

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

**GNEZDITVENA GOSTOTA IN IZBOR HABITATA
VELIKEGA SKOVIKA (*Otus scops*) OB JADRANSKI
OBALI**

ZAKLJUČNA NALOGA

TJAŠA ZAGORŠEK

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

**Gnezditvena gostota in izbor habitata velikega skovika (*Otus scops*) ob
Jadranski obali**

(The breeding density and habitat selection of Eurasian Scops Owl (*Otus scops*) along the
Adriatic coast)

Ime in priimek: Tjaša Zagoršek
Študijski program: Biodiverziteteta
Mentor: doc. dr. Al Vrezec
Somentor: asist. Peter Glasnović

Koper, september 2013

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Tjaša ZAGORŠEK

Naslov zaključne naloge: Gnezditvena gostota in izbor habitata velikega skovika (*Otus scops*) ob Jadranski obali

Kraj: Koper

Leto: 2013

Število listov: 54

Število slik: 14

Število tabel: 4

Število prilog: 1

Št. strani prilog: 1

Število referenc: 68

Mentor: doc. dr. Al Vrezec

Somentor: asist. Peter Glasnović

UDK:

Ključne besede: veliki skovik, *Otus scops*, gnezditvena gostota, izbor habitata, Slovenska Istra, Konavle, Hrvaška

Izvleček:

V zaključni nalogi smo preučevali gnezditveno gostoto in izbor habitata velikega skovika (*Otus scops*) ob jadranski obali. Za ugotavljanje števila klicočih samcev in prek njih velikosti populacije velikega skovika ob jadranski obali smo si izbrali dve popisni območji, in sicer Slovensko Istro ter Konavle na Hrvaškem. V gnezditveni sezoni 2012 smo popisali pojoče samce velikega skovika v Konavlah (Hrvaška, J Dalmacija) ter v gnezditveni sezoni v gnezditveni sezoni 2013 še v Slovenski Istri. Metoda popisa na obeh območjih je bilo nočno beleženje oglašanja velikega skovika z izzivanjem predvajanja posnetka njihovega petja v teritoriju. Na obeh popisnih območjih smo velikega skovika popisovali na razdalji 500 do 1500 m, odvisno od razgibanosti in gozdnatosti terena. Na območju Slovenske Istre smo popisali 308 točk in na njih zabeležili 239 samcev, na območju Konavel smo na 88 popisnih točkah zabeležili 103 samce velikega skovika. Gostota populacije v Slovenski Istri (0,99 samcev/km²) je nižja od gostote samcev s področja Konavel (1,50 samcev/km²). Kot ključnega vpliva na izbor habitata velikega skovika ob jadranski obali so se izkazali trije parametri: ekspozicija, naklon in oddaljenost od cest. V ostalih parametrih (višinska razširjenost ter oddaljenost od cest in naselij) pa med obema območjema nismo zabeležili statistično značilnih rezultatov.

Key words documentation

Name and SURNAME: Tjaša ZAGORŠEK

Title of the final project paper: The breeding density and habitat selection of Eurasian Scops Owl (*Otus scops*) along the Adriatic coast

Place: Koper

Year: 2013

Number of pages: 54

Number of figures: 14

Number of tables: 4

Number of appendix: 1

Number of appendix pages: 1

Number of references: 68

Mentor: doc. dr. Al Vrezec

Co-mentor: asist. Peter Glasnović

UDC:

Keywords: Eurasian Scops Owl, *Otus scops*, breeding density, habitat selection, Slovenian Istria, Konavle, Croatia

Abstract:

We have studied the breeding density and habitat selection of the Eurasian Scops Owl (*Otus scops*) along the Adriatic coast at two study sites, in Slovenian Istria and Konavle, Croatia. In the breeding season 2012 we searched for the Eurasian Scops Owl singing males in Konavle (Croatia) and in the breeding season 2013 in Slovenian Istria. The playback method was used in both areas. In both areas count points were spaced 500 to 1500 m, depending on the openness and forest cover. In Slovenian Istra we surveyed 308 points and registered 239 males, in Konavle we surveyed 88 points and 103 males were registered. Breeding density in Slovenian Istria (0,99 males/km²) is lower than breeding density in Konavle (1,50 males/km²). On habitat selection of the Eurasian Scops Owl along the Adriatic coast three parameters showed great impact: orientation, slope and distance from the highways. Other parameters (vertical distribution and the distance from the coast and villages) we did not register statistically significant results.

ZAHVALA

Iskrena hvala mentorju doc. dr. Alu Vrezcju za njegovo nesebično razdajanje znanja, strokovno vodenje ter pomoč pri izdelavi naloge.

Iskrena hvala tudi somentorju asistentu Petru Glasnoviću za njegovo pomoč pri izdelavi zaključne naloge. Prav tako hvala za vso znanje, ki sem ga pridobila v času študija ter za vse izjemne terene, ki smo jih preživeli skupaj.

Iskrena hvala za vso pomoč, nasvete, komentarje in razprave tudi dr. Juretu Jugovicu. Hvala Jure za vse zabavne terene, ki smo jih preživeli in doživeli skupaj.

Prav tako iskrena hvala tudi terenski ekipi, ki je z mano preživljala noči pod zvezdami in ob petju skovikov. Največja zahvala gre izjemni Evi Horvat. Hvala Eva za vse neprespane noči, za vso moralno podporo v času pisanja naloga ter vedno zabavne ptičarske terene. Iskrena hvala tudi ostalim Neži Gregorič, Mladenu Brecu, Nini Kompare, Nataši Fujs in Mitji Črnetu - hvala, ker ste z mano pozno v noč beležili oglašanja skovika.

Večina te naloge je nastala ponoči, ob spodbujajočem petju samca in samice velikega skovika, ki sta si gnezdo uredila le sto metrov stran, visoko v krošnjah drevesa. Hvala vama za vsak spodbujajoč "kju", ki sta jih pela pozno v noč.

Iz srca iskrena hvala tudi mami in očiju za vso podporo in spodbudo na poti do znanja.

Zaključno nalogo posvečam svojemu očetu - mojemu učitelju razumevanja narave. Mirno spi med angeli.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.1 Naravovarstveni status	4
1.2 Pregled objav	5
1.2.1 Razširjenost velikega skovika v Evropi	5
1.2.2 Razširjenost velikega skovika v Sloveniji	6
1.2.3 Razširjenost velikega skovika na Hrvaškem	7
1.3 Namen in hipoteze zaključne naloge	9
2 MATERIALI IN METODE DE LA	11
2.1 Območji raziskave	11
2.1.1 Slovenska Istra	11
2.1.2 Konavle	12
2.2 Metoda popisa	14
2.3 Analiza podatkov	15
2.3.1 Analiza razporeditve in gostote velikega skovika	15
2.3.2 Analiza izbora habitata	16
2.3.3 Priprava podatkovnih slojev	16
3 REZULTATI	19
3.1 Gostota razširjenosti velikega skovika	19
3.2 Izbor habitata	24
3.2.1 Izbor habitata v Slovenski Istri	24
3.2.2 Izbor habitata v Konavlah	27
3.2.3 Analiza združenih podatkov za obe območji	30
4 DISKUSIJA	31
4.1 Preverjanje hipotez	31
4.2 Razprava	32
5 POVZETEK	37
6 VIRI	38
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Pregled rezultatov popisov velikega skovika <i>Otus scops</i> na območju Slovenske Istre in Konavel.	23
Preglednica 2: Pregled rezultatov analize izbora habitata na območju Slovenske Istre. ...	26
Preglednica 3: Izbor habitata velikega skovika na območju Konavel.	29
Preglednica 4: Primerjava literaturnih podatkov navadnih gostot velikega skovika v Evropi s podatki, zbranimi v okviru zaključne naloge (to delo).	33

KAZALO SLIK IN GRAFIKONOV

Slika 1: Veliki skovik (<i>Otus scops</i>) med dnevnim počitkom.	1
Slika 2: Gnezdo velikega skovika v vasi Gračišče v Slovenski Istri.	3
Slika 3: Karta razširjenosti velikega skovika v Evraziji. Zelena barva prikazuje njegovo poletno (gnezditveno) območje razširjenosti; modra barva pa njegova prezimovališča v Afriki.	5
Slika 4: Gnezditvena razširjenost velikega skovika <i>Otus scops</i> v Sloveniji v obdobju 2002 – 2010.	7
Slika 6: Območje raziskave (zelena obroba) – Slovenska Istra.	11
Slika 7: Območje raziskave (rdeča obroba) – Konavle (južna Dalmacija, Hrvaška)	13
Slika 8: Razširjenost velikega skovika <i>Otus scops</i> na območju Slovenske Istre v letu 2013 glede na popisane klicoče samce.	19
Slika 9: Prostorska razporeditev velikega skovika <i>Otus scops</i> na območju Slovenske Istre v letu 2013 in prikaz lokalnih populacijskih gostot (po kernelski metodi), kjer rdeče obarvana območja kažejo večjo gostoto.	20
Slika 10: Razširjenost velikega skovika <i>Otus scops</i> na območju Konavel (Hrvaška) v letu 2012 glede na popisane klicoče samce.	21
Slika 11: Prostorska razporeditev velikega skovika na območju Konavel (Hrvaška) v letu 2012 in prikaz lokalnih populacijskih gostot (po kernelski metodi), kjer rdeče obarvana območja kažejo večjo gostoto.	22
Slika 12: Razširjenost velikega skovika <i>Otus scops</i> na območju Slovenske Istre glede na hitre ceste na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.	25
Slika 13: Razširjenost velikega skovika <i>Otus scops</i> na območju Konavel (Hrvaška) glede na hitre ceste na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.	28
Slika 14: Lokacije raziskav iz Preglednice 4.	33

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Nomenklatura Pokrovnost tal CORINE Land Cover (Nomen. CLC, 2013)

1 UVOD

Na svetu je do sedaj poznanih 216 vrst sov (World Owl Trust, 2013). V sistemu ptic so sove združene v redu sov Strigiformes. Red sov se deli na dve družini: pegaste sove Tytonidae (17 znanih vrst) in sove Strigidae (198 znanih vrst) (Vrezec, 2001a; König in Weick, 2008; World Owl Trust, 2013). V družino sov sodi tudi veliki skovik *Otus scops* (Linnaeus, 1758) (Slika 1).

Vpliv okoljskih dejavnikov na razširjenost velikega skovika je bil pogosto predmet različnih študij. Za študije je izjemno zanimiva vrsta, saj njegova številčnost v mnogih evropskih državah hitro upada (Burfield, 2008), prav tako velja za vrsto, ki je v Evropi slabo poznana in malo proučevana (Marchesi & Sergio, 2005).



Slika 1: Veliki skovik (*Otus scops*) med dnevnim počitkom. (Foto: T. Zagoršek)

Veliki skovik je druga najmanjša evropska sova, ki v dolžino meri 19–21 cm (Svensson *et al.*, 2009). Ponebšek (1917) ga opisuje, da je po zunanosti velika uharica v pomanjšani

velikosti. Obstajata dve barvni različici perja: rjasto rjava in siva, pri čemer je slednja pogostejša (Denac, 2004). Perje je po vsem telesu drobno progasto in varovalne barve. Njegove oči so živo rumene. Ušesne čopke dvigne le, kadar je razburjen, sicer so spuščeni (Denac, 2004; König in Weick, 2008).

Veliki skovik je toploljubna vrsta, ki naseljuje zlasti tople in bolj suhe nižinske predele. V gričevnatem svetu si najpogosteje izbere teritorij na pobočju, obrnjenem proti jugu ali zahodu (Hagemeijer in Blair, 1997; Denac, 2004). Je izrazito selivska evropska vrsta sove, ki se seli izključno zaradi hrane. Vendar to velja le za severne populacije (vključujejo podvrste *O. scops scops*, *O. s. turanicus* in *O. s. pulchellus*), medtem ko so južne delne selivke ali prave stalnice (vključujejo podvrste *O. s. cyprius*, *O. s. mallorcae* in *O. s. cycladum*) (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Prezimuje v severnem delu tropske Afrike, Senegalu, Etiopiji, Keniji, nekateri tudi v severni Afriki in Sredozemlju (Denac, 2004; König in Weick, 2008) (Slika 3). Po vrnitvi iz prezimovališč konec marca ali v začetku aprila začnejo samci takoj s klicanjem vabiti samice in označevati svoje teritorije (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Pri tem lahko oblikujejo večje kličoče skupine, v katerih učinkoviteje privabljajo samice (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Oglašati se začnejo po sončnem zahodu z žvižgi »tju« ali »kju«. Samcu se lahko v oglašanju pridruži samica in nekaj časa pojeta v duetu (König in Weick, 2008). Ko je par oblikovan, začne samec samici razkazovati možna mesta za gnezdenje. Poje iz primernih dupel in jo vabi, naj si jih ogleda. Samica svojo izbiro potrdi tako, da čez dan sedi v duplu (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Konec maja in v začetku junija izleže samica 4–5 belih jajc, ki jih vali 24–25 dni. Po izvalitvi ostanejo mladiči v gnezdu še 21–29 dni in se osamosvojijo pri 30–40 dneh (Božič, 1983; Denac, 2004). Nekateri samci so občasno lahko poliginični, imajo lahko dva zaroda z različnima samicama hkrati (Denac, 2004).

Veliki skovik se hrani z nevretenčarji (metulji, hrošči, kobilicami, kačjimi pastirji, dvokrilci, pajkovci, mokricami, dvojnonogami in deževniki), redko z manjšimi vretenčarji, kot so mali sesalci, ptiči, plazilci in dvoživke (König in Weick, 2008). Lovi skoraj izključno ponoči (pogosto ob cestnih svetilkah, kjer lovi nočne metulje), podnevi lovi le izjemoma v času hranjenja mladičev (Božič, 1983; Denac, 2004; König in Weick, 2008). Za plenom se poganja s preže in ga zgrabi s kremplji. Lovi lahko tudi »peš« na tleh in plen pobira s kljunom (Denac, 2004; König in Weick, 2008). V njegovih izbljuvkih so bili odkriti tudi ostanki rastlinske hrane (Denac, 2004).

Veliki skovik naseljuje odprte pokrajine z drevoredi, sadovnjaki, oljčnimi nasadi (Božič, 1983; Hagemeijer in Blair, 1997), ter območja, kjer se izmenjujejo odprte travniške površine s pasovi starega drevja in grmovja. Prve so lovišča, drugi pa jim omogočajo gnezdenje in dnevni počitek (Hagemeijer in Blair, 1997; Denac, 2004). Dandanes ga

največkrat srečamo v kulturni krajini – mozaiku naselij, polij, travnikov, sadovnjakov in vinogradov. Ponekod je pogost tudi v parkih in drevoredih, ker se človekove bližine ne izogiba lahko gnezdi tudi v vrtovih s starimi drevesi (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Izogiba se gosto naseljenim predelom, strnjenim gozdovom in velikim odprtim površinam (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Je duplar, saj gnezdi v zapuščenih drevesnih duplih žoln ali detlov ali luknjah na stavbah (Slika 2), redkeje v starih vranjih gnezdih (Božič, 1983; Hagemeyer in Blair, 1997; Denac, 2004). Zasede tudi umetne gnezdilnice (Božič, 1983; Hagemeyer in Blair, 1997).



Slika 2: Gnezdo velikega skovika v vasi Gračišče v Slovenski Istri. (Foto: T. Zagoršek)

1.1 Naravovarstveni status

Veliki skovik je marsikje po Evropi (npr. v Švici, Avstriji, na Češkem, v Franciji) v zadnjih desetletjih številčno nazadoval (Denac, 2004). Med letoma 1970–1990 se je evropska populacija velikega skovika za najmanj 20 % zmanjšala skoraj pri polovici populacije (Geister, 1998). V obdobju 1990–2000 je bila populacija velikega skovika v nekaterih državah stabilna oziroma se je povečevala, vendar je v več državah še naprej upadala. Kljub temu, da populacijski trendi niso bili na voljo za dve ključni populaciji v Rusiji in Španiji, si populacija velikega skovika še vedno ni opomogla do te mere, da bi to preprečilo njeno upadanje. Posledično je zaradi upadanja ovrednotena kot upadajoča vrsta (ang. *Depleted*) (Birdlife International, 2004).

Veliki skovik je vrsta, ki je zaščiten z EU Direktivo o pticah 79/409/EEC. Čeprav ni uvrščena na seznam Dodatek I (veliki skovik ni kvalifikacijska vrsta za Natura 2000 območja na podlagi katerih se opredeljuje SPA območja) je pa uvrščen na Dodatek II in III v katerih so opredeljene vrste, katerih gnezditveni in prehranjevalni habitati se varujejo v evropski mreži varovanih območij Natura 2000 (Direktiva o habitatih) (Božič in Kebe, 2001; Operativni program RS, 2007; EU Wildlife and Sustainable Farming project, 2009).

Na Rdečem seznamu Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN) je veliki skovik uvrščen v kategorijo najmanj ogroženih vrst (ang. *Least Concern*) (BirdLife International, 2012). Veliki skovik živi na zelo velikem območju razširjenosti ter se ne približuje pragu za uvrstitev v kategorijo ranljive vrste kljub temu, da njegova populacija v Evropi številčno upada (BirdLife International, 2012).

V Sloveniji je veliki skovik po Pravilniku o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst na rdeči seznam uvrščen na rdeči seznam ptičev gnezdilcev (*Aves*) v priložo 4. Opredeljen je v kategorijo močno ogroženih vrst E2 v katero so uvrščene vrste, katerih obstanek na območju Republike Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej (Pravilnik o uvrstitvi..., 2002). Na Hrvaškem veliki skovik ni uvrščen na rdeči seznam ogroženih vrst ptic prav tako tudi ni uvrščen v rdečo knjigo ogroženih ptic Hrvaške (Radovič *et al.*, 2003).

Veliki skovik sodi tudi med vrste, ki so uvrščene v skupino vrst evropske varstvene pozornosti (ang. *Species of European Conservation concern – SPEC*), in sicer v kategorijo »SPEC 2«, kamor spadajo vrste s prevladujočim (več kot 50%) delom populacije v Evropi in statusom ogroženosti (Birdlife International, 2004; Sergio *et al.*, 2009; Krajinski park Goričko, 2013).

Na podlagi Uredbe o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uredba..., 2004) je veliki skovik zavarovana vrsta, prav tako, pa je tudi na seznamu živalskih vrst, katerih habitate se varuje (Uredba..., 2004; Krajinski park Goričko, 2013).

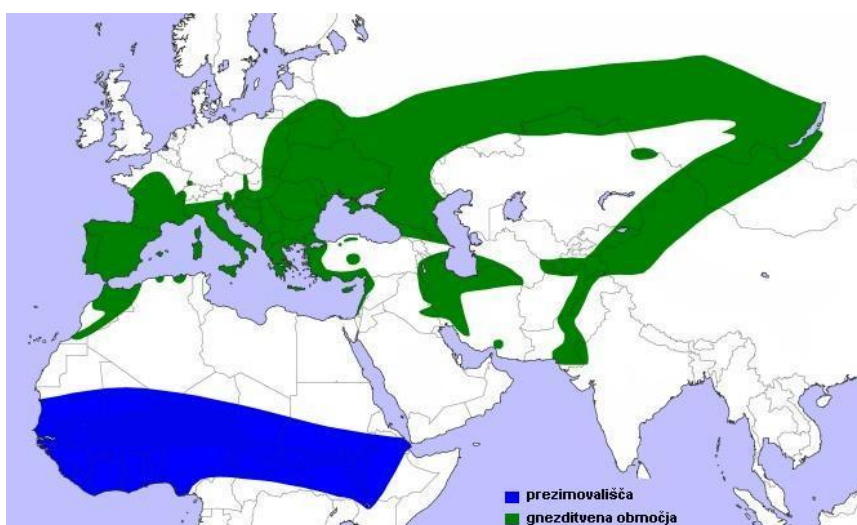
1.2 Pregled objav

1.2.1 Razširjenost velikega skovika v Evropi

Veliki skovik je razširjen v Južni Evropi, lokalno v državah srednje, vzhodne in zahodne Evrope, ter vse od severozahodne Afrike, Maroka, Tunizije in proti zahodu do Japonske na jugu pa vse do Malezije (Denac, 2004; König in Weick, 2008). V Evropi je gnezdeča populacija velikega skovika ocenjena na 210000–440000 parov in predstavlja 50–74 % svetovne populacije vrste (BirdLife International, 2013).

Kot pretežno sredozemska vrsta naseljuje predvsem toplejše predele stare celine (Slika 3) (Geister, 1998). Največja evropska populacija velikega skovika gnezdi na Iberskem polotoku (Portugalska, Španija), kjer je gnezdeča populacija ocenjena na 32000–41000 parov (BirdLife International, 2004). V slovenski soseščini, v Italiji je gnezdeča populacija velikega skovika ocenjena na 5000–10000 parov, v Avstriji na 40–60 gnezdečih parov in na Madžarskem 500–600 gnezdečih parov (BirdLife International, 2004).

Severno je v Evropi veliki skovik razširjen še v Franciji (3000–12000 gnezdečih parov), v Švici (5–10 gnezdečih parov), na Slovaškem (40–80 gnezdečih parov) ter na Češkem (0–1 gnezdeči par) (BirdLife International, 2004).



Slika 3: Karta razširjenosti velikega skovika v Evraziji. Zelena barva prikazuje njegovo poletno (gnezditveno) območje razširjenosti; modra barva pa njegova prezimovališča v Afriki.
(Vir: The Owl Pages, <http://www.owlpages.com/owls.php?genus=Otus&species=scops>)

1.2.2 Razširjenost velikega skovika v Sloveniji

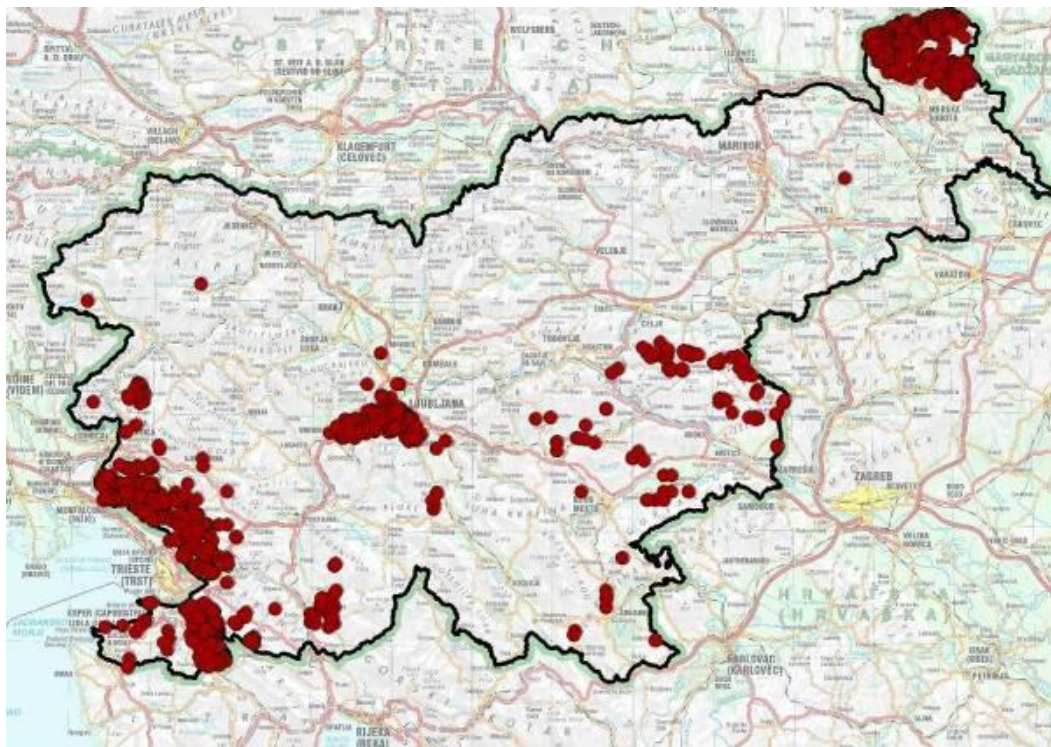
Mnogo virov navaja pojavljanje in razširjenost velikega skovika v Sloveniji. Ponebšek (1917) navaja, da je bil veliki skovik na začetku prejšnjega stoletja na območju Slovenije splošno razširjen, še posebej na Štajerskem, Kranjskem, Dolenjskem, še posebno okoli Ribnice in Idrije in sploh v gozdnatih krajih.

Veliki skovik je bil izredno pogost gnezdilec celo na Gorenjskem (Geister, 1995); znanih je več najdb, tako iz Medvod, z Bleda, iz Radovljice, Bohinja, Kranja, z Jesenic in Javornika (Geister, 1995). Gnezdil je tudi v okolici Novega mesta, Ljutomera ter Gornje Radgone. Še posebej pogost je bil v nižjih, toplih predelih Štajerske (Šušmelj, 2012). Veliki skovik je bil splošno znan gnezdilec okoli Celja, prav tako v okolici Maribora, kjer je gnezdil v starih kostanjih (Šušmelj, 2012). V osemdesetih in devetdesetih letih na desnem bregu Drave nikakor ni bil redek, je pa v dvajsetih letih 20. stoletja povsem izginil, medtem ko je na levem bregu Drave ostal splošno znan (Geister, 1995). Za Ornitološki atlas Slovenije (Geister, 1995) so velikega skovika popisali v 36 kvadrantih (15 %), kar ga je uvrstilo med redko razširjene vrste. Sklenjena populacija z visoko gostoto osebkov je danes na Goričkem in v Primorju, medtem ko se drugod po Sloveniji pojavlja posamično in neredno (Geister, 1995). Tako je bil v času popisa za Ornitološki atlas Slovenije (Geister, 1995) ugotovljen v Bohinjski Bistrici, Kranju, Ljubljani, ob Sotli, na Ljubljanskem barju in v Cirkulanah (Geister, 1995).

V Sloveniji naj bi živel med 500 in 800 parov velikih skovikov (Denac, 2004). Strnjeno naseljujejo le jugozahodni in morda tudi skrajni severovzhodni del države, v preostalem delu pa živijo raztreseno posamezni pari (Geister, 1998). Svetovna zveza za varstvo ptic BirdLife International je velikost populacije velikega skovika v Sloveniji ocenila na 800–1300 parov (BirdLife International, 2004). Najnovejšo oceno pa je v poročilu podalo Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, kjer za velikost gnezdeče populacije navajajo število parov med 600 in 1000 (Denac *et al.*, 2011).

Glede na poročilo Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (Denac *et al.*, 2011) se veliki skovik v Sloveniji redno in v večjem številu pojavlja na (Slika 4):

- območju Krasa (120–200 parov v obdobju 2006–2010),
- na Goričkem (100–160 parov v obdobju 2004–2009),
- na Kozjanskem (60–70 parov v obdobju 2001–2010),
- na Ljubljanskem barju (40–65 parov v obdobju 1998–2010),
- na območju Snežnik – Pivka (40–50 parov v obdobju 2007–2011) in
- v Slovenski Istri (20–40 parov) (Denac *et al.*, 2011).



Slika 4: Gnezditvena razširjenost velikega skovika *Otus scops* v Sloveniji v obdobju 2002 – 2010. (Vir: Denac *et al.*, 2011; 230)

Veliki skovik se v manjšem številu pojavlja tudi na območju Banjščic (20–30 parov), na Kočevskem (10–20 parov), ob Muri (10–20 parov), na območju Šentjernejskega polja (10–15 parov), v dolini Reke (6–10 parov) (Surina, 1999), na območju Nanoščice (2–5 parov), Ilirske Bistrice (3–4 pari) (Surina, 1999) ter na območju Ribniške doline (2–4 pari) (Denac *et al.*, 2011). Posamični pari pa se po celi Sloveniji prav tako pojavljajo na območjih Bohinja, Medvod, okolici Velikih Lašč in Grosupljega, Ljubljane, priobalnih mest, v Slovenskih goricah ter v Beli krajini (Denac *et al.*, 2011).

1.2.3 Razširjenost velikega skovika na Hrvaškem

Populacija velikega skovika na Hrvaškem velja za drugo največjo v Evropi (Vrezec, 2001b) takoj za špansko. Hrvaška populacija je ocenjena na okoli 21000 gnezdečih parov (Vrezec, 2001b) in predstavlja 25 % celotne evropske populacije; vendar točnost te ocene ni znana (Vrezec, 2001b). Kljub temu, da je veliki skovik redna gnezdilka na obalnih območjih Hrvaške, pa je njegova populacija v drugi polovici 20. stoletja zelo upadla (Mužinić in Purger, 2008).

Ocene števila gnezdečih parov pa se med avtorji razlikujejo. Lukač (1998) ocenjuje populacijo na 1000–5000 parov; Birdlife International (2004) na 5000–10000 ter Lukač

(2007) celo na 10000 – 50000 parov. Geister (1998) pravi, da je dalmatinska populacija na Balkanu najmočnejša, in podaja oceno okoli 22500 parov. Lukač (2007) piše, da je vrsta na Hrvaškem razširjena v Međimurju, Podravini, Baranji, Hrvaškem Zagorju, Moslavini, Slavoniji, Posavini, Pokuplju, Badovini, Kordunu, Gorskem Kotaju, Liki, Istri, Kvarnerju ter Dalmaciji (Slika 5).

Na Hrvaškem je bilo zelo malo raziskav lokalnih populacij. Vrezec (2001b) je leta 1998 popisal pojoče samce velikega skovika v 18 naseljih (na območju velikosti 93 km²) na polotoku Pelješac. Preštel je 90 pojočih samcev velikega skovika. Celotna populacija velikega skovika na Pelješču je ocenjena na 230 do 575 parov. Leta 2003 sta Bordjan in Rozoničnik (2010) opravila popis velikega skovika na otoku Braču. Zabeležila sta 24 kličočih samcev v osmih naseljih (40 % vseh pregledanih naselij) na zahodnem in osrednjem delu otoka. Mužinić in Purger (2008) sta leta 2008 opravila popis velikega skovika na otoku Šolti. Predvideva se, da je veliki skovik najbolj pogosta vrsta sove na otoku Šolta (Dalmacija). Avtorja sta skušala podati oceno velikosti populacije na otoku. Popis sta opravila v osmih naseljih na otoku in naštela 13 kličočih osebkov. Leta 2010 je bil v sklopu projekta Zaščite naravnih vrednot na področju Splitsko–Dalmatinske županije narejen popis velikega skovika na Imotskem polju. V sklopu projekta so ocenili, da na območju Imotskega polja gnezdi 11–15 parov velikega skovika (Gabelica, 2010).



Slika 5: Gnezditvena razširjenost (območja obarvana zeleno) velikega skovika *Otus scops* na Hrvaškem (povzeto po Lukač, 2007).

1.3 Namen in hipoteze zaključne naloge

Namen zaključne naloge je predstaviti (1) razširjenost populacije (številčnost, prostorsko razporeditev in gostoto) ter (2) izbor habitata velikega skovika na območju dveh raziskovalnih območij Slovenske Istre in Konavel v južni Dalmaciji (Hrvaška).

Cilj naloge so:

- ugotoviti vzorec razširjenosti ter gnezditveno gostoto velikega skovika v Slovenski Istri in Konavlah,
- predstaviti izbrane dejavnike, ki vplivajo na izbor habitata velikega skovika v obmorskem okolju na območju Slovenske Istre in Konavl,
- ugotoviti višinsko razširjenost velikega skovika v Slovenski Istri in Konavlah.
- ugotoviti ali se veliki skovik izogiba območjem okoli hitrih cest, na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.

Postavili smo naslednje delovne hipoteze:

1. Predpostavljamo, da je gnezditvena gostota velikega skovika večja na območju Konavel kot v Slovenski Istri.

Populacija velikega skovika na Hrvaškem velja za drugo največjo v Evropi. Ocenjena je na okoli 21000 parov in predstavlja kar 25% celotne evropske populacije (Vrezec, 2001b). V atlasu gnezdiljk je slovenska populacija ocenjena na 500–800 parov (Geister, 1995), medtem ko novejšje raziskave kažejo, da se slovenska populacija velikega skovika giblje med 600–1000 pari (Denac *et al.*, 2011).

2. Predpostavljamo, da veliki skovik prednostno izbira mozaično kulturno krajino tako v Slovenski Istri kot Konavlah.

Veliki skovik je vrsta, ki prebiva v polodprti kulturni krajini z visokodebelnimi sadovnjaki, travniki in posameznimi pasovi dreves (Hagemeijer in Blair, 1997; Denac, 2000). Ponekod je pogost tudi v parkih in drevoredih, saj se človekove bližine ne izogiba (Denac, 2004; König in Weick, 2008). Njegova značilna gnezdišča so poleg drevesnih dupel tudi zidne luknje v starih stavbah, ter celo podstrešja (Božič, 1983; Denac, 2004).

3. Predpostavljamo, da se veliki skovik izogiba območjem okoli hitrih cest, na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.

Ceste so hudo breme za okolje. To se kaže v uničevanju habitatov med graditvijo cest in v drugotnih vplivih na okolje in organizme: onesnaževanje okolja z izpušnimi plini in hrupom ter vplivi na povečano smrtnost ptic in drugih organizmov (Rubinič & Vrezec, 2002). Gledano z vidika naravnega okolja živih bitij gre za sisteme, ki razmejujejo habitate

rastlinskih združb in živalskih populacij (Adamič *et al.*, 2012). Ptice so zaradi svoje mobilnosti pogosto izpostavljene nevarnosti prometa. Pri iskanju hrane, partnerja in teritorija, pri večernem vračanju na prenočišča ter na selitvi ptice preletijo dolge razdalje, ob tem pa ponavadi prečkajo številne ceste, zato je verjetnost trka z vozili zelo visoka (Adamič *et al.*, 2012). Ptice tako predstavljajo kar 2/3 vseh žrtev prometa (Erritzoe *et al.*, 2003), predvsem na hitrih cestah in avtocestah, kjer sta hitrost vozil in gostota prometa glavna razloga za njihovo smrtnost (Adamič *et al.*, 2012). Illner (1992) navaja, da je število povoženih sov pri hitrosti nad 80 km/h lahko tudi do 20-krat večje kot pri nižjih hitrostih.

2 MATERIALI IN METODE DELA

2.1 Območji raziskave

2.1.1 Slovenska Istra

Slovenska Istra (Slika 6) leži na skrajnem jugozahodu Slovenije, med Tržaškim zalivom in Slavniškim pogorjem ter državnima mejama s Hrvaško in Italijo. Kot samostojno pokrajino jo opredeljuje predvsem lega ob morju in zato ima od vseh pokrajin v Sloveniji najbolj izrazite sredozemske poteze. Vzhodno mejo predstavlja kamninska in reliefna meja med območji na eocenskem flišu ter paleogenskimi apnenci, ki se v slikoviti in strmi steni dvigajo v višji planotast Podgorski kras (Perko in Orožen Adamič, 1998). K Slovenski Istri na vzhodu tako sodijo še dolina Osapske reke, naselja na pobočju Bržanije, hrastoveljski Dol ter območja okrog Movraža.



Slika 6: Območje raziskave (zelena obroba) – Slovenska Istra.

(Kartografska osnova: Geografski atlas Slovenije za osnovno in srednje šole, 2004)

Podnebje je tu izrazito submediteransko, ter kaže poteze, ki se odražajo v milih zimah, vročih in sorazmerno suhih poletjih (Ogrin, 1995). Slovenska Istra je kljub relativno majhni površini (okoli 400 km²) klimatsko zelo pestra pokrajina. Klimatska pestrost je posledica razgibanega reliefa, kjer se prepletajo obalne ravnice, doline rek in fluviokraških podolij, gričevje, kraške planote in hribovje (Ogrin, 1995). Najtoplejši mesec je julij. Srednje temperature so ob morju 22–24°C, v gričevnatem in hribovitem zaledju pa nekoliko nižje, a še presegajo 20°C (Ogrin, 1995). Poletje je tudi obdobje največje vremenske stanovitnosti, ko prevladuje anticiklonalni tip vremena (Perko in Orožen Adamič, 1998). Količina padavin narašča od zahoda proti vzhodu in se od okrog 1000 mm v Kopru in Portorožu dvigne na 1200 do 1350 mm v vzhodnih delih gričevja. Kljub precejšnji količini padavin v vseh letnih časih se poleti pojavlja fiziološka suša (Perko in Orožen Adamič, 1998). Reliefna izoblikovanost površja povzroča precejšnje podnebne razlike tudi na kratkih razdaljah. Na mikroklimo vplivajo predvsem lega, nadmorska višina in naklon pobočij (Perko in Orožen Adamič, 1998).

Naravno rastje je listopadno in ima sredozemske značilnosti, saj posamično ali v manjših skupinah rasejo v gozdu ali grmišču tudi zimzelene vrste. Gozd pokriva slabo tretjino pokrajine (Perko in Orožen Adamič, 1998) in le malo kje na svetu se gozdna vegetacija na tako kratki razdalji izrazito spremeni (Kaligarič, 1997). Rastline so toploljubne in prilagojene poletni suši (Perko in Orožen Adamič, 1998). Gozd ima predvsem ekološko in erozijsko varovalno funkcijo, redkokje so sestoji namenjeni pridelavi lesa (Perko in Orožen Adamič, 1998). Od negozdne vegetacije so za območje Slovenske Istre še posebej značilna grmišča. Značilna je tudi vegetacija gozdnih robov, ki pa se v mozaični travnato-grmiščno-gozdni pokrajini Slovenske Istre še ni stabilizirala oziroma razvila do konca (Kaligarič, 1997). Na travnatih površinah, ki se intenzivno zaraščajo, najdemo robne vrste ter mladice lesnih vrst ne pa le na gozdnem robu. Pojav spontanega zaraščanja negozdnih površin je na območju Slovenske Istre eden ključnih procesov, ki oblikujejo vegetacijsko odejo (Kaligarič, 1997).

2.1.2 Konavle

Konavle (Slika 7) ležijo na jugu Hrvaške v širšem dubrovniškem področju, ter zavzemajo površino 209,15 km² (Njavro, 2000). Območje meji na Bosno in Hercegovino ter Črno Goro. Območje Konavel je prodna in vodoravna dolina, ki se razteza od severozahoda proti jugovzhodu, v dolžini 35 km in širini 12 km. Iz severovzhodne strani dolino zapira širok masiv hriba Sniježnice in Bjelotine, iz južne pa planota, ki se konča z konavelskimi stenami. Zahodni, najjužni prelaz v Konavle je iz Oboda in Cavtata, južni pa iz hriba Kobile na zaliv Boke Kotarske. Morski in kopenski prostor iz zahoda oblikuje zaliv Cavtata s polotoki in otoki. Proti jugu ravno linijo klifov prekinja polotok Molunat z

dvema zalivoma in dvema otokoma, še bolj južno pa prehod v Boko Kotorsko spremlja nizek polotok Prevlaka (Njavro, 2000).

Južna lega Konavel, izpostavljenost vplivom odprtega in najglobljega dela Jadrana, relativno nizki relief in hribski masiv Sniježnice v zaledju ter naravna vegetacija oblikujejo sredozemski značaj podnebja. Podnebje kaže izrazito mediteranske poteze: blage zime ter topla in suha poletja. V Konavlah je povprečna letna količina padavin med 1300 in 1600 mm, z viški v zimskem delu leta (Gajić-Čapka, 2010), kjer v najvišji legah letna namočenost presega 3000 mm (Gajić-Čapka, 2010). Povprečna julijska temperatura presega 20°C, ter znaša okoli 25,1°C (Njavro, 2000).



Slika 7: Območje raziskave (rdeča obroba) – Konavle (južna Dalmacija, Hrvaška)
(Kartografska osnova: Veliki atlas Hrvatske, 2002)

Kljub svoji majhnosti lahko Konavle razdelimo na tri enote:

- skalnate in visoke obale (Konavelske stene so edini klifi v neprekinjeni dolžini 20 km na področju jadranske obale, vse od zaliva Molunat na jugovzhodu do Cavtata na severozahodu),
- osrednji kraški del polja (Konavelsko polje je plodna kraška ravnica, kjer izvira reka Ljuta s pritoki Konavočice, Vodovađe in Kopačice),
- gorsko območje, z najvišjim vrhom Sniježnica 1234 m (Njavro, 2000).

Skalnate in visoke obale so povečini brez vegetacije. Pravega gozda je na območju Konavel zelo malo, a vendar tretjino površja pokrivajo gozdovi. V obalnem in osrednjem delu prevladujejo nizki gozdovi makije (združba *Fraxino orni-Quercetum ilicis*) ter zimzeleni gozdovi pinij (*Pinus pinea*), alepskega bora (*Pinus halepensis*), mediteranskih cipres (*Cupressus sempervirens*) in hrasta črnike (*Quercus ilex*). Na gorskem delu poleg zimzelenega gozda in makije, gozdove sestavljajo makedonski hrast (*Quercus trojana*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), cer (*Quercus cerris*) in kraški gaber (*Carpinus orientalis*). Na Konavelskem polju je spremenjen vegetacijski pokrov. Konavelsko polje je plodna kraška ravnica, kjer prevladujejo obdelovalne površine, vinogradi, ter nasadi oljk. Tukaj uspeva tudi nizka makija brez predstavnikov visokih dreves (združba *Fraxino orni-Quercetum ilicis*) (Njavro, 2000; Horvat *et al.*, 2007).

2.2 Metoda popisa

Metoda popisa v Slovenski Istri in Konavlah je bila nočno beleženje oglašanja samcev velikega skovika z izzivanjem s predvajanim posnetkom samčevega teritorialnega petja (Trilar, 2002). Popis vsake točke je potekal z eno minutnim poslušanjem morebitnega spontanega oglašanja, eno minutnim predvajanjem posnetka petja in tri minutnim poslušanjem morebitnega odziva (poslušanje–izzivanje–poslušanje; 1–1–3) (Samwald in Samwald, 1992; Denac, 2000; Vrezec, 2003a). Popis je na obeh območjih potekal v okolju, ki ga številna literatura navaja kot najbolj primerne (Denac, 2000; Štrumberger, 2000; Denac, 2004; Marchesi in Segio, 2005) ter tudi v okolju, ki ga literatura navaja kot manj ustreznega (Galeotti in Gariboldi, 1994; Marchesi in Segio, 2005; Sergio *et al.*, 2009). Popisovali smo v naseljih z neposredno okolico, ob večjih skalnih stenah, ob sestojih debelejšega drevja, kot so sadovnjaki, skupine gozdnih dreves, ter ob travnikih s posameznimi pasovi dreves. Popis smo opravili tudi v gozdu, predvsem zaradi domnevnega plenjenja lesne sove (*Strix aluco*). Lesna sova je izrazita gozdna vrsta, ki domnevno pleni velikega skovika in bi tako lahko negativno vplivala na prisotnost velikega skovika v tem okolju (Galeotti in Gariboldi, 1994; Vrezec, 2003b; Sergio *et al.*, 2009).

Na obeh popisnih območjih smo na vsaki točki opravili enkratni popis. S popisom smo običajno začeli ob mraku ter končali okoli prve ure zjutraj. V primeru, da je med popisom začelo močno pihati ali deževati smo popis prekinili. Popise smo opravili ob cestah in kolovozih, kjer so bile popisne točke med sabo oddaljene od 500 do 1500 m, odvisno od odprtosti, razgibanosti in gozdnatosti terena. Točke so bile izbrane tako, da smo s popisom zajeli bolj ali manj celotno površino izbranega območja. Na vseh popisnih mestih smo v terensko beležko zapisali kraj popisa, datum in uro, vreme, koordinate točke, nadmorsko višino, ter tip habitata v okolici popisne točke. Pri odčitavanju geografskih koordinat in nadmorskih višin smo si pomagali z napravo GPS (Garmin etrex legend HCx). Zapisovali smo tudi oglašanje ali petje ostalih vrst sov in drugih ptic.

Vsi podatki o številu klicočih živali se nanašajo na živali brez ločitve po spolu. Zato smo pri obdelavi podatkov privzeli, da vsa oglašanja pripadajo samcem velikega skovika.

2.3 Analiza podatkov

2.3.1 Analiza razporeditve in gostote velikega skovika

Gostota populacije (ang. *population density*) je podatek o številu osebkov na površinsko enoto (Tome, 2006). Minimalno gostoto smo izračunali tako, da smo število vseh dobljenih samcev na posameznem popisnem območju delili z velikostjo našega območja raziskave. Maksimalno (efektivno) gostoto smo izračunali tako, da smo število klicočih samcev iz radija 500 m okoli popisne točke delili z πr^2 to pa pomnožili z številom vseh popisnih točk iz posameznega območja raziskave (Vrezec, 2003b).

Za kartografsko ponazoritev gostote populacije velikega skovika na območju Slovenske Istre in Konavel smo v programu ArcGIS 10.0 izdelali karti t.i. kernelske gostote za vsako območje posebej. Kernelska gostota temelji na kernelski metodi (ang. *kernel method*) (Worton, 1989), pri kateri se oblika in velikost območja razširjenosti populacije ugotavlja glede na prostorsko razporeditev in lokalne zgostitve osebkov. Mesta, kjer prihaja do večje zgostitve osebkov se kažejo v obliki jeder oz. populacijskih centrov. Karto kernelske gostote smo izdelali z orodjem *kernel density* v okviru ekstenzije *density*. Na podlagi podatkov je program za vsako rastrsko celico izračunal gostoto, na podlagi radija in števila velikih skovikov, ki ležijo znotraj radija. Za radij smo izbrali vrednost 2000 m.

2.3.2 Analiza izbora habitata

Habitat velikega skovika smo na območjih naše raziskave opisali ter opravili analizo glede na pokrovnost in rabo tal na podlagi nomenklature pokrovnosti tal CLC 2000 (*Corine Land Cover 2000*) za prvo raven. Habitat smo razdelili v tri glavne razrede znotraj katerih so opredeljeni še podrazredi: zgrajene površine (podrazredi: urbane površine; industrijske, trgovinske, transportne površine; rudniki, odlagališča, gradbišča; umetno ozelenjene kmetijske površine); kmetijske površine (podrazredi: njivske površine; trajni nasadi; pašniki; mešane površine); ter gozdne in deloma ohranjene naravne površine (podrazredi: gozd; grmovje in/ali zeliščno rastlinstvo; neporasle površine z malo ali brez vegetacije) (Priloga A). Raba tal med drugim tudi vpliva na razpoložljivost plena, število zatočišč in mest za gnezdenje, motnje ter prisotnost kompetitivnih vrst, plenilcev ipd. (Marchesi, 2005; Sergio *et al.*, 2009; Šušmelj, 2012).

Pri analizi izbora habitata smo primerjali zasedena in razpoložljiva mesta s χ^2 - testom. Preverjali smo, ali se opažene (zabeležene) frekvenčne porazdelitve velikih skovikov razlikujejo od teoretične porazdelitve glede na ničelno hipotezo. Ničelna hipoteza predpostavlja, da je vrsta rabe tal zasedena v sorazmerju z njeno razpoložljivostjo. χ^2 - test ujemanja, ki zavrže ničelno hipotezo, kaže, da se vrsta nekaterim vrstam rabe tal izogiba nekatere pa prednostno izbira (Šušmelj, 2012). Z Mann-Whitney U-testom smo ugotavljali, če so razlike v merah centralne tendence oziroma zasedenosti habitata glede na njegovo razpoložljivost med popisnimi točkami, kjer smo velikega skovika potrdili in točkami, kjer veliki skovik ni bil zabeležen statistično značilne (Šušmelj, 2012). Mann-Whitney U-test je neparametričen test, ki smo ga uporabili v primeru, da je razporeditev podatkov odstopala od normalne (Kolmogorov-Smirnov test, $p < 0,05$). Statistično analizo χ^2 - testa in Mann – Whitney U-testa smo opravili v programu PAST version 2.17c (Hammer *et al.*, 2001).

Z multivariatno diskriminacijsko analizo (Forward Stepwise Analysis) (Pahor, 2008) smo od vseh (nadmorske višine, naklona površja, ekspozicije, oddaljenosti popisnih točk od naselij, cest in obale ter izbor habitata) določili tiste spremenljivke, ki najbolj prispevajo k razlikovanju popisnih točk s potrjeno in nepotrjeno prisotnostjo velikega skovika.

2.3.3 Priprava podatkovnih slojev

Prostorske podatke, ki jih obravnavamo v zaključni nalogi, smo v GIS vnesli s programskim orodjem ArcGIS, verzija 10.0.

Na digitalno podlago, ki smo jo predhodno naredili v programu Google Earth, smo vnesli 308 popisnih točk, popisanih v letu 2013 v Slovenski Istri ter 88 točk, popisanih v letu

2012 v Konavlah. Na karti smo prikazali prostorsko razporeditev zabeleženih samcev velikega skovika, kot tudi točke, kjer samcev velikega skovika nismo zabeležili.

Za izdelavo podatkovnega sloja, ki opisuje rabo tal, smo uporabili rastrsko karto CLC 2000. CORINE Land Cover 2000 je tematska karta pokrovnosti in rabe tal, ki ima obliko digitalne rastrske prostorske zbirke podatkov in je v prvi vrsti namenjena prenosu v geografske informacijske sisteme. Rastrski so izdelani na podlagi satelitskega posnetka satelita LANDSAT iz leta 1995 in 1996 z ločljivostjo celice 30 arc sekund (CLC, <http://www.eea.europa.eu>). Karta ažurno predstavlja realno stanje pokrovnosti kot ga je zaznal satelit, ne glede na morebitno rabo ali pravno stanje (Rikanovič, 2003). Pri delu se je sledilo standardni in zelo natančno definirani CORINE Land Cover (CLC) metodologiji. Ta predvideva vizualno foto-interpretacijo satelitske slike, čemur sledi digitalizacija. Foto-interpretacija satelitske slike vključuje: (1) prepoznavanje značilnosti prostora (tudi s pomočjo dopolnilnih virov podatkov), (2) razmejevanje kategorij pokrovnosti/rabe tal, (3) identifikacijo kategorij v skladu z interpretacijskim ključem (Pokrovnost in raba prostora CORINE Land Cover Slovenija, 2013).

Podatkovni sloj, ki opisuje nadmorske višine, naklon površja ter ekspozicijo, smo izdelali v programu ArcGIS iz javno dostopne rastrske karte digitalnih modelov višin - DMV 12,5 (Digitalni model višin, 2006).

Višinsko razširjenost velikega skovika smo na območju raziskave analizirali na podlagi štirih parametrov (v analizi smo ločeno upoštevali točke, kjer smo zabeležili prisotnost velikega skovika, in točke, kjer njegova prisotnost ni bila potrjena): najnižje (min) in najvišje (max) nadmorske višine, srednjo vrednost (mediana) nadmorskih višin ter višinski razpon, kjer se pojavlja osrednjih 50 % točk (1. in 3. kvartil). S slednjima parametroma smo prikazali višinski pas, kjer se nahaja težišče razširjenosti velikega skovika (Tome, 1996). Statistično analizo χ^2 - testa in Mann – Whitney U-testa smo opravili v programu PAST version 2.17c (Hammer *et al.*, 2001).

Pri podatkovnem sloju, ki opisuje ekspozicijo (oziroma izpostavljenosti površja glede na osončenost), smo najprej dobili podatek, ki opisuje ekspozicijo v stopinjah. To smo nadalje reklasificirali (ArcGIS, orodje *Reclassify*) v razrede, ki predstavljajo smeri neba:

Ravno (R): -1°

Sever (S): $0^\circ-22,5^\circ$; $337,5^\circ-360^\circ$

Severovzhod (SV): $22,5^\circ-67,5^\circ$

Vzhod (V): $67,5^\circ-112,5^\circ$

Jugovzhod (JV): $112,5^\circ-157,5^\circ$

Jug (J): $157,5^\circ-202,5^\circ$

Jugozahod (JZ): 202,5°–247,5°

Zahod (Z): 247,5°–292,5°

Severozahod (SZ): 292,5°–337,5°

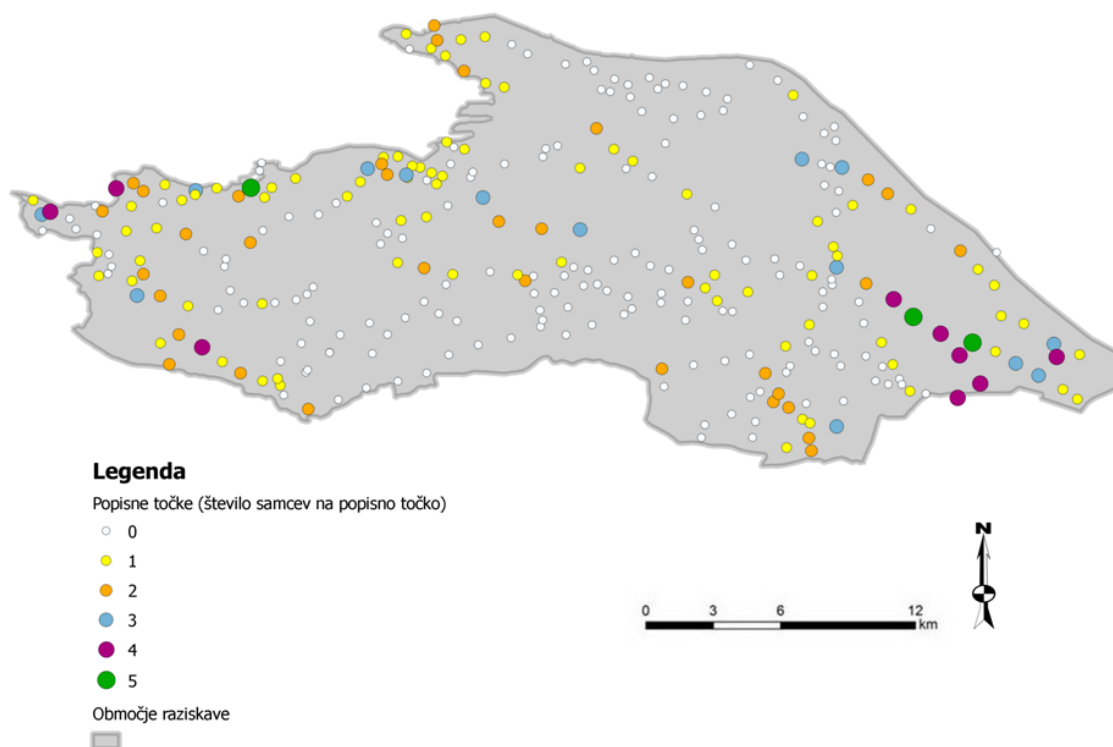
Izračun oddaljenosti posameznih točk popisa po načelu najkrajše poti od obalne črte, cest ter naselij smo naredili v programu ArcGIS s pomočjo orodja razdalje (ArcGIS, orodje *Distance*). Pred tem smo v programu Google Earth za oba območja raziskave izrisali obalno črto, ter izrisali ceste na katerih je hitrost prometa večja od 80 km/h. Ceste na katerih je hitrost prometa večja od 80 km/h smo določili glede na seznam državnih cest in odsekov (Direkcija RS za ceste, 2004) ter glede na uredbo o merilih za kategorizacijo javnih cest (Uredba o merilih za kategorizacijo javnih cest, 1997). Za izračun oddaljenosti posameznih točk popisa od naselij, smo kot podlago uporabili digitalno topografsko karto v merilu 1 : 25.000.

3 REZULTATI

3.1 Gostota razširjenosti velikega skovika

Velikega skovika smo na območju Konavel (južna Dalmacija, Hrvaška) popisovali v sedmih terenskih nočeh v gnezditveni sezoni 2012, in sicer med 29. aprilom in 6. majem. Na območju Slovenske Istre smo velikega skovika popisovali v dvanajstih terenskih dneh v gnezditveni sezoni 2013, med 9. aprilom in 21. majem. Popis je bil na obeh območjih opravljen v času teritorialnega oglašanja samcev. Opravljen je bil v jasnih nočeh, z malo ali brez vetra.

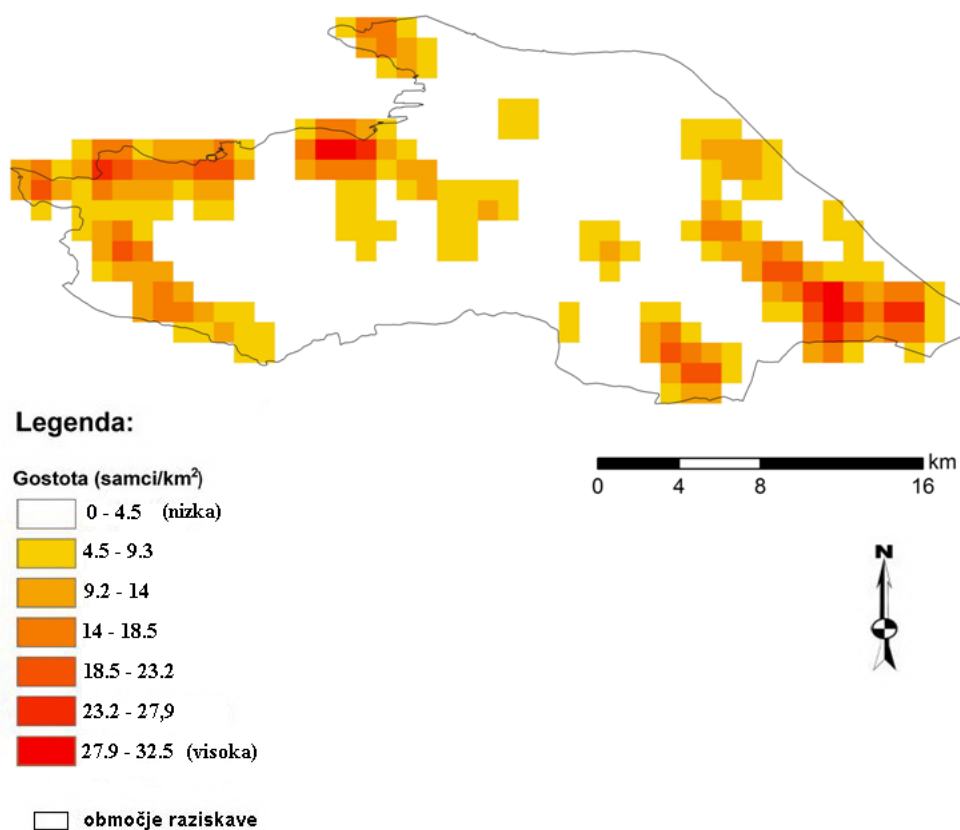
V letu 2013 smo pri popisu 338 km² velikega območja Slovenske Istre (občine Koper, Izola in Piran) popisali skupno 308 točk. Prisotnost velikega skovika smo zabeležili na 138 točkah (44,8 %), medtem ko prisotnosti velikega skovika nismo zabeležili na 170 točkah (55,2 %) (Preglednica 1). Skupno smo zabeležili 239 teritorialnih samcev velikega skovika (Slika 8).



Slika 8: Razširjenost velikega skovika *Otus scops* na območju Slovenske Istre v letu 2013 glede na popisane klicoče samce.

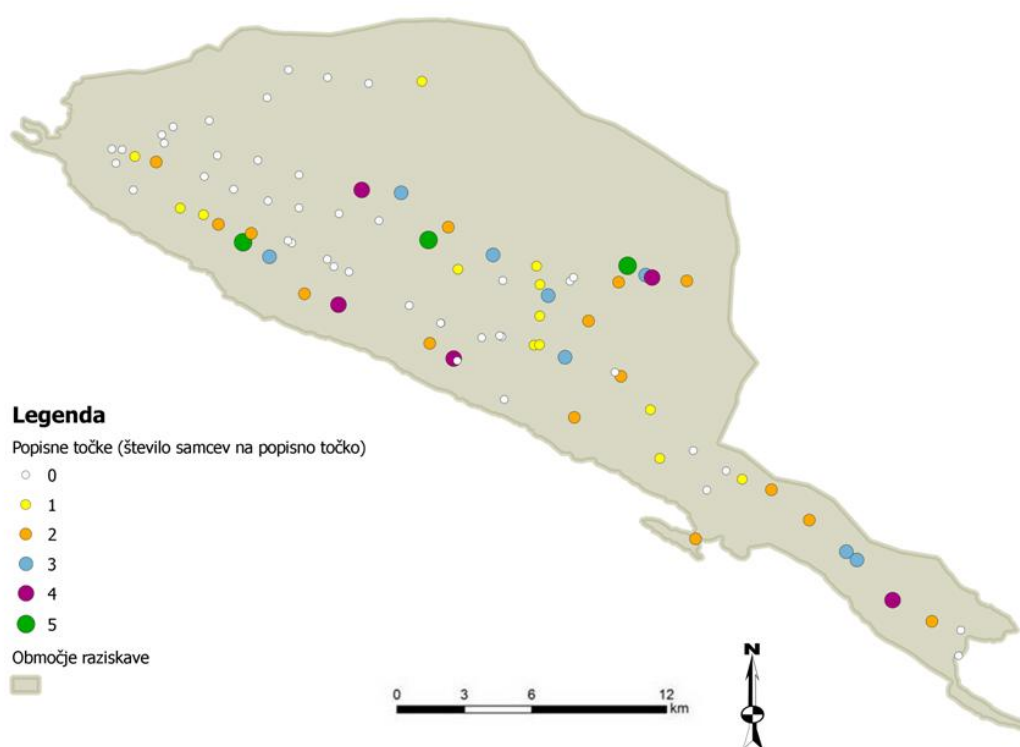
Minimalna gostota velikega skovika na območju Slovenske Istre je v letu 2013 bila 0,70 samca/km². Maksimalna (efektivna) gostota je znašala 0,99 samca/km² (Preglednica 1).

Največje gostote velikega skovika so bile zabeležene na (Slika 9): (1) območju Kraškega roba v okolici naselij Rakitovec, Movraž, Dvori, Smokvica, Gračišče, (2) na območju mesta Koper v spalnih naseljih Semedela, Markovec, Olmo, (3) ob obalni črti Izola – Piran, v naseljih Livade, Dobrava, Strunjan in Fiesa in (4) na jugozahodnem območju Slovenske Istre v naselju Sečovlje.



Slika 9: Prostorska razporeditev velikega skovika *Otus scops* na območju Slovenske Istre v letu 2013 in prikaz lokalnih populacijskih gostot (po kernelski metodi), kjer rdeče obarvana območja kažejo večjo gostoto.

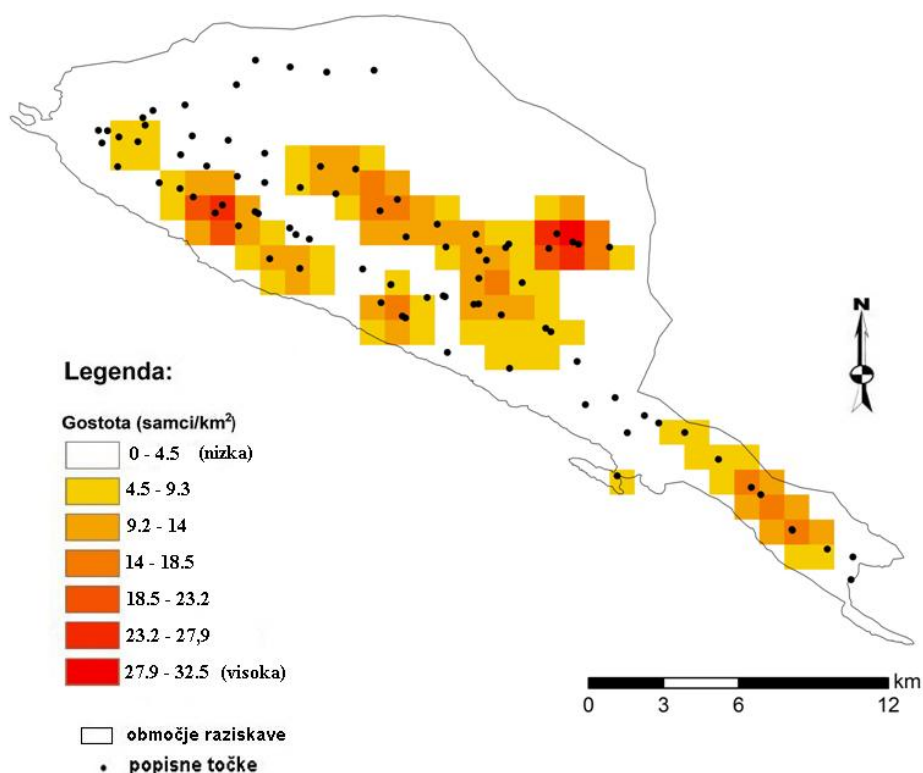
V letu 2012 smo pri popisu 178 km² velikega območja Konavel (južna Dalmacija, Hrvaška) popisali skupno 88 točk. Prisotnost velikega skovika smo ugotovili na 45 točkah (51,1 %), na 43 popisnih točkah (48,9 %) skovika nismo zabeležili (Preglednica 1). Skupno smo zabeležili 103 samce (Slika 10).



Slika 10: Razširjenost velikega skovika *Otus scops* na območju Konavel (Hrvaška) v letu 2012 glede na popisane klicoče samce.

Minimalna gostota klicočih samcev na območju Konavel je leta 2012 bila 0,58 samca/km². Maksimalna (efektivna) gostota zabeleženih samcev pa je bila 1,50 samca/km² (Preglednica 1).

Največje gostote velikega skovika so bile zabeležene na (Slika 11): (1) severovzhodnem območju Konavel v naseljih Dubravka in Dunave, ter na (2) zahodnem delu Konavel v naselju Čilipi.



Slika 11: Prostorska razporeditev velikega skovika na območju Konavel (Hrvaška) v letu 2012 in prikaz lokalnih populacijskih gostot (po kernelski metodi), kjer rdeče obarvana območja kažejo večjo gostoto.

Čeprav zasedenost popisnih točk med Konavliami in Slovensko Istro ni bila statistično značilno različna ($\chi^2=1,1$, ns), pa je bila dejanska gostota glede na število registriranih teritorialnih samcev značilno višja v Konavlah ($\chi^2=6,0$, $p < 0,05$; Preglednica 1).

Preglednica 1: Pregled rezultatov popisov velikega skovika *Otus scops* na območju Slovenske Istre in Konavel.

	Slovenska Istra (2013)	Konavle (2012)
velikost raziskovalnega območja	338 km ²	178 km ²
število popisnih točk	308	88
število popisanih samcev na območju raziskave	239	103
število zasedenih popisnih točk na območju raziskave	138	45
delež zasedenih popisnih točk na območju raziskave	44,8 %	51,1 %
število nezasedenih popisnih točk na območju raziskave	170	43
delež nezasedenih popisnih točk na območju raziskave	55,2 %	48,9 %
minimalna gostota (samca/km ²)	0,70	0,58
maksimalna (efektivna gostota) (glede na radij 500 m) (samca/km ²)	0,99	1,50

3.2 Izbor habitata

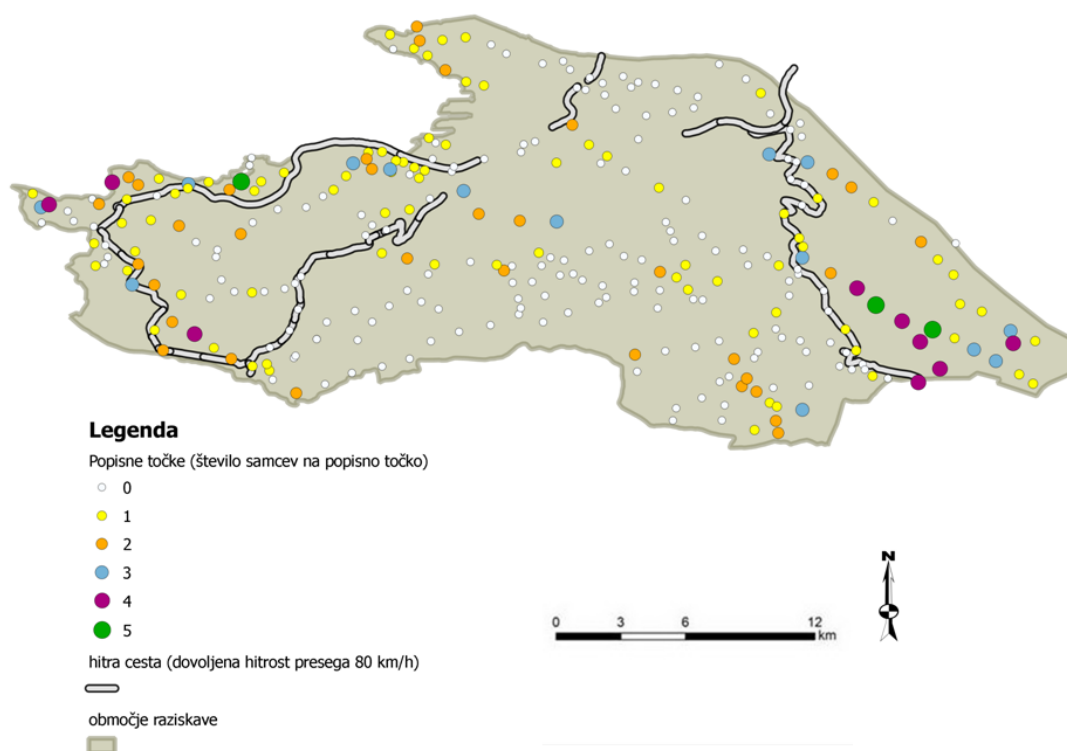
3.2.1 Izbor habitata v Slovenski Istri

Analiza višinske razširjenosti velikega skovika na območju Slovenske Istre je pokazala, da je najnižje ugotovljeni samec velikega skovika klical na nadmorski višini morja, na območju Sv. Katarine pri Ankaranu, Sečovelj in Portoroža. Najvišje smo samca velikega skovika zabeležili na nadmorski višini 527 metrov in sicer na območju vasi Rakitovec. Mediana nadmorske višine, kjer so klicali samci velikega skovika je 121 metrov. Višinski pas osrednjega dela populacije velikega skovika se na območju Slovenske Istre nahaja med 18 in 319 metri. Na območju Slovenske Istre so velikih skoviki statistično značilno izbirali nižje nadmorske višine (Preglednica 2).

Največ samcev smo na območju Slovenske Istre potrdili na JZ ekspozicijah (23,2 %), največ nepotrjenih samcev velikega skovika pa je na območjih z J ekspozicijo (26,5 %) (Preglednica 2). Na območju Slovenske Istre so velikih skoviki statistično značilno izbirali JZ ekspozicije ($p < 0,05$) (Preglednica 2).

Na območju Slovenske Istre smo velikega skovika zabeležili na najnižjem naklonu 0,07 %, najvišjega pa na 3,90 % naklonu. Mediana naklona, kjer so klicali samci velikega skovika je 0,90 %. Težišče razširjenosti velikega skovika se pojavlja na naklonu med 0,40 in 1,50 %, a v izboru naklona veliki skoviki niso izkazovali statistično značilnih preferenc (Preglednica 2).

Na območju Slovenske Istre smo klicoče samce velikega skovika zabeležili minimalno oddaljene od hitrih cest 0,0 kilometra ter maksimalno oddaljene 8,0 kilometrov. Mediana oddaljenosti od hitrih cest, kjer so klicali samci velikega skovika je 1,2 kilometra. Hitrim cestam se veliki skoviki v Slovenski Istri niso izogibali, saj so statistično značilno pojavljali celo bližje cestam v primerjavi z območji, kjer skovikov nismo zabeležili (Preglednica 2, Slika 12).



Slika 12: Razširjenost velikega skovika *Otus scops* na območju Slovenske Istre glede na hitre ceste na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.

Na območju Slovenske Istre smo klicoče samce velikega skovika zabeležili ob obalni črti ter maksimalno oddaljene 27,5 kilometra, a pri tem parametru nismo ugotovili statistično značilnih preferenc (Preglednica 2).

Klicoče samce velikega skovika smo na območju Slovenske Istre zabeležili v naseljih ter iz naselij maksimalno oddaljene 0,8 kilometra, vendar se na tem območju skoviki z enako verjetnostjo pojavljajo tako v kot izven naselij (Preglednica 2).

Na območju Slovenske Istre smo zabeležili največ kmetijskih površin, kjer smo zabeležili tudi največ klicočih samcev velikega skovika (142 živali). Prav tako je bil tudi delež živali za kmetijske površine najvišji (82,5 %), najnižji pa na gozdnih in deloma ohranjenih naravnih površinah (68,5 %), vendar razlike niso bile statistično značilne (Preglednica 2).

Preglednica 2: Pregled rezultatov analize izbora habitata na območju Slovenske Istre.

parameter	min		max		mediana ali dominantni razred		Q ₁ – Q ₃		Mann-Whitney U-test*	χ ² test
	potrjen	nepotrjen	potrjen	nepotrjen	potrjen	nepotrjen	potrjen	nepotrjen		
nadmorska višina [m]	0	0	527	622	121	218	18 – 319	82 – 304	U = 17400 p < 0,05	
ekspozicija					JZ (23,2 %)	J (26,5 %)				χ ² =10,44 p < 0,05
naklon [%]	0,07	0,03	3,9	5,5	0,9	1,0	0,4 – 1,5	0,6 – 1,8	U = 18530 ns	
oddaljenost od hitrih cest [km]	0,0	0,0	8,0	8,4	1,2	1,96	0,5 – 3,8	0,7 – 4,6	U = 17500 p < 0,05	
oddaljenost od obalne črte [km]	0,0	0,0	27,5	22,1	4,9	8,3	0,7 – 17	5 – 13,6	U = 19720 ns	
oddaljenost od naselij [km]	0,0	0,0	0,8	1,6	0,04	0,05	0,0 – 0,1	0,0 – 0,2	U = 18810 ns	
vrsta rabe tal					kmetijske površine (82,5 %)	gozdne in deloma ohranjene naravne površine (68,5 %)				χ ² =4,79 ns

3.2.2 Izbor habitata v Konavlah

Analiza višinske razširjenosti velikega skovika na območju Konavel je pokazala, da je najnižje ugotovljeni samec velikega skovika klical na nadmorski višini 24 metrov v vasi Molunat. Najvišje smo samca velikega skovika zabeležili na nadmorski višini 471 metrov v vasi Duba Konavoska. Višinski pas osrednjega dela populacije velikega skovika se na območju Konavel nahaja med 107 in 215 metri, a statistično značilnih višinskih preferenc nismo ugotovili (Preglednica 3).

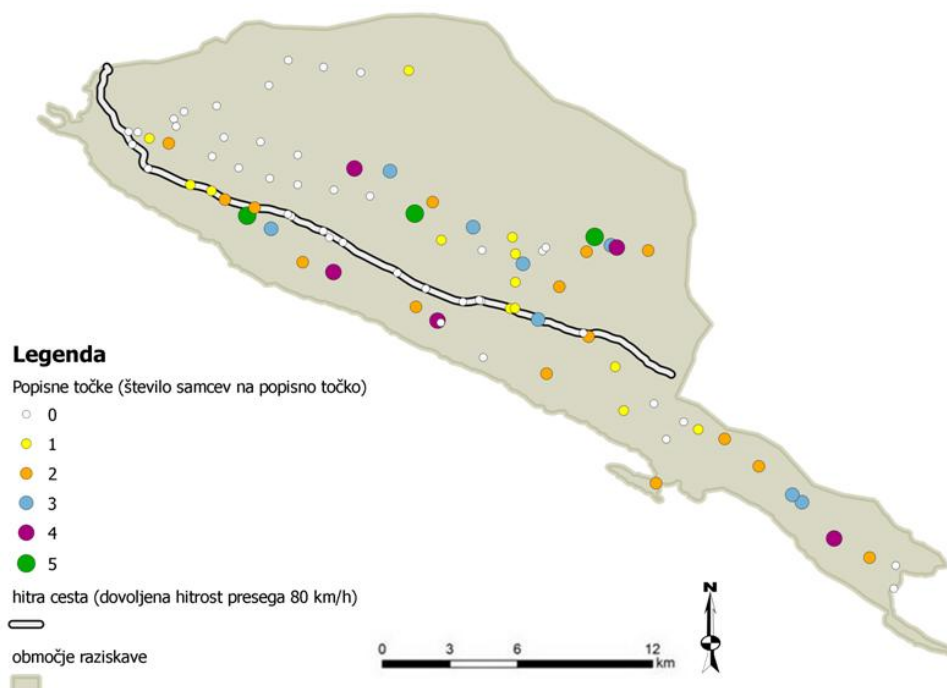
Največ samcev smo na območju Konavel zabeležili na J ekspozicijah (24,4 %), največ nepotrjenih samcev pa na območjih s SV ekspozicijo (32,6 %). Pri tem parametru nismo ugotovili statistično značilnih preferenc (Preglednica 3).

Na območju Konavel smo velikega skovika zabeležili na najnižjem naklonu 0,10 %, najvišjega pa na 3,60 % naklonu, v splošnem pa so veliki skoviki na območju Konavel značilno izbirali predvsem območja z manjšimi nakloni (Preglednica 3).

Klicoče samce velikega skovika smo na območju Konavel zabeležili minimalno oddaljene od hitrih cest 0,0 kilometra ter maksimalno oddaljene 10,6 kilometra, a kot kažejo zbrani podatki, so se veliki skoviki na Konavlah pojavljali statistično značilno bližje hitri cesti (Preglednica 3; Slika 13).

Na območju Konavel oddaljenost od obalne črta ni bistvena v izboru habitata vrste. Se pa veliki skoviki sicer statistično značilno pojavljajo pogosteje v oziroma v bližini naselij (Preglednica 3).

Na območju Konavel smo zabeležili največ kmetijskih površin, kjer smo zabeležili tudi največ klicočih samcev velikega skovika (54 živali). Delež živali na kmetijske površine je bil tako najvišji (52,4 %), najnižji pa na zgrajenih površinah (9,7 %). Vrsta glede rabe tal ni kazala značilnih preferenc (Preglednica 3).



Slika 13: Razširjenost velikega skovika *Otus scops* na območju Konavel (Hrvaška) glede na hitre ceste na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.

Preglednica 3: Izbor habitata velikega skovika na območju Konavel.

parameter	min		max		mediana ali dominantni razred		Q ₁ - Q ₃		Mann-Whitney U-test	χ^2 test
	potrjen	nepotrjen	potrjen	nepotrjen	potrjen	nepotrjen	potrjen	nepotrjen		
nadmorska višina [m]	24	32	471	503	151	128	107 – 215	74 – 186	U = 1812 ns	
ekspozicija					J (24,4 %)	SV (32,6 %)				$\chi^2=0,70$ ns
naklon [%]	0,1	0,1	3,6	5,2	1,0	1,3	0,5 – 1,9	0,7 – 2,8	U = 1698 p < 0,05	
oddaljenost od hitrih cest [km]	0,0	0,0	10,6	12,2	2,1	1,3	0,8 – 3,5	0,0 - 2,6	U = 1634 p < 0,05	
oddaljenost od obalne črte [km]	0,1	0,0	9,7	8,8	2,5	2,8	1,4 – 5	2,1 – 4,4	U = 2123 ns	
oddaljenost od naselij [km]	0,0	0,0	1,5	2,8	0,5	0,8	0,0 – 0,9	0,2 – 1,2	U = 1640 p < 0,05	
vrsta rabe tal					kmetijske površine (52,4 %)	zgrajene površine (9,7 %)				$\chi^2=3,67$ ns

3.2.3 Analiza združenih podatkov za obe območji

V združenem vzorcu z obeh območij je multivariatna diskriminativna analiza uspešno ločila med točkami, kjer so bili prisotni veliki skoviki in točkami, kjer velikega skovika nismo zabeležili (Wilksova Lambda= 0,98; $F(3,551)=3,45$; $p < 0,05$). Kot ključnega vpliva na izbor habitata velikega skovika ob jadranski obali so se izkazali trije parametri, ki so bili izbrani v model po Backward Stepwise metodi: ekspozicija, naklon in oddaljenost od cest, pri čemer je imel naklon (standardizirani koeficient kanonične variable = -0,8177764) največji vpliv na razporejanje pred oddaljenostjo od hitrih cest (standardizirani koeficient kanonične variable = -0,508514) ter ekspozicijo (standardizirani koeficient kanonične variable = -0,460172).

4 DISKUSIJA

4.1 Preverjanje hipotez

V tem podglavju smo preverili delovne hipoteze, ki smo si jih zastavili:

1. Predpostavljamo, da je gnezditvena gostota velikega skovika večja na območju Konavel kot v Slovenski Istri.

To hipotezo smo potrdili.

Maksimalna (efektivna) gostota velikega skovika je na območju Slovenske Istre znašala 0,99 samca/km², medtem ko je maksimalna (efektivna) gostota velikega skovika na območju Konavel znašala 1,50 samca/km². Na podlagi teh rezultatov potrjujejo zastavljeno delovno hipotezo, da je gnezditvena gostota na območju Konavel višja kot na območju Slovenske Istre.

2. Predpostavljamo, da veliki skovik prednostno izbira mozaično kulturno krajino tako v Slovenski Istri kot Konavlah.

Te hipoteze nismo potrdili.

Zasedenost habitatov je bila tako na območju Slovenske Istre kot na območju Konavel zasedena sorazmerno z njihovim deležem. Pri analizi rabe tal nismo ugotovili nobenih statistično značilnih razlik, zato tudi preferenčno izbiro habitata, tako za Slovensko Istro kot Konavle, ne moremo potrditi.

3. Predpostavljamo, da se veliki skovik izogiba območjem okoli hitrih cest na katerih je dovoljena hitrost nad 80 km/h.

Te hipoteze nismo potrdili.

Rezultati analize oddaljenosti velikega skovika od hitrih cest so pokazali, da se veliki skovik tako na območju Slovenske Istre kot Konavel statistično značilno pojavlja blizu cest na katerih dovoljena hitrost presega 80 km/h.

4.2 Razprava

Populacija velikega skovika je na območju Slovenske Istre štela, ocenjeno glede na podatke popisa, v letu 2013 vsaj 239 parov. Gnezditvena gostota je tako na območju Slovenske Istre med 0,70–0,99 samca/km². Trendi populacije niso znani, ker do leta 2013 popoln popis v Slovenski Istri še ni bil izveden. Populacija velikega skovika je na območju Konavel v letu 2012 po oceni glede na popis štela 103 pare. Gnezditvena gostota je tako na tem območju med 0,58–1,50 samca/km². Trendi populacije na tem območju niso znani, saj v literaturi ni bilo mogoče najti nobenega podatka o kakršnemkoli popisu na tem območju. Vendar pa so bili na območju južne Dalmacije za posamezna območja izvedeni nekateri popisi. Na polotoku Pelješac je Vrezec (2001b) leta 1998 izvedel popis v 18 naseljih na območju velikem 93 km², kjer je zabeležil 90 samcev velikega skovika. Avtor ocenjuje, da je leta 1998 populacija velikega skovika na celotnem polotoku štela okoli 345 parov.

Efektivna gostota velikega skovika na območju Slovenske Istre je bila 0,99 samca/km² in je precej večja od gostot velikega skovika na širšem območju Krasa (0,3 samca/km²; Šušmelj, 2012), na območju Goričkega (0,2 samca/km²; Denac *et al.*, 2011) in na območju Ljubljanskega barja (0,4 samca/km²; Denac, 2000) (Preglednica 4, Slika 14).

Efektivna gostota velikega skovika na območju Konavel znaša 1,5 samca/km² in je v rangi gostot velikega skovika ugotovljenih na območju Pelješca (1–1,5 samca/km²; Vrezec, 2001b) in višja od gostot na otoku Šolta (0,25 samca/km²; Mužinić in Purger, 2008) in na otoku Brač (0,06 samca/km²; Bordjan in Rozoničnik, 2010) (Preglednica 4, Slika 14).



Slika 14: Lokacije raziskav iz Preglednice 4.

Preglednica 4: Primerjava literaturnih podatkov navadnih gostot velikega skovika v Evropi s podatki, zbranimi v okviru zaključne naloge (to delo).

Lokacija	Gostota (samca/km ²)	Referenčna površina	Vir
Slovenija			
Slovenska Istra	0,71– 0,99	338 km²	to delo
širše območje Krasa	0,3	665 km ²	Šušmelj (2012)
Goričko	0,2	442 km ²	Štumberger (2000)
Ljubljansko barje	0,4	163 km ²	Senegačnik (1998), Denac (2000)
Hrvaška			
Konavle	0,58 – 1,50	178 km²	to delo
Pelješac	1–1,5	93 km ²	Vrezec (2001b)
Brač	0,06	395 km ²	Bordjan in Rozoničnik (2010)
Šolta	0,25	52 km ²	Mužinić in Purger (2008)

Prostorska razporeditev velikega skovika tako na območju Slovenske Istre kot Konavel ni enakomerna, pač pa gručasta in vezana na posamezna območja, povečini naselja. To nam je pokazala tudi analiza oddaljenosti od naselij, saj se osrednji del populacije na obeh območjih nahaja v naseljih oziroma je od njih oddaljen do 1,2 kilometra. Naši podatki so skladni z navedbami iz literature (glej Denac, 2004; König in Weick, 2008), kjer je veliki skovik opisan kot prebivalec naselij. Predvidevamo, da je najverjetnejši razlog velikih gostot velikih skovikov v naseljih tudi ta, da veliki skovik v naseljih gnezdi oziroma se v njih tudi prehranjuje, in sicer z žuželkami, ki jih privabljajo ulične svetilke (Vrezec, 2001b).

Na območju Slovenske Istre smo največje gostote velikega skovika zabeležili na območju Kraškega roba (naselja Rakitovec, Movraž, Dvori, v spalnih naseljih Kopra (Markovec, Olmo, Semedela) in Izole (Livade), ob obalni črti Izola – Piran (v naseljih Dobrava, Strunjan, Fiesa) ter na jugozahodnem območju Slovenske Istre (v naselju Sečovlje). Izračunane gostote na tem območju so znašale med 18,5 in 32,5 samca/km². Zelo velike lokalne gostote velikega skovika na Kraškem robu gre morda pripisati tudi tamkajšnji prisotnosti velike uharice (*Bubo bubo*), ki smo jo tudi zabeležili med popisom. Prisotnost velike uharice naj bi velikemu skoviku koristila, saj se lesna sova, ki je sicer domnevni plenilec velikega skovika, izogiba teritorijev velike uharice (Galeotti in Gariboldi, 1994; Sergio *et al.*, 2009), obenem pa se teritoriji velikih skovikov lahko prekrivajo s teritorijem velike uharice (Šušmelj, 2012).

Prav tako smo visoke gostote velikega skovika zabeležili na območju naselij na popisnem območju Konavel. Gostote so znašale med 18,5 in 32,5 samca/km². Zabeležene so bile v naseljih Dubravka, Dunave in Čilipi, ter so znašale kar enkrat več kot v ostalih naseljih.

Razpon višinske razširjenosti velikega skovika je na območju Slovenske Istre kot tudi na območju Konavel velik. Velikega skovika smo na obeh območjih zabeležili tako na nadmorski višini morja kot tudi do 527 metrov visoko. Višinska razširjenost osrednjega dela populacije velikega skovika se med območjema razlikujeta. Na območju Slovenske Istre je težišče razširjenosti velikega skovika med 18 in 319 metri, na območju Konavel pa je težišče osrednjega dela populacije med 107 in 215 metri. Veliki skovik velja pretežno za ptico nižinskih predelov (Tome, 1996), kar so pokazali tudi rezultati te študije.

Ceste so hudo breme za okolje. To se kaže v uničevanju habitatov med graditvijo cest in v drugotnih vplivih na okolje in organizme: onesnaževanje okolja z izpušnimi plini in hrupom ter vplivi na povečano smrtnost ptic in drugih organizmov (Rubinič & Vrezec, 2002). Ptice so zaradi svoje mobilnosti pogosto izpostavljene nevarnosti prometa. Pri iskanju hrane, partnerja in teritorija, pri večernem vračanju na prenočišča ter pri selitvah

ptice preletijo dolge razdalje, ob tem pa ponavadi prečkajo številne ceste, zato je verjetnost trka z vozili zelo visoka (Adamič *et al.*, 2012). Ptice tako predstavljajo kar 2/3 vseh žrtev prometa (Erritzoe *et al.*, 2003), predvsem na hitrih cestah in avtocestah, kjer sta hitrost vozil in gostota prometa glavna razloga za njihovo smrtnost (Adamič *et al.*, 2012). Verjetnost smrti se pri vseh vrstah ptic povečuje linearno z večanjem hitrosti. Za majhne ptice je lahko že usodna hitrost okrog 30 km/h. Največja grožnja za ptice so hitre ceste in avtoceste, kjer je dosežena hitrost vozil nad 80 km/h. Hitrost odziva ptic na nevarnost je odvisna od telesnih dimenzij ter od hitrosti in značilnosti leta. Za sove, ki lovijo ponoči, so usodni avtomobilski žarometi, ki pri njih povzročijo začasno slepoto. Vretenčarsko oko sov postane v temi izjemno občutljivo, v primeru nenadne osvetlitve pa pri živalih povzroči zmedenost in izgubo koordinacije. Veliko osebkov ob tem obnemi brez vsakršne reakcije (Erritzoe *et al.*, 2003, Adamič *et al.*, 2012). Hrup, ki ga proizvajajo vozila je za ptice moteč predvsem ob hitrih cestah in avtocestah, kjer visoko jakost hrupa prispevata hitrost vozil in gostota prometa. Hrup posredno znižuje kvaliteto habitat v okolici cest, saj otežuje komunikacijo med pticami in ovira njihovo zaznavanje okolice (Adamič *et al.*, 2012). Te spremembe je mogoče opaziti v teritorialnem vedenju, kar pa se odraža tudi v znižanih paritvenih uspešnosti. Prav zaradi te otežene komunikacije med pticami je nadalje ovirana vzreja mladičev, zmanjšana varnost v skupini ter oteženo zaznavanje plenilcev (Adamič *et al.*, 2012). Analiza oddaljenosti velikega skovika od hitrih cest, kjer je dovoljena hitrost nad 80 km/h, je pokazal, da se veliki skovik tako na območju Slovenske Istre kot Konavel bližine teh cest ne izogiba. Velikega skovika smo na obeh območjih zabeležili v neposredni bližini ceste oziroma od nje oddaljenega le par sto metrov. Na območju Konavel je le ena takšna cesta (Slika 13), vendar se je pokazalo, da smo veliko samcev velikega skovika zabeležili ravno ob tej cesti. Najverjetnejši razlog temu je, da se ob tej hitri cesti nahaja tudi veliko naselij, ki kot se je pokazalo pri analizi oddaljenosti velikega skovika od naselij, jih veliki skovik rad izbira za svoja gnezditvena območja. Glavna aktivnost, pri kateri so ptice izpostavljene prometu je iskanje hrane. Za plenilske vrste kot so sove so obcestni pasovi zelo primerna lovišča z visoko gostoto plena (malih sesalce, žuželk), kar pomeni, da se v času lova nahajajo v neposredni bližini nevarnosti (Adamič *et al.*, 2012). Poleg tega je za mnoge sove značilno, da lovijo v nizkem letu, torej na višini vozil, kar dodatno poveča možnost za trk. Po nekaterih ocenah promet dolgotrajno zmanjšuje populacije sov (Illner, 1992; Erritzoe *et al.*, 2003). Smrtnost sov na cestah, kjer je hitrost prometa večja od 80 km/h je kar 21x krat večja od smrtnosti na cestah s hitrostjo prometa pod 80 km/h (Illner, 1992). Vpliv hitrih cest na povečano nevarnost za velikega skovika v Evropi ni zelo raziskan, zato bi bilo potrebno za boljši vpogled v problematiko vpliva hitrih cest na populacijo velikega skovika le-to v prihodnosti bolje raziskati.

Rezultati analize rabe tal so pokazali, da veliki skovik tako v Slovenski Istri kot na območju Konavel zaseda habitate sorazmerno z njihovim deležem. Z analiza rabe tal nismo ugotovili nobenih statistično značilnih razlik v izbiri habitata. A vendar se je pokazalo, da veliki skovik na obeh območjih daje prednost kmetijskim površinah (v tem tipu rabe tal smo zabeležili tudi največ kličočih samcev glede na ostala dva tipa rabe tal). V tem tipu rabe tal se nahajajo njivske površine, trajni nasadi, pašniki ter mešane kmetijske površine. To so površine, ki so dovolj odprte in kažejo veliko mozaičnost krajine, z sadovnjaki, trajnimi travniki in vinogradi. Razlog, da veliki skovik bolj izbira kmetijske površine je morda v tem, da se veliki skovik v njih lahko prehranjuje, v duplih dreves gnezdi ter v krošnjah dreves počiva (Marchesi in Sergio, 2005; Sergio *et al.*, 2009).

Sove so pomemben ekosistemski člen; večinoma so mesojede (tudi žužkojede) in sodijo v sam vrh prehranjevalne verige. Spremembe v okolju se tako kažejo na njihovih populacijah, zato so pomembne tudi kot bioindikatorji in ključne vrste v ekosistemih (Gregori, 1996; Vrezec *et al.*, 2012). Območja poseljena s sovami imajo veliko večje število in raznovrstnost ptičjih vrst, metuljev ter drevesnih vrst. Njihovo varovanje je iz ekološkega vidika izjemno pomembno, saj povečuje biodiverzitetu habitatov, kjer sove živijo (Sergio *et al.*, 2005).

5 POVZETEK

Veliki skovik (*Otus scops*) je druga najmanjša vrsta sove v Evropi. Naseljuje predvsem odprte in polodprte pokrajine, ter se prehranjuje skoraj izključno z žuželkami. Evropska populacija velikega skovika drastično upada, zato je za študije izjemno zanimiva vrsta (Burfield, 2008; Sergio *et al.*, 2009), prav tako velja za vrsto, ki je v Evropi slabo poznana in malo proučevana (Marchesi & Sergio, 2005).

V zaključni nalogi smo predstavili razširjenost populacije velikega skovika v Evropi, Sloveniji in na Hrvaškem. Predstavljena je njegova številčnost, prostorska razporeditev in gostota. Predstavili smo tudi izbrane dejavnike (nadmorsko višino, naklon, ekspozicijo, oddaljenost od hitrih cest, oddaljenost od obalne črte ter oddaljenost od naselij), ki bi lahko vplivali na izbor habitata velikega skovika na obeh popisnih območjih.

Popis samcev velikega skovika je bil opravljen v času teritorialnega oglašanja samcev (april, maj). Popisovali smo v jasnih nočeh brez vetra in dežja. Uporabljena je bila standardna metoda popisa (1 minuta poslušanja spontanega oglašanja samcev – 1 minuta predvajanja posnetka – 3 minute poslušanja odziva samcev) s predvajanjem posnetka samčevega petja.

V Slovenski Istri smo popisovali na območju velikem 338 km², kjer smo skupno popisali 308 točk. Prisotnost velikega skovika smo zabeležili na 138 točkah, kjer smo skupno našli 239 samcev velikega skovika. Na območju Konavel (južna Dalmacija, Hrvaška) smo popisali 178 km² veliko območje. Skupno smo popisali 88 točk, kjer smo prisotnost samcev velikega skovika ugotovili na 45 točkah in skupno tako zabeležili 103 samce velikega skovika. Gnezditvena gostota je tako na območju Slovenske Istre med 0,70–0,99 samca/km², ter na območju Konavel med 0,58–1,50 samca/km².

Kot ključnega vpliva na izbor habitata velikega skovika ob jadranski obali so se izkazali trije parametri: ekspozicija, naklon in oddaljenost od cest. V ostalih parametrih (višinska razširjenost ter oddaljenost od cest in naselij) pa med obema območjema nismo zabeležili statistično značilnih rezultatov.

6 VIRI

Adamič, M., Adamič, H. M., Berce, T., Gregorc, T., Nekrep, I., Šemrl, M. 2012. Priročnik Živali in promet. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine. Dostopno na spletu: <http://stopjez.lutra.si/sl/rezultati/izdelki?download=38%3Aprirocnik-zivali-in-promet> (15.7.2013).

Birdlife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No.12. BirdLife International, Cambridge.

BirdLife International 2012. *Otus scops*. V: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Dostopno na spletu: www.iucnredlist.org (13.8.2013).

BirdLife International 2013. Species factsheet: *Otus scops*. Dostopno na spletu: <http://www.birdlife.org> (27.8.2013).

Bordjan, D., Rozoničnik, A. 2010. Gnezditvena gostota velikega skovika *Otus scops* v naseljih otoka Brača (srednja Dalmacija). *Acrocephalus* 31 (144): 15–20.

Borovac, I., Pejnović, D., Njegač, D.(ur.). 2002. Veliki atlas Hrvatske. Mozaik knjiga, Zagreb.

Božič, I. 1983. Ptiči Slovenije. Zlatorogova knjižnica 14. Lovska zveza Slovenije, Ljubljana.

Božič, L., Kebe, L. 2001. Opredelitev lokalitet, bistvenih za ohranjanje ugodnega ohranitvenega statusa ptičev iz dodatka 1 ptičje direktive in opredelitev predlogov SPA. Ljubljana. DOPPS BirdLife Slovenia. Dostopno na spletu: <http://www.arso.gov.si/narava/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/PSPA01.pdf> (27.8.2013).

Burfield, I.J., 2008. The Conservation Status and Trends of Raptors and Owls in Europe. *Ambio*, 37 (6): 401–407.

CLC2006 technical guidelines. European Environment Agency and Office for Official Publications of the European Communities. Published: Dec 18, 2007. Dostopno na spletu: http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17 (18.6.2013).

Corine Land Cover 2000 raster data. European Environment Agency. Data and Maps. Datasets. Version 13 – 250m (02/2010) - Raster data on land cover for the CLC2006

inventory. Dostopno na spletu: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data#c12=corine+land+cover+version+13> (15.6.2013).

Denac, K. 2000. Rezultati popisa velikega skovika *Otus scops* na Ljubljanskem barju v letu 1999. *Acrocephalus* 21 (98–99): 35–37.

Denac, K. 2004. Veliki skovik. *Svet ptic* 10 (2): 28–29.

Denac, K., Mihelič, T., Božič, L., Kmecl, P., Jančar, T., Figelj, J., Rubinič, B. 2011. Strokovni predlog za revizijo SPA z uporabo najnovejših kriterijev za določitev IBA. Končno poročilo (dopolnjena verzija). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. DOPPS – BirdLife Slovenija. 228–232.

Digitalni model višin (DMV 0125). 2006. Ljubljana. Geodetska uprava Republike Slovenije.

Direkcija RS za ceste 2004. BCP: Seznam državnih cest in odsekov. Dostopno na spletu: http://www.dc.gov.si/fileadmin/dc.gov.si/pageuploads/pdf_datoteke/Seznam_cest/Seznam_Odsekov_2004.pdf (16.7.2013).

Erritzoe J., Mazgajski T. D., Rejt L. 2003. Bird casualties on European roads – a review. *Acta ornithologica* 38 (2): 77–93.

EU Wildlife and Sustainable Farming project 2009. Scops owl *Otus scops*. Dostopno na spletu: <http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Otus%20scops%20factsheet%20-%20SWIFL.pdf> (27.8.2013).

Gabelica, I. (ur.). 2010. Elaborat o inventarizaciji i praćenju stanja herpetofaune i ornitofaune Imotskog polja. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Splitsko-dalmatinske županije. Split. Dostopno na spletu: [http://www.dalmacija.hr/Portals/0/docs/UOZastitaOkolisa/dokumenti/IMOTSKO%20POLJE%20\(elaborat%20JU%20SDZ\)%20-%20Inventarizacija%20i%20monitoring%20herpetofaune%20i%20ornitofaune%20Imotskog%20polja.pdf](http://www.dalmacija.hr/Portals/0/docs/UOZastitaOkolisa/dokumenti/IMOTSKO%20POLJE%20(elaborat%20JU%20SDZ)%20-%20Inventarizacija%20i%20monitoring%20herpetofaune%20i%20ornitofaune%20Imotskog%20polja.pdf) (20.7.2013).

Gajić-Čapka, M. 2010. Oborina na širem dubrovačkom području. Precipitation over the broader Dubrovnik area. *Hrvatske vode: časopis za vodno gospodarstvo* (1330–1144) 18 (2010), 74; 305–312.

Galeotti, P., Gariboldi, A. 1994. Territorial behaviour and habitat selection by the Scops

Owl *Otus scops* in a Karstic Valley (NE Italy). In: Meyburg, B.U. & Chancellor, R.D. (eds.): Raptor conservation today. - World Working Group on Birds of prey and owls, Berlin & Pica Press, London. 501–505.

Geister, I. 1995. Ornitološki atlas Slovenije: razširjenost gnezdk. Državna založba Slovenije, Ljubljana.

Geister, I. 1998. Ali ptice res izginjajo? Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

Gregori, J. 1996. Ptici (Aves) – njihova ogroženost in varstvo. Narava Slovenije, stanje in perspektive: zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije. Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana: 372–380.

Hagemeijer, E.M.J., Blair, M.J. 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.

Hammer, O., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1).

Hanžel, J., Alhady, O., Kozina, A., Repotočnik, Ž. 2011. Popis velikega skovika *Otus scops* in podhujke *Caprimulgus europaeus* v slovenski Istri leta 2010 in 2011. Mladinski ornitološki raziskovalni tabor Rakitovec 2011–poročilo skupin. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana.

Horvat, B., Krtalić, B., Mirko, M. D., Pavić, M., Vranješ, D., Mavar, N., Draksler, F. 2007. Prostorni plan uređenja općine Konavle. Knjiga I: Polazišta i ciljevi prostornog razvoja i uređenja. Št. 24-20-042/07. Dostupno na spletu: <http://www.opcinakonavle.hr/index.php/component/content/article/139-uncategorised/454-prostorni-plan-uredenja-opcine-konavle> (1.8.2013).

Illner, H. 1992. Road deaths of Westphalian owls: methodological problems, influence of road type and possible effects on population levels. V: The ecology and conservation of European owls. Peterborough, Joint Nature Conservation Committee. UK Nature Conservation, No.5. 94–100.

Kaligarič, M. 1997. Rastlinstvo Primorskega krasi in Slovenske Istre: travniki in pašniki. Zgodovinsko društvo za južno Primorsko. Znanstveno-raziskovalno središče Republike Slovenije, Koper.

König, C., Weick, F., 2008. Owls of the world. Second edition. Christopher Helm Publishers, London.

Krajinski park Goričko 2013. Narava Goričkega. Veliki skovik (*Otus scops*). Dostopno na spletu: http://www.park-goricko.org/sl/informacija.asp?id_meta_type=60&id_jezik=0&id_language=0&id_informacija=413 (10.8.2013).

Lovrenčak, F. (ur.). 2004. Geografski atlas Slovenije za osnovno in srednje šole. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Lukač, G. 1998. Popis ptica Hrvatske. *Natura Croatica* 7 (3): 1–160.

Lukač, G. 2007. Popis ptica Hrvatske. *Natura Croatica* 16 (1): 1–148.

Mužinić, J., Purger, J.J. 2008. Scops Owl *Otus scops*. *Acrocephalus* 29 (136): 67–75.

Njavro, M. (ur.). 2000. Cavtat Konavle. Turistička naklada d.o.o., Zagreb. 72 str.

Nomen. CLC. 2013. Pokrovnost tal – CLC. Agencija Republike Slovenije za okolje. Republika Slovenija Ministrstvo za okolje in prostor. Evropsko okoljsko informacijsko in opazovalno omrežje – EIONET v Sloveniji. Dostopno na spletu: http://nfp-si.eionet.europa.eu/Podatki_in_informacije/F1126172740/HTML_Page1126257477 (20.7.2013).

Ogrin D. 1995. Podnebje Slovenske Istre. Koper: Zgodovinsko društvo za južno Primorsko. Knjižnica Annales; 11.

Operativni program RS 2007. Operativni program – program upravljanja območij Natura 2000. Republika Slovenije: Vlada Republike Slovenije. Ljubljana. Dostopno na spletu: http://www.natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/zakonodaja/141-natura.pdf (27.8.2013).

Pahor, M. 2008. Multivariatna analiza. Vaje 3: Diskriminantna analiza, razvrščanje v skupine. Univerza v Ljubljani. Dostopno na spletu: http://miha.ef.uni-lj.si/_dokumenti3plus2/192138/vaje3_Diskriminantna_razvrscanje.pdf (5.9.2013).

Perko, D., Orožen Adamič, M. (ur.). 1998. Slovenija: pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga. 268–281.

Pokrovnost in raba prostora CORINE Land Cover Slovenija. 2013. Katalog podatkovnih virov. Republika Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Agencija Republike Slovenije za okolje. Dostopno na spletu: http://kpv.arso.gov.si/kpv/Metadata_search/Metadata_report/report_metadata?DOC_ID=92&L1=302&L2=94&NODE_ID=92 (20.7.2013).

Pokrovnost tal - CLC. 2013. Agencija Republike Slovenije za okolje. Republika Slovenija Ministrstvo za okolje in prostor. Evropsko okoljsko informacijsko in opazovalno omrežje – EIONET v Sloveniji. Dostopno na spletu: http://nfp-si.eionet.europa.eu/Podatki_in_informacije/F1126172740 (20.7.2013).

Ponebšek, J. 1917. Naše ujede; 1 del: sove. Muzejsko društvo za Kranjsko, Ljubljana.

Uradni list RS 202. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst na rdeči seznam. 2002. 82/2002 z dne 24.9.2002. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo Republike Slovenije. Dostopno na spletu: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=38615> (27.8.2013).

Radovič, D., Kralj, J., Tutiš, V., Čiković, D. 2003. Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja.

Rikanovič, R. 2003. Digitalne podatkovne zbirke pokrovnosti/rabe tal Slovenije. Geologija 47/2. Ljubljana. 283 – 290. Dostopno na spletu: <http://www.geologija-revija.si/dokument.aspx?id=458> (20.7.2013).

Rubinič, B., Vrezec, A. 2002. Prispevek k poznavanju smrtnosti ptic na cestah v Sloveniji. *Acrocephalus* 22 (109): 219–223.

Samwald O., Samwald F. 1992. Brutverbreitung und Bestandsentwicklung der Zergohreule (*Otus scops*) in der Steiermark. *Egretta*, 35 (1): 37–48.

Sergio, F., Newton, I., Marchesi, L. 2005. Top predators and biodiversity. *Nature* 436, 192.

Sergio, F., Marchesi, L., Pedrini, P. 2009. Conservation of Scops Owl *Otus scops* in the Alps: relationships with grassland management, predation risk and wider biodiversity. *Ibis* 151: 40–50.

Species factsheet: *Otus scops*. 2013 BirdLife International. Dostopno na spletu: <http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/BirdsInEuropeII/BiE2004Sp2176.pdf> (13.8.2013).

Surina, B. 1999. Ornitofavna zgornjega dela doline Reke in bližnje okolice. *Annales* 9 (2): 303-314.

Svensson, L., Mullarney, K., Zetterström, D. 2009. Collins bird guide 2nd edition. The most complete guide to the birds of Britain and Europe. HarperCollins Publishers Ltd, London.

Šušmelj, T. 2012. Razširjenost in izbor habitata velikega skovika *Otus scops* na širšem območju Krasa. Magistrsko delo. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.

Tome, D. 1996. Višinska razširjenost sov v Sloveniji. *Acrocephalus* 17 (74): 2–3.

Tome, D. 2006. Ekologija: organizmi v prostoru in času. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

Trilar T. 2002. Gozdne ptice Slovenije. 2CD. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.

Uradni list RS 1997. Uredba o merilih za kategorizacijo javnih cest. 1997. 49/1997 z dne 8.8.1997. Vlada Republike Slovenije. Dostopno na spletu: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=5817> (16.7.2013).

Uradni list RS 2004. Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. 2004. 46/2004 z dne 30.4.2004. Vlada Republike Slovenije. Dostopno na spletu: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200446&stevilka=2216> (10.8.2013).

Vrezec, A. 2001a. Skrivnostni svet sov. *Svet ptic* 7 (3): 4–9.

Vrezec, A., 2001b. Gnezditvena gostota velikega skovika *Otus scops* v urbanih okoljih polotoka Pelješac v južni Dalmaciji. *Acrocephalus* 22 (108): 149–154.

Vrezec A. 2003a. Kako popisovati sove? *Svet ptic* 9 (1): 22–26.

Vrezec, A. 2003b. Breeding density and altitudinal distribution of the ural, tawny, and boreal owls in north Dinaric Alps (central Slovenia). *The Journal of raptor research*, Letn. 37, št. 1, str. 55-62.

Vrezec, A., Duke, G., Kovács, A., Saurola, P., Wernham, C., Burfield, I., Movalli, P., Bertonec, I. 2012. Pregled monitoringa ptic roparic v Evropi. *Acrocephalus* 33 (154/155): 145–157.

Worton, B.J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. *Ecology*, 70 (1). 164–168.

World Owl Trust 2013. Dostopno na spletu: <http://www.owls.org> (12.8.2013).

PRILOGE

PRILOGA A: Nomenklatura Pokrovnost tal CORINE Land Cover (Nomen. CLC, 2013)

1. RAZRED	2. RAZRED	3. RAZRED
1. ZGRAJENE POVRŠINE	1.1. URBANE POVRŠINE	1.1.1. Sklenjene urbane površine 1.1.2. Nesklenjene urbane površine
	1.2. INDUSTRIJSKE, TRGOVINSKE, TRANSPORTNE POVRŠINE	1.2.1. Industrija, trgovina 1.2.2. Cestno in železniško omrežje in pridružene površine 1.2.3. Pristanišča 1.2.4. Letališča
	1.3. RUDNIKI, ODLAGALIŠČA, GRADBIŠČA	1.3.1. Dnevni kopi in kamnolomi 1.3.2. Odlagališča 1.3.3. Gradbišča
	1.4. UMETNO OZELENJENE KMETIJSKE POVRŠINE	1.4.1. Zelene mestne površine 1.4.2. Površine za šport in prosti čas
2. KMETIJSKE POVRŠINE	2.1. NJIVSKE POVRŠINE	2.1.1. Nenamakane njivske površine 2.1.2. Namakane njivske površine 2.1.3. Riževa polja 2.2.1. Vinogradi
	2.2. TRAJNI NASADI	2.2.2. Sadovnjaki in nasadi jagodičja 2.2.3. Nasadi oljk
	2.3. PAŠNIKI	2.3.1. Pašniki
	2.4. MEŠANE POVRŠINE	2.4.1. Trajni nasadi z enoletnimi posevki 2.4.2. Kmetijske površine drobnoposestniške strukture 2.4.3. Pretežno kmetijske površine z večjimi območji naravne vegetacije 2.4.4. Kmetijsko – gozdarske površine
3. GOZDNE IN DELOMA OHRANJENE NARAVNE POVRŠINE	3.1. GOZD	3.1.1. Listnati gozd 3.1.2. Iglasti gozd 3.1.3. Mešani gozd
	3.2. GRMOVJE IN/ALI ZELIŠČNO RASTLINSTVO	3.2.1. Naravni travniki 3.2.2. Barja in resave 3.2.3. Sklerofilno rastlinstvo 3.2.4. Grmičast gozd
	3.3. NEPORASLE POVRŠINE Z MALO ALI BREZ VEGETACIJE	3.3.1. Plaže, sipine in peščene površine 3.3.2. Golo skalovje 3.3.3. Redko porasle površine 3.3.4. Požarišča 3.3.5. Ledeniki in večni sneg
	4.1. CELINSKA MOČVIRJA	4.1.1. Celinska barja 4.1.2. Šotišča
4. MOČVIRNATE POVRŠINE	4.2. OBALNA MOČVIRJA	4.2.1. Slana močvirja 4.2.2. Soline 4.2.3. Pas plimovanja
5. VODNE POVRŠINE	5.1. CELINSKE VODE	5.1.1. Vodotoki in kanali 5.1.2. Mirujoča voda
	5.2. MORJE	5.2.1. Obalne lagune 5.2.2. Rečna ustja 5.2.3. Morje in ocean