncrake Workshop, Hilpoltstein, Germany. [www.Corncrake.net]

- GROMADZKI, M. (1999): The Corncrake *Crex crex* in Poland. V: SCHÄFFER, N. & MAMMEN, U. (eds.): Proceedings of the International Corncrake Workshop, Hilpoltstein, Germany. [www.Corncrake.net]
- HUDSON, A.V., STOWE T.J. & ASPINALL S.J. (1990): Status and distribution of Corncrakes in Britain in 1988. – British Birds 83 (5): 173 – 187.
- KOTARAC, M. (1999): Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju. Poročilo za MOP UVN Ljubljana & MOL. – Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- MISCHENKO, A.L. & SUKHANOVA O.V. (1999): Corncrake *Crex crex* in European Russia: methods and results of a large – scale census. – Vogelwelt 120, (suppl.): 323 – 327.
- NEWTON, I. (1998): Population Limitation in Birds. – Academic press, London.
- NIEMANN, S. (1995): Habitat Management for Corncrakes. A Working Draft. – RSPB Scotland.
- NORRIS, C.A. (1945): Summary of a report on the distribution and status of the Corncrake (*Crex crex*). – British Birds 38: 142 – 148, 162 – 168.
- NORRIS, C.A. (1947): Report on the distribution and status of the Corncrake. – British Birds 40: 226 – 224.
- O'MEARA, M. (1986): Corncrake declines in seven areas, 1978 – 85. – Irish Birds 3: 237 – 244.
- PEAKE, T.M. & MCGREGOR P.K. (2001): Corncrake *Crex crex* census estimates: a conservation application of vocal individuality. – Animal Biodiversity and Conservation 24 (1): 81 – 90.
- PERKO, D. & OROŽEN ADAMIČ, M. (1999): Slovenija. Pokrajine in ljudje. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- POLAK, S., ed. (2000): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji. Important Bird Areas (IBA) in Slovenia. – DOPPS, Monografija DOPPS št. 1, Ljubljana.
- POLAK, S. (2003): Mlada kosca Srečko in Živko pripovedujeta... – Svet ptic 9 (2): 18 – 19.
- POLAK, S., KEBE L. & KOREN B. (2004): Trinajst let popisov kosca *Crex crex* na Cerkniškem jezeru (Slovenija). – Acrocephalus 25 (121): 59 – 70.
- SCHÄFFER, N. (1995): Rufverhalten und Funktion des Rufens beim Wachtelkönig *Crex crex*. – Vogelwelt 116: 141 – 151.
- SCHÄFFER, N. (1999): Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*. – Ökologie der Vögel 21 (1): 1 – 267.
- SCHÄFFER, N. & WEISSER W.W. (1996): Modell für den Schutz des Wachtelkönigs *Crex crex*. – Journal für Ornithologie 137: 53 – 75.
- SCHÄFFER, N. & MAMMEN U. (1999): Proceedings of the International Corncrake Workshop, Hilpoltstein, Germany. [www.Corncrake.net]
- SCHÄFFER, N. & MAMMEN U. (2003): International Corncrake monitoring. Ornis Hungarica 12 – 13: 129 – 133.
- SCHIFFERLI, L. (1999): Changes in agriculture and the status of birds breeding in European farmland. V: AEBISCHER, N.J., EVANS A.D., GRICE P.V. & VICKERY J.A. (eds.): Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds. – Proceedings of the 1999 British Ornithologist's Union Spring Conference.
- SHEPPARD, R. & GREEN R.E. (1994): Status of the Corncrake in Ireland in 1993. – Irish Birds 5 (2).
- STOWE, T.J. & HUDSON A.V. (1991): Radio telemetry studies of Corncrake in Great Britain. – Die Vogelwelt 112 (1 – 2): 10 – 16.
- STOWE, T.J., NEWTON A.V., GREEN R.E. & MAYES E. (1993): The decline of the Corncrake *Crex crex* in Britain and Ireland in relation to habitat. – Journal of Applied Ecology 30 (1): 53 – 62.
- TOME, D. (2001): Pogoji naravovarstveno in/ali ekonomsko sprejemljive košnje travnikov na Ljubljanskem barju. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- TOME, D. (2002): Ali je populacija kosca *Crex crex* na Ljubljanskem barju (še) stabilna? – Acrocephalus 23 (113 – 114): 141 – 143.
- TOME, D., TRONTELJ P. & SOVINČ A. (v tisku): Ornitološki atlas Ljubljanskega barja. – DOPPS, Monografija DOPPS št. 3, Ljubljana.
- TRONTELJ, P. (1995): Popis kosca *Crex crex* v Sloveniji v letih 1992 – 93. – Acrocephalus 16 (73): 174 – 180.
- TRONTELJ, P. (1997): Distribution and habitat of the Corncrake (*Crex crex*) at the Upper Soča basin (Julian Alps, Slovenia). – Annales 11: 65 – 72.
- TRONTELJ, P. (2001): Popis kosca *Crex crex* v Sloveniji leta 1999 kaže na kratkoročno stabilno populacijo. – Acrocephalus 22 (108): 139 – 147.
- TUCKER, G.M. & HEATH M.F. (1994): Birds in Europe: their conservation status. – BirdLife International, Cambridge.
- TYLER, G.A. & GREEN R.E. (1996): The incidence of nocturnal song by male Corncrakes *Crex crex* is reduced during pairing. – Bird Study 43: 214 – 219.
- TYLER, G.A., GREEN R.E. & CASEY C. (1998): Survival and behaviour of Corncrake *Crex crex* chicks during the mowing of agricultural grassland. – Bird Study 45: 35 – 50.
- URADNI LIST RS (2004): Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), št. 49/04.

Prispelo / Arrived: 19.7.2004
Sprejeto / Accepted: 19.9.2005

PRILOGA / APPENDIX

Tabela 5: Številčni podatki zabeleženih pojočih koscev *Crex crex* po letih, kvadratih po 1 km² in z ocenjenim trendom na Ljubljanskem barju

Table 5: Numerical data of singing Corncrakes *Crex crex* recorded at Ljubljansko barje per year and per km² squares

UTM	1 km ²	1992	1999	2002	2003	Trend
09/44	G4		1		0	
	H4		3		0	
	H5		5		4	
	H6		2		1	
	H7	0	3	0	0	občasno / irregularly
	H9	0	2	1		
	I5		4		0	
	I7	1	4	1	1	niha / fluctuating
	I8		0	0	1	občasno / irregularly
	I9	7	4	2		upad / declining
	J6	1	7	1	4	niha / fluctuating
	J7	2	12	2	1	niha / fluctuating
	J8	8	3	0	0	izginil / disappeared
	J9	6	3	1	2	niha / fluctuating
08/44	A7	1	0	0	0	občasno / irregularly
	A8	2	1	3	2	niha / fluctuating
	A9	1	0	0	0	občasno / irregularly
	B9	1	0	1	0	občasno / irregularly
	C8	0	0		1	občasno / irregularly
	C9	2	3		1	niha / fluctuating
09/45	D6	0	1	0		občasno / irregularly
	D8	1	0	0	0	občasno / irregularly
	D9	2	0	0	0	občasno / irregularly
	E3	0	0	1	0	občasno / irregularly
	E7	1	1	0	0	izginil / disappeared
	E8	4	3	1	1	upad / declining
	E9	2	3	2	0	niha / fluctuating
	F6	5	0	0	0	izginil / disappeared
	F7	0	0	0	1	občasno / irregularly
	F8	3	2	2	2	niha / fluctuating
	F9	0	2	2	1	niha / fluctuating
	G0	5	2	2	0	upad / declining
	G1	7	6	3	3	upad / declining
	G2	0	1	0	0	občasno / irregularly
	G4	1	2	0	0	izginil / disappeared
	G5	1	0	0		občasno / irregularly

UTM	1 km ²	1992	1999	2002	2003	Trend
	G6	5	3	2	4	niha / fluctuating
	G7	6	3	1	2	niha / fluctuating
	G8	9	5	4	6	niha / fluctuating
	G9	11	6	9	4	niha / fluctuating
	H0	10	2	6	3	niha / fluctuating
	H1	11	14	7	9	niha / fluctuating
	H2	13	11	3	2	upad / declining
	H3	0	2	2	0	občasno / irregularly
	H4	0	2	0	0	občasno / irregularly
	H5	0	2	3	1	niha / fluctuating
	H6	0	4	4	1	niha / fluctuating
	H7	5	5	3	4	niha / fluctuating
	H8	7	8	2	7	niha / fluctuating
	H9	4	2	8	14	porast / increasing
	I0	10	8	10		niha / fluctuating
	I1	8	10	8		niha / fluctuating
	I2	10	5	1	1	upad / declining
	I4	0	2	0	0	občasno / irregularly
	I6	2	1	1	2	niha / fluctuating
	I7		0	1	1	
	I8	0	0	0	1	občasno / irregularly
	I9	1	2	5	1	niha / fluctuating
	J0	4	1	1	2	niha / fluctuating
	J1	3	4	3	3	niha / fluctuating
	J2	1	1	1	0	niha / fluctuating
o8/45	A0	2	0		1	
	A1	1	3	3	1	niha / fluctuating
	B0	1	0		6	
	C0	0	1		1	
o9/46	D0	3	1	2	1	niha / fluctuating
	D2	1	0	0	0	občasno / irregularly
	D3	1	0	0	0	občasno / irregularly
	E0	0	1	0	0	občasno / irregularly
	E1	0	0	1	0	občasno / irregularly
	E2	3	0	0	0	izginil / disappeared
	E3	3	1	0	0	izginil / disappeared
	E4		0	2	0	občasno / irregularly
	F0	3	1	2	1	niha / fluctuating
	F1	2	1	3	1	niha / fluctuating
	F2	1	0	3	1	niha / fluctuating
	F3	3	1	2	1	niha / fluctuating

UTM	1 km ²	1992	1999	2002	2003	Trend
o8/46	F4	0	1	2	0	občasno / irregularly
	G0	3	2	0	1	upad / declining
	G1	4	1	2	0	niha / fluctuating
	G2	3	1	1	0	niha / fluctuating
	G3	3	2	2	1	niha / fluctuating
	G4	0	3	1		
	H0	1	1	1	3	niha / fluctuating
	H1	0	1	0	0	občasno / irregularly
	H2	1	1	0	0	izginil / disappeared
	H3	2	0	0	1	občasno / irregularly
	H4	0	2	4	0	občasno / irregularly
	H5	1	1	0	0	izginil / disappeared
	H6		1	2	0	
	I1	0	0	1	0	občasno / irregularly
	I3	2	1	1	3	niha / fluctuating
	I4	1	3	2	6	niha / fluctuating
	I5	5	9	2	1	upad / declining
	I6	0	4	0	1	občasno / irregularly
	J4	1	6	3	6	niha / fluctuating
	J5	0	0	1	0	občasno / irregularly
	J6	0	0	1	0	občasno / irregularly
	J7			1	0	
	A4	0	1	1	0	občasno / irregularly
	B6	1	0	2	1	niha / fluctuating
	C6		4	2	3	niha / fluctuating
	D6		2	0	0	
	E6		1		0	
	F7				2	
Skupno / Total		236	238	160	137	