

VPLIV NAČINOV GOSPODARJENJA S TRAVIŠČI NA PTICE GNEZDILKE LJUBLJANSKEGA BARJA (OSREDNJA SLOVENIJA)

Effects of meadow management practices on the breeding birds of Ljubljansko barje (central Slovenia)

EVA VUKELIČ

DOPPS–BirdLife Slovenia, p.p. 2990, SI–1001 Ljubljana, Slovenija, e–mail: eva.vukelic@dopps.si

In spite of the extensive drainage works carried out in the bogs of Ljubljansko barje, the area is still important for breeding birds, particularly wet meadow species. Existence of these meadows nowadays depends very much on human management, which can be more or less intensive. Lately, more and more wet meadows are being transformed into pastures. The aim of this research was to find out how different grassland management regimes affect breeding birds at Ljubljansko barje. Intensively managed meadows, extensively managed meadows, pastures and litter meadows were compared. As birds were counted by a method adapted to pastures, counts were made from the edge of the plots. From the end of April till mid June 2003, every plot was visited four times in the morning and once during the night. Management intensity of the plot was determined by the beginning and extent of the area being mown or grazed, speed of mowing progress, number of irrigation ditches and proportion of area fertilized. The largest numbers of breeding birds were recorded in litter meadows, slightly fewer in extensively managed meadows and the least in intensively managed meadows. Considering the numbers of breeding birds, pastures were more similar to intensively than to extensively managed meadows. The beginning of mowing, extent of area mown and proportion of fertilised area were in significant negative correlation with density of nesting birds. It turned out that grazing, as practiced in the year of the research, is not suitable for maintaining wet meadows as habitats for grassland birds. The question remains, however, would less intensive grazing be a suitable alternative solution for maintaining conservationally very important wet grasslands at Ljubljansko barje, which would otherwise be abandoned.

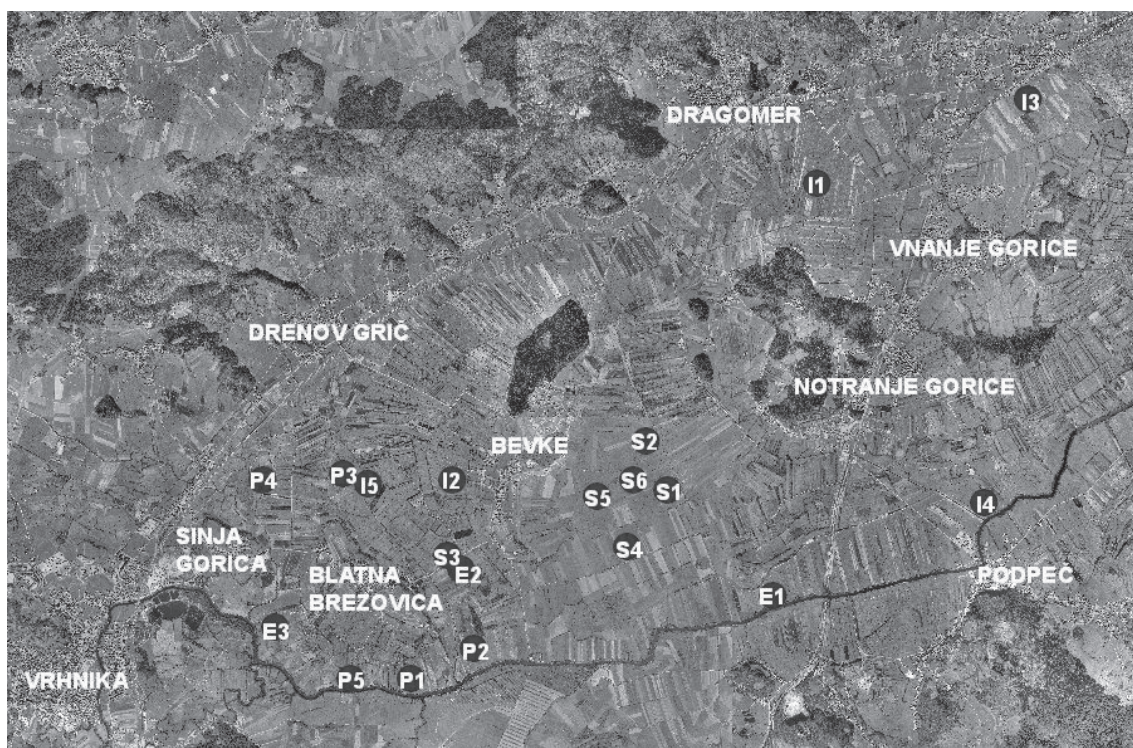
Keywords: breeding birds, wet meadows, management, Ljubljansko barje, mowing, fertilizing, grazing

Ključne besede: gnezdilke, vlažna travišča, gospodarjenje, Ljubljansko barje, košnja, gnojenje, paša

1. Uvod

Številčnost in razširjenost travniških gnezdilke se je v Evropi v zadnjih letih močno zmanjšala, kar je posledica povečane intenzivnosti gospodarjenja s travišči, še posebej povečanega vnosa gnojil in osuševalnih del (BEINTEMA 1988, McLAUGHLIN & MINEAU 1995, BEINTEMA *et al.* 1997, TUCKER & DIXON 1997). Na število travniških ptic lahko negativno vpliva več dejavnikov. Med njimi zgodnji pričetek košnje, hitrejša strojna košnja ter povečane gostote živine na

pašnikih pripeljejo do direktnega uničenja zaroda (ANDREWS & REBANE 1994, TRONTELJ 1996, TUCKER & DIXON 1997, TOMOVČIK *et al.* 1999, TOME 2001, TOME 2002B, FONDELL & BALL 2004). Drugi, kot npr. gnojenje, izsuševanje in pogostejša košnja, posredno prek sprememb travniške vegetacije in učinkov na nevretenčarje zmanjšajo razpoložljivost ustreznih gnezdišč in hrane (ANDREWS & REBANE 1994, TUCKER & DIXON 1997, ŠEPPER *et al.* 1999, MCCracken & TALLOWIN 2004, BRITSCHGI *et al.* 2006).



Slika 1: Ortofoto posnetek JZ dela Ljubljanskega barja z označenimi popisnimi ploskvami; I1 do I5 – intenzivni travniki, P1 do P5 – pašniki, E1 do E3 – ekstenzivni travniki, S1 do S6 – steljniki; podlaga: DOF5, © Geodetska uprava Republike Slovenije, 2002

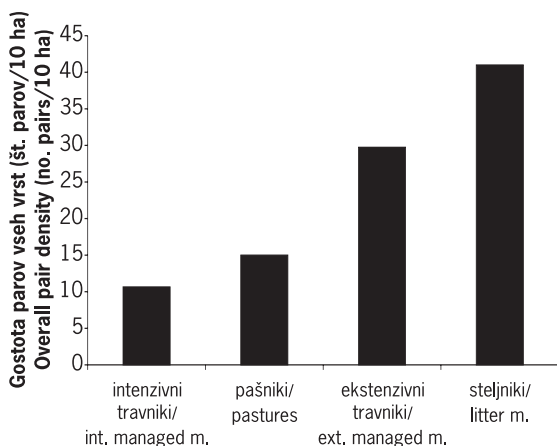
Figure 1: Orthophoto of SW part of Ljubljansko barje, with census plots shown; I1 to I5 – intensively managed meadows, P1 to P5 – pastures, E1 to E3 – extensively managed meadows, S1 to S6 – litter meadows; map source: DOF5, © Geodetska uprava Republike Slovenije, 2002

Ljubljansko barje je zelo pomembno za travniške ptice, saj so tu še ohranjena obsežna mokrotna travišča, kjer gnezdi (TRONTELJ 1994 & 1996, TOME 2000A & 2002B). Zaradi izsuševanja barja v preteklosti se travišča neprimerno hitreje zaraščajo v gozd saj ni več zmanjšane močvirnosti, ki zaraščanje upočasnjuje. Tako je danes obstoj travšč na Ljubljanskem barju odvisen od človekove dejavnosti. Gospodarjenje s travišči pa je lahko različno intenzivno. Tu najdemo intenzivno in ekstenzivno obdelovane travnike kot tudi travnike, ki se kosijo za steljo. Poleg tega je v zadnjem času vedno več vlažnih travnikov spremenjenih v pašnike.

Na Ljubljanskem barju je bilo opravljenih že kar nekaj raziskav o vplivu gospodarjenja na posamezne vrste ptic. Tako se npr. priba *Vanellus vanellus* zaradi bolj intenzivne obdelave močvirnih travšč prilagaja na gnezdenje na njivah, kjer pa je njen zarod pogosto uničen (ALEŠ 2004). Upad števila koscev *Crex crex* je povezan z zmanjševanjem deleža ekstenzivnih travnikov oz. njihovem spreminjanjem v intenzivne travnike (Božič 2005). Ohranjanje ekstenzivnih

travišč je pomembno tudi za gnezdenje velikega škurha *Numenius arquata* (REMEC 2007). Podrobneje je raziskan vpliv gospodarjenja na gnezdenje repaljščice *Saxicola rubetra*. Na preživetje njenih zarodov najpomembneje vplivata datum košnje in obtežba z živino (DENAC 2007). Opredeljeno je obdobje največje občutljivosti gnezd repaljščice na košnjo, predstavljeni pa so tudi možni ukrepi za varstvo vrste (TOME 2000B). Posledica ekstenzivnega gospodarjenja je tudi rast visokih steblik. Kadar so gnezdišča obdana z njimi, repaljščice lovijo hrano bliže gnezda in krmijo mladiče bolj pogosto (PANGERC 2005).

Namen tega dela je bil ugotoviti, kako različni načini gospodarjenja s travišči na Ljubljanskem barju vplivajo na gnezdeče ptice. Zanimalo me je predvsem, kakšne so razlike v številčnosti in vrstni pestrosti gnezdilke na površinah z različnimi intenzitetami gospodarjenja, kako posamezne komponente gospodarjenja (košnja, gnojenje...) vplivajo na gostote ptic ter kakšen je vpliv paše na ptice vlažnih travšč.



Slika 2: Gnezditvena gostota vseh vrst na popisnih ploskvah z različnimi načini gospodarjenja (intenzivni travniki, pašniki, ekstenzivni travniki, steljniki) na Ljubljanskem barju v letu 2003

Figure 2: Overall breeding density on census plots with different grassland management (intensively managed meadows, pastures, extensively managed meadows, litter meadows) at Ljubljansko barje in 2003

2. Opis območja in metode

2.1. Opis območja

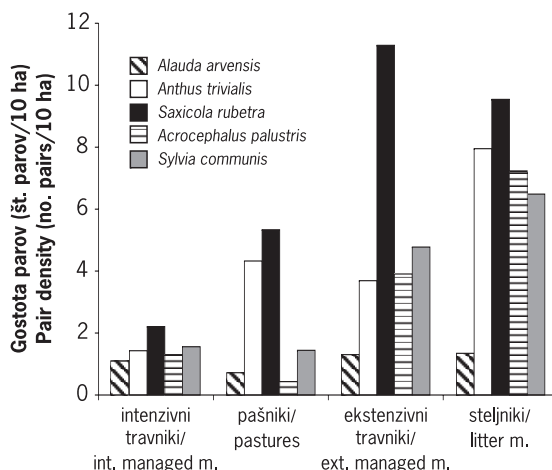
Za Ljubljansko barje (koordinate centroida: 46°00'N, 14°27'E) je značilno obsežno naplavljenno dno (LOVRENČAK & OROŽEN ADAMIČ 2001). Največji delež površin zavzemajo intenzivno gojeni travniki (40%), sledijo njive (21%). Osrednji predeli Ljubljanskega barja so pogostejše poplavljeni in niso tako primerni za kmetijstvo, zato tam najdemo tradicionalne, redko gnojene in pozno košene travnike (12%) (KOTARAC & GROBELNIK 1999, TOME 2002A). Površine vseh travnikov, še posebej pa ekstenzivnih travnikov in steljnikov, se hitro zmanjšujejo (BOŽIČ 2005, TOME *et al.* 2005). Do pred kratkim je prevladovala košna raba travišč, dandanes pa se predvsem na zahodnem delu Ljubljanskega barja vse bolj uveljavlja paša (VIDRIH 2002).

2.2. Metode

Popisne ploskve (N = 19) ležijo v JZ delu Ljubljanskega barja (slika 1). V povprečju merijo 7.2 ha (3.7–12.3 ha). Ploskve sem izbrala na podlagi karte habitatnih tipov Ljubljanskega barja (KOTARAC & GROBELNIK 1999) in terenskega ogleda. Glede na način gospodarjenja sem jih razdelila v štiri skupine: intenzivno obdelovani

travniki (N = 5), ekstenzivno obdelovani travniki (N = 3), pašniki (N = 5) in steljniki (N = 6). V zadnjo skupino sem uvrstila travnike, ki so košeni zelo pozno, večinoma za steljo, kakšno leto lahko ostanejo tudi nepokošeni.

V obdobju od 21.4. do 17.6.2003 sem vsako ploskev obiskala 4-krat v jutranjih urah in enkrat ponoči. Ptice sem popisovala z roba ploskev, saj so bili nekateri pašniki zaradi živine in ograj teže dostopni. Ob vsakem popisu sem opazene osebkke vrisala na zemljevid, kot pri kartiranju (BIBBY *et al.* 2000). Za gnezdeči par sem upoštevala par, pojočega samca, družino z mladiči, gnezdo z jajci ali mladiči. Za osebkke, ki sem jih v različnih popisih zabeležila na istem mestu, sem sklepala, da pripadajo istemu paru. Da bi izločila morebitne preletnike, sem pri vrstah, ki



Slika 3: Gnezditvena gostota posameznih vrst travniških ptic na popisnih ploskvah z različnimi načini gospodarjenja na Ljubljanskem barju v letu 2003

Figure 3: Breeding density of meadow birds on census plots with different grassland management at Ljubljansko barje in 2003

se na gnezdišča vračajo kasneje v sezoni, upoštevala le registracije v zadnjih dveh popisih. Pare, ki sem jih zabeležila na meji ploskve, sem štela kot 0.5 para.

Na ploskvah sem poleg tega ugotavljala intenzivnost gospodarjenja: gostoto osuševalnih jarkov (dolžina jarkov na hektar travnika), delež pognojenosti ploskve, obrežbo pašnika z živino (št. glav živine/ha), datum začetka paše in/ali košnje, hitrost napredovanja košnje (delež pokošene površine posamezne ploskve/dan) ter delež ploskve, ki je bil pokošen ali popasen do konca popisa. Z namenom, da bi ovrednotila skupno intenzivnost gospodarjenja in glede na to med seboj

Tabela 1: Vrstna sestava in gostote na 10 ha posameznih vrst travniških ptic na popisnih ploskvah z različnimi načini gospodarjenja na Ljubljanskem barju v letu 2003**Table 1:** Species composition and densities per 10 ha of meadow birds on census plots with different grassland management at Ljubljansko barje in 2003

	Intenzivni travniki / Int. managed m.	Pašniki/ Pastures	Ekstenzivni travniki / Ext. managed m.	Stelniki/ Litter m.	Vse ploskve/ All plots
<i>Coturnix coturnix</i>	0.5	-	0.4	0.5	0.4
<i>Crex crex</i>	-	-	-	1.3	0.4
<i>Vanellus vanellus</i>	0.8	0.6	-	1.0	0.7
<i>Numenius arquata</i>	-	-	-	0.2	0.1
<i>Alauda arvensis</i>	1.2	0.7	1.3	1.3	1.1
<i>Anthus trivialis</i>	1.4	4.3	3.7	8.0	4.5
<i>Saxicola rubetra</i>	2.2	5.3	11.3	9.5	6.7
<i>Saxicola torquata</i>	0.5	0.7	0.7	0.4	0.5
<i>Locustella fluviatilis</i>	-	-	-	0.5	0.1
<i>Locustella naevia</i>	-	-	0.9	0.6	0.3
<i>Acrocephalus palustris</i>	1.3	0.4	3.9	7.2	3.3
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0.3	-	-	0.2	0.1
<i>Sylvia communis</i>	1.6	1.4	4.8	6.5	3.5
<i>Lanius collurio</i>	-	0.6	-	0.1	0.2
<i>Carduelis cannabina</i>	-	0.1	1.3	2.0	0.8
<i>Carpodacus erythrinus</i>	-	-	-	0.1	0.0
<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	0.2	0.4	0.1
<i>Emberiza citrinella</i>	0.4	0.4	0.2	0.5	0.4
<i>Miliaria calandra</i>	0.5	0.3	1.1	0.6	0.6
gostota parov vseh vrst / overall density	10.7	15.0	29.7	41.0	24.0
število vrst / no. species	11	11	12	19	19

primerjala različne popisne ploskve, sem intenzivnost posameznih komponent gospodarjenja (košnje, paše, jarkov in gnojenja) prikazala s pomočjo indeksov (WAITE 2000), intenzivnost gospodarjenja pa nato prikazala kot vsoto teh indeksov. Indeksi in njihove vrednosti so predstavljeni v dodatku (tabele 3, 4 & 5).

Vrstno pestrost sem prikazala s številom vrst in vrstno sestavo gnezdečih ptic. Za testiranje razlik v številu gnezdečih ptic med skupinami ploskev z različnimi načini gospodarjenja sem uporabila χ^2 test. Posebej sem analizirala vrste, ki so dosegale povprečne gostote vsaj 1 par/10 ha. Za ugotavljanje korelacij med intenzivnostjo posameznih komponent gospodarjenja in številom gnezdečih ptic sem uporabila Spearmanov koeficient korelacije (FOWLER *et al.* 1998).

3. Rezultati

3.1. Vrstna sestava in številčnost ptic na ploskvah z različnimi načini gospodarjenja

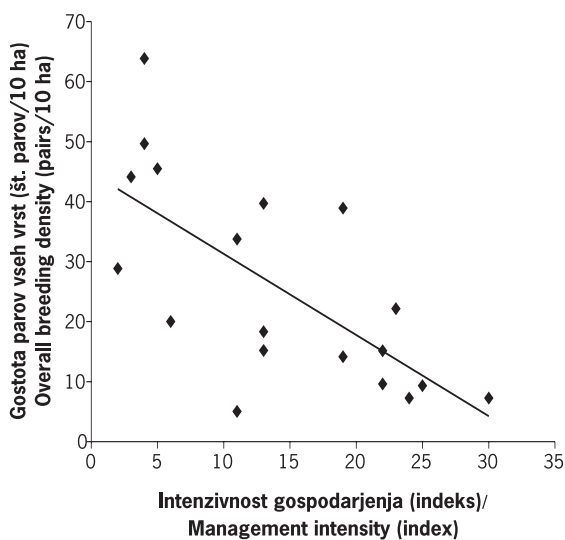
Največje gostote parov travniških ptic sem zabeležila

na steljniki, nekoliko manj sem jih našla na ekstenzivnih travnikih, najmanj pa na intenzivnih. Pašniki so bili glede na gostoto gnezdečih parov bolj podobni intenzivnim kot ekstenzivnim travnikom in steljnikom (slika 2). Razlike v številu gnezdečih parov vseh vrst ptic med ploskvami z različnimi načini gospodarjenja so bile statistično značilne ($\chi^2 = 92.57$, d.f. = 3, $p < 0.001$). Tudi največ vrst sem našla na steljnikih (19), vendar razlika v številu vrst med različnimi tipi ploskev ni bila statistično značilna ($\chi^2 = 3.17$, d.f. = 3, ns). Na steljnikih so se pojavljale vse vrste, opažene v času raziskave (tabela 1). Vrste, ki so gnezdile le na tem tipu travnikov, so bile kosci, veliki škurh, rečni cvrčalec *Locustella fluviatilis* in škrlatec *Carpodacus erythrinus*. Na ekstenzivnih travnikih sem zabeležila 12 vrst, na pašnikih in intenzivnih travnikih pa 11 vrst. Med njimi ni bilo nobene, ki ne bi bila zabeležena že na steljnikih. Vrste, kot so poljski škrijanec *Alauda arvensis*, prosnik *Saxicola torquata*, rumeni *Emberiza citrinella* in veliki strnad *Miliaria calandra*, sem našla na vseh tipih travnišč, povsod so bile maloštevilčne. Vrste, kot so drevesna cipa *Anthus trivialis*, repaljščica, močvirska trstnica *Acrocephalus*

Tabela 2: Korelacija gnezditvene gostote vseh vrst, števila vrst in gnezditvenih gostot petih najštevilčnejših vrst s posameznimi komponentami gospodarjenja s travniški površino ploskev in nadmorsko višino na Ljubljanskem barju v letu 2003 (N = 19; r_s – Spearmanov koeficient korelacije; * $p < 0.05$, dvostransko testiranje; ** $p < 0.01$, dvostransko testiranje)

Table 2: Correlation of overall breeding density, number of bird species and breeding densities of five most abundant species with separate management components, plot area and altitude at Ljubljansko barje in 2003 (N = 19; r_s – Spearman rank; * $p < 0.05$, two-tailed test; ** $p < 0.01$, two-tailed test)

	Število vrst/ No. Species		Gnezditvena gostota vseh vrst/ Overall breeding density		<i>Alauda arvensis</i>		<i>Anthus trivialis</i>		<i>Saxicola rubetra</i>		<i>Acrocephalus palustris</i>		<i>Sylvia communis</i>	
	r_s	sig.	r_s	sig.	r_s	sig.	r_s	sig.	r_s	sig.	r_s	sig.	r_s	sig.
začetek košnje / start of mowing	-0.429	ns	-0.604	**	0.303	ns	-0.766	**	-0.541	*	-0.299	ns	-0.514	*
hitrost košnje / speed of mowing	-0.412	ns	-0.437	ns	-0.203	ns	-0.595	**	-0.311	ns	-0.096	ns	-0.216	ns
delež pokošenega 17.6./ mowed by 17 Jun	-0.544	*	-0.721	**	0.073	ns	-0.806	**	-0.661	**	-0.310	ns	-0.527	*
intenzivnost košnje/ mowing intensity	-0.522	*	-0.693	**	0.036	ns	-0.782	**	-0.628	**	-0.295	ns	-0.490	*
delež gnojenega/ proportion of area fertilised	-0.288	ns	-0.527	*	-0.063	ns	-0.437	ns	-0.385	ns	-0.518	*	-0.626	**
gostota jarkov/ density of irrigation ditches	-0.128	ns	-0.325	ns	-0.09	ns	-0.374	ns	-0.296	ns	-0.072	ns	-0.281	ns
intenzivnost gospodarjenja/ management intensity	-0.409	ns	-0.693	**	-0.032	ns	-0.701	**	-0.517	*	-0.572	*	-0.784	**
nadmorska višina / altitude	-0.573	*	-0.649	**	0.074	ns	-0.633	**	-0.491	*	-0.657	**	-0.625	**
površina ploskve/ plot area	-0.042	ns	-0.263	ns	0.563	*	-0.397	ns	-0.147	ns	-0.304	ns	-0.342	ns



Slika 4: Korelacija skupne gnezditvene gostote z intenzivnostjo gospodarjenja s travišči (prikazano z indeksom) na Ljubljanskem barju v letu 2003 (N = 19; $r_s = -0.693$; $p = 0.001$)

Figure 4: Correlation of overall breeding density of meadow birds with management intensity (index) on Ljubljansko barje in 2003 (N = 19; $r_s = -0.693$; $p = 0.001$)

palustris in rjava penica *Sylvia communis*, so se prav tako pojavljale na vseh tipih travišč, a so bile njihove gostote na stelnikih in ekstenzivnih travnikih precej višje kot na intenzivnih travnikih in pašnikih.

Primerjava števila gnezdečih parov petih najpogostejših vrst je pokazala da na intenzivnih travnikih nobena izmed njih ni bila prav številčna. Poljski škrljanec se je na vseh tipih travišč pojavljal v manjšem številu, razlike niso bile statistično značilne ($\chi^2 = 0.75$, d.f. = 3, ns). Pri drevesni cipi, repaljščici, močvirski trstnici in rjavi penici so bile razlike v številu gnezdečih parov med ploskvami z različnimi načini gospodarjenja statistično značilne. Repaljščica ($\chi^2 = 24.67$, d.f. = 3, $p < 0.001$) je bila na vseh tipih ploskev najštevilčnejša vrsta. Pogosta je bila tudi na pašnikih, največje gostote pa je dosegala na ekstenzivnih travnikih. Drevesna cipa ($\chi^2 = 19.30$, d.f. = 3, $p < 0.001$) je bila najštevilčnejša na stelnikih, precej jih je bilo tudi na pašnikih. Močvirska trstnica ($\chi^2 = 32.75$, d.f. = 3, $p < 0.001$) in rjava penica ($\chi^2 = 19.59$, d.f. = 3, $p < 0.001$) sta bili redki na intenzivnih travnikih in pašnikih, več jih je bilo na ekstenzivnih travnikih, najbolj številčni pa sta bili na stelnikih (slika 3).

3.2. Povezava med intenzivnostjo gospodarjenja in gostoto gnezdečih ptic

Ugotovila sem značilno negativno korelacijo skupne gostote gnezdečih parov z datumom začetka košnje, deležem pokošene površine, v manjši meri pa tudi z deležem pognojnih površin, medtem ko korelacije s hitrostjo napredovanja pokošene površine in gostoto osuševalnih jarkov niso bile značilne. Najmočnejše sta bili z gostoto gnezdečih parov povezani intenzivnost košnje in skupna intenzivnost gospodarjenja (slika 4). Korelacije med posameznimi komponentami gospodarjenja in številom vrst so bile manj očitne. Število vrst je značilno upadalo ob povečevanju deleža pokošene površine, intenzivnosti košnje in naraščanju nadmorske višine. Živina se je v času raziskave pasla na štirih ploskvah. Zaradi majhnega števila podatkov nisem ugotavljala korelacij med intenzivnostjo paše (pričetkom paše, gostoto živine in deležem pašnika) in gostoto gnezdečih ptic, sem pa podatke o intenzivnosti paše vključila v skupni indeks intenzivnosti gospodarjenja (tabela 2).

Pri analizi gostot petih najštevilčnejših vrst se je izkazalo, da je bila intenzivnost košnje značilno negativno povezana z gostoto drevesne cipe, repaljščice in rjave penice. Značilno negativna korelacija je bila predvsem z deležem pokošene površine in zgodnejšim začetkom košnje. Gostote močvirskih trstnic in rjavih penic so bile značilno negativno povezane z deležem pognojene površine. Gostota jarkov ni bila značilno povezana z gostoto nobene izmed izbranih vrst. Z izjemo poljskega škrljanca je gostota vseh izbranih vrst značilno naraščala ob zmanjševanju nadmorske višine in zmanjševanju intenzivnosti gospodarjenja. Gostota poljskih škrljancev je bila od vseh upoštevanih komponent pozitivno povezana zgolj s površino ploskev (tabela 2).

4. Diskusija

Na intenzivnih ploskvah sem zabeležila manj gnezdečih ptic, kar se v veliki meri ujema s podatki iz literature. Verjetno je glavni vzrok večja intenzivnost košnje na teh površinah, vsaj tako kažejo rezultati korelacij. Pašniki so se izkazali za revnejše s pticami, kot sem sprva pričakovala, čeprav so bili večinoma urejeni na površinah nekdanjih ekstenzivnih travnikov in stelnikov. Indeksi intenzivnosti gospodarjenja kažejo, da so bili pašniki v primerjavi z drugimi ploskvami precej intenzivni. Predvsem obtežbe z živino so bile visoke, ponekod je bilo v posamezni ogradi tudi do 14 glav živine/ha. Pri tako velikih obtežbah je verjetnost, da živina potepta gnezda talnih gnezdilke zelo velika

(ANDREWS & REBANE 1994, TUCKER & DIXON 1997, FONDELL & BALL 2004).

Korelacije kažejo, da je na gostoto gnezdečih parov najbolj negativno vplivala intenzivnost košnje, predvsem delež pokošenega na ploskvah v sredini junija ter zgodnejši začetek košnje. Domnevam, da je manjša gostota ptic posledica vsakoletne zgodnje košnje, saj to vpliva tudi na strukturo in vrstno sestavo vegetacije ter zmanjša številčnost in pestrost nevretenčarskega plena (TUCKER & DIXON 1997, KOBAL *et al.* 1999, MCCrackEN & TALLOWIN 2004, BRITSCHGI *et al.* 2006). Poleg tega se ptice lahko izogibajo predelov, kjer jim zarod zaradi zgodnje košnje ali paše večkrat zapored propade (MÜLLER *et al.* 2005). Na Ljubljanskem barju je obsežna zgodnja košnja verjetno glavni razlog za zmanjševanje števila koscev (BOŽIČ 2005).

Gostota gnezdečih parov je bila nižja tudi na ploskvah, ki so bile v večji meri pognojene. Lahko je šlo za dolgoročen negativni vpliv gnojenja na ptice zaradi spremenjene strukture vegetacije in s tem zmanjšane količine in dostopnosti plena (BEINTEMA 1991, ANDREWS & REBANE 1994, BEINTEMA *et al.* 1997, TUCKER & DIXON 1997, ŠEPPER *et al.* 1999, MCCrackEN & TALLOWIN 2004). Verjetno pa je večji delež pognojene površine vplival tudi na zgodnejši začetek košnje, saj na pogojenih površinah trava raste hitreje in je prej primerna za košnjo. Več o tem bi lahko sklepala, če bi poznala zgodovino košnje in gnojenja na ploskvah, tako pa sem ugotavljala le stanje v eni sezoni. Gostota parov in število vrst sta značilno upadala s povečevanjem nadmorske višine. Verjetno zaradi dejstva, da je na nižjih delih Ljubljanskega barja nivo talne vode višji, obseg in pogostost poplav pa večja, kar posredno vpliva tako na intenzivnost gospodarjenja kot na vegetacijo, s tem pa tudi na ustreznost travnišč za gnezdenje ptic (BEINTEMA 1988, TRONTELJ 1994, TUCKER & DIXON 1997, TOMOVČÍK *et al.* 1999, KUCZYŃSKI *et al.* 2000, TOME 2002A, KLEIJN & VAN ZUIJLEN 2004).

Vpliv intenzivnosti gospodarjenja na izbrane vrste je bil različen. Na poljskega škrljanca v obsegu, kot sem jo zajela v tej raziskavi, verjetno ni imela pomembnega vpliva. Poljski škrljanec je bil pogostejši le na večjih ploskvah, kar je mogoče pojasniti s tem, da raje gnezdi na večjih odprtih površinah, izogiba pa se površinam z mejicami in osamljenimi drevesi, ki so v severozahodnem delu Ljubljanskega barja zelo pogoste (TUCKER & DIXON 1997, CRAMP 1998, CHAMBERLAIN & GREGORY 1999, SCHIFFERLI *et al.* 1999, MASON & MACDONALD 2000, TOME *et al.* 2005).

Drevesna cipa je bila izmed vseh vrst najbolj občutljiva za intenzivnost košnje, njeno število je znatno upadalo tudi ob večji intenzivnosti gospodarjenja. Podobno so ugotovili tudi SCHIFFERLI

et al. (1999), ki imajo drevesno cipo za odličnega indikatorja ekstenzivnega kmetijstva. Zanimivo je, da je bila skupaj z repaljščico relativno pogosta tudi na pašnikih. Določen vpliv na njuno pojavljanje bi lahko imeli količki, na katerih so nameščene elektroograde pašnikov. Obe vrsti sta te strukture pogosto uporabljali kot pevsko in lovno mesto in se tako pojavljali tudi tam, kjer na sicer uniformnih travniščih ni bilo drugih izpostavljenih mest, npr. dreves, grmov ali posameznih visokih steblik. Takšne strukture so pomemben del habitata obeh vrst (OPPERMANN 1990, CRAMP 1998, KUS VEENVLIET 2002, KUMSTÁTOVÁ *et al.* 2004, PANGERC 2005). Ker gnezd nisem načrtno iskala, je možno, da dejanska gnezditvena gostota repaljščice in drevesne cipe na pašnikih ni bila tako visoka, kot kažejo rezultati. Malo je namreč vrst, ki jim nizka ali redka vegetacija na pašnikih ustreza tudi kot gnezdišče. Večina jih za gnezdenje izbira druge biotope ter se na pašnikih le hrani (HOPKINS 1991, LEROUX 1991, TUCKER & DIXON 1997, HART *et al.* 2002). Repaljščice na pašnikih gnezdiijo le, če v obdobju izbora gnezdišča na njih ni živine, sicer so gnezditvene gostote na pašnikih neprimerno nižje kot na košenih travniščih (DENAC 2007). Višje gostote repaljščice in drevesne cipe na pašnikih tako lahko razložimo s tem, da na popisnih ploskvah v začetku gnezditvene sezone še ni bilo živine. Kasneje je bila zaradi visokih obtežb z živino verjetno večina gnezd poteptanih (ANDREWS & REBANE 1994, DENAC 2007).

Rezultati kažejo, da je repaljščici ustrezala določena mera gospodarjenja, saj jih je bilo največ na ploskvah, ki so bile sredi junija vsaj deloma pokošene (20–30%), na tistih, ki sploh niso bile pokošene, pa sem zabeležila manjše gostote. Veliko repaljščic se je zadrževalo na ploskvah, kjer so se izmenjevale prejšnjo sezono pokošene in nepokošene parcele. Na slednjih je bilo še vedno zaslediti posamezna stebila kobulnic (Apiaceae), močvirskega osata *Cirsium palustre* in brestovolistnega oslada *Filipendula ulmaria* iz prejšnjega leta, gostota takšnih izpostavljenih prež pa pomembno vpliva na ustreznost habitata za repaljščico (OPPERMANN 1990, KUS VEENVLIET 2002, PANGERC 2005). Nepokošene ploskve z nekoliko manjšimi gostotami so bili navadno stelniki z osladom, ki za repaljščice niso optimalno gnezdišče, čeprav se v njih pogosto zadržujejo (OPPERMANN 1990, TOME 2001).

Močirska trstnica in rjava penica sta imeli podoben vzorec pojavljanja glede na način gospodarjenja s travnišči. Kot vrstama poznejših sukcesijskih stadijev jima ustreza višja in gostejša zeliščna vegetacija, kakršna se na primer pojavlja ob jarkih in mejicah, ter mozaik travnišč in grmišč (CRAMP 1998, MASON & MACDONALD 2000, BONTE *et al.* 2001, STOATE & SZCZUR 2001,

SURMACKI 2005). Na Ljubljanskem barju sta številčni na neredno košenih ali zaraščajočih se močvirnih travnikih (TOME *et al.* 2005). Zato ni presenetljivo, da sta bili na intenzivnih travnikih in pašnikih maloštevilčni, najdeni le v mejicah in ob jarkih, na stelnjkih, kjer je bilo prek cele gnezditvene sezone moč najti visoko, nepokošeno zelno vegetacijo, pa sta naseljevali celotno površino ploskev. Na pašnikih je bilo njuno število še posebej nizko, morda tudi zato, ker tam živina v nasprotju s kosilnico odstrani pritalni zeliščni sloj tudi v mejicah in ob jarkih (STOATE & SZCZUR 2001).

Intenzivno gospodarjenje s travišči na Ljubljanskem barju ima močan negativen vpliv na številčnost in vrstno pestrost gnezdečih ptic. Rezultati raziskave so nakazali, da trenutni režim in intenzivnost (obtežba) paše na vlažnih traviščih zahodnega Ljubljanskega barja travniškim pticam ne omogoča uspešnega gnezdenja. Po tujih izkušnjah je za talne gnezdilke sprejemljiva obtežba vlažnih travišč okrog 1 glave živine/ha, kar je bistveno manj kakor na Ljubljanskem barju (NAIRN 1991, ANDREWS & REBANE 1994, SÖDERSTRÖM *et al.* 2000, VULINK 2001, HART *et al.*, 2002, FONDELL & BALL 2004). Poleg tega je priporočljivo, da so območja z največjimi gostotami gnezdečih travniških ptic v času gnezditvene sezone izključena iz paše (HART *et al.* 2002). Marsikje velja kombinacija pozne košnje in po tem sledeče paše za idealen način izkoriščanja poplavnih travnikov, ki ne škoduje tam gnezdečim pticam (ANDREWS & REBANE 1994, TUCKER & DIXON 1997, TOMOVČÍK *et al.* 1999, HELLSTRÖM & BERG 2001). Še vedno pa ostaja vprašanje, ali bi paša ob ustrezno nižjih gostotah živine ter kasnejšemu začetku paše lahko bila primeren način izrabe za travniške ptice zelo pomembnih površin Ljubljanskega barja, ki pa so manj primerne za kmetovanje in bi bile sicer opuščene.

Zahvala: Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Davorinu Tometu za pomoč in koristne nasvete v času nastajanja diplomske naloge in članka. Hvala prof. dr. Petru Trontlju in doc. dr. Nejcu Joganu za pregled diplomske naloge, recenzentoma in uredniku za pregled članka, Urši Koce za pripravo zemljevida, Tomažu Miheliču za nasvete v zvezi z metodami ter Maartenu de Grootu za pomoč pri statistiki in številne diskusije.

5. Povzetek

Ljubljansko barje je kljub obsežnim osuševalnim posegom še vedno pomembno območje za gnezdenje ptic, predvsem vrst vlažnih travišč. Gospodarjenje s temi travišči je lahko različno intenzivno. V zadnjem času

vedno več vlažnih travnikov uporabljajo kot pašnike. Namen raziskave je bil ugotoviti, kako različni načini gospodarjenja s travišči na Ljubljanskem barju vplivajo na tamkajšnje gnezdilke. Podana je primerjava intenzivnih travnikov, ekstenzivnih travnikov, pašnikov ter travnikov, košenih za steljo. Popisi so bil napravljeni po metodi, prilagojeni pašnikom, zato so potekali z roba ploskev. V obdobju od konca aprila do sredine junija 2003 je bila vsaka ploskev popisana štirikrat v jutranjih urah in enkrat ponoči. Intenzivnost gospodarjenja na ploskvah je bila opredeljena z gostoto osuševalnih jarkov, deležem pognojenih površin ter datumom začetka in deležem pokošene oz. popasene površine. Največ gnezdečih ptic je bilo zabeleženih na travnikih, košenih za steljo, nekoliko manj na ekstenzivno obdelanih travnikih, najmanj pa jih je gneznilo na intenzivno obdelanih travnikih. Pašniki so bili po številu gnezdečih ptic bolj podobni intenzivnim kot pa ekstenzivnim travnikom. Gostote gnezdečih ptic so v statistično značilni negativni korelaciji s pričetkom košnje in deležem pokošene površine ter deležem pognojenih površin. Paša v razmerah, kakršne so vladale v letu raziskave, ni primeren način za ohranjanje močvirnih travnikov kot habitatov travniških ptic. V nadaljnjih raziskavah je treba še razjasniti, ali bi bilo takšno gospodarjenje ob ustrezno nižjih gostotah živine ter kasnejšemu pričetku paše primeren način izrabe za travniške ptice zelo pomembnih površin, ki pa so manj ugodne za kmetovanje in bi bile sicer opuščene.

6. Literatura

- ALEŠ, K. (2004): Populacijski trend in izbor gnezditvenega habitata pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju. – *Acrocephalus* 25 (123): 187–194.
- ANDREWS, J. & REBANE, M. (1994): Farming and wildlife. A practical management handbook. – The Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, Bedfordshire.
- BEINTEMA, A.J. (1988): Conservation of grassland bird communities in the Netherlands. pp. 105–111 In: GORIUP, P.D. (ed.): Ecology and conservation of grassland birds. ICBP Technical Publication No. 7. – ICBP, Cambridge.
- BEINTEMA, A.J. (1991): Insect fauna and grassland birds. pp. 97–101 In: CURTIS, D.J., BIGNAL, E.M. & CURTIS M.A. (eds.): Birds and pastoral agriculture in Europe. Proceedings of the second European forum on birds and pastoralism, Isle of Man, 26–30 Oct. 1990. – Scottish Chough Study Group, Argyll and Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- BEINTEMA, A.J., DUNN, E. & STROUD, D.A. (1997): Birds and wet grasslands. pp. 269–296 In: PAIN, D.J. & PIENKOWSKI, M.W. (eds.): Farming and Birds in Europe: The Common Agricultural Policy and Its Implications for Bird Conservation. – Academic Press, London.

- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. & MUSTOE, S. (2000): Bird census techniques. Second edition. – Academic Press, London.
- BONTE, D., PROVOOST, S. & HOFFMANN, M. (2001): Habitat and territory segregation within Sylviine warblers of the Flemish coastal dunes. – Belgian Journal of Zoology 131 (Suppl. 2): 49–57.
- BOŽIČ, L. (2005): Populacija kosca *Crex crex* na Ljubljanskem barju upada zaradi zgodnje košnje in uničevanja ekstenzivnih travnikov. – Acrocephalus 26 (124): 3–21.
- BRITSCHGI, A., SPAAR, R. & ARLETTAZ, R. (2006): Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an insectivorous passerine, the Whinchat *Saxicola rubetra*: Lessons for overall Alpine meadowland management. – Biological Conservation 130: 193–205.
- CHAMBERLAIN, D.E. & GREGORY, R.D. (1999): Coarse and fine scale habitat associations of breeding Skylarks *Alauda arvensis* in the UK. – Bird Study 46: 34–47.
- CRAMP, S. (1998): The complete birds of the Western Palearctic on CD-ROM. – Oxford University Press, Oxford.
- DENAC, D. (2007): Populacijska dinamika repaljščice (*Saxicola rubetra*) v mozaiku nižinskih habitatnih tipov. – PhD Thesis, University of Maribor.
- FONDELL, T.F. & BALL, I.J. (2004): Density and success of bird nests relative to grazing on western Montana grasslands. – Biological Conservation 117: 203–213.
- FOWLER, J., COHEN, L. & JARVIS, P. (1998): Practical statistics for field biology. Second edition. – John Wiley & Sons, Chichester.
- HART, J.D., MILSOM, T.P., BAXTER, A., KELLY, P.F. & PARKIN, W.K. (2002): The impact of livestock on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding densities and performance on coastal grazing marsh. – Bird Study 49: 67–78.
- HELLSTRÖM, M. & BERG, Å. (2001): Effects of restoration and management regime on avifaunal composition on Swedish wet meadows. – Ornis Svecica 11: 235–252.
- HOPKINS, J.J. (1991): Vegetation structure and the conservation of wild plants and animals. pp. 12–17 In: CURTIS, D.J., BIGNAL, E.M. & CURTIS M.A. (eds.): Birds and pastoral agriculture in Europe. Proceedings of the second European forum on birds and pastoralism, Isle of Man, 26–30 okt. 1990. – Scottish Chough Study Group, Argyll and Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- KLEIJN, D. & VAN ZUIJLEN, G.J.C. (2004): The conservation effects of meadow bird agreements on farmland in Zeeland, The Netherlands, in the period 1989–1995. – Biological Conservation 117: 443–451.
- KOBAL, S.N., PAYNE, N.F. & LUDWIG, D.R. (1999): Habitat/area relationships, abundance, and composition of bird communities in 3 grassland types. – Transactions of the Illinois State Academy of Science 92 (1 & 2): 109–131.
- KOTARAC, M. & GROBELNIK, V. (1999): Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju. – Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- KUCZYŃSKI, L., OSIEJUK, T.S. & TRYJANOWSKI, P. (2000): Bird-habitat relationships on wet meadows in the Słońsk nature reserve, W Poland. – Biological bulletin of Poznań 37 (2): 257–266.
- KUMSTÁTOVÁ, T., BRINKE, T., TOMKOVÁ, S., FUCHS, R. & PETRUSEK, A. (2004): Habitat preferences of tree pipit (*Anthus trivialis*) and meadow pipit (*A. pratensis*) at sympatric and allopatric localities. – Journal of Ornithology 145: 334–342.
- KUS VEENVLIET, J. (2002): Izbira habitata travniških ptic pevk na Cerkniškem polju. – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- LEROUX, A.B.A. (1991): Drainage of wet meadows and birds in West Marshes of France. pp. 43–52 In: CURTIS, D.J., BIGNAL, E.M. & CURTIS M.A. (eds.): Birds and pastoral agriculture in Europe. Proceedings of the second European forum on birds and pastoralism, Isle of Man, 26–30 okt. 1990. – Scottish Chough Study Group, Argyll and Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- LOVRENČAK, F. & OROŽEN ADAMIČ, M. (2001): Ljubljansko barje. pp. 380–391 In: PERKO, D. & OROŽEN ADAMIČ, M. (eds.): Slovenija – pokrajine in ljudje. 3. izdaja. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M. (2000): Influence of landscape and land-use on the distribution of breeding birds in farmland in eastern England. – Journal of Zoology 251 (3): 339–348.
- MCCRACKEN, D.I. & TALLOWIN, J.R. (2004): Swards and structure: the interactions between farming practices and bird food resources in lowland grasslands. – Ibis 146 (supl. 2): 108–114.
- MCLAUGHLIN, A. & MINEAU, P. (1995): The impact of agricultural practices on biodiversity. – Agriculture, Ecosystems & Environment 55: 201–212.
- MÜLLER, M., SPAAR, R., SCHIFFERLI, L. & JENNI, L. (2005): Effects of changes in farming of subalpine meadows on a grassland bird, the whinchat (*Saxicola rubetra*). – Journal of Ornithology 146: 14–23.
- NAIRN, R.G.W. (1991): Floodplain agriculture in Ireland and its significance for bird conservation. pp. 92–96 In: CURTIS, D.J., BIGNAL, E.M. & CURTIS M.A. (eds.): Birds and pastoral agriculture in Europe. Proceedings of the second European forum on birds and pastoralism, Isle of Man, 26–30 okt. 1990. – Scottish Chough Study Group, Argyll and Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- OPPERMANN, R. (1990): Suitability of different vegetation structure types as habitat for the Whinchat (*Saxicola rubetra*). – Vegetatio 90: 109–116.
- PANGERC, T. (2005): Frekvenca krmljenja mladičev pri repaljščici (*Saxicola rubetra*) in vpliv visokih steblik na lovni uspeh odraslih osebkov. – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- REMEC, Ž.I. (2007): Gnezditvena ekologija velikega škurha (*Numenius arquata*) na Ljubljanskem barju. – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- SCHIFFERLI, L., FULLER, R.J. & MÜLLER, M. (1999): Distribution and habitat use of bird species breeding on Swiss farmland in relation to agricultural intensification. – Vogelwelt 120 (Suppl.): 151–161.
- SÖDERSTRÖM, B., PÄRT, T. & LINNARSSON, E. (2000): Grazing effects on between-year variation of farmland bird communities. – Ecological Applications 11 (4): 1141–1150.

- STOATE, C. & SZCZUR, J. (2001): Whitethroat *Sylvia communis* and Yellowhammer *Emberiza citrinella* nesting success and breeding distribution in relation to field boundary vegetation. – Bird study 48: 229–235.
- SURMACKI, A. (2005): Habitat use by three *Acrocephalus* warblers in an intensively used farmland area: the influence of breeding patch and its surrounding. – Journal of Ornithology 146: 160–166.
- ŠEPPER, J., STANOVÁ, V. & VICENKOVÁ, A. (1999): Impact of floods and management on composition of meadow communities. pp. 103–117 In: ŠEPPER, J. & STANOVÁ, V. (eds.): Morava river floodplain meadows: importance, restoration and management. – DAPHNE, Bratislava.
- TOME, D. (2000A): Ljubljansko barje. pp. 85–95 In: POLAK S. (ed.): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji. Important Bird Areas (IBA) in Slovenia. Monografija DOPPS št. 1. – DOPPS, Ljubljana.
- TOME, D. (2000B): Pogoji naravovarstveno in/ali ekonomsko sprejemljive košnje travnikov na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- TOME, D. (2001): Pogoji naravovarstveno in/ali ekonomsko sprejemljive košnje travnikov na Ljubljanskem barju: nekateri gnezditveni parametri pri repaljščici (*Saxicola rubetra*) v letu 2001. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- TOME, D. (2002A): Effects of floods on the distribution of meadow birds on Ljubljansko barje. – Acrocephalus 23 (112): 75–79.
- TOME, D. (2002B): Ptice in košnja travnikov. pp. 5 In: Nevarnost urbanizacije primestnih vasi na zahodnem delu Ljubljanskega barja. Drugi posvet o barju, Vrhnika, 28.2.2002. – Občina Vrhnika, Vrhnika.
- TOME, D., SOVINČ, A. & TRONTELJ, P. (2005): Ptice Ljubljanskega barja, Monografija DOPPS št. 3. – DOPPS, Ljubljana.
- TOMOVČEK, M., DAROLOVÁ, A., KÜRTHY, A., VONGREJ, S., CHAVKO, J. & NOGA, M. (1999): Ecological relations of birds and floodplain meadow habitats. pp. 161–185 In: ŠEPPER, J. & STANOVÁ, V. (eds.): Morava river floodplain meadows: importance, restoration and management. – DAPHNE, Bratislava.
- TRONTELJ, P. (1994): Ptice kot indikator ekološkega pomena Ljubljanskega barja (Slovenija). – Scopolia 32: 1–61.
- TRONTELJ, P. (1996): Slovenian meadow wetlands under threat of drainage and agricultural intensification: a comparison and ornithological evaluation. pp. 362–367 In: Drainage and the environment. 6th drainage workshop, Ljubljana, 21–29 Apr 1996. – Slovensko društvo za namakanje in odvodnjo, Ljubljana.
- TUCKER, G.M. & DIXON, J. (1997): Agricultural and grassland habitats. pp. 267–325 In: TUCKER, G.M. & EVANS, M.I. (eds.): Habitats for Birds in Europe. A Conservation Strategy for the Wider Environment. – BirdLife International, Cambridge.
- VIDRIH, A. (2002): Urejanje pašnikov ob vodotokih na zahodnem delu Ljubljanskega barja. pp. 4 In: Nevarnost urbanizacije primestnih vasi na zahodnem delu Ljubljanskega barja. Drugi posvet o barju, Vrhnika, 28.2.2002. – Občina Vrhnika, Vrhnika.
- VULINK, J.T. (2001): Hungry herds: Management of temperate lowland wetlands by grazing. – Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- WAITE, S. (2000): Statistical ecology in practice. A guide to analysing environmental and ecological field data. – Prentice Hall, London.

Arrived / Prispelo: 4.8.2008

Accepted / Sprejeto: 5.8.2009

APPENDIX / DODATEK

Tabela 3: Pregled posameznih parametrov gospodarjenja in iz njih izpeljanih indeksov. V oklepaju so možne vrednosti indeksov.

Table 3: An overview of management parameters and their indices. In parentheses possible index values are shown.

Parameter gospodarjenja/ Management parameter	Oznaka/ Tag	Index	Skupni indeksi / Joint indices	
datum začetka košnje / start of mowing	A	začetek košnje (0–4)/ mowing start (0–4)	intenzivnost košnje (0–12) = A + B + C mowing intensity (0–12) = A + B + C	skupni indeks košnje in paše (0–12) = delež travnika × intenzivnost košnje + delež pašnika × intenzivnost paše joint index of mowing and grazing (0–12) = proportion of meadows x mowing intensity + proportion of pasture x grazing intensity
hitrost napredovanja košnje (delež pokošene površine posamezne ploskve/dan)/ speed of mowing (proportion of area/day)	B	hitrost košnje (0–4)/ mowing speed (0–4)		
delež pokošene ploskve do 17.6.2003/ proportion of area mown by 17 Jun 2003	C	delež pokošenega (0–4)/ proportion mowed (0–4)		
datum začetka paše / start of grazing	D	začetek paše (0–4)/ grazing start (0–4)	intenzivnost paše (0–12) = D + E + F grazing intensity (0–12) = D + E + F	intenzivnost gospodarjenja (0–36) = skupni indeks košnje in paše + G + H management intensity (0–36) = joint index of mowing and grazing + G + H
obtežba pašnika z živino (št. glav živine/ha)/ no. of animals per ha	E	gostota živine (0–4)/ density of animals (0–4)		
delež popasane ploskve do 17.6.2003/ proportion of area grazed by 17 Jun 2003	F	delež popasenega (0–4)/ proportion grazed (0–4)		
gostota osuševalnih jarkov (m/ha)/ density of irrigation ditches (m/ha)	G	gostota jarkov (0–12) / density of ditches (0–12)		
delež pognojnosti ploskve/ proportion of area fertilized	H	delež pognojenega (0–12) / proportion fertilized (0–12)		

Tabela 4: Kategorije indeksov gospodarjenja

Table 4: Categories of management indices

Hitrost košnje / Mowing speed	Gostota živine / Density of animals	Točke / Points
0.0500–0.0625	6.27–7.84	4
0.0375–0.0500	4.70–6.27	3
0.0250–0.0375	3.13–4.70	2
0.0125–0.0250	1.57–3.13	1
0.0000–0.0125	0.00–1.57	0
Začetek košje / Mowing start	Delež pokošenega / Proportion mowed	Točke / Points
do 13.5. / by 13 May	0.801–1.000	4
do 25.5. / by 25 May	0.601–0.800	3
do 11.6. / by 11 Jun	0.401–0.600	2
do 17.6. / by 17 Jun	0.201–0.400	1
po 17.6. / after 17 Jun	0.000–0.200	0
Delež pognojenega / Proportion fertilized	Gostota jarkov / Density of ditches	Točke / Points
0.923–1.000	766–830	12
0.846–0.923	702–766	11
0.769–0.846	638–702	10
0.692–0.769	575–638	9
0.615–0.692	511–575	8
0.539–0.615	447–511	7
0.462–0.539	383–447	6
0.385–0.462	319–383	5
0.308–0.385	255–319	4
0.231–0.308	192–255	3
0.154–0.231	128–192	2
0.077–0.154	64–128	1
0.000–0.077	0–64	0

Tabela 5: Intenzivnost gospodarjenja s travišči na posameznih tipih ploskev na Ljubljanskem barju v letu 2003. Podani so povprečni indeksi ali povprečne izmerjene vrednosti posameznih komponent gospodarjenja; SD – standardna deviacija, mean – povprečje.

Table 5: Management intensity on different plot types at Ljubljansko barje in 2003. Mean indices or measured values are shown; SD – standard deviation.

Parameter gospodarjenja/ Management parameter	Enota/ Unit	Intenzivni travniki/ Intensively managed meadows		Pašniki / Pastures		Ekstenzivni travniki/ Extensively managed meadows		Steljniki/ Litter meadows	
		mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD
začetek košnje/ mowing start	index	3.2	0.8	1.4	1.3	2.0	1.0	0.7	1.2
hitrost košnje/ mowing speed	%/dan; %/day	3.2	1.8	1.6	1.5	3.2	0.7	0.4	0.7
delež pokošenega/ proportion mowed (17.6.)	%	97.0	4.0	40.0	40.0	66.0	34.0	7.0	11.0
intenzivnost košnje/ mowing intensity	index	9.2	0.4	4.2	3.9	7.0	1.7	1.2	1.8
začetek paše/ grazing start	index	0.0	0.0	1.8	1.8	0.0	0.0	0.5	1.2
delež popasenega/ proportion grazed (17.6.)	%	0.0	0.0	38.0	42.0	0.0	0.0	5.0	13.0
gostota živine/ density of animals	št./ha; no./ha	0.0	0.0	2.7	2.7	0.0	0.0	1.3	3.2
intenzivnost paše/ grazing intensity	index	0.0	0.0	4.6	4.4	0.0	0.0	1.3	3.3
delež pognojenega/ proportion fertilized	%	25.0	27.0	86.0	31.0	15.0	21.0	7.0	18.0
gostota jarkov/ density of ditches	m/ha	494	336	211	108	458	257	178	75
intenzivnost gospodarjenja/ management intensity	index	19.4	7.8	19.6	7.7	15.0	3.5	4.8	3.2